



Strategie per piani e progetti in ambito urbano ***Strategie di riequilibrio ecosistemico***

Edoardo Croci

Benedetta Lucchitta

IEFE – Università Bocconi

geo – the green economy observatory

**LA DIMENSIONE ECOLOGICA NEL
PROGETTO DI CITTA' E TERRITORI**

Coso di formazione INU

Martedì 22 Novembre 2016 – Auditorium

Acquario Civico di Milano



Le infrastrutture verdi

Non esiste una definizione univoca di infrastrutture verdi.

Una definizione operativa del concetto di infrastruttura verde è la seguente:

“Reti naturali o semi-naturali di spazi verdi (superfici permeabili ricoperte o meno da vegetazione) o blu (superfici d’acqua) che mantengono e rafforzano i servizi ecosistemici.”

Le infrastrutture verdi sono di diverso tipo e scale e comprendono: viali alberati, tetti e pareti verdi, giardini, parchi urbani, fiumi, foreste e aree agricole.



I benefici multipli delle Infrastrutture verdi

Benefits provided by Green Infrastructure

Environmental benefits

- Provision of clean water
- Removal of pollutants from air and water
- Pollination enhancement
- Protection against soil erosion
- Rainwater retention
- Increased pest control
- Improvement of land quality
- Mitigation of land take and soil sealing

Social benefits

- Better health and human well-being
- Creation of jobs
- Diversification of local economy
- More attractive, greener cities
- Higher property values and local distinctiveness
- More integrated transport and energy solutions
- Enhanced tourism and recreation opportunities

Climate change adaptation and mitigation benefits

- Flood alleviation
- Strengthening ecosystems resilience
- Carbon storage and sequestration
- Mitigation of urban heat island effects
- Disaster prevention (e.g. storms, forest fires, landslides)

Biodiversity benefits

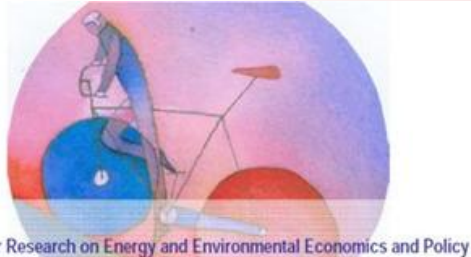
- Improved habitats for wildlife
- Ecological corridors
- Landscape permeability

Le infrastrutture verdi svolgono diverse funzioni nella stessa area.

In questo senso gli investimenti in infrastrutture verdi garantiscono una serie di benefici multipli.

La Commissione Europea ribadisce che: *“le infrastrutture verdi generano **win-win solutions** o **small loss-big gain** che determinano benefici per diversi stakeholders.”*

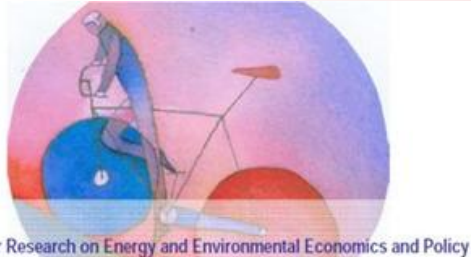
Le infrastrutture verdi possono essere catalizzatrici per lo sviluppo economico di una determinata area attraendo nuovi investimenti, generando nuovi posti di lavoro, riducendo i costi ambientali e aumentando la qualità della vita.



Sustainable Development Goal 11

All'interno dell'SDG 11 *“Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable”* viene sottolineata l'importanza delle infrastrutture verdi nel migliorare la vita all'interno delle città attraverso alcune indicazioni. In particolare:

- “Entro il 2030, **ridurre l'impatto delle città sull'ambiente**, presentando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti”
- “Entro il 2030, fornire **accesso a aree verdi e spazi pubblici** a tutti i cittadini, in particolare donne, bambini, persone anziane e disabili”
- “Entro il 2020, provvedere alla diffusione, aumento e implementazione di politiche e piani per la mitigazione e l'adattamento al cambiamento climatico, per l'aumento della resilienza dei territori, in linea con il **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**»



La strategia europea per le infrastrutture verdi

2011 → Strategia europea per la biodiversità 2020

Target 2 “entro il 2020, gli ecosistemi e i servizi da loro forniti dovranno essere protetti e rafforzati attraverso l’implementazione di infrastrutture verdi recuperando almeno il **15%** degli ecosistemi danneggiati”.

2012 → Resource Efficiency Roadmap

“Due fondamentali priorità evidenziate nella roadmap europea al 2020 sono **la protezione del capitale naturale e l’attribuzione di un valore adeguato ai servizi da esso prodotti. La roadmap identifica le infrastrutture verdi come strumento fondamentale per la protezione del capitale naturale.**”

2013 → Comunicazione della Commissione Europea: Green Infrastructure

Principi chiave:

- I benefici delle infrastrutture verdi possono essere rafforzati attraverso la collaborazione di diversi livelli di governance, nazionale, regionale e locale;
- Definizione di un chiaro impegno delle istituzioni europee al supporto di soluzioni green.

Prossimi sviluppi:

- Supporto per lo sviluppo e implementazione di infrastrutture verdi sul territorio europeo;
- Campagne di sensibilizzazione per l’utilizzo di infrastrutture verdi;
- Aumentare il capacity building in diversi territori e contesti;
- Promuovere strumenti innovativi per il finanziamento.



Infrastrutture verdi e Climate Change

La Commissione Europea evidenzia che gli “approcci **ecosystem-based** sono strategie e misure che sfruttano le forze di adattamento della natura. Inoltre sono strategie facilmente applicabili, economicamente sostenibili ed efficaci per combattere gli effetti del cambiamento climatico”.

2013 → la Commissione Europea approva e adotta la “**Strategia per l’adattamento al cambiamento climatico**”.

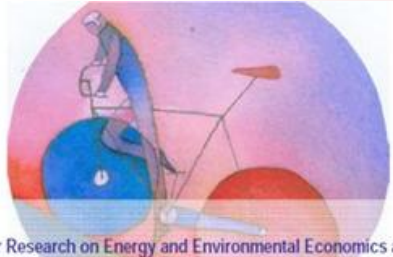
La strategia mette in evidenza:

- la necessità un uso più esteso possibile di approcci nature based per l’adattamento al cambiamento climatico;
- L’implementazione di infrastrutture verdi nei settori forestali e agricoli che aumentato il potenziale di **carbon stocks** negli Stati Membri verrà presa in considerazione nel quadro del **LULUCF**, contribuendo a mettere in pratica le politiche UNFCCC.

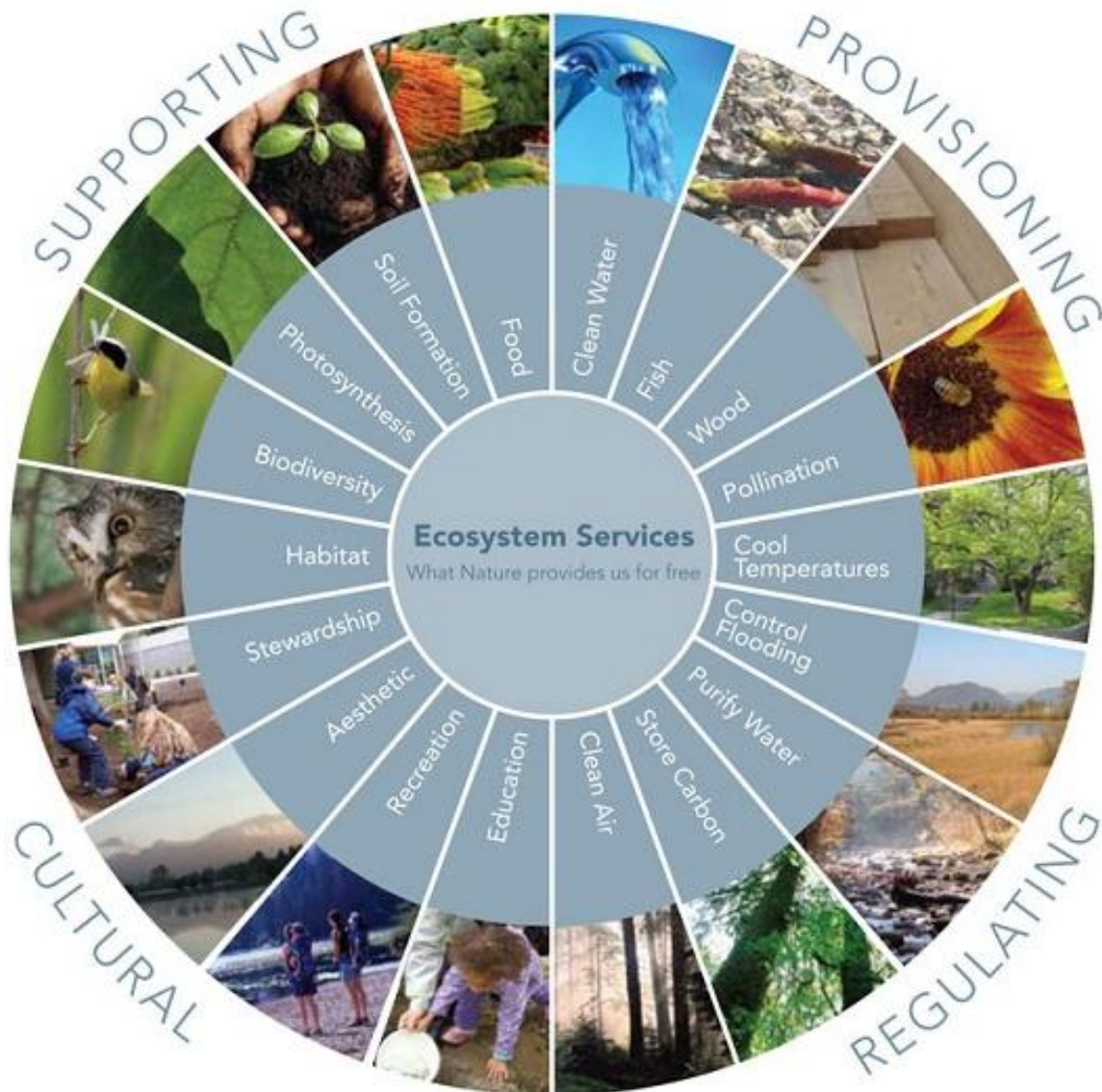
Le infrastrutture verdi rientrano anche nella strategia europea «**EU policy on disaster risk management**» in quanto rappresentano approcci innovativi alla gestione e prevenzione del rischio legato agli effetti del cambiamento climatico in diversi territori.

Beni e servizi ecosistemici





Ecosystem services





I servizi ecosistemici e il legame con il benessere umano





Lo stato dei servizi ecosistemici

Services	Ecosystems	Agro ecosystems	Forests	Grasslands	Heath and scrubs	Wetlands	Lakes and rivers
Provisioning							
Crops/timber		↓	↑			↓	
Livestock		↓	=	=	=	↓	
Wild Foods		=	↓	↓		=	
Wood fuel			=		=		
Capture fisheries						=	=
Aquaculture						↓	↓
Genetic		=	↓	↓	=	=	
Fresh water			↓			↑	↑
Regulating							
Pollination		↑	↓	=			
Climate regulation			↑		=	=	=
Pest regulation		↑		=			
Erosion regulation			=	=	=		
Water regulation			=		↑	↑	=
Water purification						=	=
Hazard regulation						=	=
Cultural							
Recreation		↑	=	↓	↑	↑	=
Aesthetic		↑	=	=	=	↑	=

Status for period 1990–present: ■ Degraded ■ Mixed ■ Enhanced ■ Unknown □ Not applicable

Trend between periods



Positive change between the periods 1950–1990 and 1990 to present



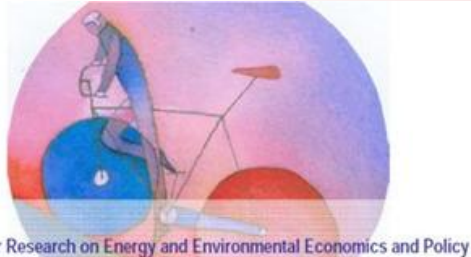
Negative change between the periods 1950–1990 and 1990 to present



No change between the two periods

2 Valutazione economica dei servizi ecosistemici



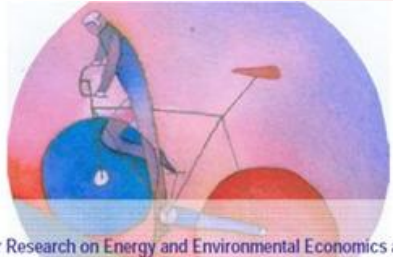


La valutazione dei servizi ecosistemici

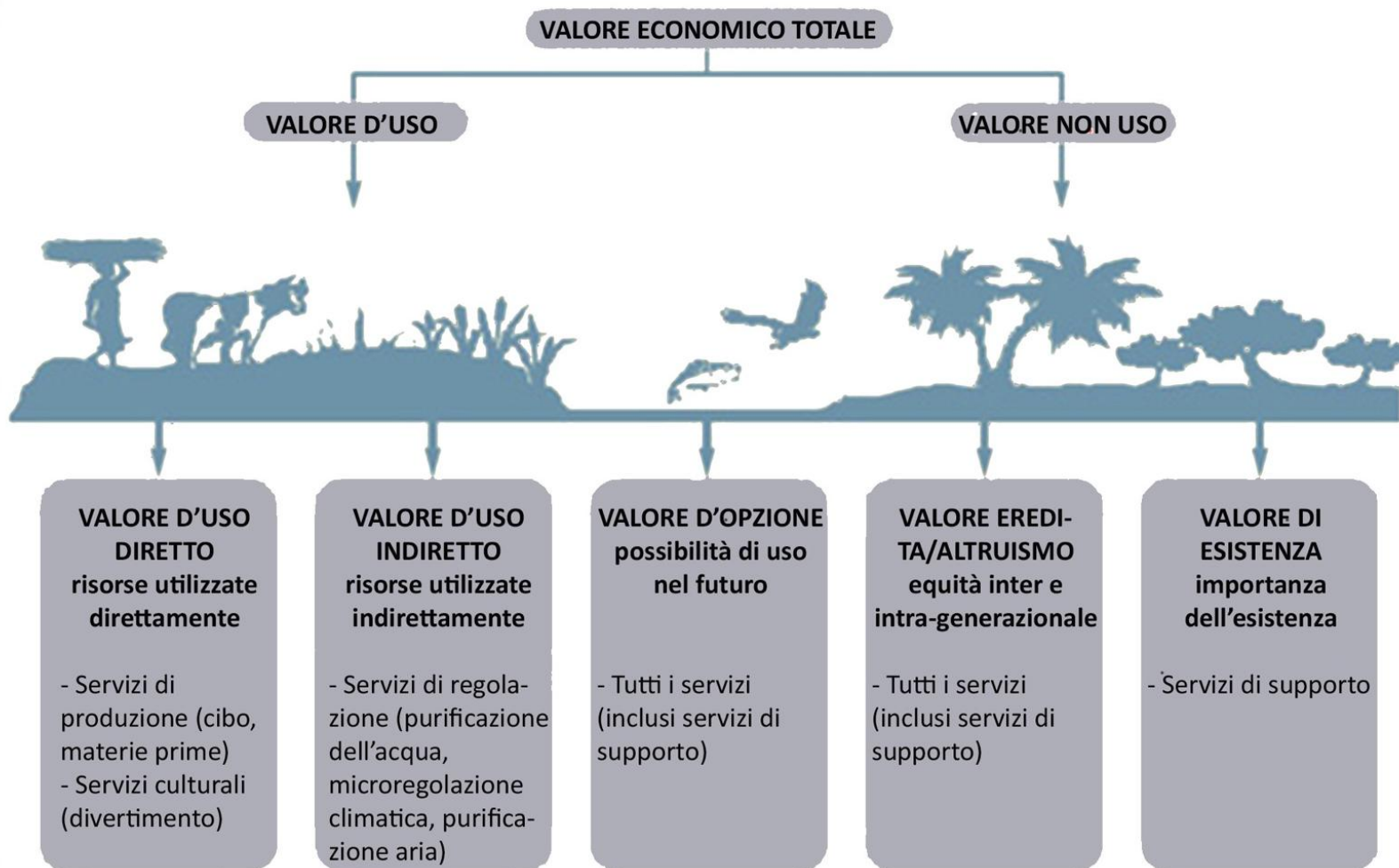
La logica che sta dietro alla valutazione dei servizi ecosistemici è quella di rivelare le relazioni socio-economiche che li interessano e di esplicitare come le scelte e le attività umane influiscono su di essi; in questo modo è possibile **integrare la loro considerazione nel processo decisionale dei policy makers.**

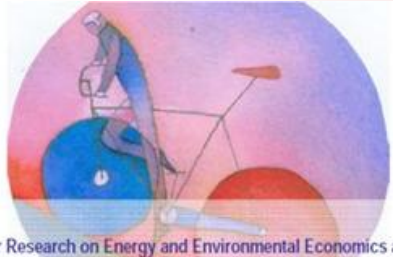
il VALORE ECONOMICO TOTALE (VET) è la somma dei valori di tutti i servizi che i flussi di capitale naturale generano sia ora che in futuro (opportunitamente scontato).

La perdita annuale (a scala globale) dei servizi ecosistemici è stata stimata in **50 miliardi di euro**. Se l'attuale scenario dovesse rimanere immutato il costo in termini di perdita della sola biodiversità terrestre **entro il 2050 sarebbe pari al 7% del PIL** (UE, 2010).



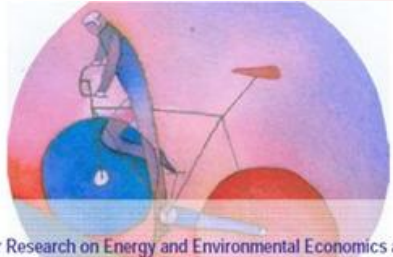
Valore economico totale (VET)





Come valutare i valori d'uso e di non uso: approcci e metodi

VALORE	APPROCCIO
Uso diretto e indiretto	MARKET VALUATION
Uso indiretto	
Uso diretto	REVEALED PREFERENCE
Uso diretto e indiretto	
Uso e non uso	STATED PREFERENCE



Approcci e metodi: direct market valuation

APPROCCI	METODI		SERVIZI ECOSISTEMICI
<p>DIRECT MARKET VALUATION Il principale vantaggio di utilizzare questi approcci è che si utilizzano i dati dai mercati reali, e riflettono quindi le preferenze o costi effettivi per i singoli individui</p>	<p>MARKET PRICE-BASED In mercati funzionanti le preferenze e il costo marginale di produzione si riflettono in un prezzo di mercato, il che implica che questi possono essere presi come informazioni accurate sul valore delle merci.</p>		<p>Applicabile a beni e materie prime ma anche ad alcuni servizi culturali (divertimento) e a servizi di regolazione</p>
	<p>COST-BASED Si basa sulle stime dei costi che si dovrebbero sostenere se le funzioni derivate dai servizi ecosistemici dovessero essere riprodotte artificialmente</p>	<p><i>Costi evitati:</i> riguarda i costi che sarebbero stati sostenuti in assenza di servizi ecosistemici</p>	<p>Il valore del servizio di controllo di esondazioni può essere valutato in base ai danni</p>
		<p><i>Costi di sostituzione:</i> stima i costi sostenuti sostituendo servizi ecosistemici con le tecnologie artificiali</p>	<p>Il valore delle falde acquifere può essere stimato dai costi di fornitura di acqua da un'altra fonte</p>
		<p><i>Costi di ripristino:</i> si riferisce al costo di mitigazione per effetti dovuti alla perdita di servizi ecosistemici o al costo di ripristino di tali servizi</p>	<p>Costo delle spese preventive in assenza di un servizio</p>
<p>APPROACHES BASED ON PRODUCTION FUNCTIONS Stima quanto un determinato servizio contribuisca alla fornitura di un altro servizio che è già stimato sul mercato. Il procedimento consiste di due fasi: la prima valuta l'effetto che un'alterazione di un servizio ha sulle attività economiche; nella seconda fase l'impatto è valutato in termini di cambiamento dell'output</p>		<p>Come la fertilità e la qualità del terreno influenza la resa delle colture e quindi il reddito degli agricoltori</p>	

Approcci e metodi: revealed preference

APPROCCI	METODI	SERVIZI ECOSISTEMICI
<p>REVEALED PREFERENCE Si basa sull'osservazione di singole scelte a mercati esistenti, in questo caso si dice che gli agenti economici "rivelano" le loro preferenze attraverso le scelte</p>	<p>TRAVEL COST METHOD Si basa sulla logica che le esperienze ricreative sono associate a un costo (spese dirette e costi di opportunità/tempo). Il valore di un cambiamento nella qualità di un luogo di svago (derivante da variazioni nella biodiversità) può essere dedotta dalla stima della funzione di domanda per aver visitato il sito.</p>	<p>Il valore di un servizio culturale è calcolato in base al tempo e al denaro speso per fruire di quel servizio</p>
	<p>HEDONIC PRICING Si assume che tra il bene ambientale e un bene privato puro ci sia un rapporto di complementarità, quando tra i due beni sussiste tale relazione diviene possibile pervenire ad una stima della domanda del bene ambientale stesso, analizzando la spesa sostenuta per consumare il bene privato</p>	<p>Influenza della qualità dell'aria, presenza di aree verdi o di zone particolarmente gradevoli sul prezzo di un appartamento</p>

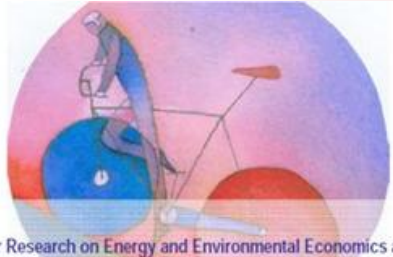


Approcci e metodi: stated preference

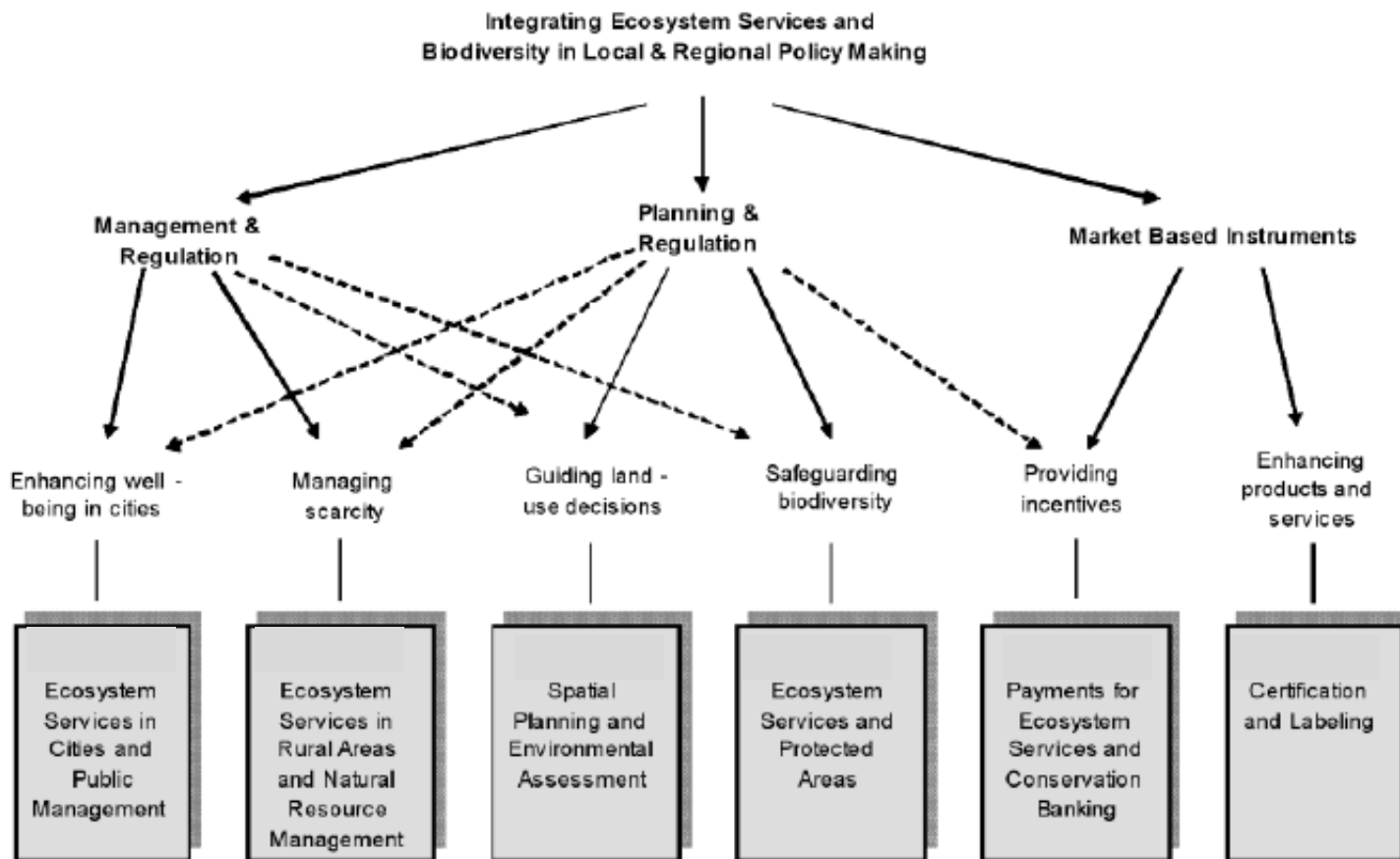
APPROCCI	METODI	SERVIZI ECOSISTEMICI
STATED PREFERENCES Simulazione del mercato e della domanda per i SE per mezzo di indagini su variazioni ipotetiche utilizzati per stimare sia il valore d'uso che di non uso	CONTINGENT VALUATION METHOD Individuazione di un mercato ipotetico, viene stimata la disponibilità a pagare in maniera diretta, al consumatore viene proposta una situazione ipotetica in cui per poter disporre di una certa risorsa egli debba pagare o in alternativa egli debba essere rimborsato del danno conseguente all'impossibilità di utilizzarla	Uno dei pochi metodi per calcolare il valore di non uso: somministrazione di un questionario a un gruppo di persone alle quale viene chiesta la loro disponibilità a pagare per mantenere un determinato bene
	GROUP VALUATION Combinazione di diverse tecniche come il Deliberative Monetary Valuation (DMV) che ha come obiettivo quello di stabilire il valore monetario di determinati cambiamenti ambientali, questo metodo permette di catturare valori che non sempre vengono valutati correttamente attraverso gli altri metodi (valore di non uso)	Permette di valutare le carenze del metodo delle preferenze rivelate
	CHOICE MODELING Gli intervistati vengono posti davanti a delle alternative riguardanti funzioni ecosistemiche alle quali vengono assegnati diversi prezzi, la stima viene fatta attraverso la valutazione delle scelte fatte (DAP)	Valutazione di un bene attraverso la comparazione

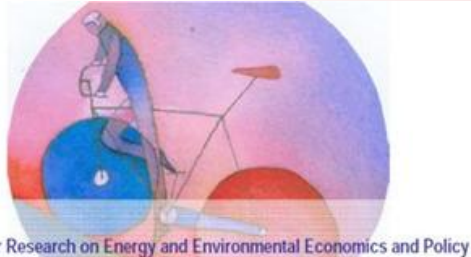
3 Internalizzare le esternalita': PES





Strumenti di tutela per i servizi ecosistemici



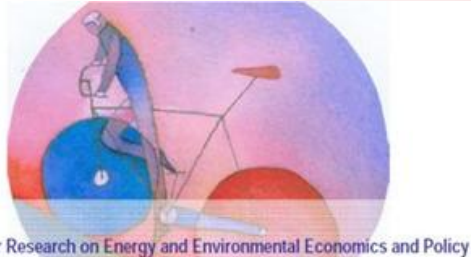


Payments for ecosystem services

I ***payments for ecosystem services*** sono strumenti che mirano a modificare i comportamenti che hanno impatti negativi sugli ecosistemi e sui beni da essi prodotti: **sono mirati ad indurre un cambiamento comportamentale introducendo il valore economico dei servizi ecosistemici nei processi decisionali** (Rojas and Aylward, 2003).

Uno schema di PES è *«una transizione volontaria in cui uno specifico servizio ecosistemico o una risorsa naturale che lo fornisce è acquistato da almeno un consumatore **a condizione che** il fornitore si impegni a fornire con continuità quel servizio»* Wunder (2002)

Uno schema PES può essere definito come: “un insieme di transazioni volontarie tra utilizzatori dei servizi e fornitori dei servizi condizionali rispetto a regole condivise sulla gestione delle risorse naturali per la generazione dei servizi esterni” (Wunder 2015).



Le tipologie di PES

PES PUBBLICI (accordi con proprietari delle risorse per preservare i servizi ecosistemici)

Il meccanismo consiste nel **pagamento dei proprietari delle risorse che forniscono PES da parte di agenzie governative (o altri enti pubblici)** in cambio di adozione di tecniche di gestione sostenibile delle risorse.

MERCATI FORMALI con scambi aperti tra compratore e venditore:

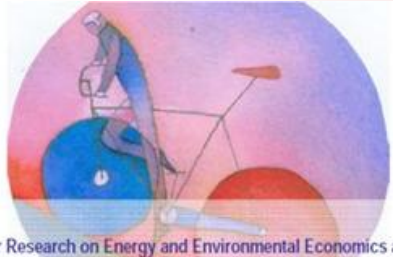
- **accordi volontari**
- **accordi determinati da un framework normativo**

Accordi volontari: le aziende sono motivate a stipulare questi contratti su base volontaria (Stato-privato) per diversi motivi tra i quali anticipare normative, competitività, immagine.

Accordi determinati da un framework normativo: sono stabiliti da un atto normativo che crea una domanda per un particolare SE attraverso l'imposizione di regole che definiscono compratori e venditori (pubblici o privati), nonché specifici obblighi a loro carico.

ACCORDI PRIVATI (in assenza di normative)

I compratori sono soggetti privati che pagano i proprietari delle risorse per **mantenere e migliorare la qualità dei SE dai quali i compratori dipendono**

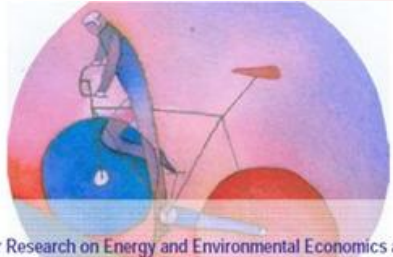


Caratteristiche dei payments for ecosystem services

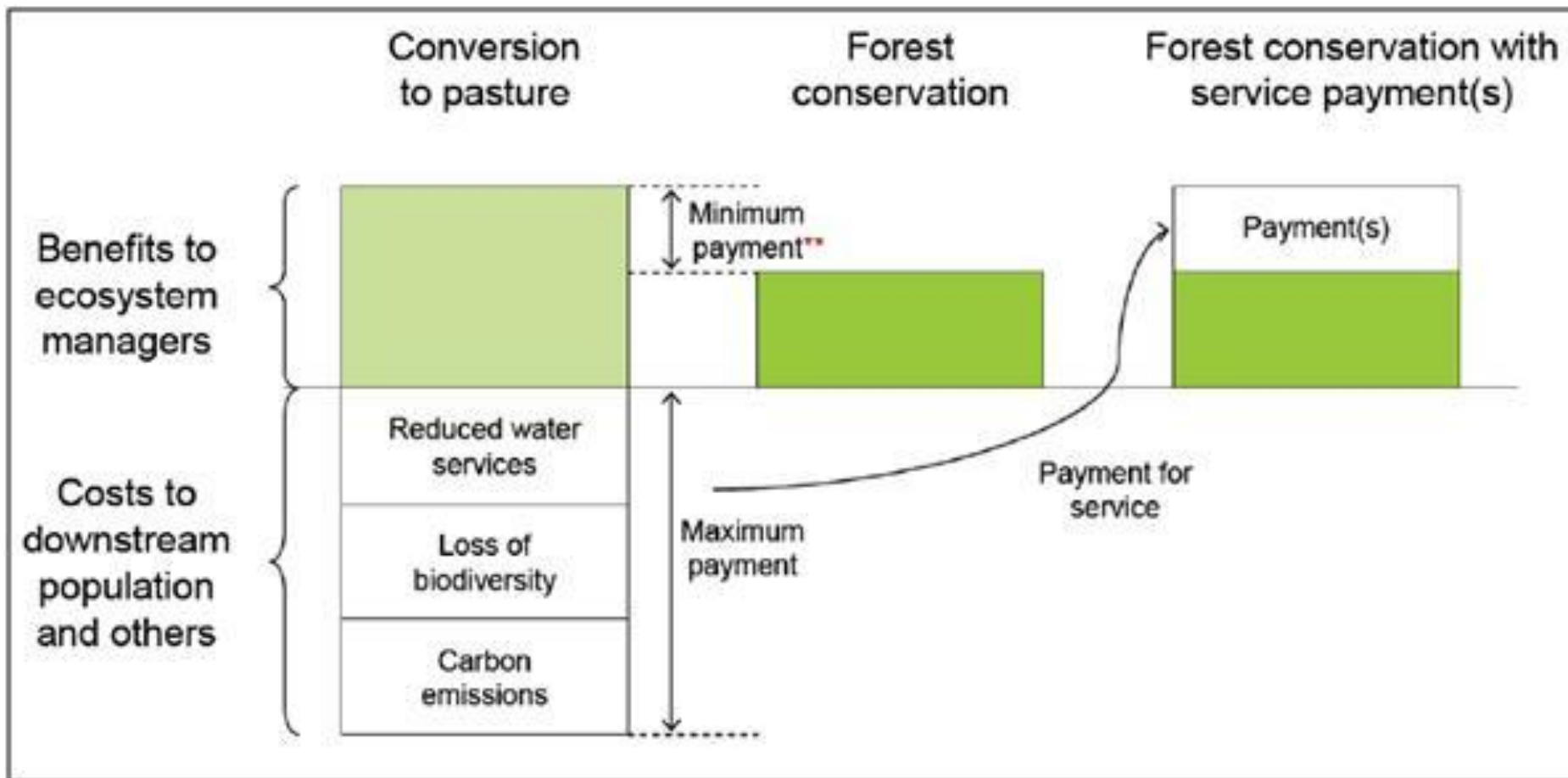
- Lo schema è altamente flessibile, non esiste un modello predefinito
- Ci sono molti modi di strutturare sistemi, a seconda del servizio specifico, della scala di applicazione e del contesto di attuazione
- Le fonti e meccanismi di pagamento variano così come i fornitori e i beneficiari
- I PES possono essere applicati a diverse scale geografiche

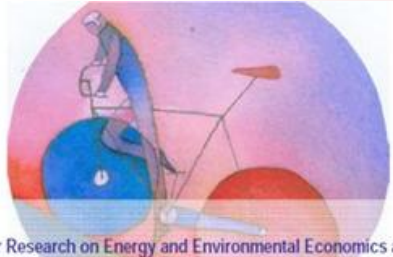
I PES permettono al compratore di:

- **pagare per aiutare nella conservazione di un servizio dal quale si dipende (evitare il rischio che il servizio diventi scarso)**
- **compensare le esternalità negative causate dal sistema produttivo o dal consumo**

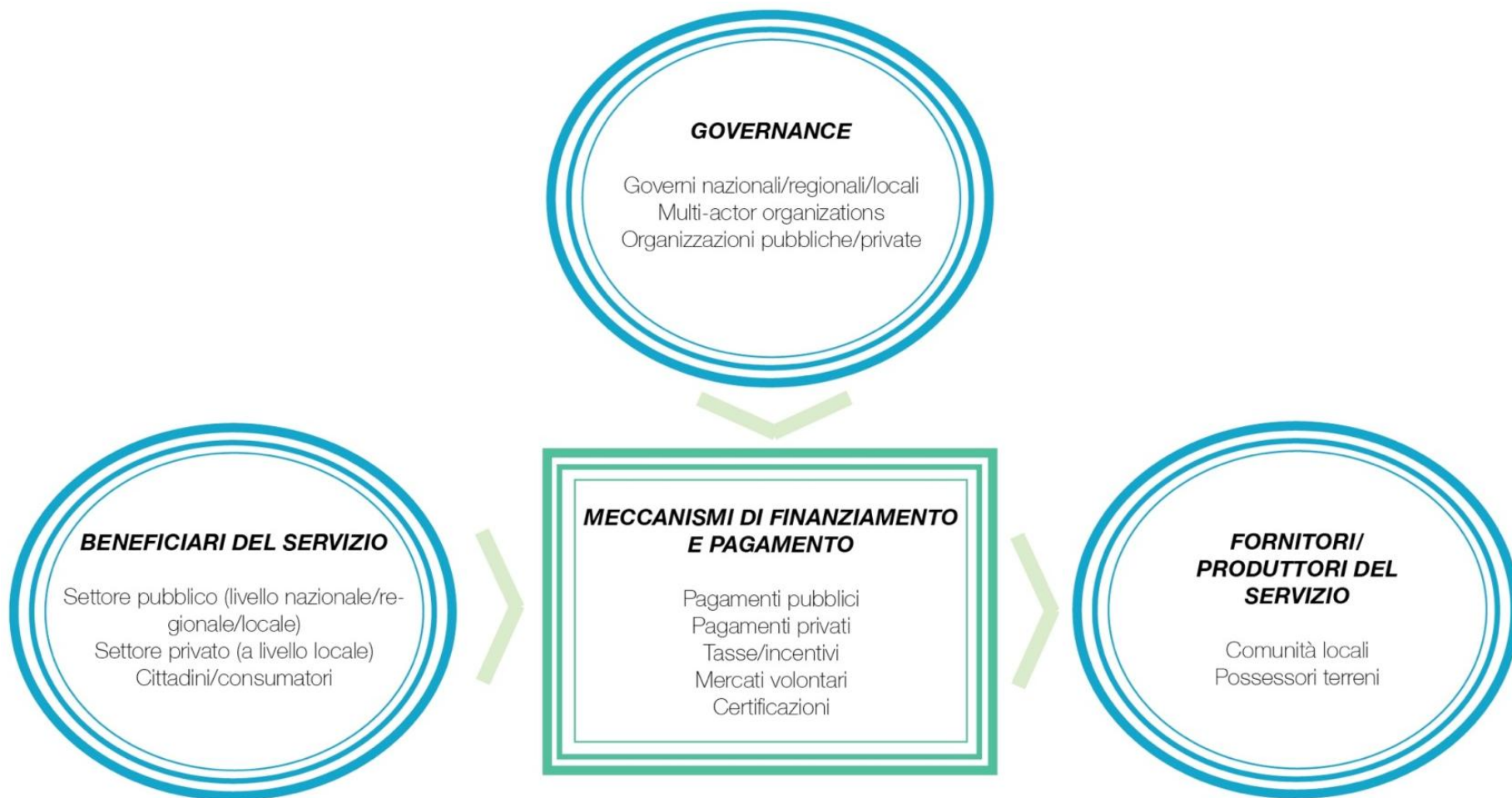


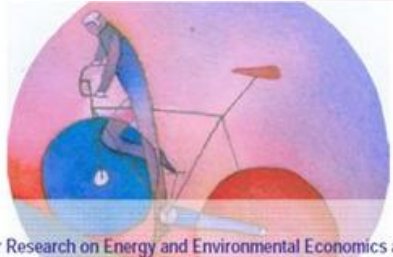
Compensazione per la conservazione di una risorsa che genera PES





Possibili stakeholders coinvolti





La valutazione dei servizi ecosistemici a Barcellona

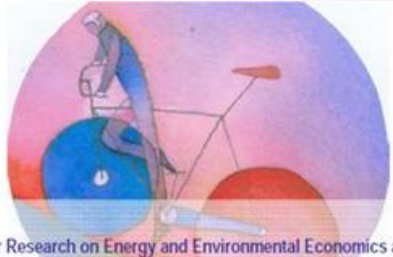
Il verde urbano influisce sull'inquinamento dell'aria sottraendo inquinanti atmosferici, come l'ozono (O₃), biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), il monossido di carbonio (CO) e i particolati (PM₁₀). Attraverso l'applicazione dell'i-Tree software (US Department of Agriculture) sono stati calcolati:

1. **Quantità di inquinanti sottratti**
2. **Calcolo del valore del servizio (associazione valori medi delle esternalità per ciascun inquinante, U.S. Department of Labor)**

Air pollution removal and its estimated value to society (2008):

Carbon monoxide (CO):	5.6 tons	3,693 €
Nitrogen dioxide (NO ₂):	54.6 tons	253,290 €
Ozone (O ₃):	72.6 tons	336,941 €
Particulate mater (PM ₁₀):	166 tons	514,280 €
Sulfur dioxide (SO ₂):	6.8 tons	7,703 €
Total	305.6 tons	1,115,908 €

Si è stimato che durante il 2008 a Barcellona la vegetazione ha contribuito alla **sottrazione di inquinanti dall'atmosfera per un totale di 305.6 t**. Da un punto di vista economico, questo servizio ha un valore di **1.115.908 € l'anno**.



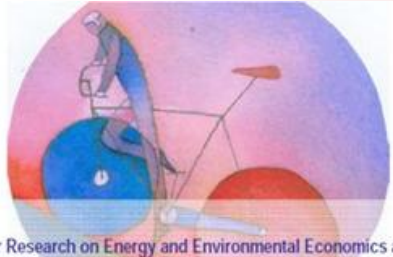
PES buone pratiche: gestione dei servizi idrici a New York

Un esempio concreto di un PES di successo è l'accordo sottoscritto tra l'azienda municipalizzata per la fornitura dei servizi idrici della città di New York e i proprietari forestali del bacino di captazione.

In base all'accordo liberamente sottoscritto i proprietari si sono impegnati a gestire i propri boschi secondo un programma che prevede pratiche di gestione forestale aventi effetti positivi sulla costanza qualitativa e quantitativa del deflusso idrico.

La **compensazione** per i servizi ecosistemici svolti viene corrisposta attraverso un'addizionale sulla tariffa idrica, pagata dagli utenti finali.

L'implementazione del programma ha permesso un parziale risparmio di spesa tra i 6-9 miliardi di dollari necessari per realizzare impianti di depurazione, un costo che avrebbe comunque gravato sui cittadini, mentre i proprietari forestali hanno potuto contare su un flusso annuo e costante di reddito (Landell-Mills e Porras, 2002).

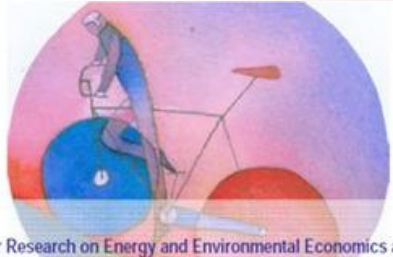


PES buone pratiche: la riserva naturale di Portbury Wharf

La riserva naturale di Portbury Wharf (Bristol) è stata istituita come misura compensativa per gli impatti derivati dalla costruzione di un quartiere residenziale.

La società *Persimmon Homes* che ha costruito il sito si è occupata dell'investimento iniziale per la creazione della riserva, questa successivamente è stata data in gestione a una società intermediaria la *Port Marine Management Ltd*.

I compratori degli immobili sono anche i compratori dei servizi all'interno dello schema PES applicato e il venditore del servizio è l'ente parco che si occupa della gestione della riserva naturale. Il ***pagamento per il servizio reso consiste in una tassa annuale per contribuire ai costi di manutenzione e gestione della riserva.*** In questo caso il sistema PES applicato è regolamentato da una normativa locale per la tutela delle risorse del proprio territorio. ***I proprietari delle case pagano una tassa per la maggiore vicinanza ai servizi ecosistemici culturali e ricreativi forniti dalla riserva stessa e quindi per la maggiore possibilità di fruizione.***



Pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA)

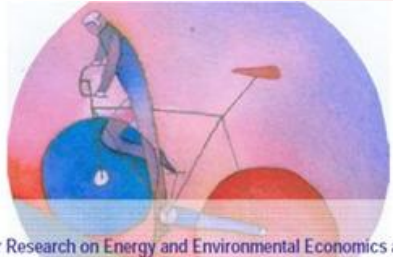
COLLEGATO AMBIENTALE ALLA LEGGE DI STABILITA' 2015 - CAPO XI: DISPOSIZIONI VARIE IN MATERIA AMBIENTALE

Art 70 Delega al Governo per l'introduzione di sistemi di remunerazione dei servizi ecosistemici e ambientali

Il Governo è delegato ad introdurre un sistema di pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali

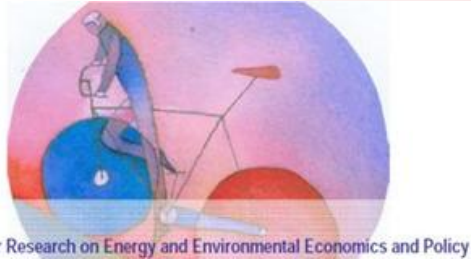
Caratteristiche:

- a) remunerazione di una quota di valore aggiunto derivante dalla trasformazione dei servizi ecosistemici e ambientali in prodotti di mercato, nella logica della transazione diretta tra consumatore e produttore (salvaguardando la funzione collettiva del bene)
- b) utilizzo in presenza di un intervento pubblico di ***assegnazione in concessione di un bene naturalistico di interesse comune, che deve mantenere intatte o incrementare le sue funzioni***
- c) ***definizione di servizi oggetto di remunerazione, del loro valore, dei relativi obblighi contrattuali e delle modalità di pagamento***
- d) prevedere che siano ***in ogni caso remunerati: fissazione del carbonio delle foreste, regimazione delle acque nei bacini montani, salvaguardia della biodiversità, utilizzazione di proprietà demaniali e collettive per produzioni energetiche***



Pagamento dei servizi ecosistemici e ambientali (PSEA)

- e) prevedere che nel sistema di PSEA siano considerati interventi di pulizia e manutenzione dell'alveo dei fiumi e dei torrenti;
- f) prevedere che sia riconosciuto il ruolo svolto dall'agricoltura e dal territorio agroforestale nei confronti dei servizi ecosistemici, prevedendo meccanismi di ***incentivazione attraverso cui il pubblico operatore possa creare programmi con l'obiettivo di remunerare gli imprenditori agricoli che proteggono, tutelano o forniscono i servizi medesimi***;
- g) prevedere che beneficiari finali del sistema di PSEA siano i Comuni, le loro unioni, le aree protette, le fondazioni di bacino montano integrato e le organizzazioni di gestione collettiva dei beni comuni



edoardo.croci@unibocconi.it

benedetta.lucchitta@unibocconi.it