



Università degli Studi di Palermo
Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali

La Rete LCA e le PA

Effetti energetico – ambientali delle strategie di produzione e consumo sostenibili: il ruolo della pubblica amministrazione

Prof. Maurizio Cellura

Convegno della rete italiana LCA – Padova 21 aprile 2010

Introduzione

Nel 2006 il mondo ha speso 24 trilioni di dollari in beni e servizi a livello delle famiglie, rispetto ai 4,8 trilioni del 1960.

Si prevede che nel 2050 la popolazione aumenterà di circa 3 miliardi e che un numero crescente di individui aspirerà al conseguimento di un tenore di vita paragonabile a quello dei Paesi industrializzati.

Il 20% della popolazione mondiale guadagna l'85% del reddito mondiale annuo, consuma il 75% dell'energia complessiva e circa l'80% delle risorse, genera il 75% dell'inquinamento totale annuo.


Produzione e Consumo Sostenibili

Produzione e uso di beni e servizi che rispondono alle necessità di base e garantiscono una migliore qualità della vita, minimizzando l'uso di risorse naturali e di materiali tossici, l'emissione di sostanze inquinanti e la produzione di rifiuti lungo il ciclo di vita, senza compromettere la possibilità di soddisfare le necessità delle generazioni future.

Necessità prioritarie della PCS

- *Decoupling* tra crescita economica e degrado ambientale
- Soddisfazione delle necessità di base delle popolazioni
- Previsione e riduzione del *rebound effect*.

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

- Riduzione dei consumi attraverso un ripensamento culturale degli stili di vita
 - ✓ eco-innovazione dei processi produttivi
 - ✓ misure “end of pipe” a valle dei processi produttivi
- 
- ✓ Limitare gli impatti ambientali
 - ✓ Innalzare la compatibilità ambientale dei processi produttivi
- Crescita dell'eco-efficienza di prodotti e servizi: riduzione dell'uso di input per unità di output
 - Aumento della vita utile dei prodotti
 - Uso di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale (marchi di qualità ambientale)
 - Ripensamento del paradigma consumo-benessere

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

Necessità di definire metodologie affidabili finalizzate all'identificazione dei settori produttivi caratterizzati dai maggiori impatti ambientali, sui quali incentrare azioni politiche e sostegni finanziari.

Settori responsabili di circa il 70-80% degli impatti ambientali:

- I trasporti (in particolare aerei e automobilistici);
- Il “*food & beverage*”
- L'edilizia (inclusi gli *energy using products*).

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

Necessità di comprendere e interpretare le scelte dei consumatori e di modificare i modelli di consumo.



Creazione di alternative sostenibili

Ridurre l'uso del trasporto privato



Offrire servizi pubblici efficienti

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

Il Green Public Procurement

Il GPP è l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita.

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

Obiettivi del Green Public Procurement

- ❑ Riduzione degli impatti sull'ambiente che derivano dalle attività della Pubblica Amministrazione
- ❑ Sostituzione di beni e servizi ad alto impatto ambientale con altri a basso impatto ambientale
- ❑ Inserimento dei criteri ecologici nei bandi di gara per l'approvvigionamento di beni e servizi

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili

Il Green Public Procurement

Incide dal lato della domanda nel ruolo di consumatore dando un contributo alla crescita della domanda “verde”

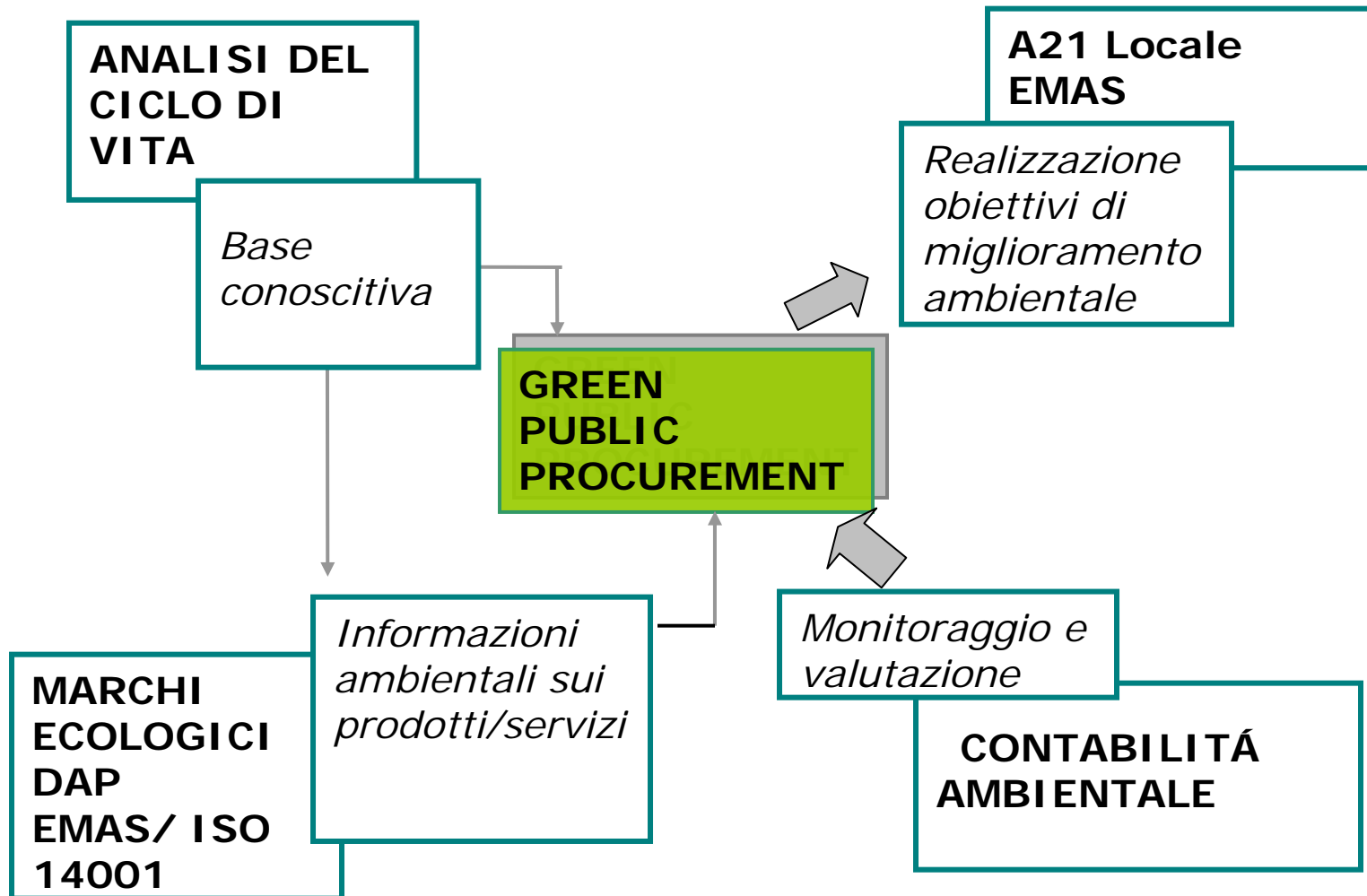
Incide dal lato dell’offerta, nel ruolo di regolatore di mercato, stimolando i produttori/fornitori ad adottare processi produttivi a basso impatto ambientale

Rappresenta un modello di buon comportamento, da imitare, per i cittadini per le imprese e per altre P.A.

Attua gli obiettivi ambientali previsti negli strumenti di pianificazione

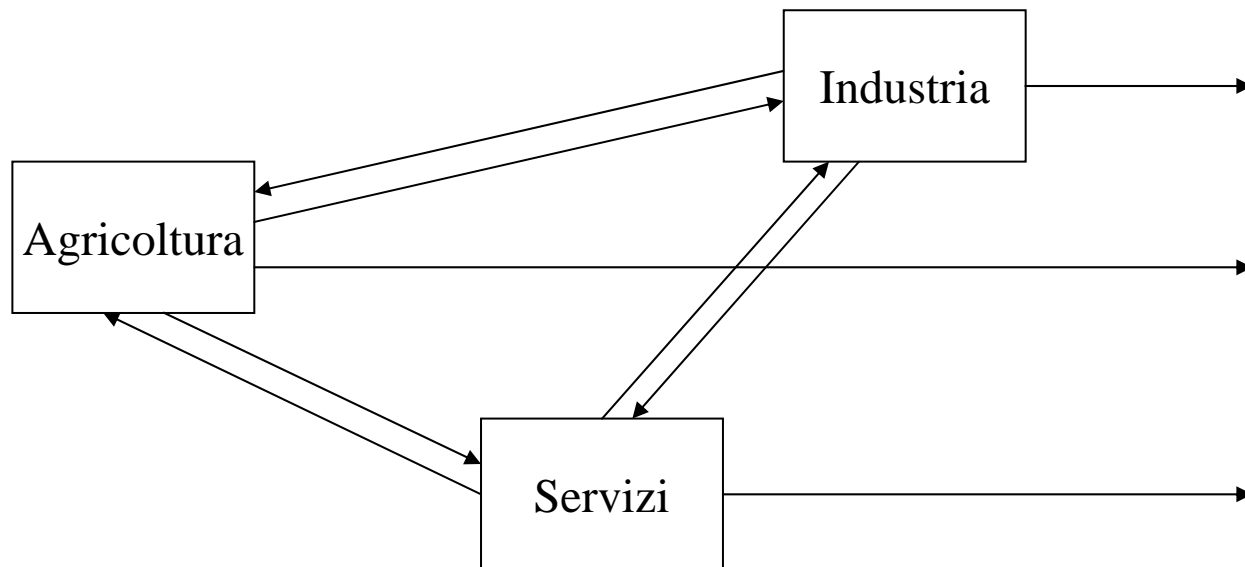
Integra le considerazioni di tipo ambientale nelle politiche di settore

Strategie di Produzione e Consumo Sostenibili



Un modello per la valutazione delle strategie di PCS

Il modello input-output: analizza le interdipendenze tra i settori produttivi di un sistema economico, e tra i settori produttivi e i consumatori finali.



C
o
n
s
u
m
a
t
o
r
i

La tavole Input-Output

(M€)	agricoltura	industria	servizi	consumi/ esportazioni	totale
agricoltura	100	20	30	500	650
industria	5	10	40	25	90
servizi	5	20	25	50	100
profitto/ manodopera	540	40	5	-	585
totale	650	90	100	575	-

Il modello Input-Output

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i$$

X_i : produzione dell'industria i

x_{ij} : produzione di i venduto a j

Y_i : produzione di i venduto alla domanda finale

$$a_{ij} = X_{ij}/X_j$$

$$X = AX + Y$$

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1i} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2i} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ii} & \dots & a_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{ni} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \dots \\ X_i \\ \dots \\ X_n \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \dots \\ Y_i \\ \dots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

$$X = (I-A)^{-1}Y$$

Stima della quantità di X necessaria a soddisfare la domanda Y

Assunzioni e limiti del modello

- Rendimenti di scala costanti
- Insostituibilità degli input
- Staticità del modello

Il modello Input-Output con estensione energetica e ambientale

Analisi energetica

Sistema economico con n settori in cui si utilizzano m fonti energetiche

$$E = E_{\text{ind}} + E_{\text{fin}}$$

$(m \times n)$

$(m \times 1)$

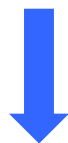
Energia indiretta, utilizzata
dalle industrie

Energia diretta, utilizzata
dai consumatori finali

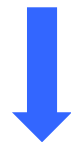
$$E_{\text{ind}} = E^T X = E^T (I - A)^{-1} Y$$

Fonti di dati

Tavole delle
risorse e degli
impieghi



Tavole input-
output



Modello input-output per l'analisi
energetica e ambientale

Bilancio
Energetico
Nazionale



Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

- I consumi energetici finali per uso civile, in Italia, oscillano tra 25% ed il 30% dei consumi totali: circa due terzi sono relativi al settore residenziale, il restante riguarda il settore terziario.
- Dal 2000 al 2005 il consumo energetico nel comparto residenziale è cresciuto complessivamente di circa il 16,2%, passando da 26,5 Mtep a 30,8 Mtep.
- L'80% circa della domanda di energia globale per gli usi finali negli edifici è utilizzato per la climatizzazione invernale degli edifici e per la produzione di acqua calda sanitaria (ENEA, 2008).

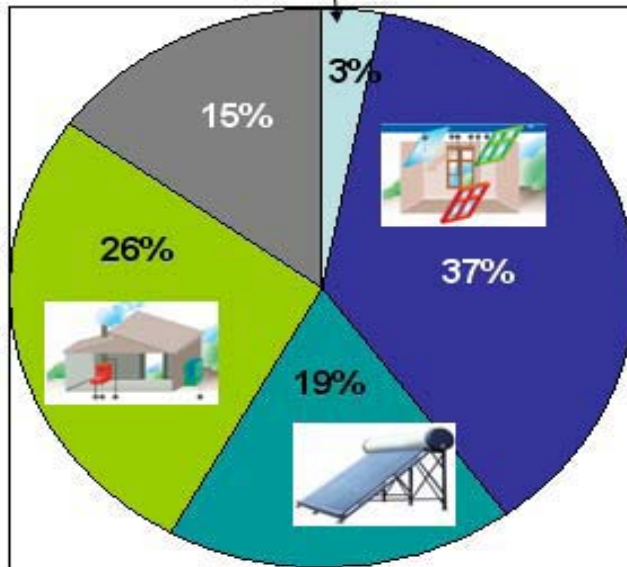
Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Finanziaria 2007: detrazione dell'Irpef o dell'Ires del 55%, da ripartire in 3 quote annuali di pari importo, per le spese effettuate per interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti,

- Riqualificazione energetica dell'edificio (comma 344);
- Miglioramento delle prestazioni termo-fisiche dell'edificio (finestre comprensive di infissi, coibentazioni, pavimenti) (comma 345);
- Installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria (comma 346);
- Sostituzione parziale o completa degli impianti di climatizzazione invernale con impianti dotati di caldaie a condensazione (comma 347).

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Interventi realizzati nel 2007



Interventi esaminati:

- Sostituzione infissi
- Isolamento superfici opache verticali
- Installazione collettori solari
- Installazione caldaie a condensazione

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Sostituzione infissi

690.000 m²  Risparmio energia primaria 114.900 MWh

337,9 milioni di euro per la messa in opera degli interventi
6,2 milioni di euro per le spese professionali,
totale di spesa portato in detrazione pari a 344,7 milioni di euro

Realizzazione pareti opache verticali

380.000 m²  Risparmio energia primaria 16.600 MWh

40,7 milioni di euro per la messa in opera degli interventi
2 milioni di euro per le spese professionali,
totale di spesa portato in detrazione pari a 42,7 milioni di euro

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Collettori solari

136.000 m²



Risparmio energia primaria 92.500 MWh

135,8 milioni di euro per la messa in opera degli interventi
9,1 milioni di euro per le spese professionali,
totale di spesa portato in detrazione pari a 139,9 milioni di euro

Caldaie a condensazione

1.900.000 kW
potenza installata



Risparmio energia primaria 270.000 MWh

268 milioni di euro per la messa in opera degli interventi
20,4 milioni di euro per le spese professionali,
totale di spesa portato in detrazione pari a 280,8 milioni di euro

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Applicazione del modello

- Identificazione dei settori economici relativi alla realizzazione dei prodotti (collettore, caldaia, ecc) ed alle spese professionali (installazione e certificazione)
- Valutazione dei valori monetari dai prezzi d'acquisto ai prezzi base
- Stima dell'energia finale risparmiata in termini di energia elettrica e gas metano
- Stima del risparmio economico connesso al risparmio energetico

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Comma 345 – Pareti opache			
		o (mln di e)	Prezzi base (mln di e)
Agricoltura, caccia e silvicoltura			
Pesca			
Estrattive			
Agroalimentare			31,7
Tessile e abbigliamento			0,55
Altre manifatturiere			1,3
Cartaria e grafica			40,74
Chimica e petrolchimica			
Materiali da costruz., vetro e ceramica	31,7		
Metallurgia			
Meccanica			
Edilizia	1,3		
Energia elettrica, gas e vapore	-0,13		
Terziario	0,55		
Pubblica Amministrazione			
Trasporti terrestri			
Trasporti marittimi			
Trasporti aerei			

o	→	0,44 mln di euro/anno (prezzi base)
anno	→	0,13 mln di euro/anno (prezzi base)

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Risultati: pareti opache

Primo anno → Consumo energia indiretta: $462,26 * 10^6$ MJ;
Risparmio energia diretta: $-14,34 * 10^6$ MJ;
Consumo totale di energia: $447,91 * 10^6$ MJ

Dal secondo anno → Risparmio energia indiretta: $-15,11 * 10^6$ MJ;
Risparmio energia diretta: $-47,81 * 10^6$ MJ;
Risparmio totale di energia: $-62,92 * 10^6$ MJ

La variazione tra il risparmio annuo stimato dall'Enea e quello stimato con il modello input-output è di circa il 24%

Le agevolazioni fiscali del 55% per la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente

Per valutare i vantaggi ambientali reali connessi alla realizzazione degli interventi occorre valutare l'effetto rebound.

$$RE = P_r/R_r$$

- Effetto diretto o effetto prezzo: un miglioramento dell'efficienza di un bene o un servizio determina una riduzione del prezzo che, a sua volta, induce un incremento della domanda per quel bene o servizio
- Effetto indiretto o effetto reddito: a seguito della riduzione dei consumi o del prezzo di un bene il consumatore ha a disposizione un reddito aggiuntivo da spendere
- Effetto *economy wide*: dovuto ai cambiamenti dell'economia a lungo termine

Questioni aperte

- Stimare gli impatti ambientali e sociali relativi agli attuali modelli di consumo e la loro evoluzione nel tempo
- Individuare: i fattori sociali, tecnici ed istituzionali che influenzano i livelli di tali impatti; le differenze tra i gruppi sociali; gli stili di vita che causano i minori impatti
- Identificare le attività di produzione e di consumo che causano i maggiori impatti
- Definire azioni tramite le quali i consumatori, i policy makers e i produttori possono operare per ridurre gli impatti ambientali, stimare l'efficacia di tali azioni e valutare eventuali effetti "rebound"o "spill-over"

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Prof. Ing. Maurizio Cellura
e-mail: mcellura@dream.unipa.it
tel. +39-091-236131
www.dream.unipa.it

Dipartimento di Ricerche Energetiche ed Ambientali (DREAM)
Università degli studi di Palermo, Facoltà di Ingegneria,
Viale delle Scienze, 90128 Palermo