

# Città ed energia

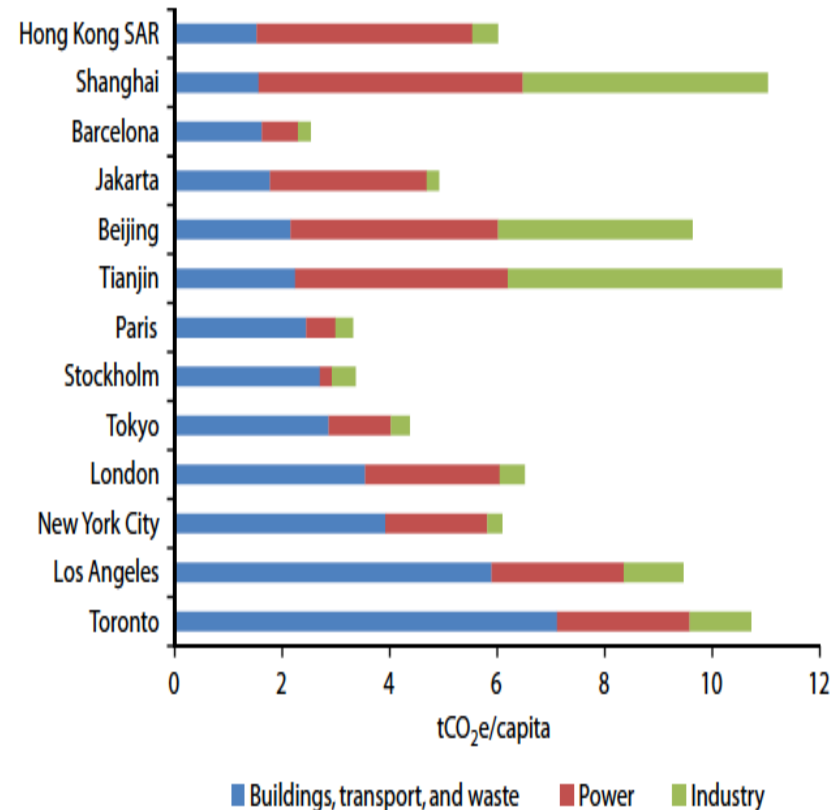
Prof. Ing. Francesco Ruggiero  
Politecnico di Bari

Casamassima - 12 Febbraio 2016



## Energia nei centri urbani

- Le città occupano il 3% della superficie terrestre e ospitano il 75% della popolazione umana
- La quasi totalità dell'attività produttiva, del commercio e dei trasporti è concentrata in queste aree. *[80% del PIL asiatico è prodotto dalle città asiatiche]*
- Le città rappresentano una parte considerevole del consumo energetico di un paese *[2/3 dei consumi mondiali e delle emissioni di gas serra]*



Emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> di alcune metropoli ( World Bank, 2010)

## Innovazioni tecnologiche : dalla preistoria ad oggi

1. Il camino (800 dC)
2. Il vetro (XV secolo)
3. La stufa (XV secolo)

### **Illuminazione artificiale dal Paleolitico agli esordi del XIX secolo**

- La candela

#### **XIX-XX SECOLO**

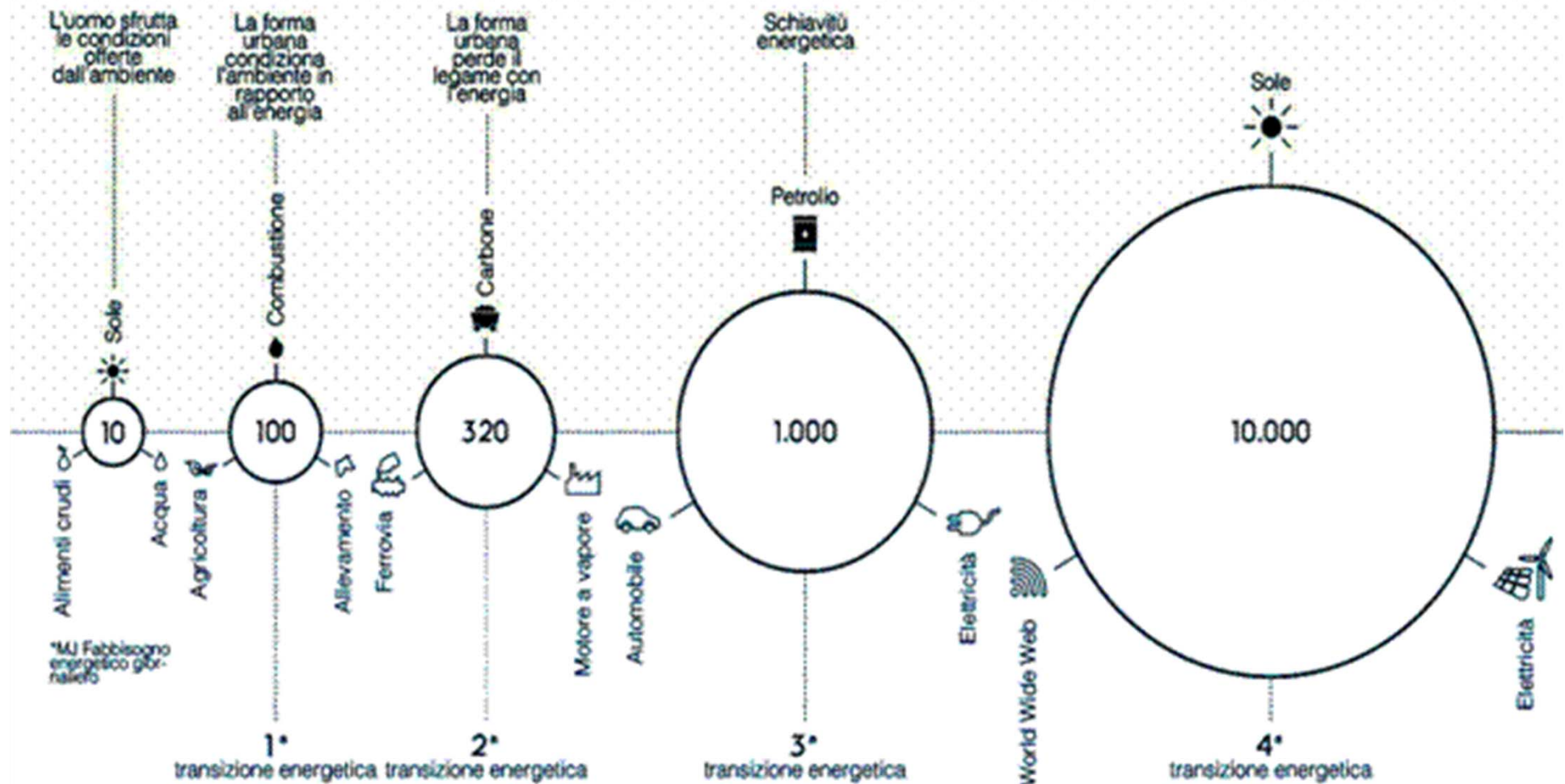
- **Impianti di riscaldamento a termosifoni/aria calda**
- **Elettricità**

### **TRASPORTI**

Fino alla fine del '700 muoversi a piedi, su Carro o su nave a vela non faceva differenza

1. Treno a vapore (1814)
2. Automobile (1862)
3. Aereo (1903)

**.....quasi tutto in un secolo!**

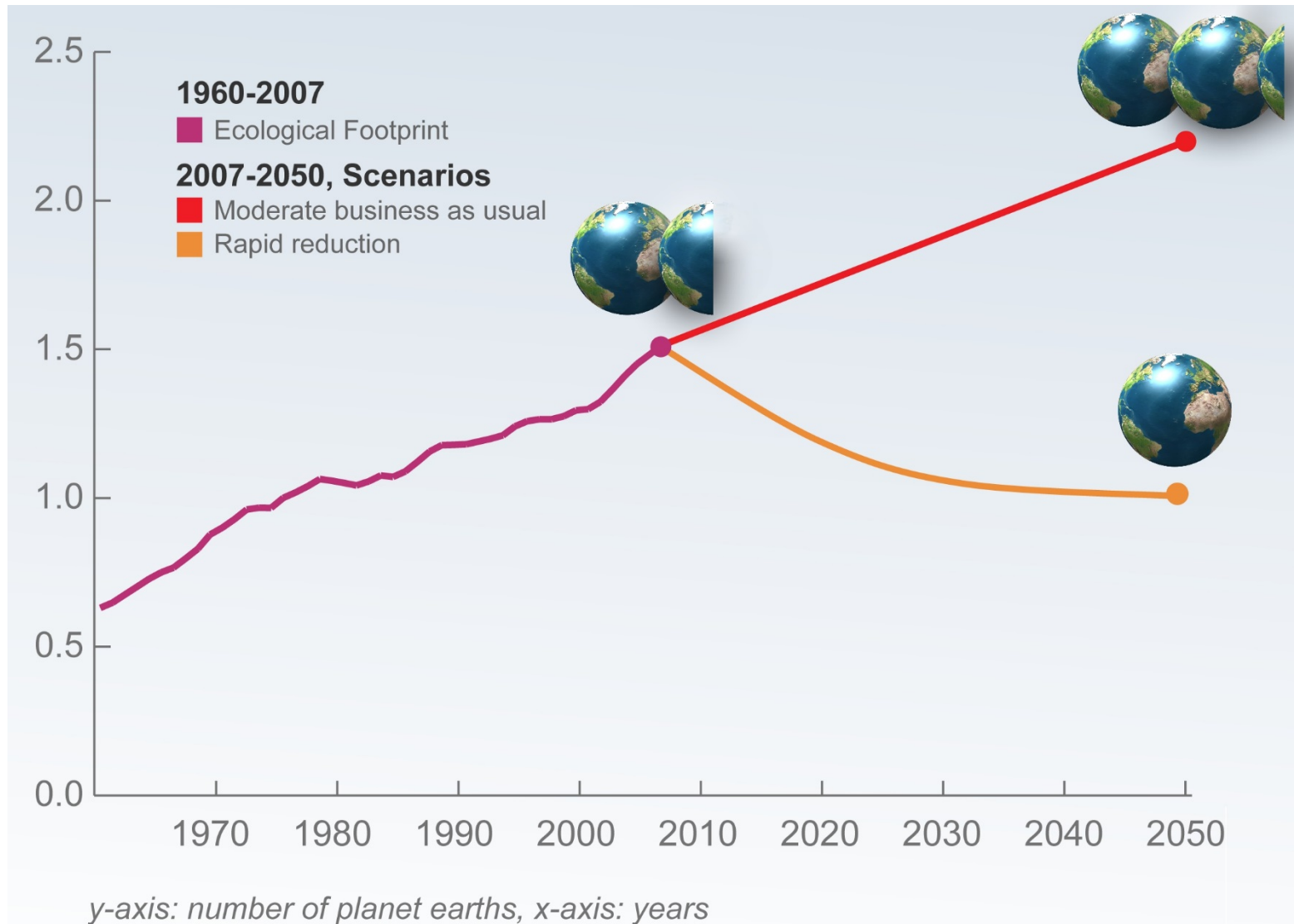


**Da 2 miliardi a 7,4 miliardi di abitanti....**

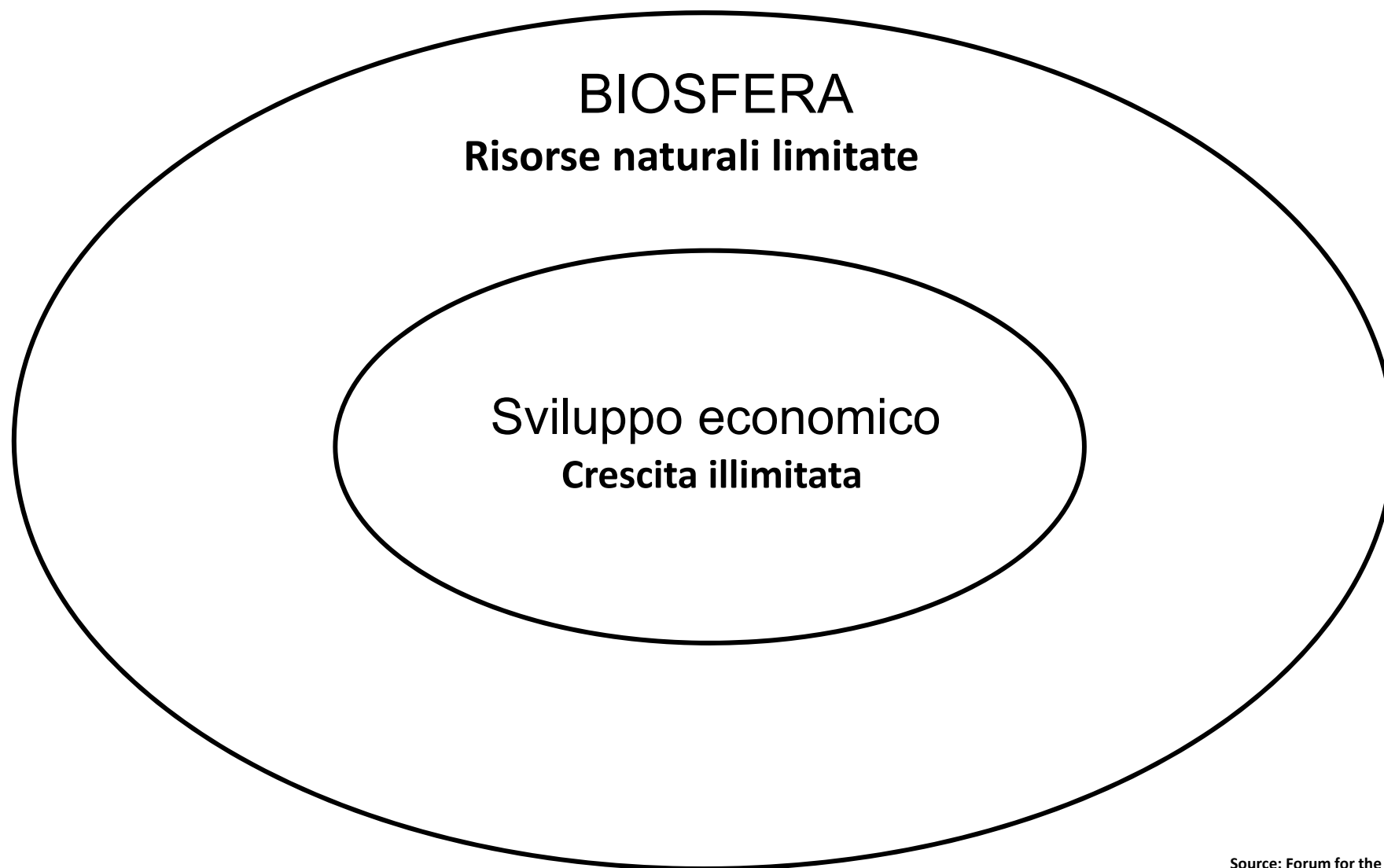
**.....in 1 generazione**

- 80 % energia consumato dal 25 % della popolazione
- 75 % popolazione ha in media consumi pro capite < 10 volte rispetto al restante 25%

**Impronta ecologica:** superficie in termini di terra e acqua che la popolazione umana necessita per produrre, con la tecnologia disponibile, le risorse che consuma e per assorbire i rifiuti prodotti.



# Il paradigma della sostenibilità





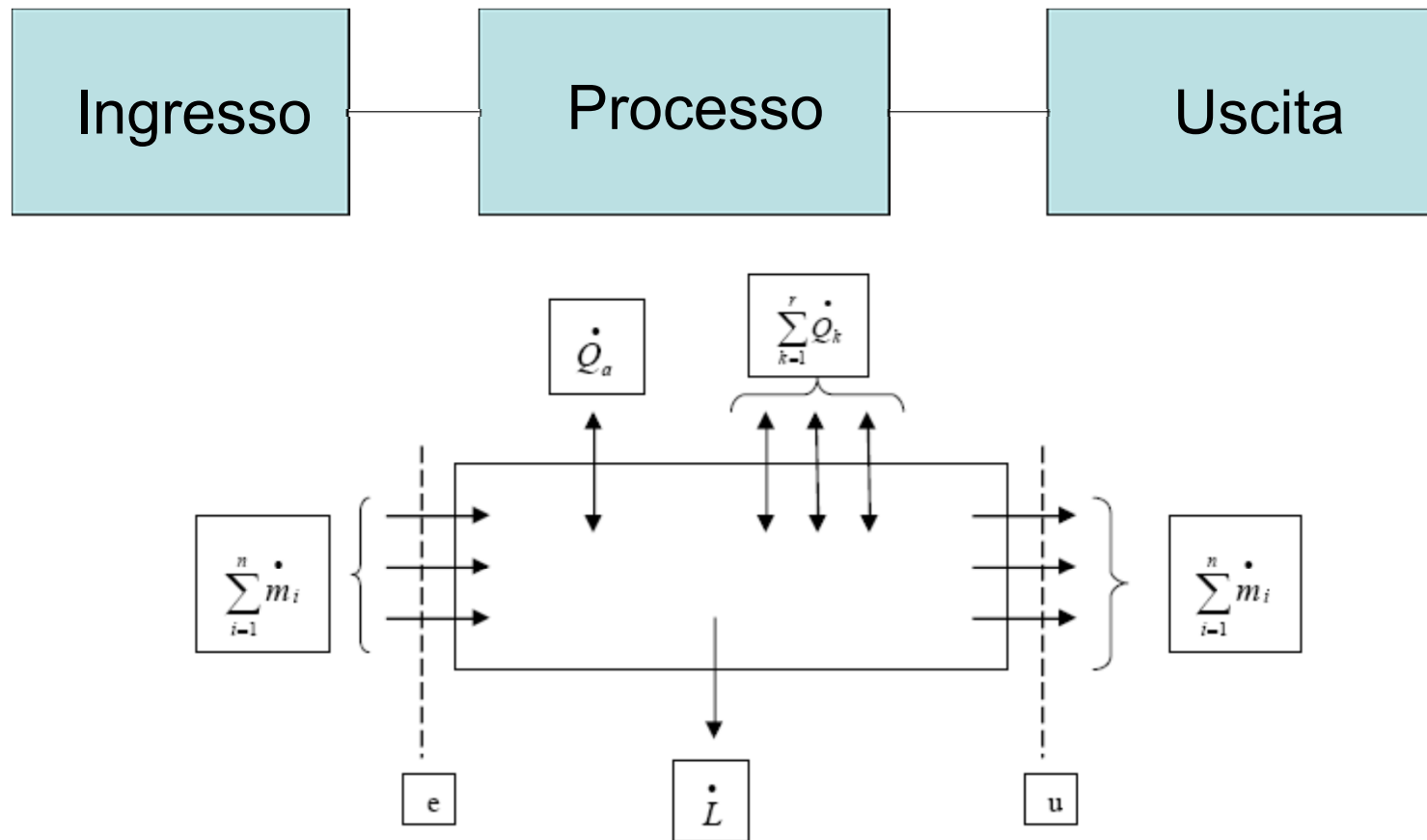
L'impegno globale per la sostenibilità sarà vinto o perso nelle città, laddove il disegno urbano potrebbe influenzare fino al 70 % dell'impronta ecologica della popolazione.

(Wackernagel - President of Global Footprint Network)



# La città come un Sistema termodinamico

Per aiutare a comprendere come le città possano essere progettate in maniera più sostenibile possiamo utilizzare un approccio termodinamico





## Ecosistema naturale

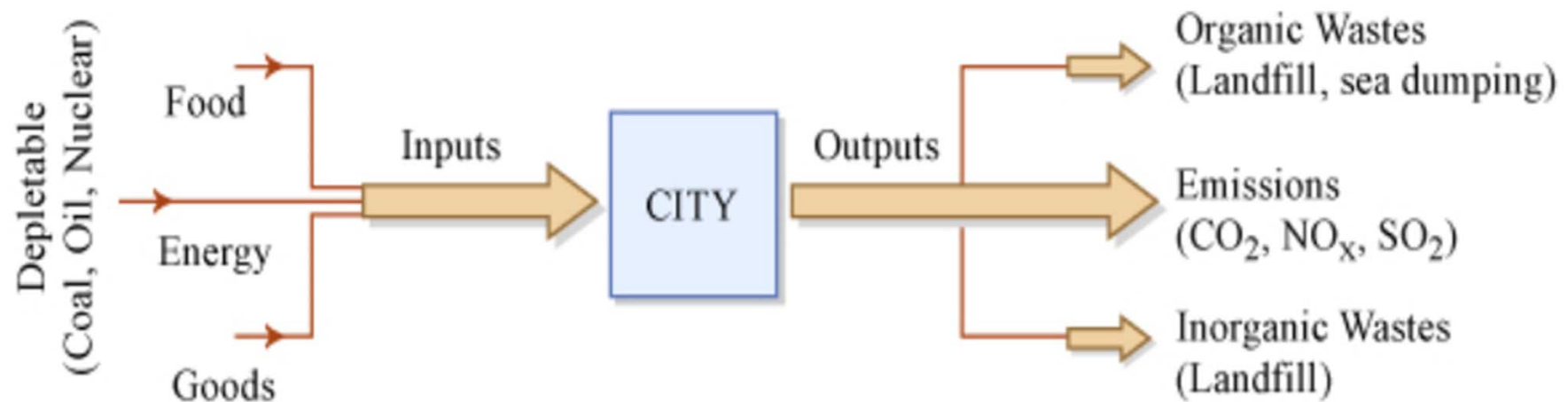
**“L'ecosistema è una unità ecologica fondamentale, composta dagli organismi viventi in una determinata area e dall'ambiente fisico. E' caratterizzato da un equilibrio ecologico”**

## GRANDI CITTA'

- ▶ Il ciclo della materia è aperto. Nella trasformazione delle materie prime in merci, nella produzione e nel consumo delle merci si ha una produzione di rifiuti che solo in parte possono essere riciclati
- ▶ Il flusso energetico è basato prevalentemente su fonti non rinnovabili (petrolio, carbone, nucleare), ad elevato contenuto energetico, concentrabili ed accumulabili.
- ▶ La dissipazione di energia e l'aumento di entropia sono maggiori rispetto al processo entropico naturale, proprio per l'elevata concentrazione della struttura urbana dei servizi e della produzione

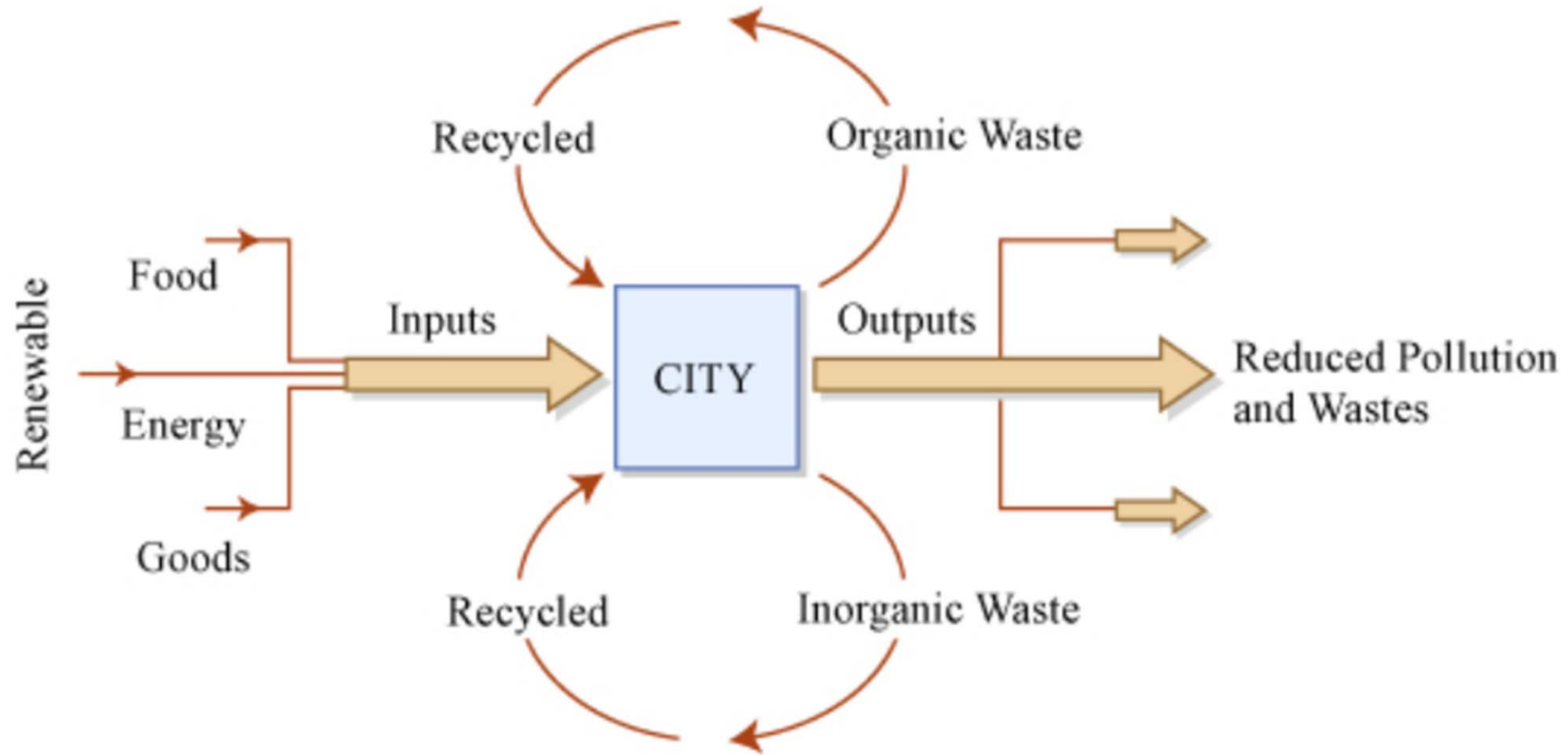
**QUESTO SIGNIFICA CHE LE CITTA' NON SONO  
ECOSISTEMI NATURALI**

# Metabolismo Urbano Insostenible

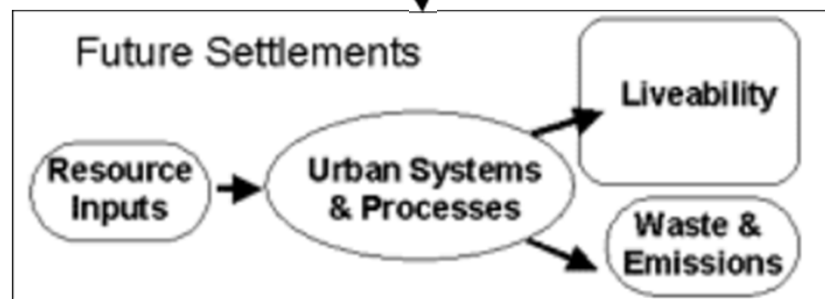
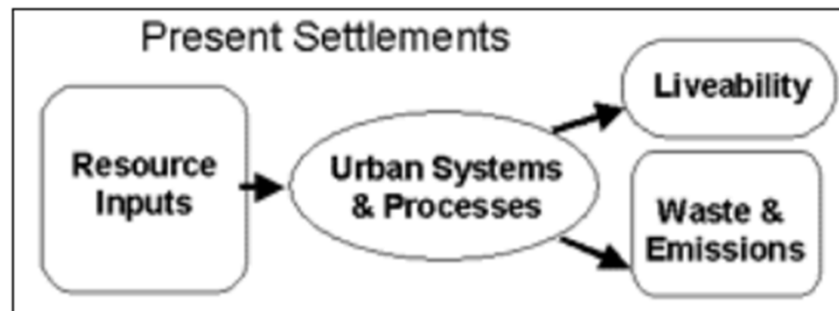


**A) 'Linear metabolism' cities (consume and pollute at a high rate)**

# Metabolismo Urbano Sostenibile



**B) 'Circular metabolism' cities (minimise new inputs and maximise recycling)**



## ***Città Insostenibile***

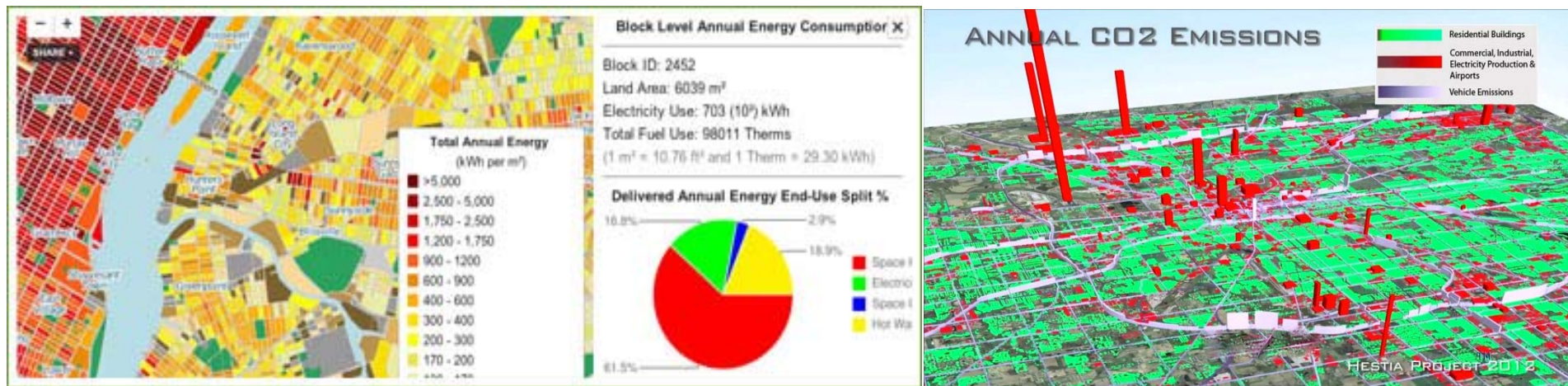
Input elevati, processi inefficienti: non soddisfano i nostri bisogni (es: traffico, scarsa qualità dell'aria). Producono elevate quantità di rifiuti e di inquinamento

## ***Città sostenibile***

Riduce gli input, migliora i processi di trasformazione rendendoli ciclici: soddisfa i nostri bisogni (buona qualità di vita). Riduce le quantità di rifiuti e di inquinamento.

Desired  
Change:

- Reduced resource use
- Improved urban systems and processes
- Reduced waste & emissions
- Greater liveability



- **Sistema urbano** – Espansione delle infrastrutture (rapida urbanizzazione; rapida crescita economica ecc.), alta intensità di risorse (energia, acqua, materiali e terra); Difficile e costoso da modificare.
- **Trasporti:** congestione del traffico, strade/infrastrutture inadeguate e sistema del trasporto (pubblico) inefficiente – I costi possono superare il 10% del PIL della città
- **Settore delle costruzioni**– inefficienza energetica- rappresentano il 40% del consumo totale di energia di una città e 30% delle emissioni di gas a effetto serra.

**IL MODO IN CUI UNA CITTÀ È PIANIFICATA, PROGETTATA, GESTITA E MANUTENUTA INFLUENZERÀ IL CONSUMO FUTURO DI ENERGIA E LE SUE EMISSIONI INQUINANTI**



Le città possono essere progettate in modo da aumentare l'impronta ecologica urbana





O

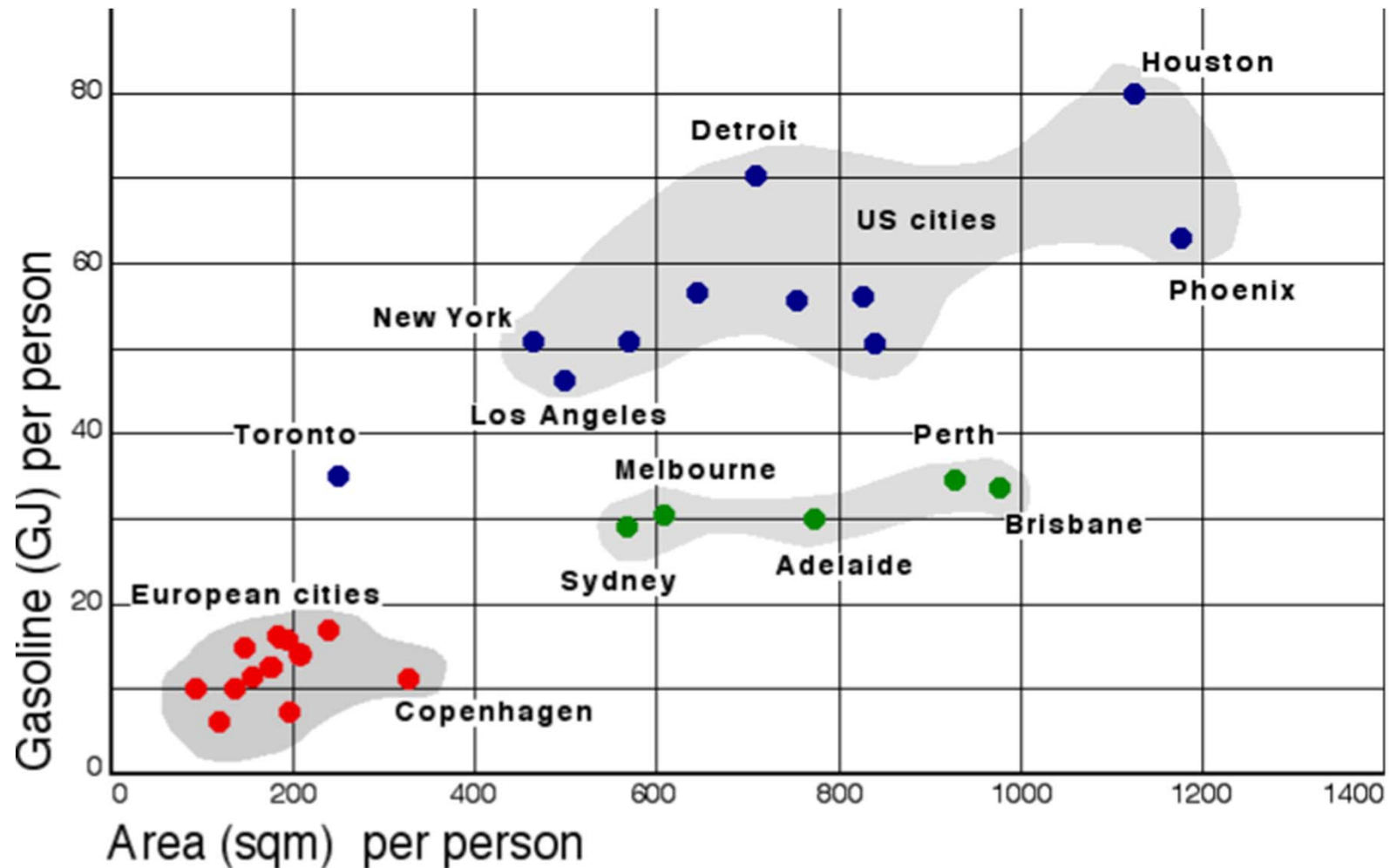
.....da ridurla!!!





Il progetto di una città nell'uso del suolo può influire sull'impronta ecologica urbana

### Densità urbana e trasporto privato



# Cambio climatico e uso dell'energia nelle Città

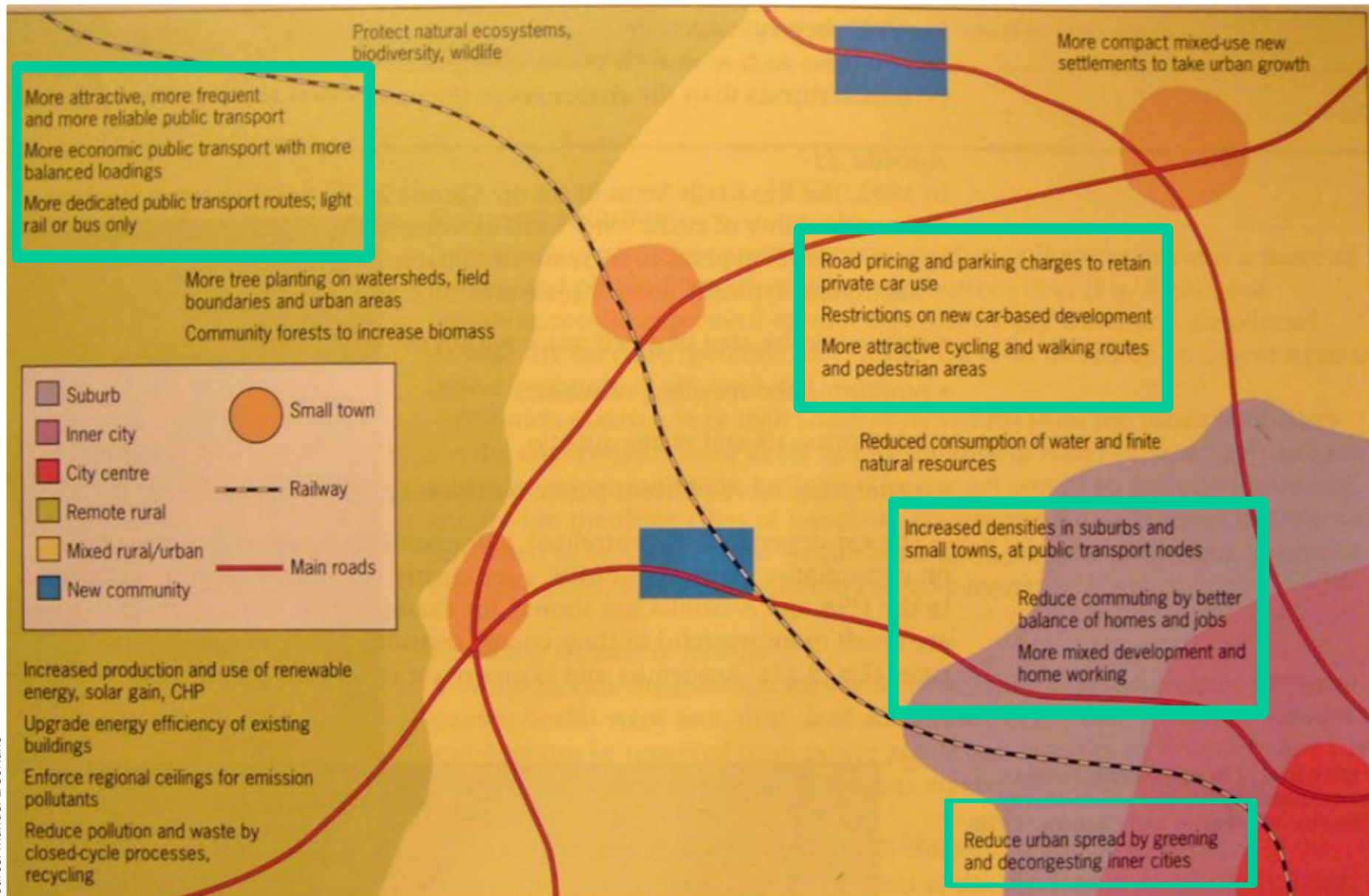
- Le attività umane generano emissioni di gas serra che contribuiscono al riscaldamento globale
- Il cambiamento climatico è direttamente legato alle emissioni di gas serra maggior parte dei quali provengono dall'utilizzo dell'energia (fonti fossili)

Uso del territorio	Meccanismo	Impatto energetico
Combinazione di fattori di uso del suolo (forma, dimensione)	Spostamenti (distanza & frequenza)	Aumento fino al 150%
Dispersione delle attività	Spostamenti (distanza), assenza del trasporto pubblico	Aumento fino al 130%
Forma urbana	Spostamenti	Aumento fino al 20%
Densità/raggruppamento di funzioni	Uso trasporto pubblico	Risparmio fino al 20%
Densità/forme di uso differenziato/forma del costruito	Cogenerazione/trigenerazione	Risparmio fino al 15%
Layout/orientamento/progettazione	Raffrescamento/riscaldamento passivo	Risparmio fino al 20%
Ubicazione/layout/paesaggio	Miglioramento del microclima	Risparmio minimo 5%

## Comparazione dell'uso di energia in diversi modi di viaggio

Energia [MJ/(km passeggero)]				
Combustibile			Embodied energy	
	diretto		veicolo	infrastruttura
<b>Metro leggera urbano</b>	<b>0,17</b>		<b>0,60</b>	<b>0,06</b>
<b>Bus urbano</b>	<b>1,7</b>		<b>0,51</b>	<b>0,19</b>
Ferry	3,5		1,2	0,00
Bicicletta	0,076		0,42	0,12
<b>Treno urbano</b>	<b>0,6</b>		<b>0,5</b>	<b>0,44</b>
Auto a benzina	2,4		0,81	0,6
Auto diesel	2,7		0,81	0,6
<b>Bus interurbano</b>	<b>0,86</b>		<b>0,23</b>	<b>0,09</b>
<b>Treno interurbano</b>	<b>0,94</b>		<b>0,45</b>	<b>0,33</b>
Volo interno	2,5		2,6	0,01

# IL CAMBIO DI MARCIA



# Sviluppo sostenibile nelle città

## Barriere non tecnologiche

- Politiche e leggi inadeguate a supporto dello sviluppo eco-sostenibile nelle città
- Capacità insufficiente delle città per pianificare, progettare e realizzare azioni integrate di sviluppo sostenibile
- Finanziamenti insufficienti per le iniziative di sviluppo urbano sostenibile
- Mancanza di esempi di sviluppo urbano sostenibile replicati
- Mancanza di informazioni facilmente accessibili sulle tecnologie e pratiche attuabili e applicabili in materia di sviluppo urbano sostenibile

# SFIDE DA SUPERARE

## Sfide istituzionali

•ad es: *ripartire le responsabilità tra i vari livelli di governo del territorio e cercare di rendere impermeabili alcune scelte da lobby e principali portatori di interesse; politiche energetiche e cambiamenti climatici non sembrano essere una priorità dei pianificatori urbani*; la normativa locale spesso non è a supporto dell'efficienza energetica e dell'uso di energie rinnovabili; regolamenti comunali inadeguati e mancanza di controlli

## Sfide politiche

•ad es: *le autorità locali non hanno uffici tecnici sufficienti ed adeguati; i cambiamenti nell'amministrazione spesso si traducono in una modifica nelle politiche locali*; carenza culturale: mancanza di consapevolezza ed informazione sui vantaggi di una politica sostenibile in termini economici, ambientali e politici

## Sfide sociali

•ad es: *carenza culturale anche nelle comunità locali spesso resistenti ai cambiamenti e alle modifiche dello stile di vita*

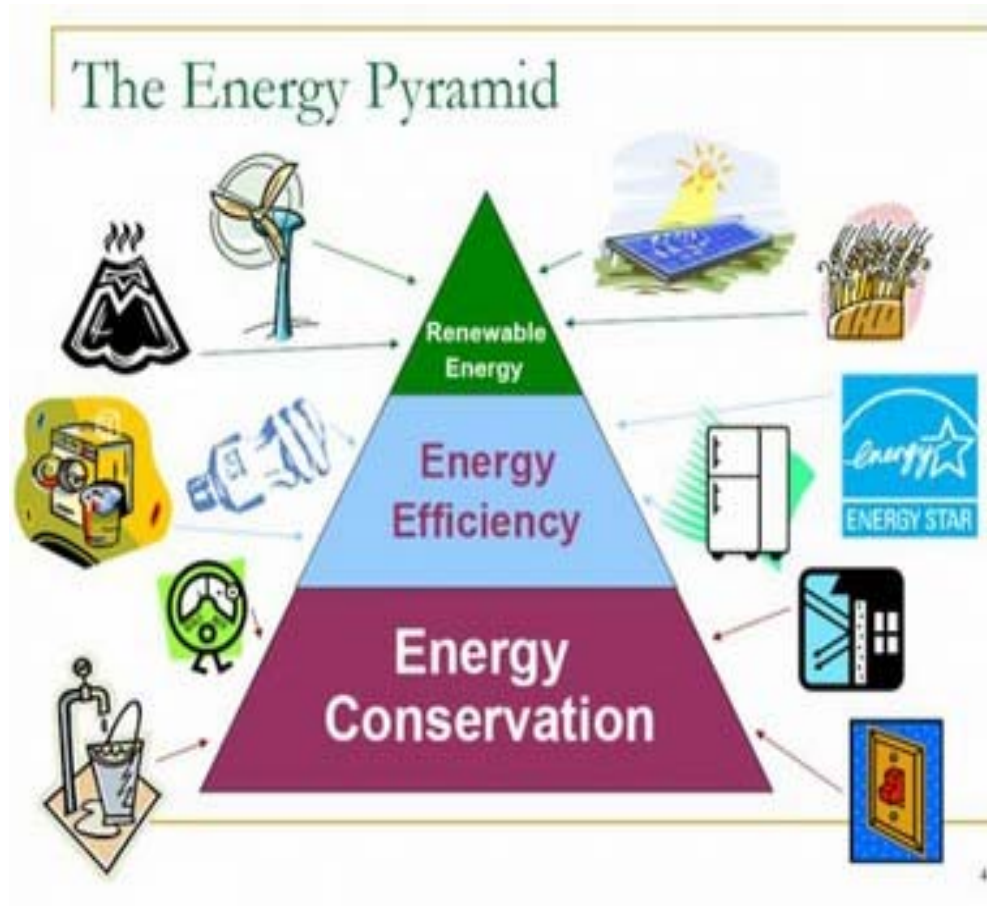
## Sfide economiche

•ad es: *gli amministratori e i tecnici spesso non sono a conoscenza delle opportunità previste da fondi e finanziamenti locali, nazionali ed internazionali; mancanza di finanziamenti locali per iniziative di sviluppo sostenibile*



# IL CAMBIO DI MARCIA

## CAMBIARE LE CITTÀ VERSO UN FUTURO PIÙ EFFICIENTE

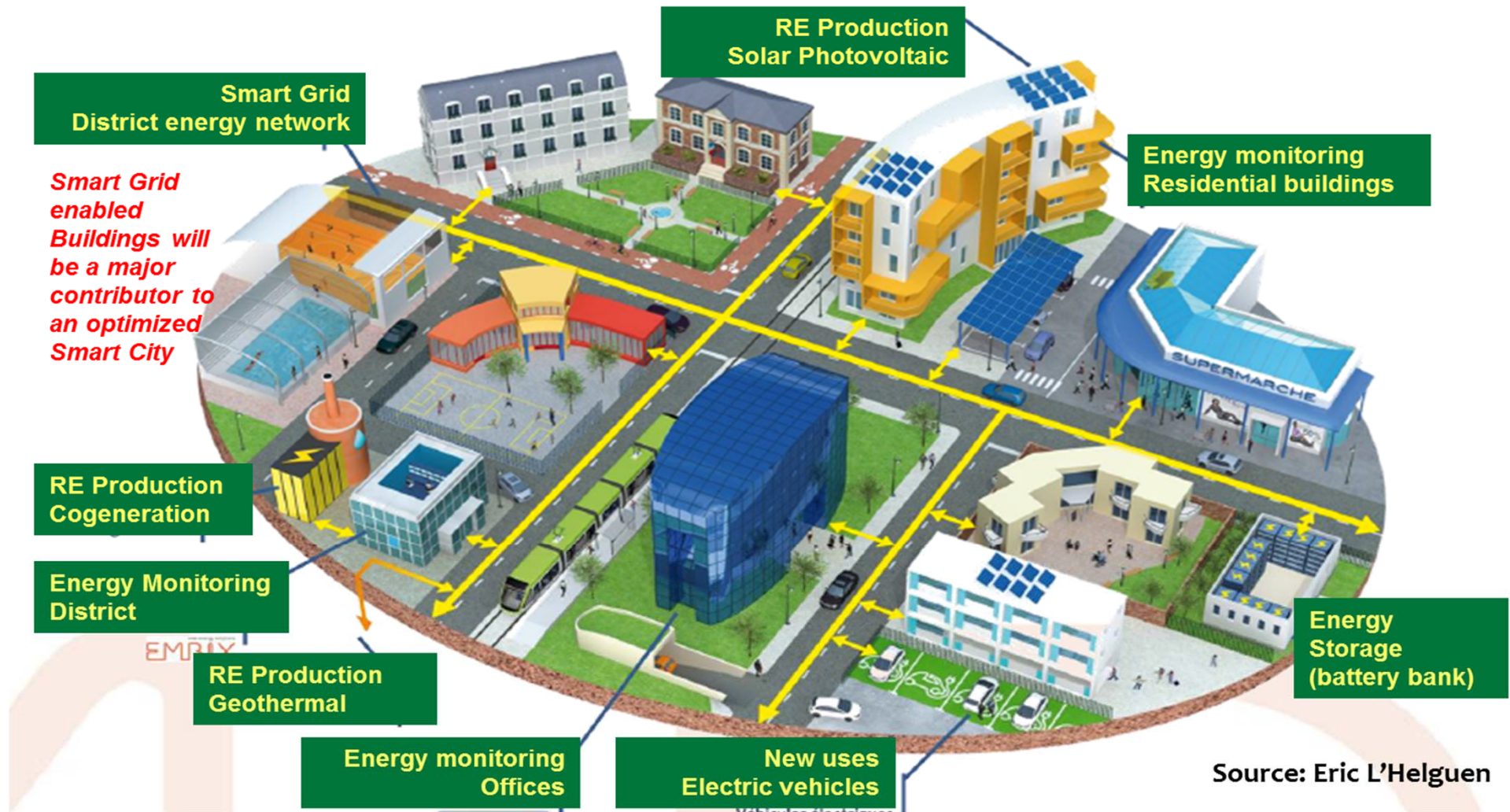


- Politiche di sostegno per migliorare l'efficienza energetica e l'uso delle energie rinnovabili
- **Forma urbana e di sviluppo territoriale «smart»**
- Processi industriali ed edifici ad alta efficienza energetica e basse emissioni di carbonio
- **Veicoli a basso impatto ambientale e incentivazione del trasporto pubblico**
- Gestione completa del ciclo dei rifiuti
- Efficienza energetica degli impianti e dei sistemi utilizzatori di energia
- Agevolazioni finanziarie/incentivi fiscali per EE e applicazioni di RE



# IL CAMBIO DI MARCIA

## Sistemi urbani: Smart City & Smart Buildings



## Conclusioni

- ❖ Lo sviluppo future delle aree urbane avrà implicazioni significative sulla produzione di inquinati e di gas serra.
- ❖ Energia e cambiamento climatico dovrebbero essere integrati nella pianificazione dello sviluppo urbano e nei vari processi di pianificazione urbana come componenti fondamentali per lo sviluppo sostenibile.
- ❖ Le politiche formulate per i piani di sviluppo della città dovrebbero considerare congiuntamente la conservazione dell'ambiente e la produzione di energia per sostenere crescita e sviluppo.
- ❖ L'efficienza dei governi locali dovrebbe essere migliorata per identificare il mix ottimale di strumenti di regolamentazione e finanziamento pubblico e di attrarre i flussi finanziari orientati allo sviluppo sostenibile della città

**IL SUCCESSO DI UN PIANO URBANISTICO INTEGRATO PUÒ ESSERE  
GARANTITA SOLO SE C'È SOSTEGNO POLITICO. SENZA DI ESSO, QUALSIASI  
APPROCCIO DI PIANIFICAZIONE AVRÀ ESITO NEGATIVO.**