

***INDICATORI DI EFFICIENZA ENERGETICA E PREVISIONE DEI
CONSUMI DI ENERGIA AL 2010 NELLO SCENARIO
TENDENZIALE***

6 - ASPETTI METODOLOGICI

7 - INDICATORI DI EFFICIENZA ENERGETICA NEI SETTORI INDUSTRIA,
TERZIARIO, AGRICOLTURA E TRASPORTI

8 – STRUTTURA ED INDICATORI DI EFFICIENZA ENERGETICA NEL SETTORE
RESIDENZIALE

9 – PREVISIONE DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA AL 2010 (SCENARIO
“BUSINESS AS USUAL”)

6. Aspetti metodologici

. Premessa

Per una analisi delle caratteristiche del sistema energetico di un determinato territorio che consenta di evidenziare e spiegare, con riferimento ad un certo periodo di tempo, i cambiamenti che si sono manifestati nelle modalità di impiego delle fonti energetiche nei diversi settori d'uso (Agricoltura, Industria, Trasporti, Terziario e Residenziale), si possono utilizzare i dati assoluti forniti dai bilanci energetici, ma anche specifici rapporti che siano espressione sintetica dell'andamento di serie storiche energetiche rispetto ad altre (economiche, demografiche, fisiche, ecc.).

L'analisi energetica deve avvalersi dei parametri relativi alle attività economiche (agricoltura, industria e terziario) e civili (residenziale e servizi) poiché l'energia è uno dei fattori produttivi utilizzati nelle stesse attività e pertanto è importante analizzare le modalità del suo impiego, ovvero il rendimento o efficienza.

I rapporti tra grandezze energetiche e variabili economiche, strutturali, demografiche, ecc., calcolabili, in base ai dati disponibili, per ogni settore di attività economica ai diversi livelli di aggregazione territoriale, vengono definiti Indicatori di efficienza energetica.

Il concetto di efficienza energetica è utilizzato per indicare i progressi compiuti negli interventi atti ad assicurare un uso "razionale" dell'energia. Progressi che si identificano in una migliore utilizzazione dell'energia sia nella prestazione di un servizio che nella produzione di un bene e che consentono una riduzione dei consumi energetici a parità di servizio fornito o di produzione realizzata.

Lo scopo del calcolo degli indicatori è di poter fare un'analisi dettagliata e comparata con altre realtà territoriali della efficienza energetica del territorio di riferimento; analisi che consente di evidenziare situazioni particolari di bassa

efficienza per le quali si possano avanzare le prime ipotesi di interventi tesi all'ottimizzazione degli impieghi energetici nei diversi settori di consumo e quindi di effettuare congetture sull'evoluzione futura.

Il calcolo degli indicatori di efficienza energetica richiede la disponibilità di serie storiche omogenee ed attendibili relative sia alle variabili energetiche che a quelle economico, strutturali e demografiche. A questo scopo possono essere utilizzate statistiche ufficiali o, in mancanza, stime ad hoc.

Gli indicatori calcolabili a livello nazionale sono di due tipi: descrittivi ed esplicativi; i primi rappresentano la situazione dell'efficienza energetica del territorio, gli altri hanno lo scopo di spiegare le ragioni delle variazioni dei consumi energetici e degli indicatori descrittivi e, conseguentemente, del miglioramento o peggioramento dell'efficienza energetica.

A livello regionale la carenza di dati disaggregati non permette di determinare gli stessi indicatori calcolati a livello nazionale ed internazionale (in particolare quelli esplicativi). È comunque possibile effettuare confronti temporali e spaziali tra le varie regioni e tra queste e l'Italia.

Gli indicatori possono essere calcolati rispetto alle variabili economiche e rispetto a quelle tecnico-economiche. I primi esprimono la cosiddetta intensità energetica, ossia il rapporto tra consumo di energia e un indice di attività economica (PIL, Valore Aggiunto, Consumi Privati, Investimenti, ecc.), generalmente valutato a prezzi costanti per evitare gli effetti dell'inflazione. Invece i rapporti tecnico economici sono calcolati rapportando il consumo di energia ad indicatori di attività misurati in termini fisici (tonnellate di acciaio, numero di passeggeri, ecc.), oppure a delle unità di consumo (veicoli, abitazioni, ecc.) e prendono il nome di consumi unitari.

6.1 - Struttura dati per il calcolo degli indicatori regionali

SETTORE RESIDENZIALE

Dati di base economico-strutturali

Le variabili considerate a livello regionale per il settore residenziale sono le seguenti:

- consumi finali delle famiglie: di fonte ISTAT, “Annuario Statistico Italiano”, sono espressi in miliardi di lire a prezzi costanti 1990;
- popolazione residente: di fonte ISTAT, “Annuario Statistico Italiano”, sono espressi in migliaia di unità;
- abitazioni occupate: i valori sono ottenuti attraverso elaborazioni ENEA su dati ISTAT di censimento;
- superficie media per abitazione: i valori sono espressi in metri quadri ed anche in questo caso sono ottenuti attraverso elaborazioni ENEA su dati ISTAT di censimento;

Dati di base energetici

Tutti i dati relativi ai consumi energetici sono ripresi dai Bilanci Energetici Regionali elaborati dall’ENEA. Le variabili considerate sono:

- consumi finali totali di energia;
- consumi finali di energia elettrica.

SETTORE TERZIARIO

Dati di base economico-strutturali

Per il settore terziario le variabili sono le seguenti:

- valore aggiunto al costo dei fattori: i valori sono espressi in miliardi di lire a prezzi costanti 1990 e sono ripresi dalla pubblicazione ISTAT “Annuario Statistico Italiano”;
- unità di lavoro: i valori sono espressi in migliaia di unità e sono ripresi dalla pubblicazione ISTAT “Annuario Statistico Italiano”.

Dati di base energetici

Le variabili considerate sono:

- consumi finali totali di energia;
- consumi finali di energia elettrica.

SETTORE TRASPORTI

Dati di base economico-strutturali

Le variabili considerate a livello regionale per il settore trasporti sono le seguenti:

- numero di autovetture circolanti: di fonte ACI è disaggregato secondo l'alimentazione tra:
 - ⇒ auto a benzina;
 - ⇒ auto a gasolio;
 - ⇒ auto a GPL + metano + energia elettrica.
- numero di autobus circolanti: di fonte ACI è disaggregato secondo l'alimentazione tra:
 - ⇒ autobus a benzina;
 - ⇒ autobus a gasolio;
 - ⇒ autobus a GPL + metano + energia elettrica.
- numero di autocarri circolanti: di fonte ACI è disaggregato secondo l'alimentazione tra:

- ⇒ autocarri a benzina
- ⇒ autocarri a gasolio
- ⇒ autocarri a GPL + metano

- numero di motoveicoli circolanti: di fonte ACI è disaggregato per tipologia tra:

- ⇒ ciclomotori (fino a 50 CC)
- ⇒ motocicli (oltre 50 CC)
- ⇒ motocarri

I dati rilevati dall'ACI sono riferiti a tutti quei veicoli che, iscritti nei Pubblici Registri, debbono pagare la tassa a prescindere dalla effettiva circolazione.

Dati di base energetici

Per il settore trasporti sono state prese in considerazione le seguenti variabili:

- consumi finali totali di energia;
- consumi di benzina per trasporto su strada;
- consumi di gasolio per trasporto su strada.

SETTORE INDUSTRIALE

Dati di base economico-strutturali

Le variabili considerate a livello regionale per il settore industria sono le seguenti:

- valore aggiunto al costo dei fattori: i valori sono espressi in miliardi di lire a prezzi costanti 1990 e sono ripresi dalla pubblicazione ISTAT "Annuario Statistico Italiano";
- unità di lavoro: i valori sono espressi in migliaia di unità e sono ripresi dalla pubblicazione ISTAT "Annuario Statistico Italiano".

Dati di base energetici

Per il settore industria sono state prese in considerazione le variabili:

- consumi finali totali di energia;
- consumi finali di energia elettrica.

6.2 - Metodologia per il calcolo degli indicatori regionali

Macroeconomia

Indicatori descrittivi economici

- Intensità energetica finale del PIL:
consumi finali di energia / PIL a prezzi costanti 1990 (tep/mld. lire 1990)
- intensità elettrica del PIL:
consumi finali di energia elettrica / PIL a prezzi costanti 1990 (tep/mld.lire 1990)

Indicatori descrittivi tecnico-economici

- consumi energetici pro capite:
consumi finali totali di energia / popolazione residente (tep / abitante)
- consumi elettrici pro capite:
consumi finali di energia elettrica / popolazione residente (kWh / abitante)
- consumi energetici per kmq:
consumi primari totali di energia / superficie territoriale (tep / kmq)

6.2.1 - Indicatori di efficienza energetica del settore residenziale

Come già detto a livello regionale sono stati determinati solo alcuni indicatori di efficienza energetica (tra quelli descrittivi ed esplicativi). Tuttavia attraverso questi è possibile sia monitorare i cambiamenti avvenuti nell'efficienza energetica di una regione sia effettuare i confronti tra le varie regioni e l'Italia.

Indicatori descrittivi economici

- intensità energetica dei consumi privati delle famiglie:
consumi finali di energia del settore residenziale / consumi privati delle famiglie - (tep / mld.Lit90)
- intensità elettrica dei consumi privati delle famiglie:
consumi finali di energia elettrica del settore residenziale / consumi privati delle famiglie a prezzi costanti (1990) –
(tep / mld. Lit 90).

Indicatori descrittivi tecnico-economici

- consumo energetico medio per abitazione occupata:
consumi finali di energia del settore residenziale / numero di abitazioni occupate - (tep / abitazione)
- consumo elettrico medio per abitazione occupata:
consumi finali di energia elettrica del settore residenziale / numero di abitazioni occupate - (kWh / abitazione)
- consumo energetico medio per mq:
consumi finali di energia del settore residenziale / (numero di abitazioni occupate x mq per abitazione) - (kep/mq)

Indicatori esplicativi tecnico-economici

La variazione dei consumi energetici è innanzitutto scomponibile in tre effetti esplicativi:

- effetto quantità: componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dai cambiamenti nel numero totale di abitazioni occupate riscaldate - (Mtep).

Effetto quantità = (Abitazioni occupate riscaldate anno i - abitazioni occupate riscaldate anno 1988) * consumo energetico per abitazione per riscaldamento anno 1988.

- effetto clima: componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dai cambiamenti nelle condizioni climatiche medie - (Mtep)

Effetto clima = (consumo energetico per abitazione per riscaldamento anno i - consumo energetico per abitazione per riscaldamento a clima normalizzato anno i) * numero di abitazioni occupate riscaldate.

- effetto consumo unitario: componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dai cambiamenti nei consumi per abitazione - (Mtep)

Effetto consumo unitario = (consumo energetico per abitazione per riscaldamento anno i - consumo energetico per abitazione per riscaldamento anno 1988) * numero di abitazioni occupate riscaldate.

A sua volta l'effetto consumo unitario è scomponibile in tre effetti esplicativi:

- effetto efficienza: componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dal miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici

Effetto efficienza = (consumo energetico medio per mq anno i - consumo energetico medio per mq anno 1988) / consumo energetico medio per mq anno 1988 * consumo energetico per abitazione per riscaldamento a clima normalizzato anno 1988 * numero di abitazioni occupate riscaldate.

- effetto sostituzione energetica = componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dal cambiamento nel mix dei combustibili impiegati - (Mtep).

Effetto sostituzione energetica = (consumo in energia utile per abitazione per riscaldamento anno 1988 / consumo in energia utile per abitazione per riscaldamento anno i * consumo energetico per abitazione per riscaldamento a clima normalizzato anno i - consumo energetico per abitazione per riscaldamento a clima normalizzato anno 1988) * numero di abitazioni occupate riscaldate.

- effetto struttura abitazioni = componente della variazione dei consumi energetici per riscaldamento spiegata dal cambiamento nella struttura abitativa - (Mtep)

Effetto struttura abitazioni = effetto consumo unitario - effetto efficienza - effetto sostituzione energetica.

Indicatori di efficienza energetica del settore terziario

Indicatori descrittivi economici

- intensità energetica del VA del terziario:
consumi finali di energia del settore terziario / valore aggiunto del terziario a prezzi costanti (1990)-(tep/mld. Lit 90)
- intensità elettrica del VA del terziario:
consumi di energia elettrica del settore terziario / valore aggiunto del terziario a prezzi costanti (1990)-(tep/mld. Lit 90)

Indicatori descrittivi tecnico-economici

- consumo energetico unitario per addetto nel terziario:
consumi finali di energia nel settore terziario / unità di lavoro del settore terziario-(tep / addetto)

-
- consumo elettrico unitario per addetto nel terziario:
consumi finali di energia elettrica nel settore terziario / unità di lavoro del settore terziario-(kWh / addetto)

Indicatori di efficienza energetica del settore trasporti

Indicatori descrittivi economici

- intensità energetica rispetto al PIL:
consumi finali di energia del settore trasporti / PIL a prezzi costanti (1990)-(tep/mld. Lit 90)

Indicatori descrittivi tecnico-economici

- consumo unitario di benzina per auto equivalente:
consumi finali di benzina per trasporto su strada / (numero di auto a benzina + numero di autocarri a benzina espressi in auto equivalenti + numero di motocicli espressi in auto equivalenti + numero di autobus a benzina espressi in auto equivalenti). (tep/veicolo)

Questi coefficienti sono calcolati a livello nazionale e, sulla base dei consumi unitari dei singoli veicoli, è possibile trasformare i veicoli stessi in auto equivalente.

- consumo unitario di gasolio per auto equivalente:
consumi finali di gasolio per trasporto su strada / (numero di auto a gasolio + numero di autocarri a gasolio espressi in auto equivalenti + numero di autobus a gasolio espressi in auto equivalenti). (tep/veicolo)

Questi coefficienti sono calcolati a livello nazionale e, sulla base dei consumi unitari dei singoli veicoli, è possibile trasformare i veicoli stessi in auto equivalente.

Indicatori di efficienza energetica del settore industriale

Indicatori descrittivi economici

- intensità energetica dell'industria:
consumi finali di energia del settore industria / valore aggiunto dell'industria a prezzi costanti (1990) - (tep / mld. Lit 90)
- intensità elettrica dell'industria:
consumi finali di energia elettrica del settore industria / valore aggiunto dell'industria a prezzi costanti (1990) –
(tep/mld. Lit 90)

Indicatori descrittivi tecnico-economici

- consumo energetico unitario per addetto nell'industria:
consumi finali di energia nel settore industria / unità di lavoro del settore industria - (tep/addetto)
- consumo elettrico unitario per addetto nell'industria:
consumi finali di energia elettrica nel settore industria / unità di lavoro del settore industria - (kWh / addetto)

Indicatori di efficienza energetica del settore agricolo

- intensità energetica del valore aggiunto dell'agricoltura:
consumi finali di energia del settore Agricoltura/valore aggiunto dell'agricoltura a prezzi costanti (1990) –
(tep/mld. lire 1990)
- consumo energetico unitario per addetto nell'agricoltura:
consumi finali di energia nel settore agricoltura / unità di lavoro del settore agricoltura - (tep/addetto).