

VALUTAZIONE dei COSTI AMBIENTALI e della RISORSA

Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE

- GIORNATA di STUDIO -

Roma, 16 aprile 2015

Sala Auditorium - Via C. Colombo, 44 - 00154 - Roma

Strumenti per la gestione delle funzioni ecologiche: i pagamenti dei servizi ecosistemici e ambientali

prof. Riccardo Santolini



*Dipartimento di Scienze della Terra, della Vita
e dell'Ambiente (DiSTeVA)
Università degli Studi di Urbino,
riccardo.santolini@uniurb.it*

dr. Mauro Masiero

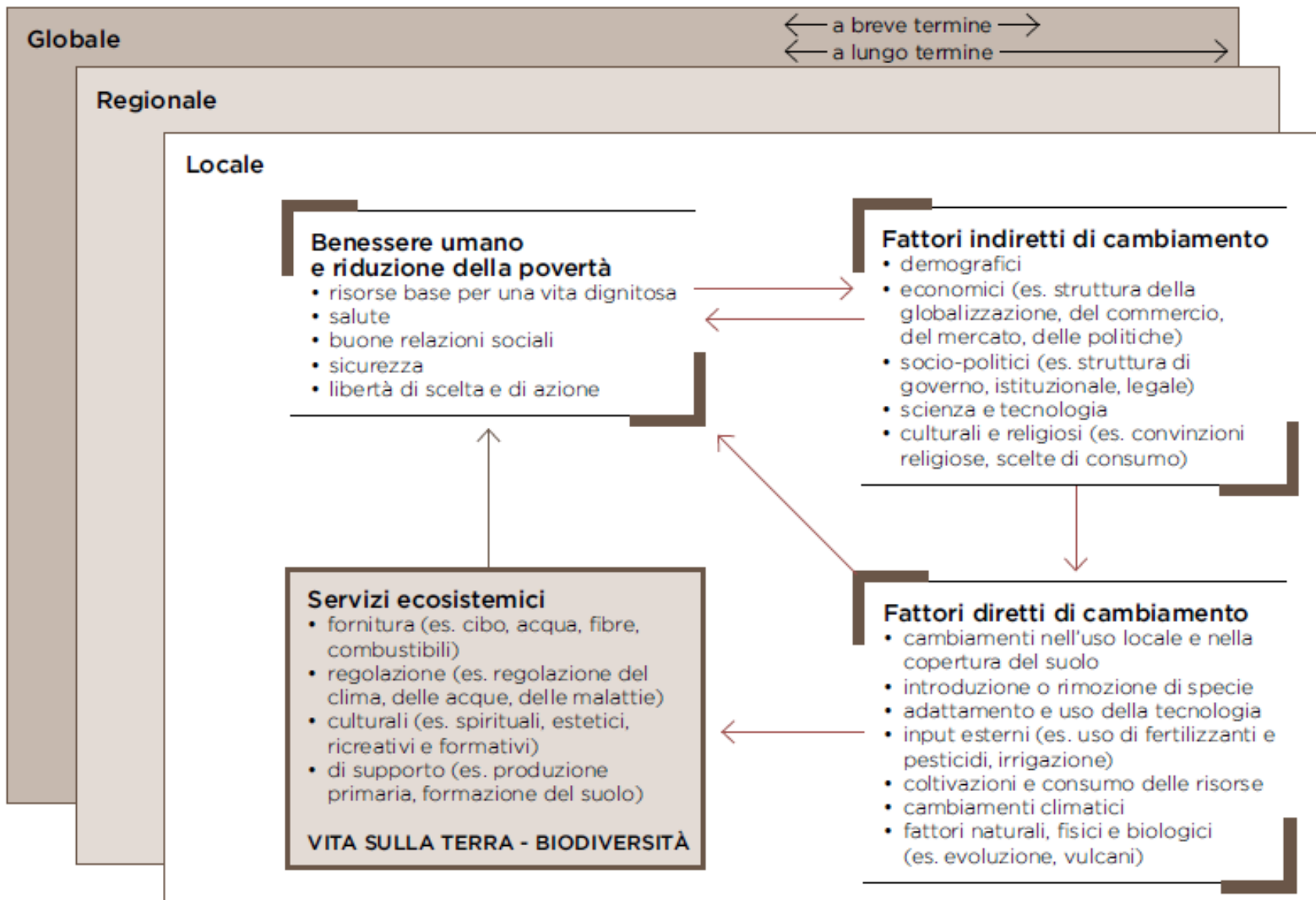


ETIFOR srl (spin-off Università di Padova)
auro.masiero@etifor.com
www.etifor.com

Che cosa è un sistema? Insieme di funzioni



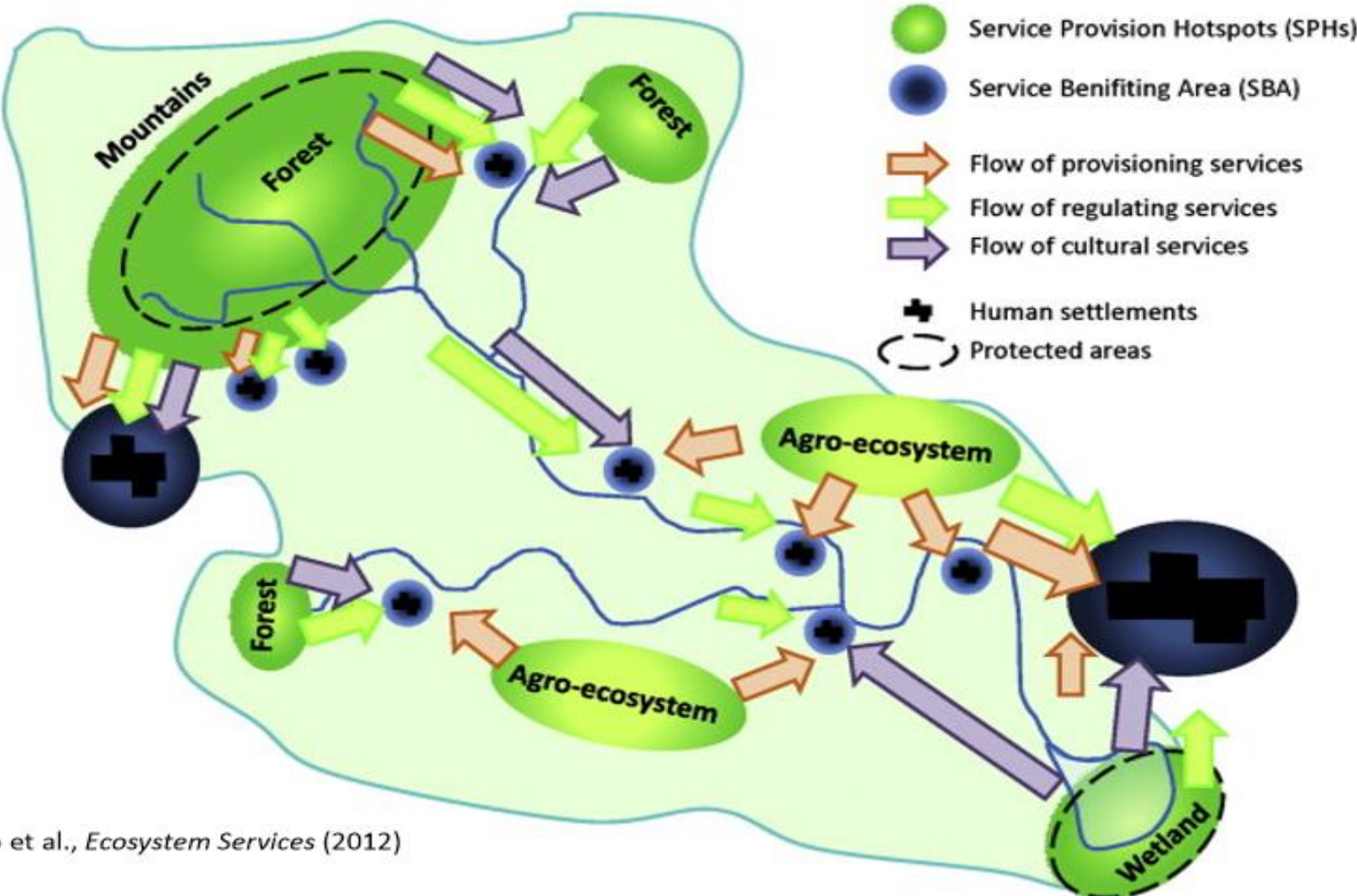
Complesso di elementi che, mantenendo le proprie caratteristiche, formano un tutto organico, integrandosi a vicenda (Gabrielli 2008, Hoepli)



Santolini, 2010, Ecoscienza, 3/2010



FLUSSI DI SERVIZI ECOSISTEMICI: QUANDO UNA FUNZIONE DIVENTA SERVIZIO



Palomo et al., *Ecosystem Services* (2012)



LE FUNZIONI DI UN BOSCO

...IN PRATICA A COSA SERVE?



ECOLOGICA

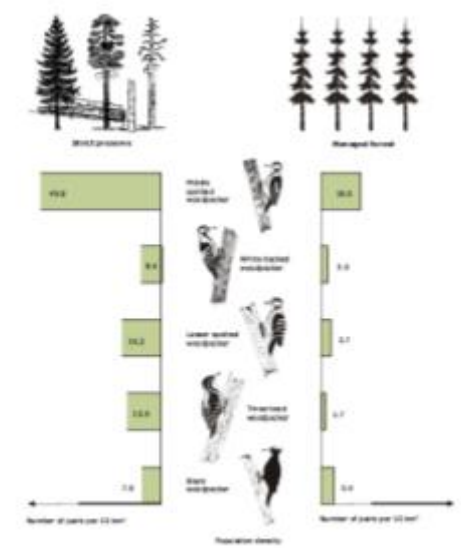
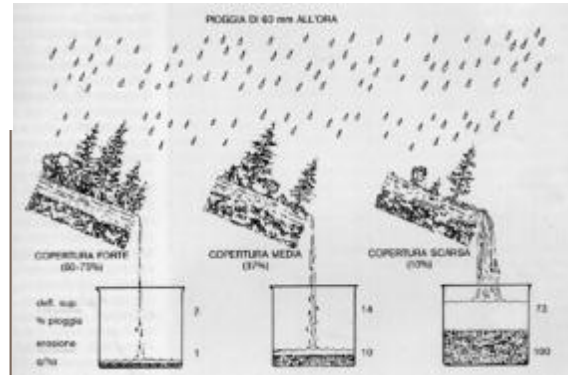


SOCIALE

PRODUTTIVA

- GEOPEDOLOGICA
suolo e substrato
- IDROLOGICA
- IGIENICA
- CLIMATICA
- NATURALISTICA
- ESCURSIONISTICA
- ESTETICO-RICREATIVA
- SCIENTIFICA
- CULTURALE
- PRIMARIA
- SECONDARIA

- Antierosiva
 - Stabilizzante
- **Protettiva**
diretta e indiretta
- Ciclo delle acque
(regimazione, depurazione, antivalanghiva)
 - Ciclo delle componenti gassose:
(CO₂, O₂ ecc.)
 - Ciclo delle componenti non gassose
(polveri)
 - Influenza sui regimi udo-nivometrici, termici,
idrometrici, eolici
 - Serbatoio di scambio per il ciclo di materiali
 - Influenza sulle comunità animali e vegetali,
sul paesaggio, sulla biodiversità
- Ordinaria estensiva
 - Specializzata intensiva
 - Paralegnosa: resina, sughero, radica ecc.
 - Alimentare: funghi, frutti ecc.
 - Indiretta: Apicoltura, Zootecnica, Caccia



Costi ambientali

Sono i costi legati ai danni che l'utilizzo stesso delle risorse idriche causa all'ambiente, agli ecosistemi o ad altri utilizzatori, nonché costi legati alla alterazione/riduzione delle funzionalità degli ecosistemi acquatici o al degrado della risorsa sia per le eccessive quantità addotte sia per la minore qualità dell'acqua, tali da danneggiare gli usi dei corpi idrici o il benessere derivante dal valore assegnato al non-uso di una certa risorsa.

E', quindi, "costo ambientale" qualsiasi spesa, intervento o obbligo (vincoli e limiti nell'uso) per il ripristino, la riduzione o il contenimento del danno prodotto dagli utilizzi per raggiungere gli obiettivi di qualità delle acque previsti nei piani di gestione, imputabile direttamente al soggetto che utilizza la risorsa e/o riceve uno specifico servizio idrico. |

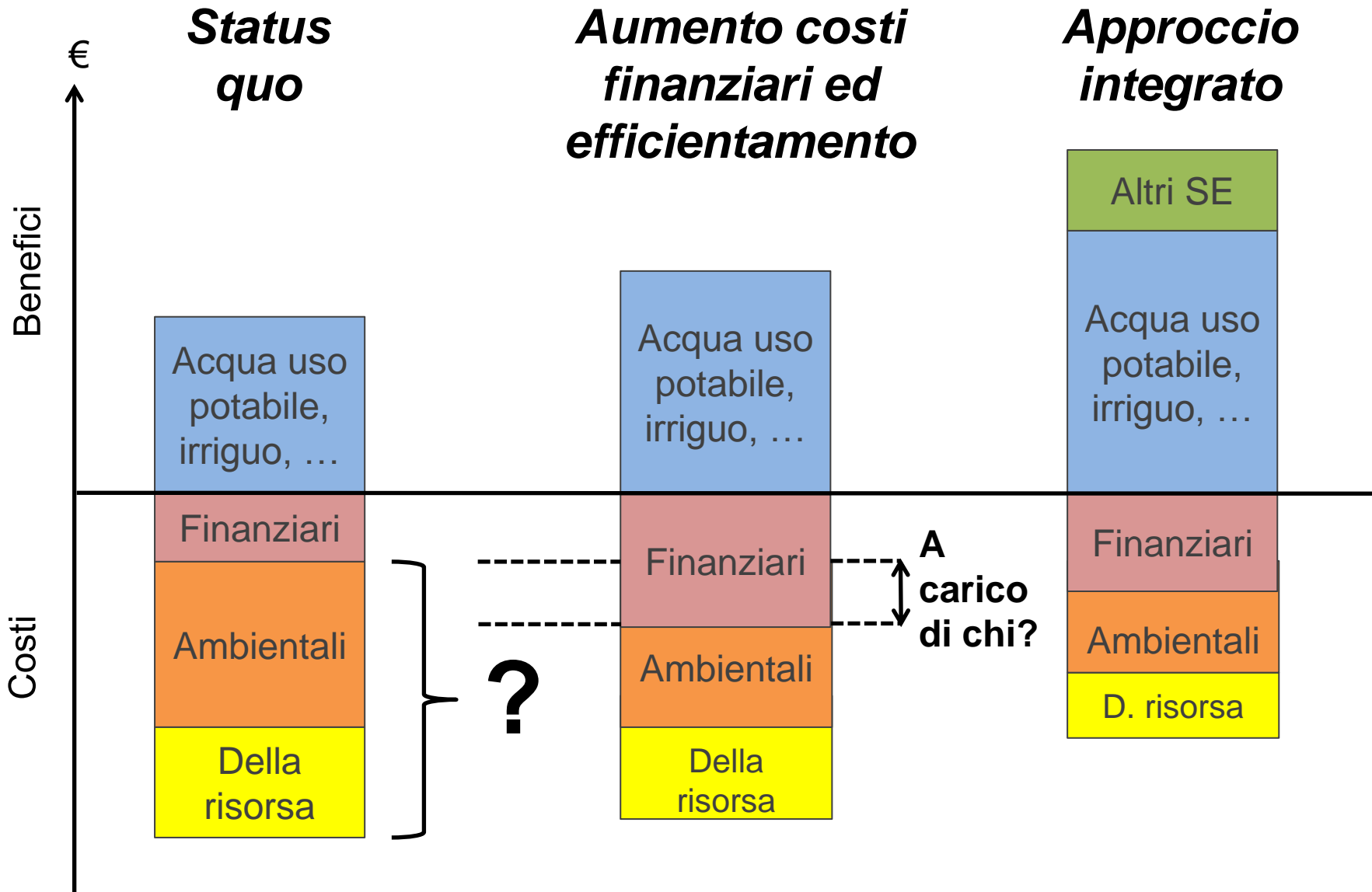
Costi della risorsa

Sono i costi delle mancate opportunità imposte ad altri utenti in conseguenza dello sfruttamento intensivo delle risorse al di là del loro livello di ripristino e ricambio naturale tenendo conto: della disponibilità idrica spazio - temporale, dei fabbisogni attuali e futuri, della riproducibilità della risorsa e della qualità della stessa, dei vincoli di destinazione e degli effetti economico - sociali e ambientali producibili dai diversi usi e non usi. Concorreranno, cioè, alla scelta dell'uso o non uso a cui destinare l'acqua, la scarsità della risorsa da utilizzare, la qualità della stessa e la rinuncia ai benefici dell'uso alternativo rispetto a quello scelto⁴.

industriali e civili (usi plurimi)

Sviluppo economico e sociale del territorio (occupazione e indotto)

Giapponesi e Mannini 2015



**8-4-2015 GAZZETTA UFFICIALE
DELLA REPUBBLICA ITALIANA
Serie generale - n. 81**

DECRETO 24 febbraio 2015, n. 39.
Regolamento recante i criteri per la
definizione del costo ambientale e del
costo della risorsa per i vari settori
d'impiego dell'acqua. (15G00053)

Scheda 7 - Approccio sequenziale per l'analisi degli ERC

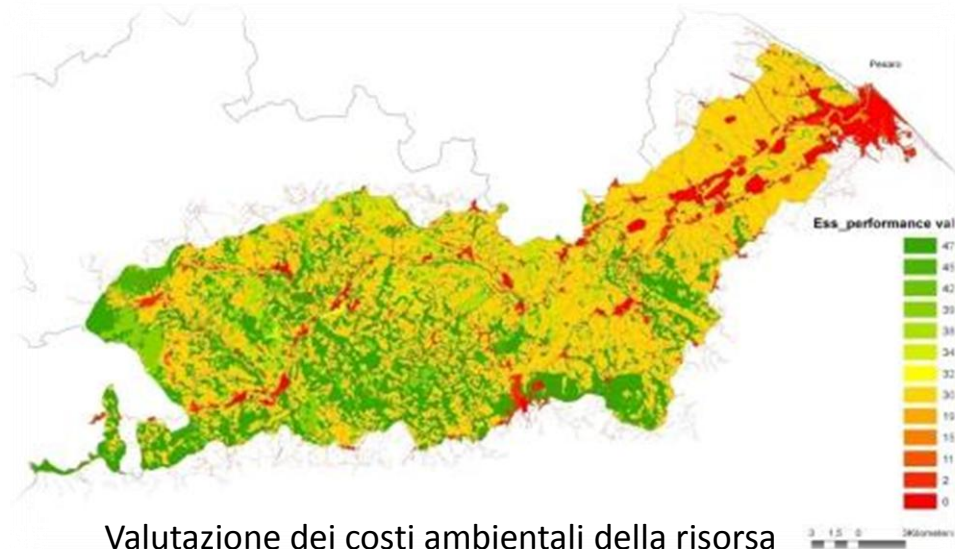
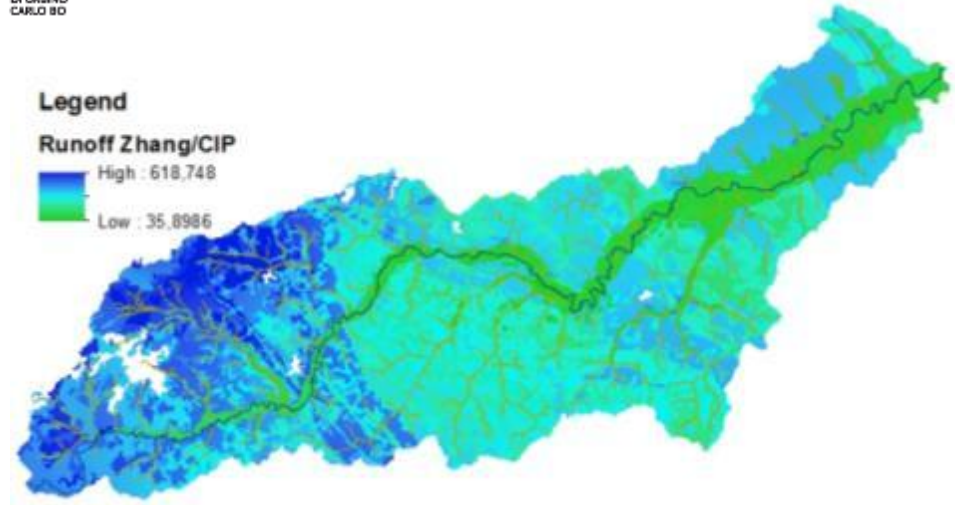
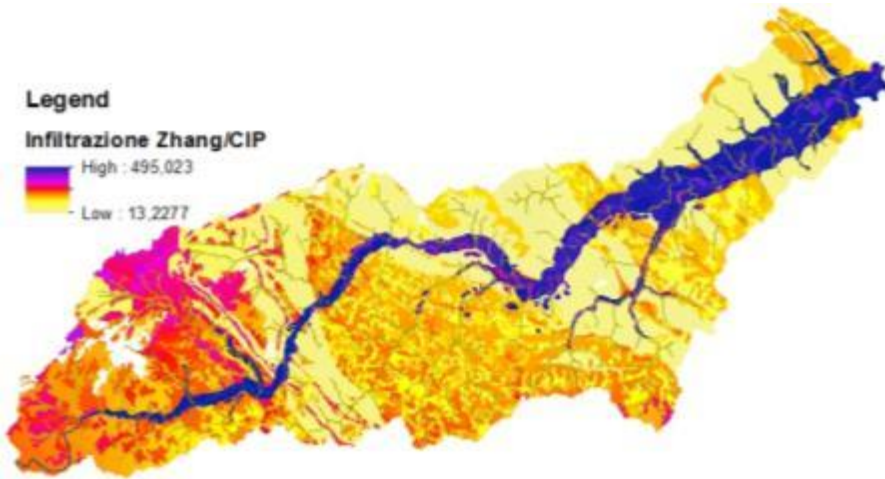
Riassumendo, per conseguire un'analisi attendibile dei costi ambientali e della risorsa è possibile identificare una sequenza di fasi o passi:

1. *descrivere lo stato dell'ambiente e le interazioni che intercorrono tra attività umane e natura;*
2. *quantificare attraverso il bilancio idrico la disponibilità di risorsa, il fabbisogno attuale e futuro, la risorsa "prelevata" e quella utilizzata, la risorsa restituita;*
3. *stimare i costi di gestione e finanziari connessi con i possibili utilizzi della risorsa. Tale stima si concentrerà soprattutto su quegli usi che si traducono poi in un servizio idrico, dove esistono strumenti ulteriori di pianificazione e programmazione (piano d'ambito, piano di sviluppo rurale, ecc.) e da cui è possibile desumere le informazioni economiche e finanziarie. Per quanto riguarda gli usi che non si traducono nei servizi idrici propriamente detti (es. uso idroelettrico ad acqua fluente, con o senza derivazione, non collegato al Servizio di gestione invasi), si rimanda ai documenti a corredo delle domande di concessione quali il piano finanziario (ai sensi del combinato disposto degli artt. 7 del T.U. 1775/1933 successive modifiche ed integrazioni e 9 del R.D. 1285/1920, nonché delle disposizioni contenute nel D.M. 16 dicembre 1923 (G.U. n. 151 del 2 giugno 1978), relativo alle "Norme per la compilazione dei progetti di massima e di esecuzione a corredo di domande per grandi e piccole derivazioni d'acqua" e ai sensi dei regolamenti regionali) o ad analisi ed indagini economiche e statistiche di settore effettuate da organismi preposti allo scopo (ISTAT, INEA, ecc.) che abbiano una base attendibile di contributi ed informazioni e i cui dati siano stati validati.*
4. *quantificare gli impatti ambientali delle attività umane, individuare le criticità ambientali e identificare gli elementi alla base delle criticità in ragione dei vari usi possibili tenendo conto della specifica destinazione della risorsa idrica;*
5. *determinare i costi ambientali conseguenti alle tipologie dell'utilizzo, al netto di esternalità positive quantificate (PES). In questa fase si elaborano gli obblighi e i limiti o divieti al prelievo da imporre agli usi regolarmente assentiti, le misure necessarie al ripristino del danno ove accertato e quelle necessarie al mantenimento e salvaguardia dello stato qualitativo dei corpi idrici già in linea con gli obiettivi di piano.*
6. *effettuare una valutazione economica sulla migliore combinazione di misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità. Questa fase è cruciale ai fini decisionali poiché concerne l'adeguatezza della copertura dei costi e la sostenibilità economico-finanziaria dei programmi di misure. La valutazione di sostenibilità (razionalità economica) dei programmi è da condurre in via ordinaria con l'applicazione di analisi costi-efficacia o equivalenti; quando il raggiungimento dello stato "buono" comporti costi manifestamente sproporzionati, è necessario un supplemento di valutazione attraverso analisi di tipo costi-benefici. Qualora sia accertato un chiaro difetto di sostenibilità (*affordability*), si colloca in questa fase la formulazione di proroghe o di deroghe rispetto agli obiettivi ambientali. Il caso della proroga concerne un deficit di sostenibilità finanziaria, sostanzialmente riconducibile alla relazione tra tempi di conseguimento dell'obiettivo ambientale e costi di realizzazione della misura.*
7. *verificare l'esistenza di costi della risorsa imputabili alle modalità di utilizzazione esistenti e quantificarne il valore. In questa fase deve essere effettuata l'analisi del bilancio idrico e in caso di squilibrio va quantificato il costo della risorsa che può essere azzerato operando mediante misure di riequilibrio e riallocazione delle quantità disponibili tra l'uso e il non uso e/o misure gestionali.*
8. *pianificare utilizzi sostenibili ricorrendo anche ad analisi comparative tra le possibili opzioni d'uso, tenendo conto del migliore impiego della risorsa, che comporti cioè il minor impatto ambientale, sociale ed economico;*
9. *monitorare i progressi di politiche e strategie adottate per la conservazione, il ripristino e la tutela dell'ambiente e della risorsa, verificando il grado di attuazione delle misure e i risultati conseguiti.*

IL BILANCIO IDRICO DELLA PROVINCIA DI PESARO

(P. Cavitolo, dottorato di ricerca 2014– Gruppo Marche Multiservizi)

- ✓ Distribuzione del runoff **Fiume Foglia (PU)**
- ✓ Metodo di Zhang/CIP



Capacità media delle tipologie di uso del suolo nel fornire i servizi (indagine Delphi, Scolozzi, Morri, Santolini, 2010)

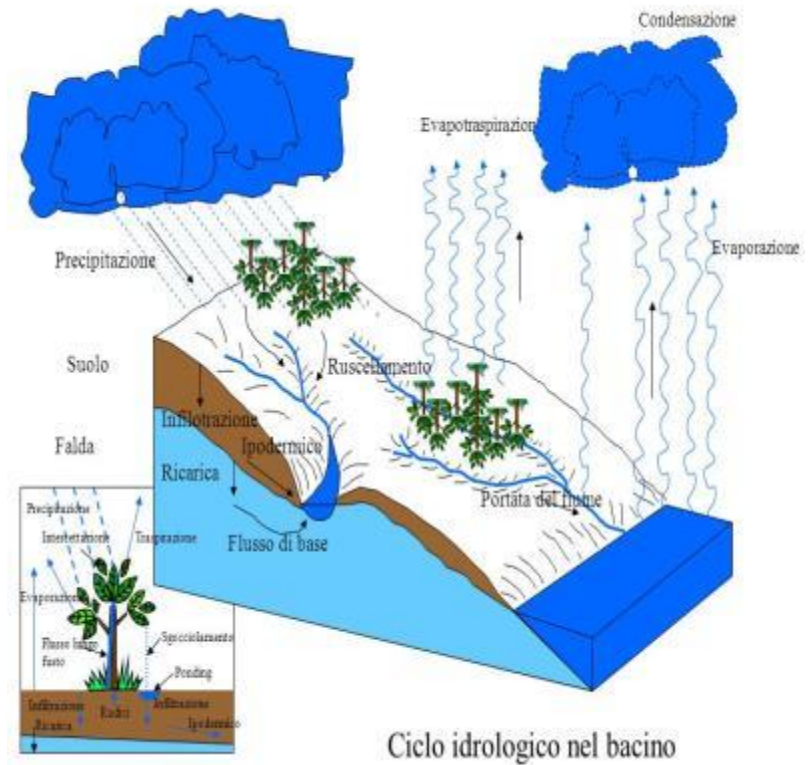
Valutazione dei costi ambientali della risorsa



surplus idrico (m ³ /a)	scenario attuale	scenario PRG	scenario AAA
TOTALE m³*10⁶	64,31	65,50	65,83
	-	+1,19	+1,52
€*10⁶	45,0	45,8	46,1



(0,7 €/m³ costo acqua in bolletta esclusi servizi - _tariffe Marche Multiservizi)



erosione potenziale	scenario attuale	scenario PRG	scenario AAA
(t/a)	113.403	113.519	105.457
m ³ /anno (1,4 gr/cm ³ dens. suolo)		+116	-7.946
		83	-5.676
€ 41/m ³ (Reg. Marche, 2010)		3.401	-232.702



**BACINO ALTO FOGLIA:
2,3 Milioni di € in 10 anni!**

Morri et al. 2014, Convegno SITE



Reticolo idrografico di conoide (141,8 Km)

Valore SE (€)

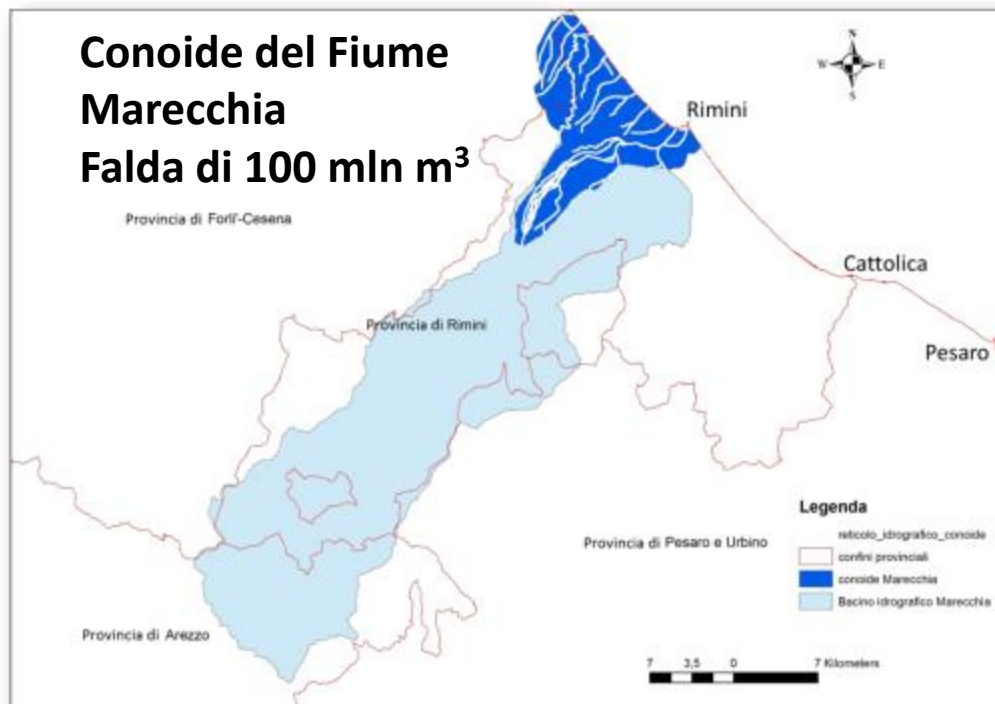
costo medio per la depurazione dell'acqua 7,5 €/Kg N (ISPRA, 2009) fascia tampone boscata (3x1000m) è in grado di rimuovere 405 kg di azoto, (Mander et al., 1997; Soana et al., 2013)

2008

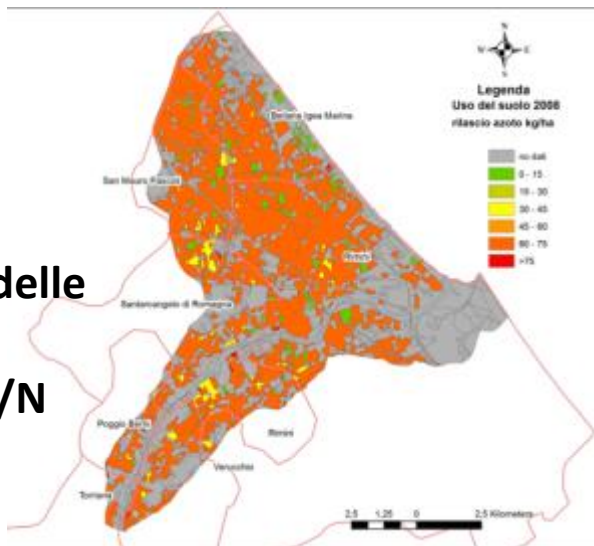
SENZA FTB

FTB (86 km)

DEPURAZIONE DA N	1.106.383,41	1.367.608,41
RITENZIONE IDRICA	87.019,79	186.762,59
PROTEZIONE SUOLO DALL'EROSIONE	2.160,86	4.637,66
ASSORBIMENTO CO ₂	8.058,22	17.294,62
TOTALE SE	1.203.622,28	1.576.303,28



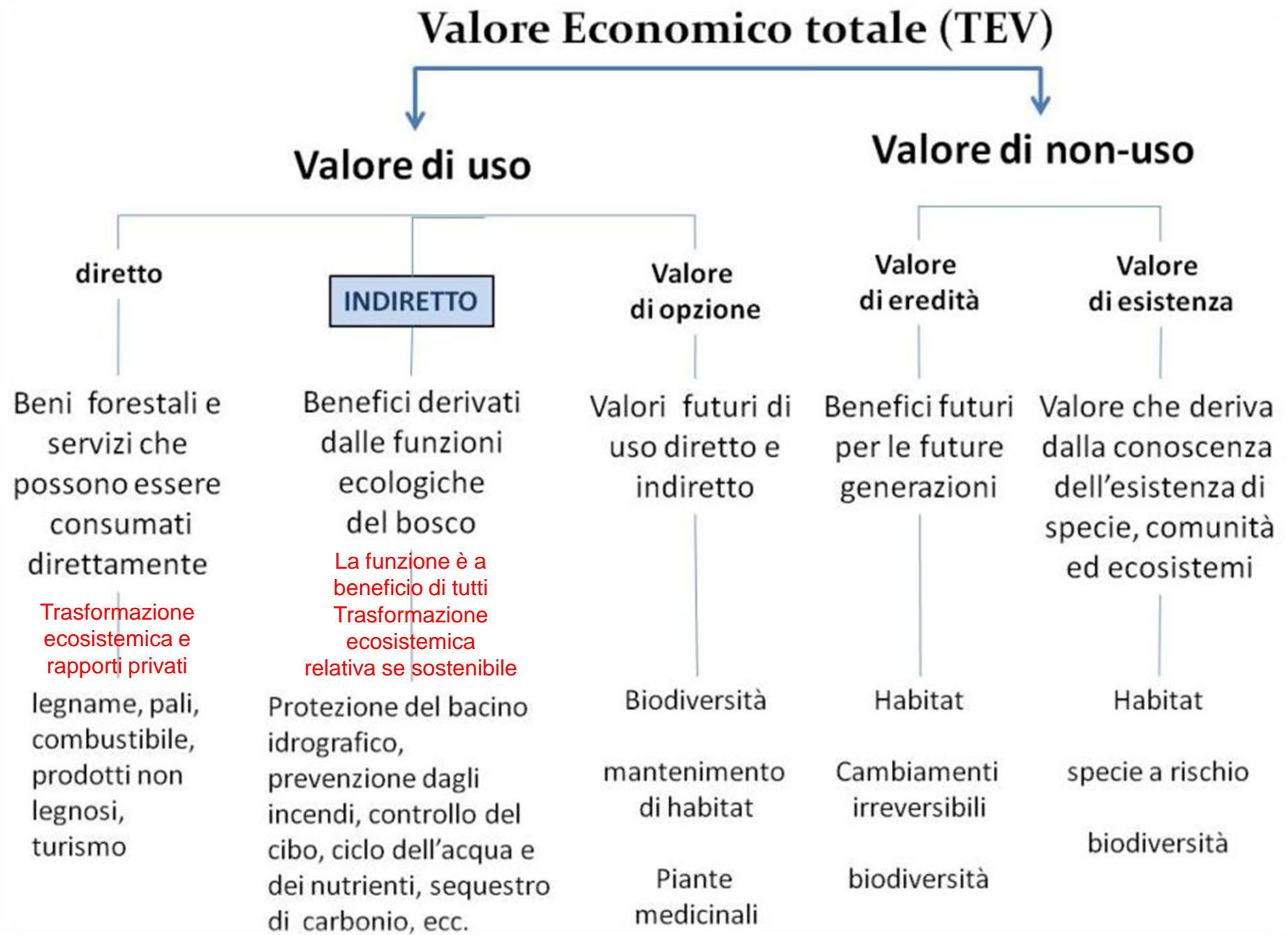
Bilancio tra fabbisogni e restituzioni delle colture +428.461 kg/N

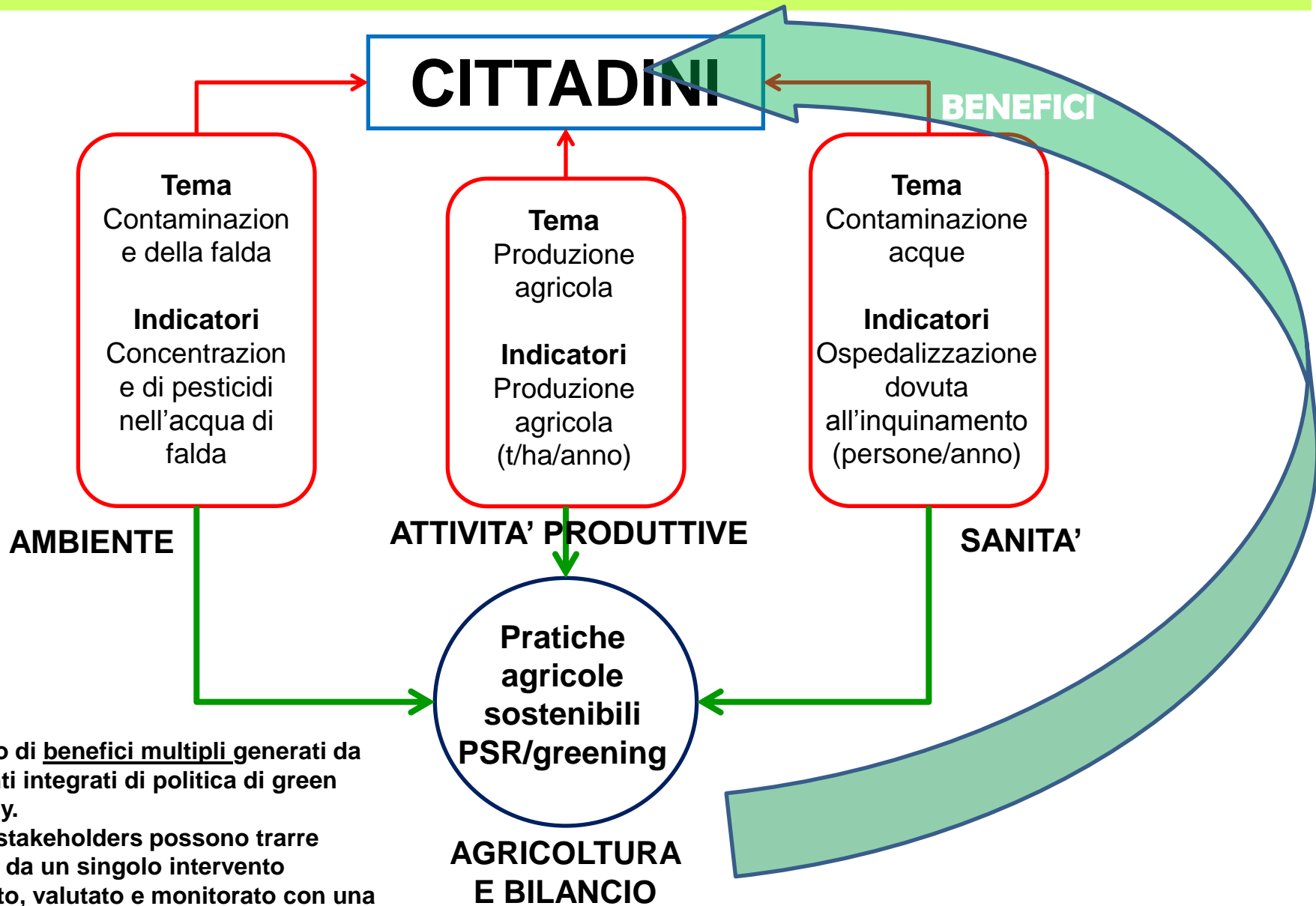


DEPURAZIONE DA AZOTO	2008	
	€	%
COSTO RIMOZIONE IN DEPURATORE	3.213.455,82	100,00
COSTO FINALE DEPURAZIONE meno il SE della FTB (€1.367.608,41)	1.845.847,41	57,55

Solo con 3 m di fascia tampone si abbatte il 42,5% di N quasi dimezzando i costi di depurazione

I motivi dei SE: IL CONTESTO ECOLOGICO-ECONOMICO





Esempio di benefici multipli generati da interventi integrati di politica di green economy. Diversi stakeholders possono trarre benefici da un singolo intervento formulato, valutato e monitorato con una serie di indicatori nei singoli settori di riferimento.

Funzione, servizio e valore

- Non sempre c'è piena consapevolezza del funzionamento degli ecosistemi e dei meccanismi che rendono una funzione un servizio
- La gran parte dei SE sono privi di un valore esplicito e di un mercato (**esternalità**) → rischio di *free-riding*
- Attribuire un corretto ruolo ai SE è un passaggio funzionale per gestione/mantenimento degli ecosistemi che li erogano (MA 2005, GBO3 2010)
- 2 difficoltà essenziali:
 - Stima del valore economico dei SE
 - Definizione di meccanismi di remunerazione



Come remunerare i fornitori di SE?

	Strumenti	Costi diretti*	Costi di transazione*	Approccio	
	“ <i>Sticks</i> ”: regolamentazione passiva	Tasse e altri obblighi fiscali; vincoli e soglie; zonizzazioni; permessi, licenze, quote e sistemi di autorizzazione; ...	Relativam. bassi	Relativam. bassi	<i>Top down</i>
	“ <i>Carrots</i> ”: stimolo attivo, su base volontaria, allo sviluppo di attività economiche	Esenzioni, detrazioni e deduzioni fiscali	Relativam. alti		
		Incentivi e compensazioni, prezzi e tariffe agevolate			
	Basati sulla creazione di mercati	Ridefinizione dei diritti di proprietà	In genere bassi	Relativam. bassi	<i>Top down</i>
		Pagamenti per Servizi Ambientali (PES) o quasi-PES	Bassi-nulli	Legati al ruolo giocato	Misto
		Politiche di acquisto responsabile; compravendita diretta di beni e servizi	Relativam. alti	Bassi	Misto
		Crediti e debiti di emissione e relativi strumenti di scambio (aste)	Nulli	Bassi	Misto
		Definizione di standard, certificazioni volontarie, etichettature	Nulli	Nulli (bassi)	<i>Bottom up</i>
Sponsorizzazioni, donazioni, ... (filantropia)	Nulli	Nulli	<i>Bottom up</i>		
“ <i>Sermons</i> ”: informazione	Informazione, assistenza tecnica e attività correlate (ricerca e sperimentazione); consultazione degli <i>stakeholder</i>	Relativam. alti	Bassi	Misto	

Fonte: Pettenella et al., 2013



Pagamenti per Servizi Ecosistemici (PES): definizione

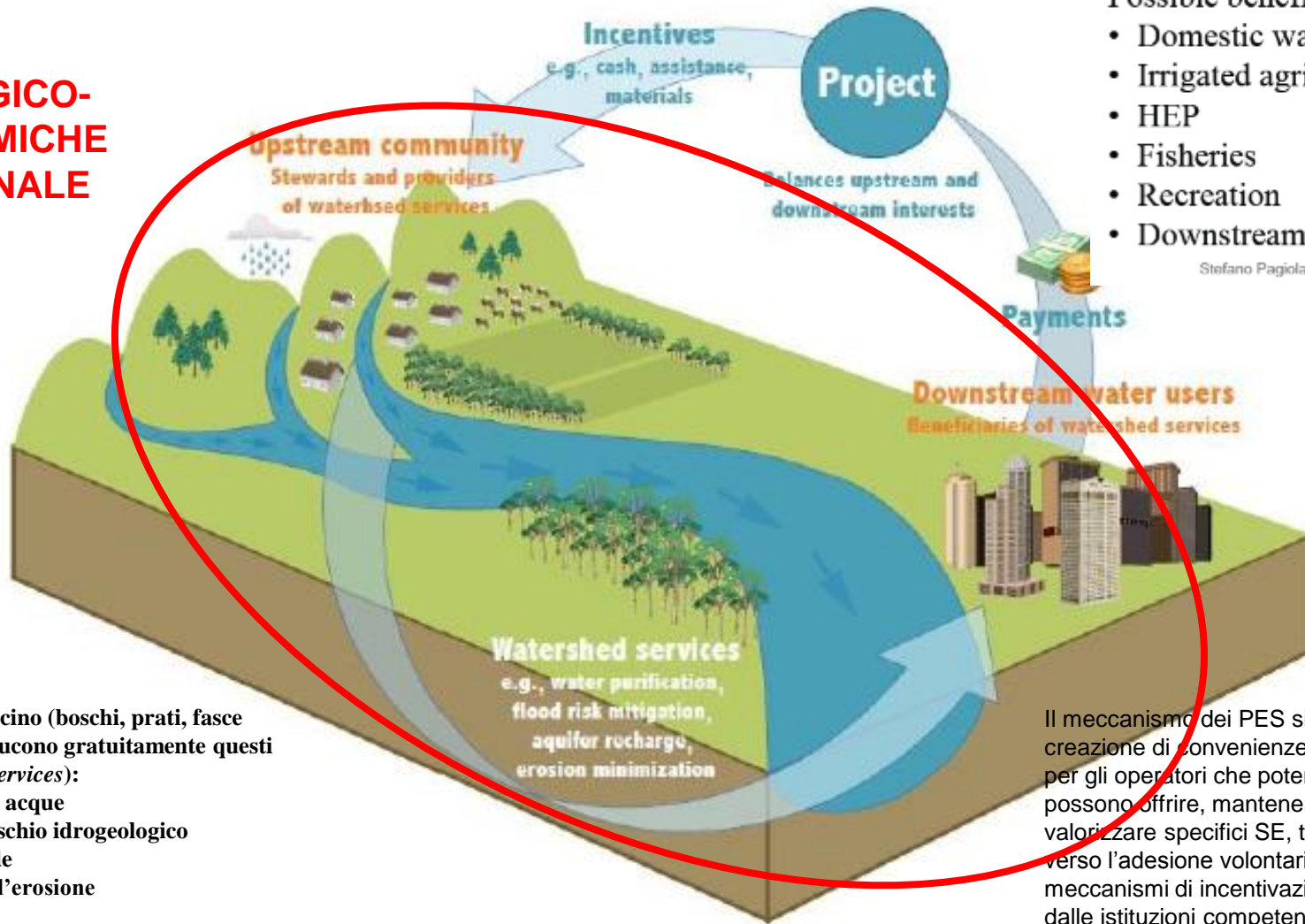
5 aspetti-chiave per definire un PES (Wunder, 2005):

- un **accordo volontario** (1) nel quale
- uno **specifico servizio ecosistemico** (2) (o una forma d'uso del suolo che garantisce la fornitura dello stesso)
- é acquistato da parte di **almeno un acquirente** (3) (beneficiario del servizio)
- e fornito **da almeno un fornitore** (4) (venditore del servizio)
- se e solamente se il produttore garantisce **continuità nella fornitura del servizio** (5) (condizionalità)



DOVE DEFINIRE UN PES?

**UNITA'
ECOLOGICO-
ECONOMICHE
FUNZIONALE**



Demand for services:

Possible beneficiaries:

- Domestic water use
- Irrigated agriculture
- HEP
- Fisheries
- Recreation
- Downstream ecosystems

Stefano Pagiola, World Bank, 2003

Gli ecosistemi di bacino (boschi, prati, fasce tampone ecc.) producono gratuitamente questi servizi (*watershed services*):

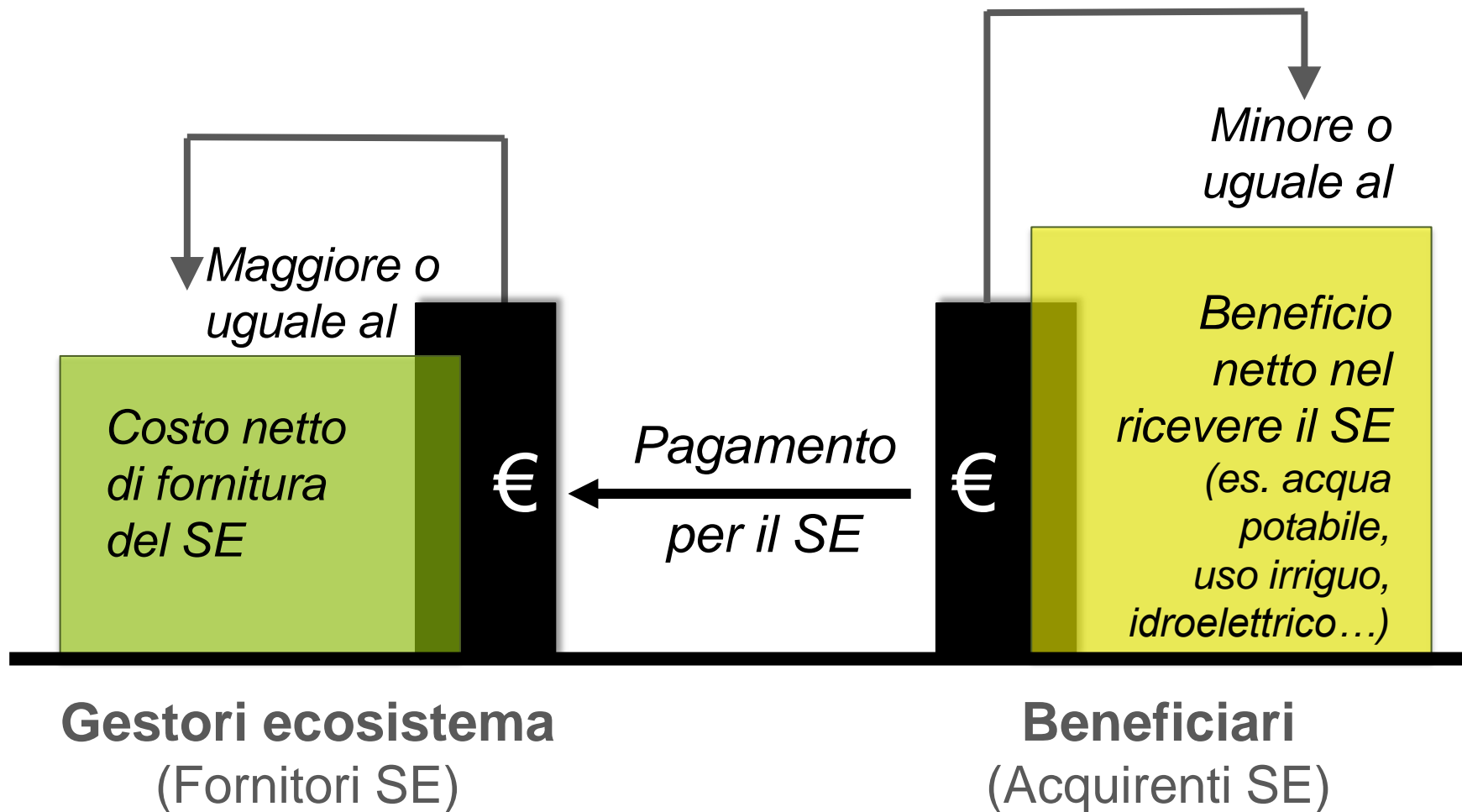
- Depurazione delle acque
- Mitigazione del rischio idrogeologico
- Ricarica delle falde
- Contenimento dell'erosione
- Ecc.

Il meccanismo dei PES si basa sulla creazione di convenienze economiche per gli operatori che potenzialmente possono offrire, mantenere o valorizzare specifici SE, tali da spingerli verso l'adesione volontaria ai meccanismi di incentivazioni proposti dalle istituzioni competenti, riallineando in tal modo l'interesse pubblico con quello privato.

Santolini 2014, *Stati Generali della Green Economy*



Pagamenti per Servizi Ecosistemici (PES): la logica di base

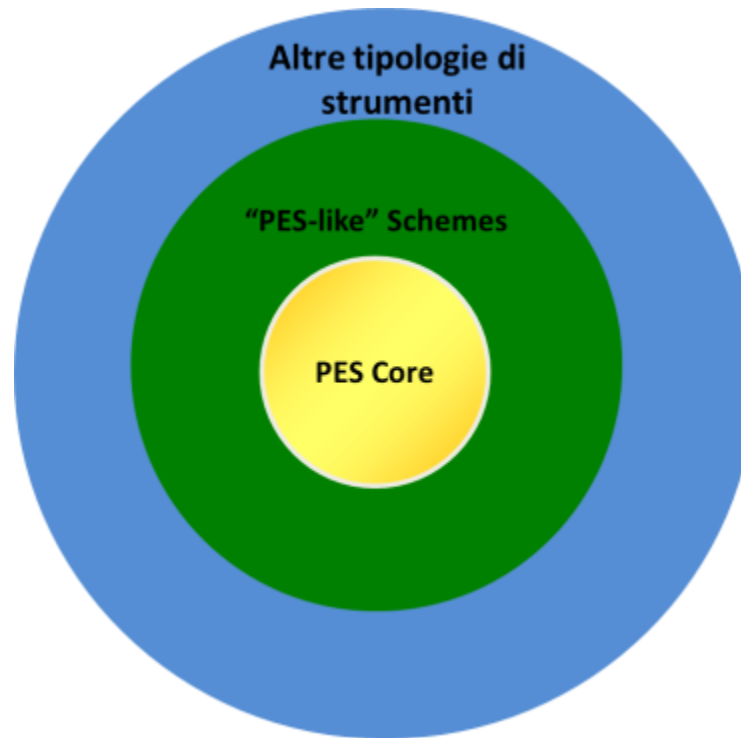


PAGAMENTI PER I SERVIZI ECOSISTEMICI (PES) e QUASI-PES

1. Una transazione volontaria in cui
2. un ben definito servizio ambientale (o un uso del suolo che, implicitamente, ne assicura la produzione)
3. è “acquistato” da (minimo) un acquirente
4. da (minimo) un produttore
5. se e solo se la produzione del servizio avviene in modo continuativo nel tempo

Meccanismi nei quali non tutti e 5 gli aspetti-chiave di un PES co-esistono (es. SE non del tutto chiaramente identificato, PES finanziati integralmente da *donor* esterni,...)

Spesso un **quadro normativo di riferimento** (obblighi e regole generali) nel quale si innestano gli elementi di un PES (es. beni club)



PES Core
Tutti e 5 i criteri sono soddisfatti:
Teoria e pochi PES (privati)

“PES-like”:
Alcuni dei 5 criteri soddisfatti:
Misure agro-ambientali, eco-labels
(es. Ecoturismo)

Altre tipologie di strumenti:
Qualsiasi tipo di “pagamento” per
qualsiasi “servizio ambientale” da
parte di “chiunque”

Fonte: Wunder et al. 2008

«Dove non c'è DAP non può esserci alcuno spazio per l'introduzione di meccanismi PES»



Stato dell'arte su scala internazionale

Programmi di PES nel settore idrico (2013)

Fonte: Ecosystem Marketplace, 2014

Executive Summary

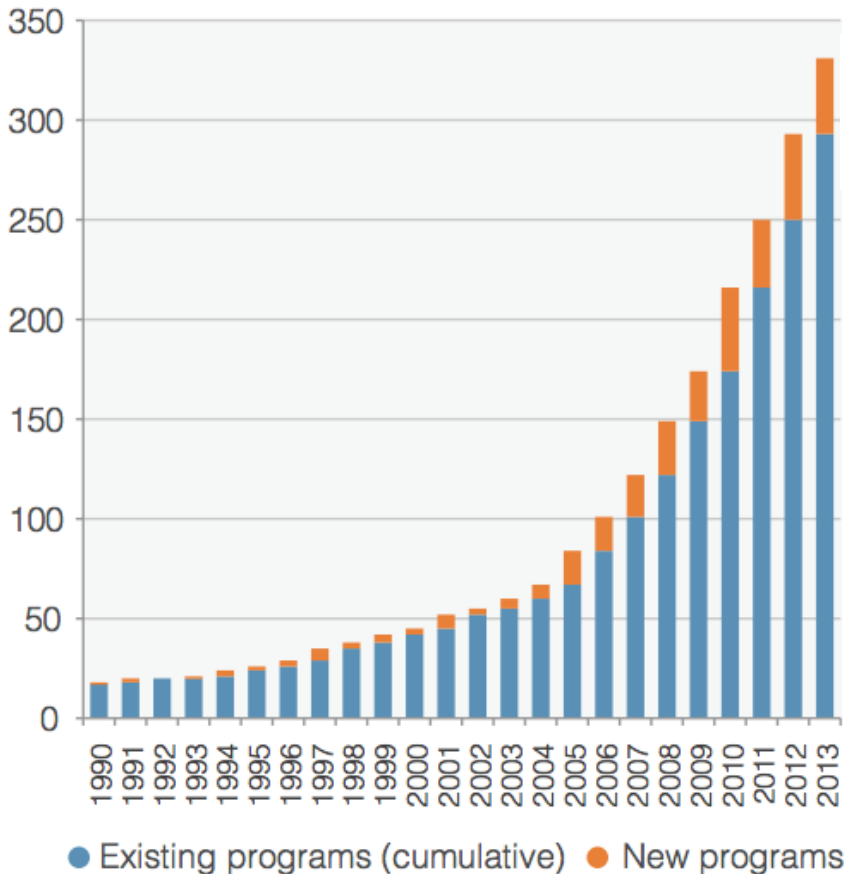


> 450 programmi
> 9,5 Mld US\$

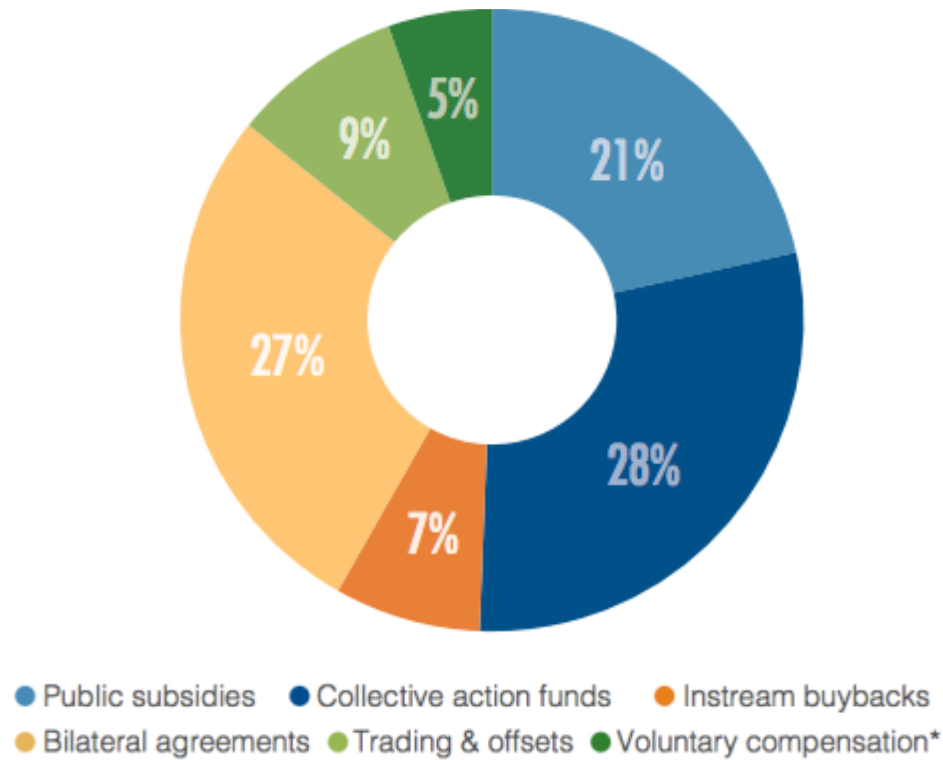


Stato dell'arte su scala internazionale

N. programmi di PES nel settore idrico (1990-2013)



...e loro tipologie/fonti di finanziamento (2013)



Fonte: Ecosystem Marketplace, 2014



Esempio 1

Romagna Acque, Diga di Ridracoli (FC)

- Invaso di **33 M m³**; più di **100 M m³** di acqua ad uso potabile fornita/anno = ca. il 50% del consumo in Romagna
- 1982-2007: investimenti nel bacino di captazione (per lo più boscato) → circa il 4% del fatturato annuo = un **PES di 5-600.000 €/anno** reinvestito in interventi di gestione

*Sedimentazione annuale (interrimento diga):
42.600 m³ nel 1982, Attualmente <30,000 m³*



www.romagnacque.it

- Attualmente: solo interventi di ordinaria manutenzione ed educazione ambientale



Esempio 2

Bosco Limite (Carmignano di Brenta, PD)

- Destra Brenta, Alta Pianura Vicentina: 8 Aree Forestali di Infiltrazione (AFI)
- Bosco Limite: la più grande AFI del Veneto → 2,5 ha di bosco planiziale, 1.200m di percorsi d'acqua
- 1Mm³/ha infiltrati all'anno
- Fondi pubblici (Consorzio Brenta, PSR, accordi con Comuni limitrofi) + fondi privati (aziende)



www.boscolimite.it



Esempio 3

Agricoltori custodi (Valle del Serchio, LU)

- Unione dei Comuni della Media Valle del Serchio (115.000ha territorio montano e fluviale, 1.500km reticolo idraulico)
- Pagamento differenziato di 4-6000 €/anno per ca.30 agricoltori/gestori forestali
- Riduzione dell'80% dei costi di gestione per manutenzione ordinaria per l'Unione dei Comuni



www.bonificavalleterchio.it

Esempi 4 e 5

Depurazione e acque minerali

New York (USA)

Accordo municipalizzata-agricoltori Bacini Catskill/Delaware → pratiche gestionali a minore impatto (es. no taglio-raso,, *no-tillage*...)
Costo: **1,5Mld US\$**; Impianto depurazione alternativo: **6-9Mld US\$**



Vittel, Vosgi (Francia)

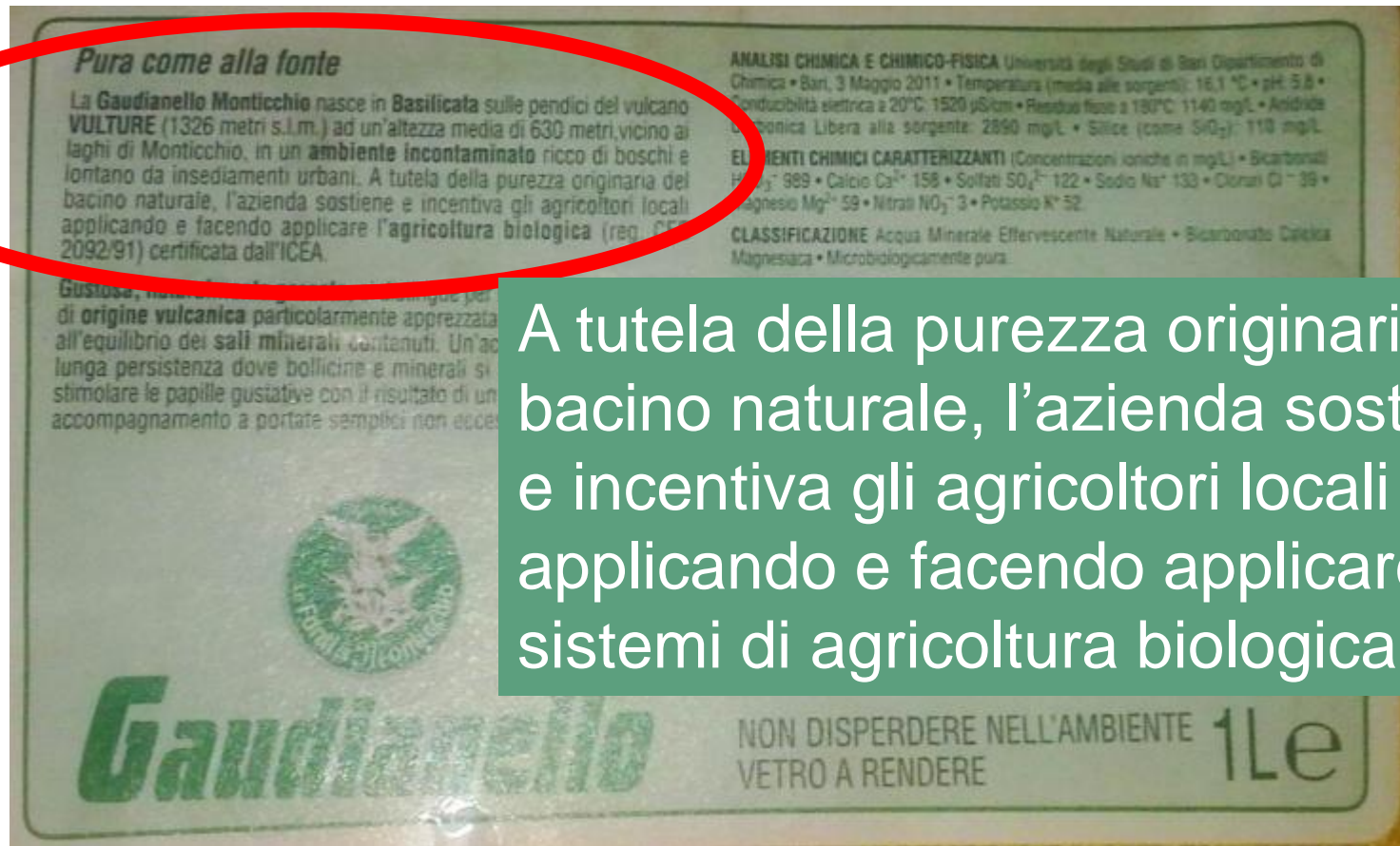
Nestlé Mineral Waters: PES con agricoltori locali per l'adozione di buone prassi gestionali (25-30 anni) al fine di evitare la contaminazione da nitrati.

Costi: **25M€ in 7 anni** < costo impianto depurazione



Esempio 6

Acque minerali (Italia)



A tutela della purezza originaria del bacino naturale, l'azienda sostiene e incentiva gli agricoltori locali applicando e facendo applicare sistemi di agricoltura biologica

Esempio 7 *Life MGN* Valvestino (SIC IT2070021)



Recreation

DEMAND

Tourist Survey

+

OFFER

Key Stakeholders Delphi Survey



MONETARY VALUE

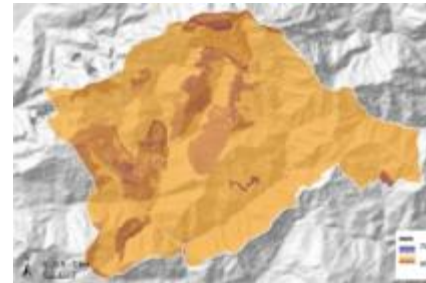
Willingness To Pay/Travel Costs

Water regulation (aquifer recharge)

DEMAND

Water consumption data

OFFER



In progress

MONETARY VALUE

Substitute Costs
(Benefit transfer approach)

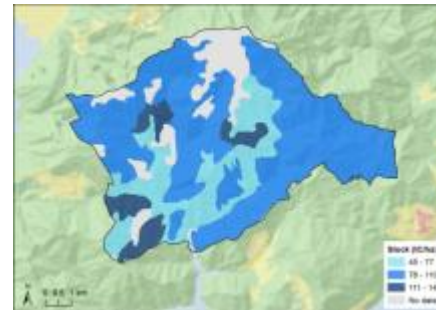
137.142.220 €

Carbon sequestration

OFFER

DEMAND

Not quantifiable

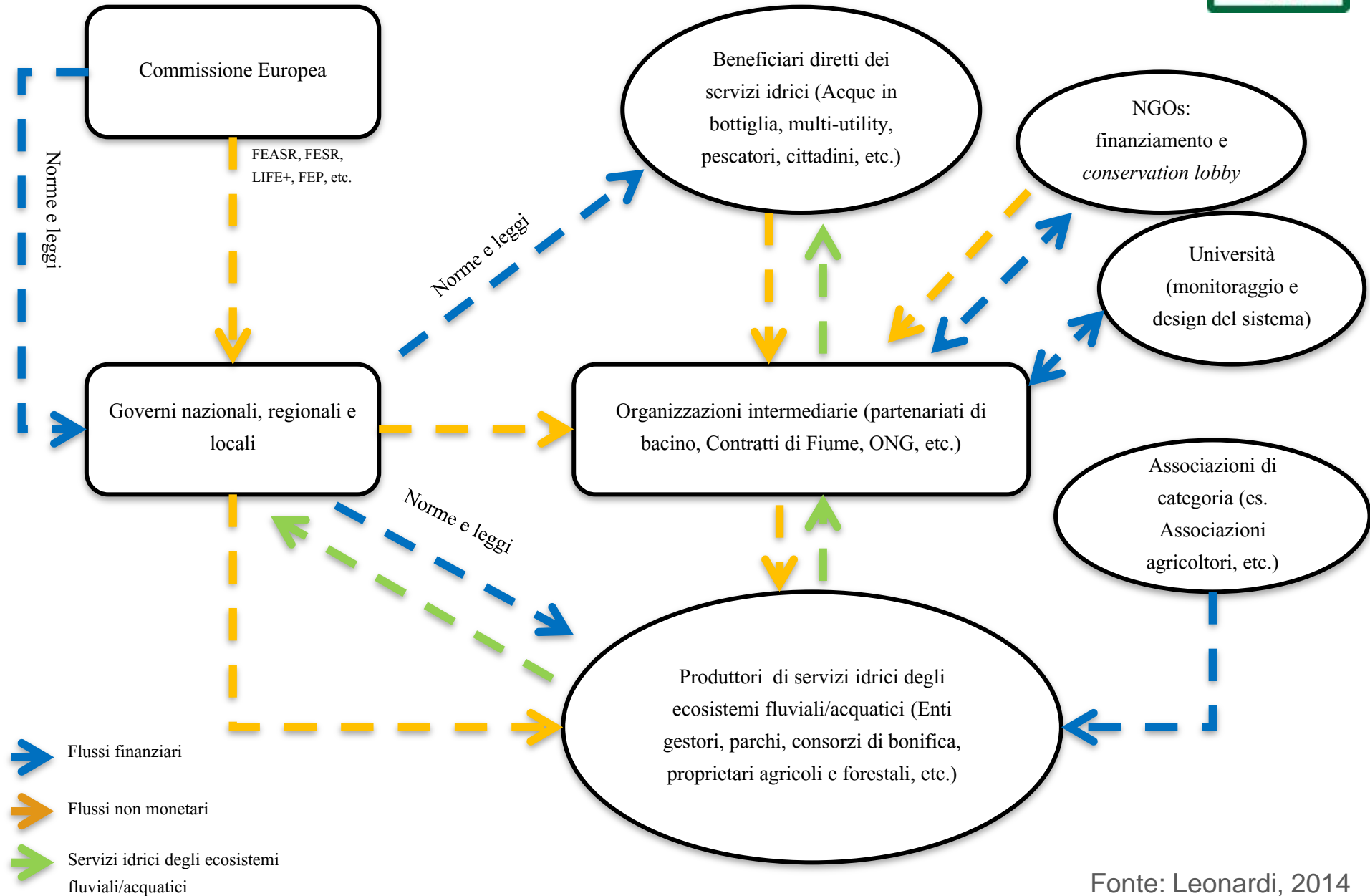


MONETARY VALUE

Social Value

15.478.836,84 € (stocking)
+ 293.089,09 €/year (sequestration)

Modelli di partnership



Considerazioni conclusive (1/3)

PES e quasi-PES sono strumenti moderni ed efficienti che richiedono tuttavia:

- capacità di **definire e attuare strategie**
- una nuova visione/gestione della **governance**
- in particolare, un **ruolo diverso della Pubblica Amministrazione** (allentamento delle funzioni di Comando e controllo, spazio alla società civile, funzione di animazione e mediazione)
- un insieme di **utilizzatori** correttamente **informati**, che conoscano il valore dei SE
- Disponibilità a collaborare in **reti di produttori/utilizzatori** (es. PSR art.35 Cooperazione, L.33/2009 e ss. Contratto di Rete)



Considerazioni conclusive (2/3)

- PES → **integrazione** risorse pubbliche con fondi privati o da “beneficiari nascosti” che beneficiano dei SE (aziende acque minerali, multiutility, cittadini...)
- Agricoltori, proprietari forestali, aziende residenti in bacini di laminazione → contributo alla gestione attiva del territorio e possibile integrazione di reddito con servizi per la gestione integrata del territorio
- Nuove opportunità di finanziamento all’interno della **nuova programmazione Europea** (Progetti Integrati LIFE+, PSR...) → integrazione con fondi privati e focus su PES



CONTRATTO DI FIUME

Il **Contratto di Fiume** è stato definito nel *Il Forum Mondiale dell'Acqua - L'Aja, Marzo 2000* come uno strumento volontario di governance che permette di adottare un sistema di regole in cui i criteri di **utilità pubblica, rendimento economico, valore sociale e sostenibilità ambientale** intervengono in modo paritario nella ricerca di soluzioni efficaci per il governo di un bacino fluviale.

Disegno di legge collegato alla manovra di finanza pubblica, ai sensi dell'articolo 126-bis del Regolamento

«*Collegato ambientale alla finanziaria 2014*»

Art. 43.

(*Contratti di fiume*)

I contratti di fiume concorrono alla definizione e all'attuazione degli strumenti di pianificazione di distretto a livello di bacino e sotto-bacino idrografico, quali strumenti volontari di programmazione strategica e negoziata che perseguono la tutela, la corretta gestione delle risorse idriche e la valorizzazione dei territori fluviali, unitamente alla salvaguardia dal rischio idraulico, contribuendo allo sviluppo locale di tali aree.



Un sistema di regole condiviso che presuppone l'attivazione di **processi di partecipazione** a livello locale che coinvolgano cittadini, istituzioni e attori sociali ed economici interessati alla gestione e alla fruizione dei bacini idrografici.

Sottoscrizione di un accordo

individuando azioni e obiettivi condivisi di riqualificazione fluviale e Sviluppo socio-economico dei territori



Considerazioni conclusive (3/3)

Gli approcci e gli strumenti propri dei servizi ecosistemici potrebbero offrire valore aggiunto agli attori di un territorio che diventerebbe **più resiliente**

AZIONI

- Individuare **UNITA' ECOLOGICO/ECONOMICHE FUNZIONALI** (ambiti di gestione, bacini idrogeografici, ecoregioni, ...) in cui sviluppare il processo di valutazione dei costi ambientali e della risorsa
- Innescare processi di **perequazione territoriale d'area su base ecosistemica**;
- **Integrazione di azioni** tra i settori di governo (es. Ministeri, Assessorati ecc.) con finalità di mantenimento delle funzioni ecologiche e delle risorse;
- Comprensione degli **effetti potenziali** sulle funzioni ecologiche e le relative **dipendenze** e considerare le interazioni alle diverse scale per evitare gli impatti del fuori scala;
- Comprendere come le **comunità locali** possono influire e/o dipendere dalle funzioni ecologiche ed ampliare i **benefici** tali comunità favorendo il **dialogo con gli altri attori** (es. imprese)
- **Collaborare e comunicare** con le autorità e le comunità attraverso un processo trasparente anche partecipato;
- **Fiscalità nuova**

