

Il progetto di contabilità ambientale nelle AMP siciliane: stato dell'arte e potenzialità



Gruppo di lavoro:

Flavio Picone, Università Parthenope di Napoli

Elvira Buonocore, Università Parthenope di Napoli

Renato Chemello, Università degli Studi di Palermo

Pier Paolo Franzese, Università Parthenope di Napoli

Giovanni Fulvio Russo, Università Parthenope di Napoli



Il Capitale Naturale (NC): valore dello stock di beni naturali



Funzioni Ecosistemiche

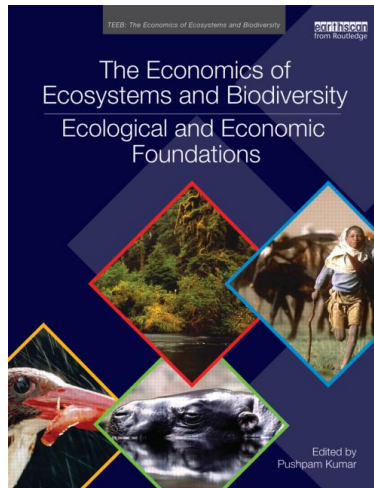
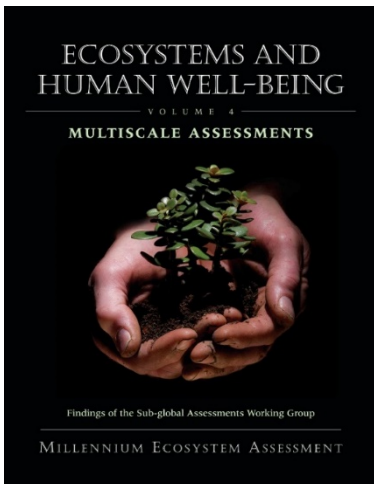
I Servizi Ecosistemici (ES)

Beni e servizi ecosistemici (ES): benefici che l'uomo trae dalle funzioni ecosistemiche supportate dal capitale naturale

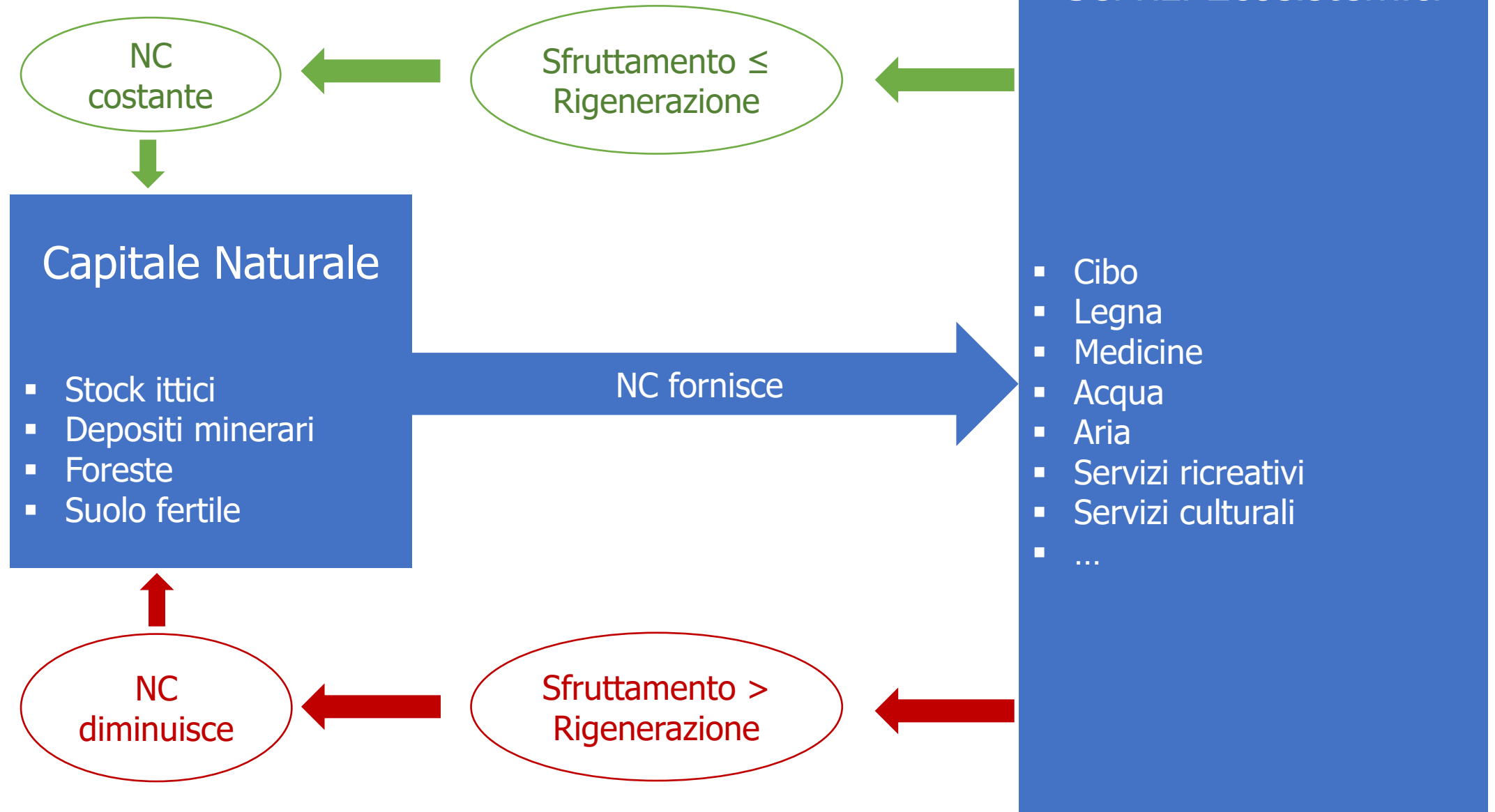



I Servizi Ecosistemici (ES)

- *Servizi di approvvigionamento*
- *Servizi di regolazione*
- *Servizi culturali*
- *Servizi di supporto*

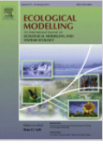


NC e sostenibilità









Ecological Modelling
Volume 271, 10 January 2014, Pages 1–3
Environmental Accounting: Energy, Systems Ecology and Ecological Modelling



Editorial
Environmental accounting: Energy, systems ecology, and ecological modelling

Pier Paolo Franzese  , Mark T. Brown , Sergio Ulgiati 

La contabilità ambientale è funzionale alla valutazione quantitativa di risorse, costi e impatti ambientali

**Contabilità
ambientale**



**Pianificazione
ambientale**



**Sviluppo
Sostenibile**

**Contabilità
ambientale**



**Pianificazione
ambientale**



**Sviluppo
Sostenibile**

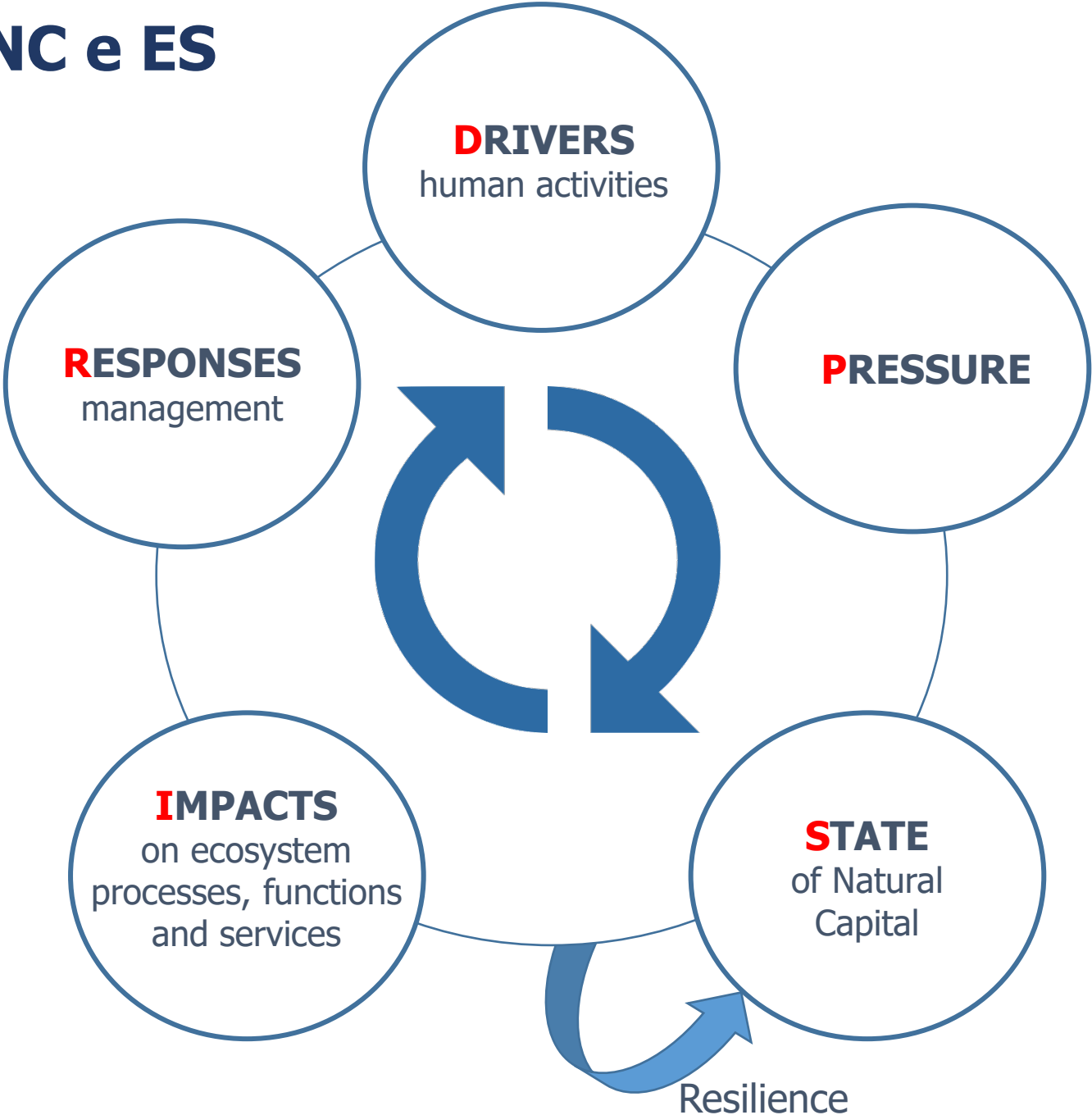
- **Identificazione**
- **Raccolta**
- **Analisi**



**Informazioni su flussi di materia,
energia e denaro**

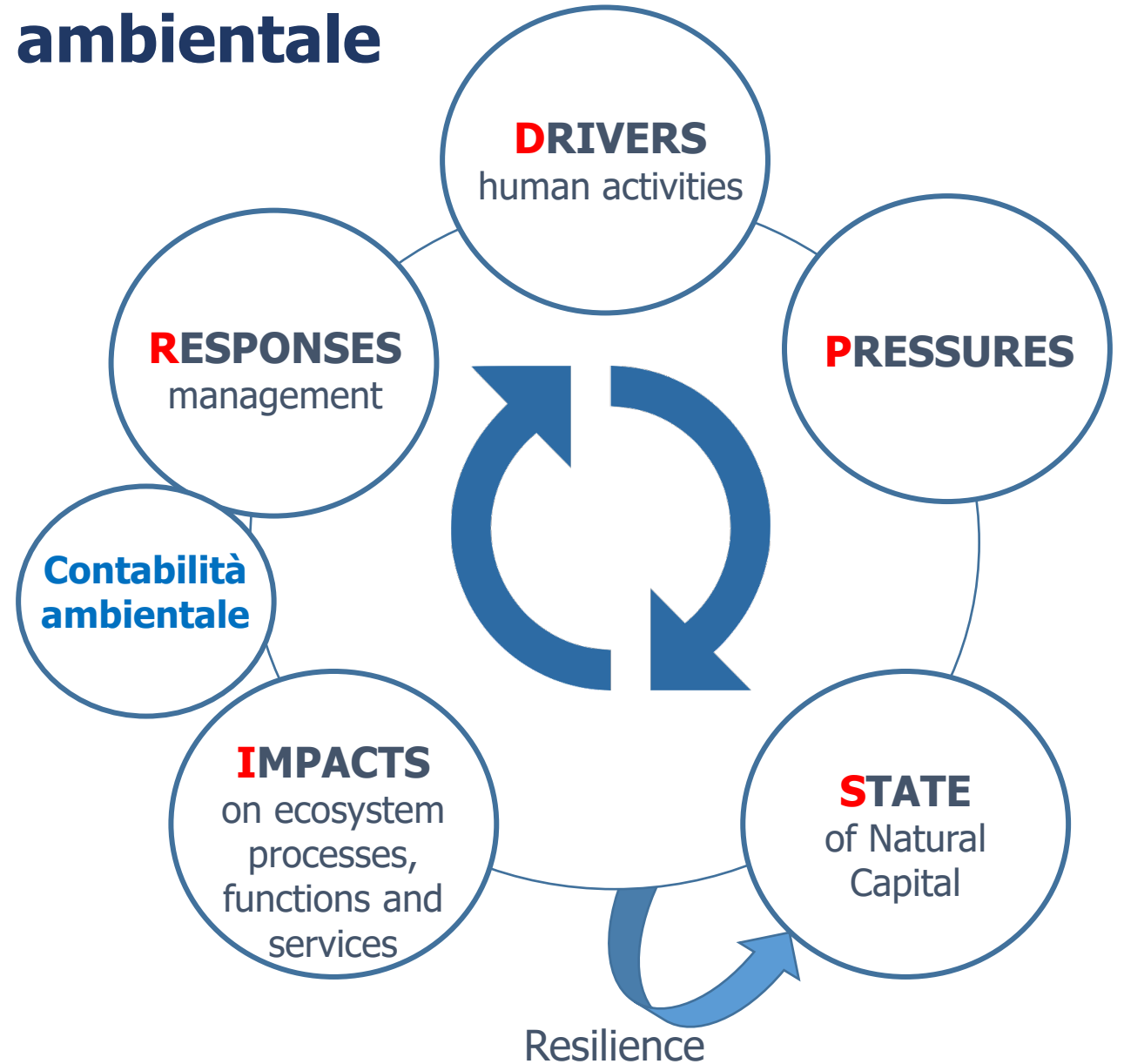
Modello DPSIR applicato a NC e ES

Framework causale che
descrive le interazioni tra
società e natura



Modello DPSIR e contabilità ambientale

La contabilità ambientale è propedeutica alla pianificazione di risposte politiche e di strategie gestionali



Valore economico

Prospettiva antropocentrica → approccio user-side



Valore ecologico

Ruolo svolto nel funzionamento della biosfera





Valore economico



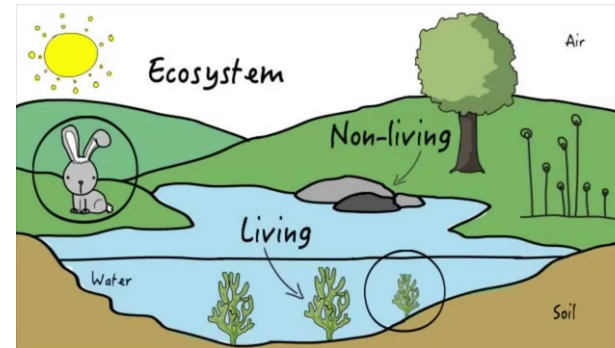
dinamiche di mercato



Valore ecologico

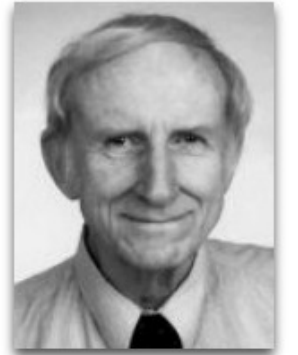


dinamiche ecosistemiche

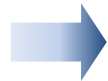
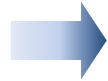
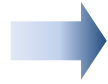


La contabilità emergetica

Prospettiva ecocentrica → approccio *donor-side*



H.T. Odum



**Valore risorse ambientali = lavoro
svolto dalla biosfera per produrle**

L'emergia è un approccio "donor-side". Il valore risiede nel lavoro della biosfera per supportare la generazione di prodotti e servizi.

La contabilità energetica



E' in grado di contabilizzare:

- «Free environmental inputs»



- «Human driven flows»



- «Indirect environmental support embodied in human labor»




Il concetto di emergia




«L'emergia è la quantità di energia disponibile (exergia) di un tipo che viene utilizzata nelle trasformazioni dirette ed indirette per la produzione di un certo prodotto o servizio».

L'emergia si misura in emjoules








Ecological Modelling
Volume 339, 10 November 2016, Pages 89-91




ELSEVIER

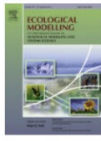
Editorial

The geobiosphere emergy baseline: A synthesis

Mark T. Brown (Guest Editor)  , Daniel E. Campbell (Guest Editor) , Sergio Ulgiati (Guest Editor) , Pier Paolo Franzese (Subject Editor) 







Ecological Modelling
Volume 271, 10 January 2014, Pages 1-3



ELSEVIER

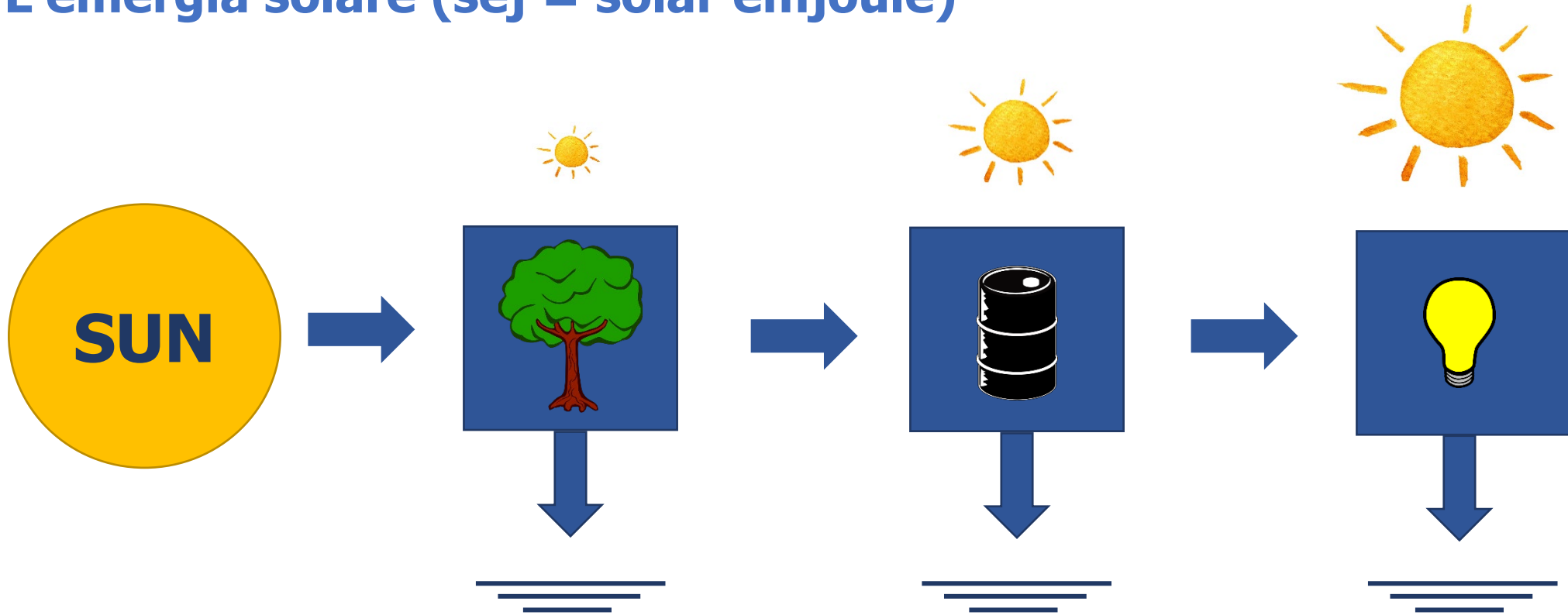
Editorial

Environmental accounting: Emergy, systems ecology, and ecological modelling

Pier Paolo Franzese  , Mark T. Brown , Sergio Ulgiati 

Il concetto di energia

L'energia solare (sej = solar emjoule)



La quantità di energia richiesta per unità di prodotto (UEV) aumenta ad ogni passaggio e aumenta la qualità dell'energia

Il concetto di energia



L'energia richiesta per ogni unità di prodotto (UEV):

- **Transformity:** la quantità di energia richiesta per produrre un Joule di prodotto (sej/J)
- **Energia specifica:** la quantità di energia necessaria per produrre un grammo di prodotto (sej/g)

EMR – Energy to Money Ratio

EMR Italia= 9.6E+11 sej / €





CoNISMa

Consorzio Nazionale
Interuniversitario
per le Scienze del Mare

Contabilità ambientale nelle Aree Marine Protette italiane

- *programma di ricerca di 4 anni (non proprio...)*
- *implementazione di un sistema di contabilità ambientale in tutte le Aree Marine Protette italiane (non proprio...)*

Obiettivi:

- *valutazione del valore biofisico ed economico del capitale naturale e dei servizi ecosistemici*
- *valutazione dei costi e degli impatti ambientali dovuti alle attività umane*

Fasi del progetto contabilità ambientale AMP italiane

Fase 0. Fotografia della disponibilità di dati relativi al capitale naturale dell'AMP

Fase 1. Contabilizzazione del valore ecologico ed economico del patrimonio ambientale dell'AMP

Fase 2. Individuazione delle funzioni e dei servizi ecosistemici

Fase 3. Contabilizzazione dei costi ambientali ed economici dell'AMP

Fase 4. Contabilizzazione dei benefici ambientali ed economici dell'AMP

Fase 5. Contabilizzazione dei flussi ambientali e del beneficio netto dell'AMP

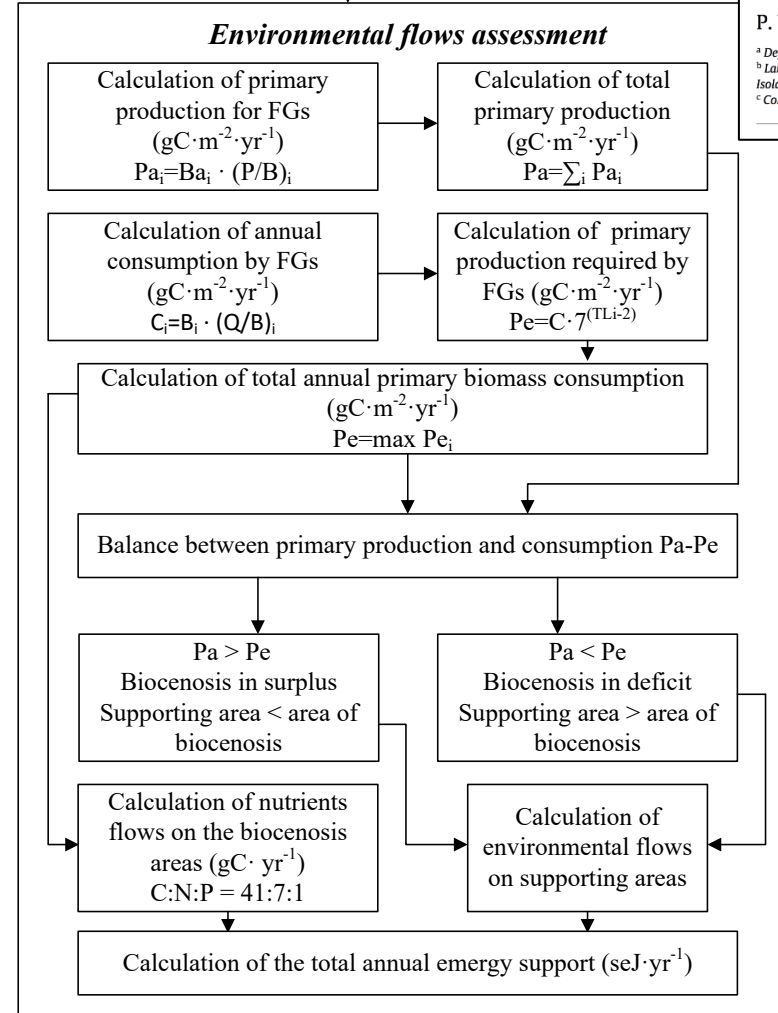
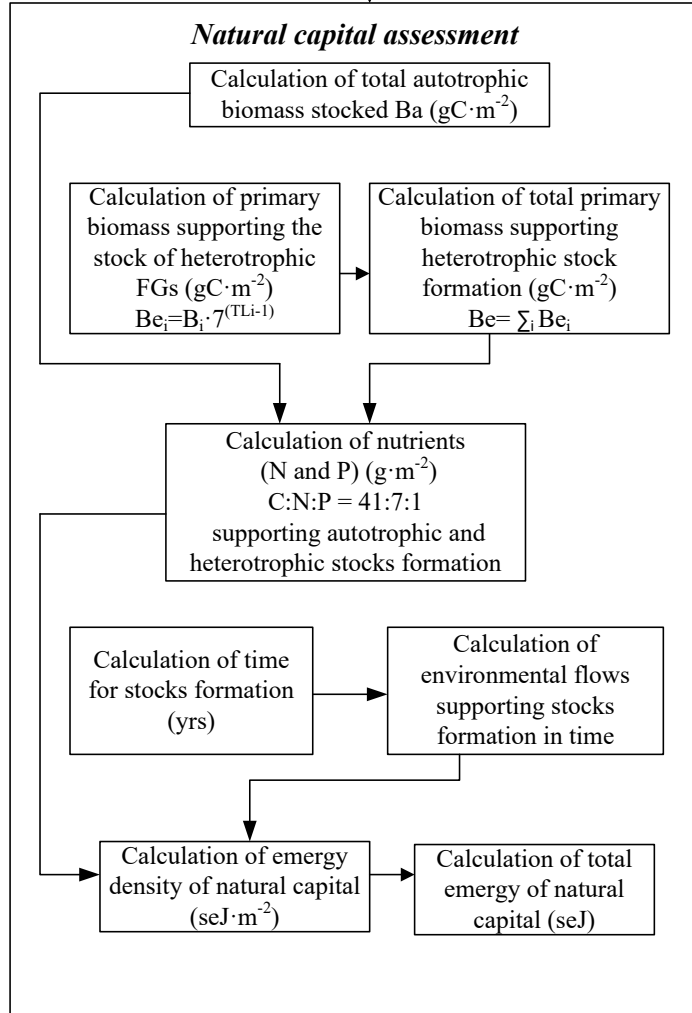
Fase 6. Informatizzazione gestione dei dati e sviluppo sistema contabilità

La valutazione del capitale naturale (Fase 1)

1. Stimare il valore del patrimonio ambientale delle AMP (capitale naturale e flussi ambientali) come costo biofisico sostenuto dall'ambiente in termini di risorse impiegate per mantenere la struttura e le funzioni delle biocenosi presenti nelle AMP
2. Esprimere il valore ecologico (valore energetico) in termini monetari per agevolare l'interpretazione dei risultati e l'utilità della valutazione per i manager locali e i decisori politici

Valutazione del capitale naturale: Il modello di contabilità biofisico

Biomass of functional groups (FGs) for biocenosis ($\text{gC}\cdot\text{m}^{-2}$)



Assessing the value of natural capital in marine protected areas: A biophysical and trophodynamic environmental accounting model



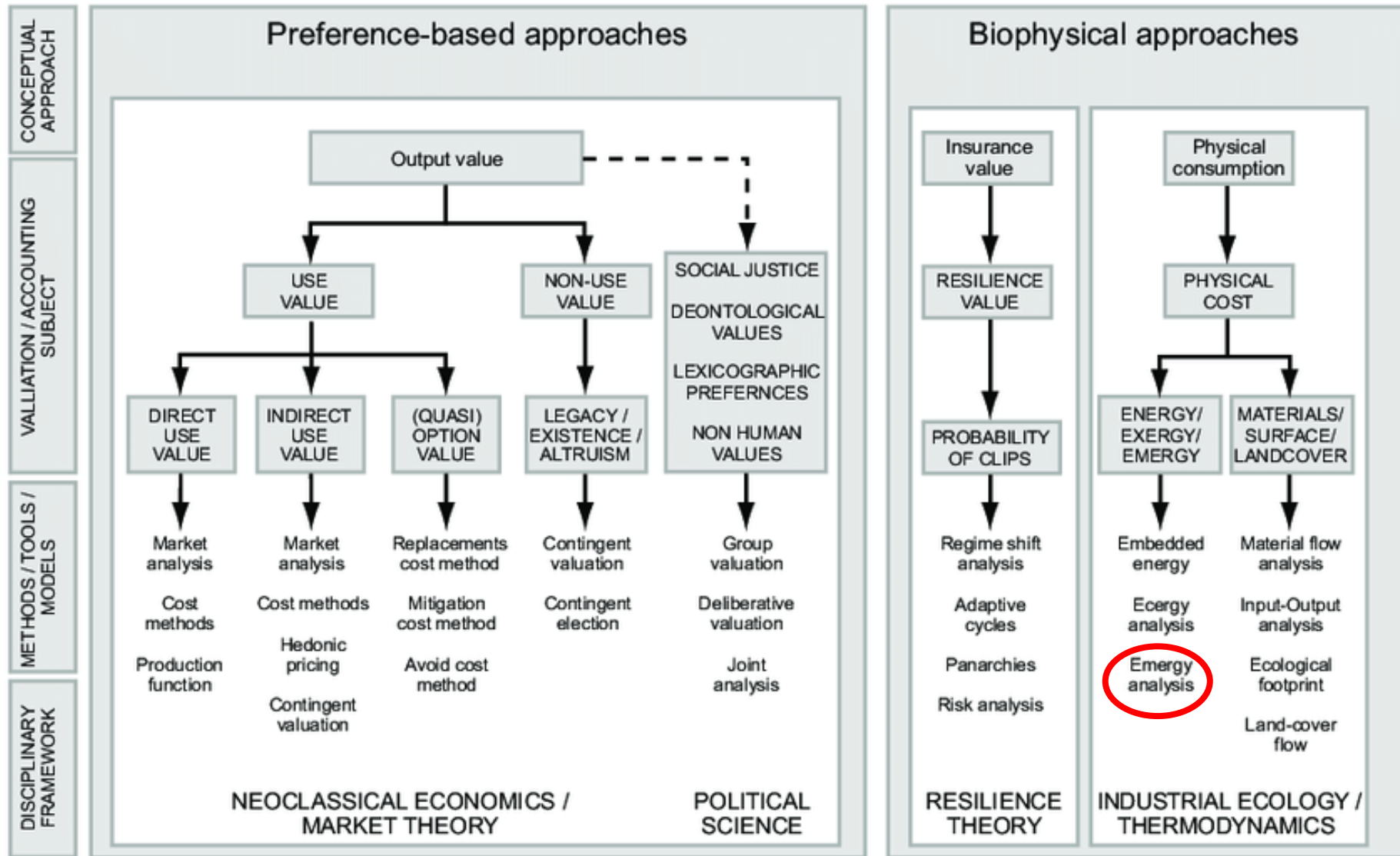
P. Vassallo^{a,c}, C. Paoli^{a,c,*}, E. Buonocore^{b,c}, P.P. Franzese^{b,c}, G.F. Russo^{b,c}, P. Povero^{a,c}

^a Department of Earth, Environmental and Life Sciences, University of Genoa, Corso Europa 26, 16132 Genoa, Italy

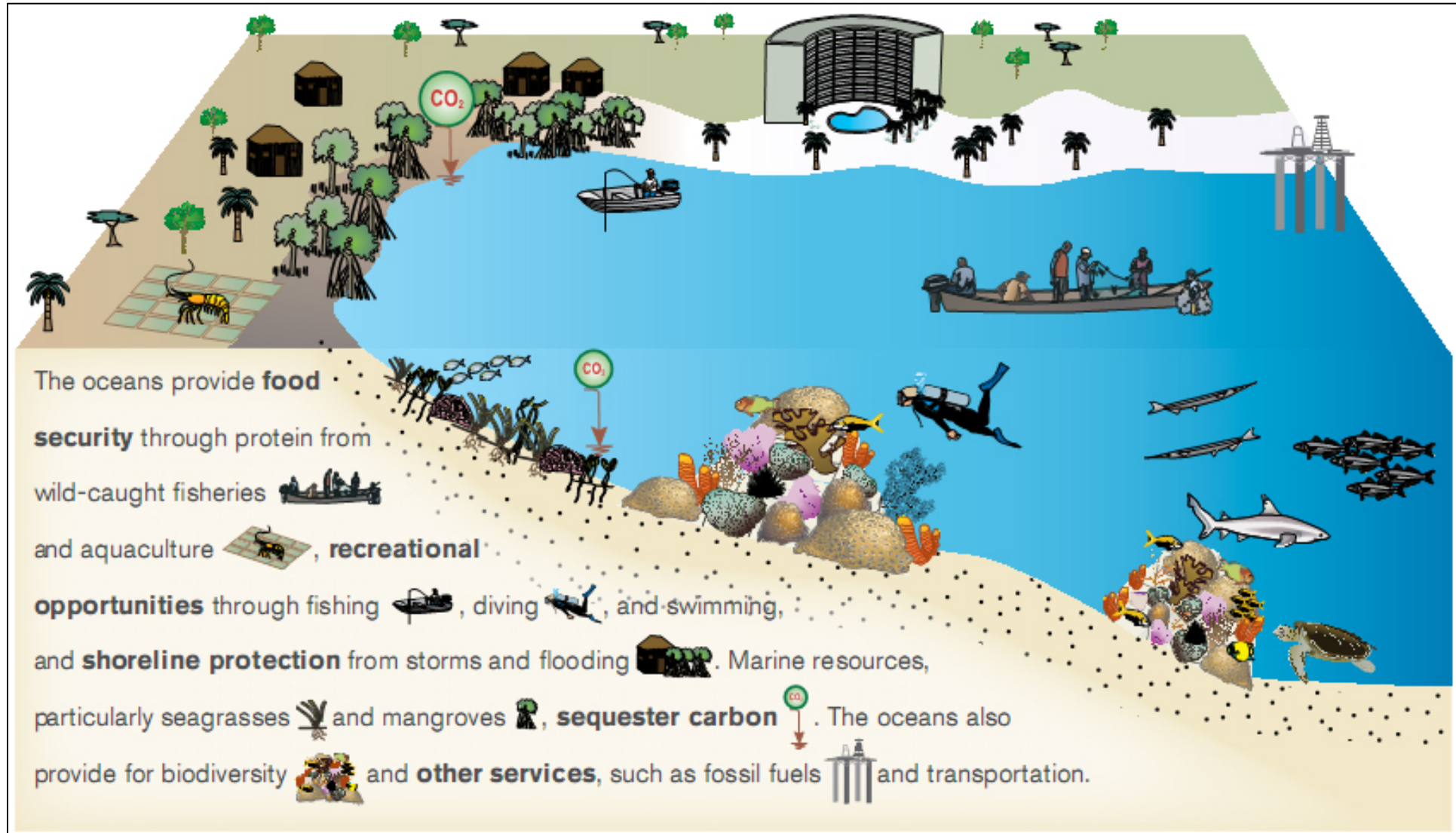
^b Laboratory of Ecodynamics and Sustainable Development, Department of Science and Technology, Parthenope University of Naples, Centro Direzionale, Isola C4, 80143 Naples, Italy

^c CoNISMa, Piazzale Flaminio 9, 00197 Roma, Italy

Approcci metodologici per la valutazione di capitale naturale e servizi ecosistemici (The Economics of Ecosystems and Biodiversity, 2010)

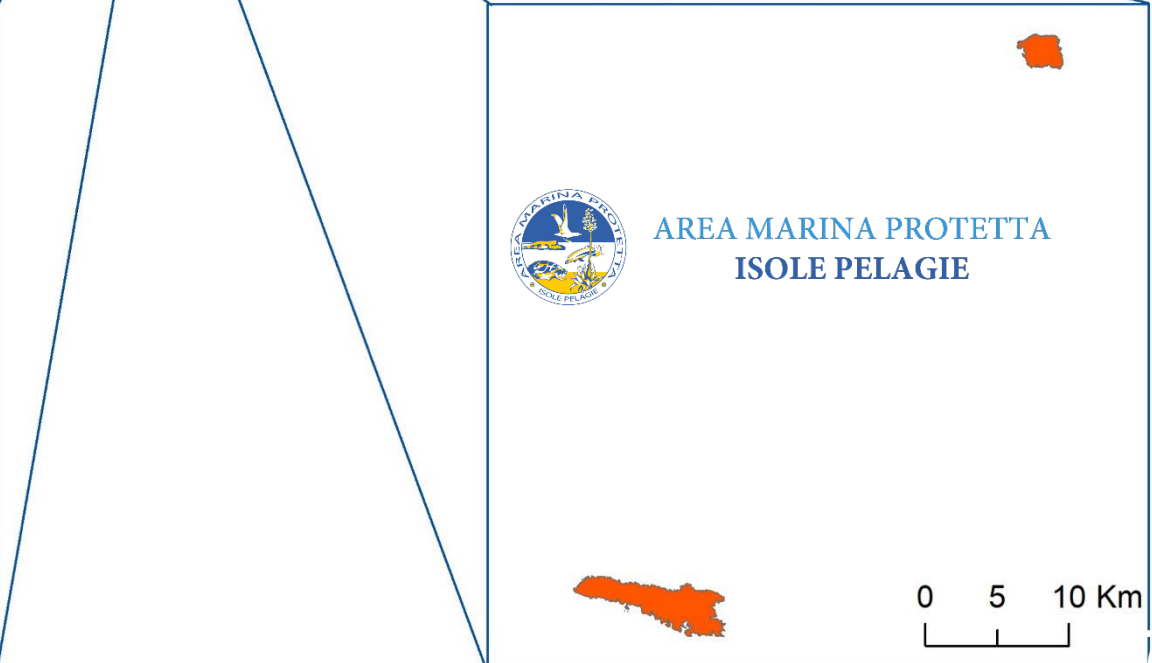
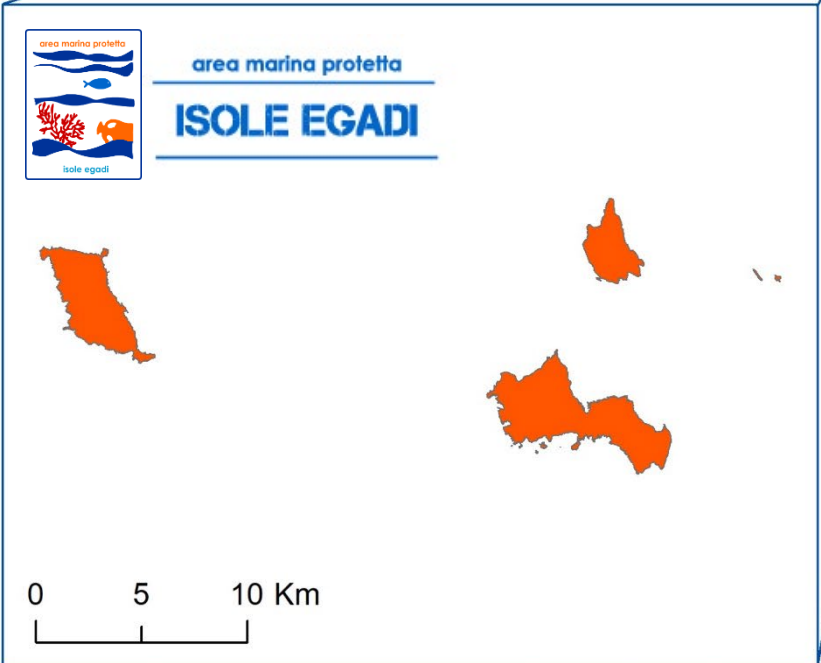


Beni e servizi generati dagli ecosistemi marini



Casi di studio

- ospitano specie rare e minacciate
- economia basata su pesca e turismo
- entrambe coinvolte nel progetto EAMPA



Raccolta dati

Benthos

I dati sono stati raccolti tramite campionamenti effettuati su ogni habitat dell'area di studio. Le specie identificate in ogni campione sono state raggruppate nei principali gruppi tassonomici e ne sono stati calcolati i pesi secchi e AFDW.



Pesci

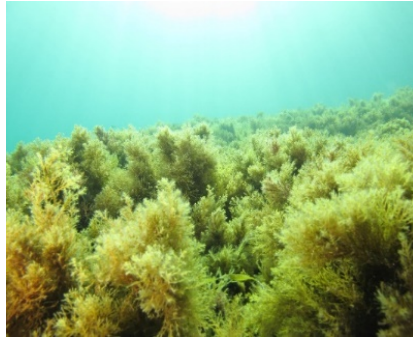
La biomassa ittica è stata calcolata tramite *visual census* effettuati su ogni habitat dell'area di studio.



Valutazione del NC: gli habitat studiati



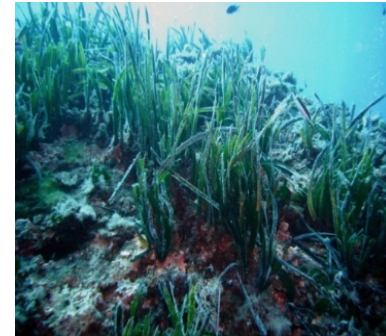
❖ Fondo duro sciafilo



❖ Fondo duro fotofilo



❖ Fondo molle

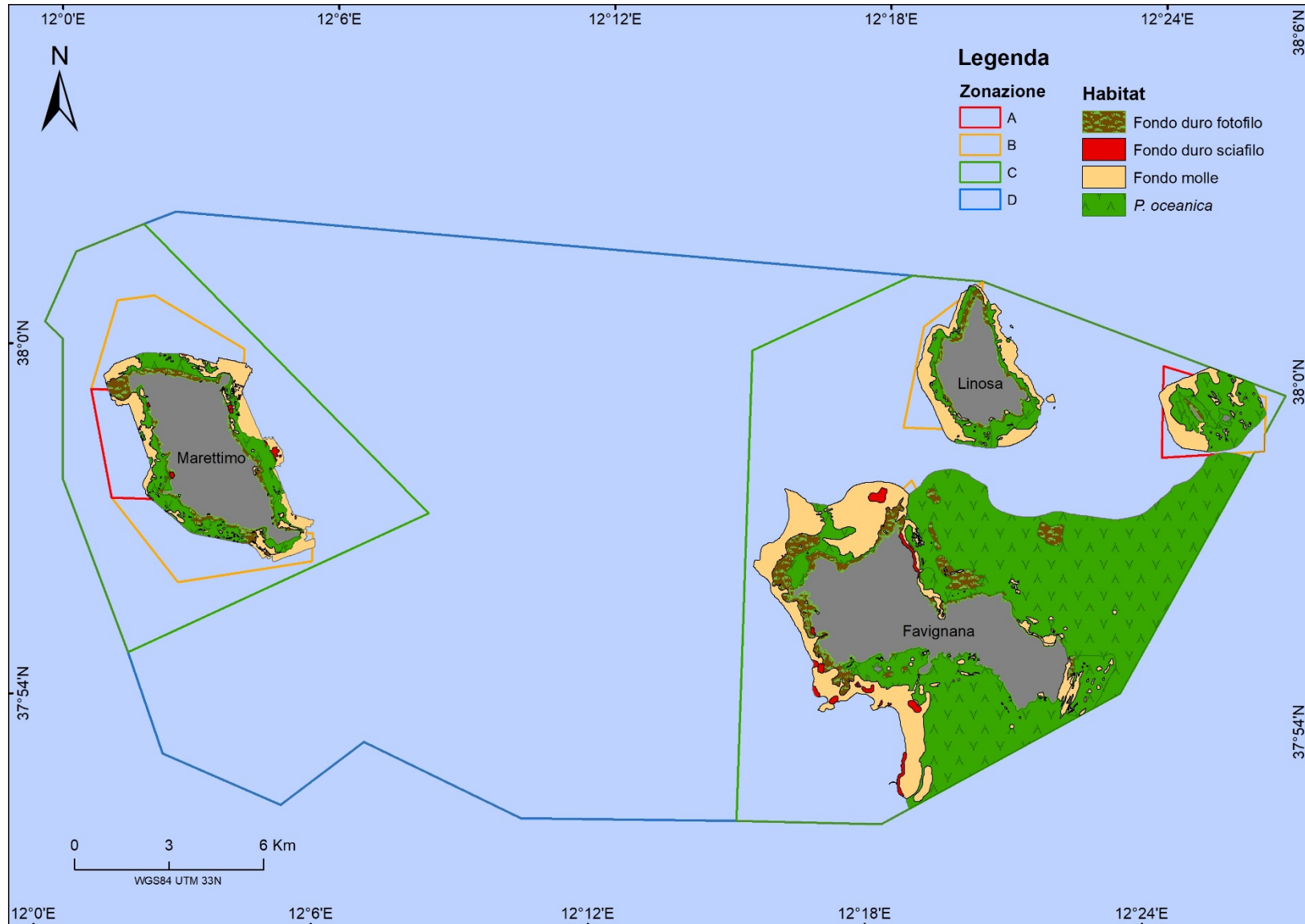


❖ *Posidonia oceanica*

AMP Isole Egadi: mappa bionomica



area marina protetta
ISOLE EGADI



AMP Isole Pelagie: mappa bionomica



AREA MARINA PROTETTA
ISOLE PELAGIE

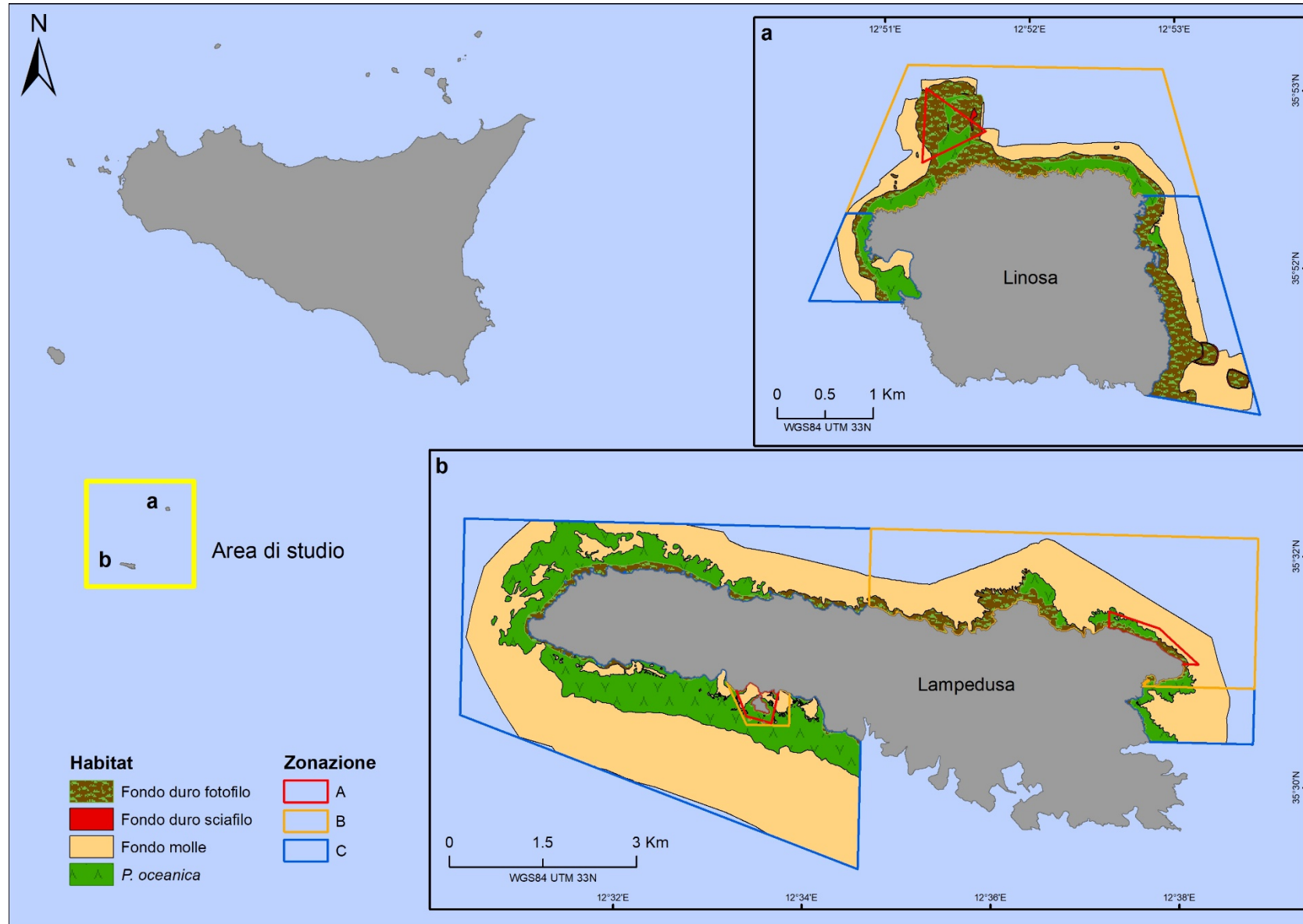
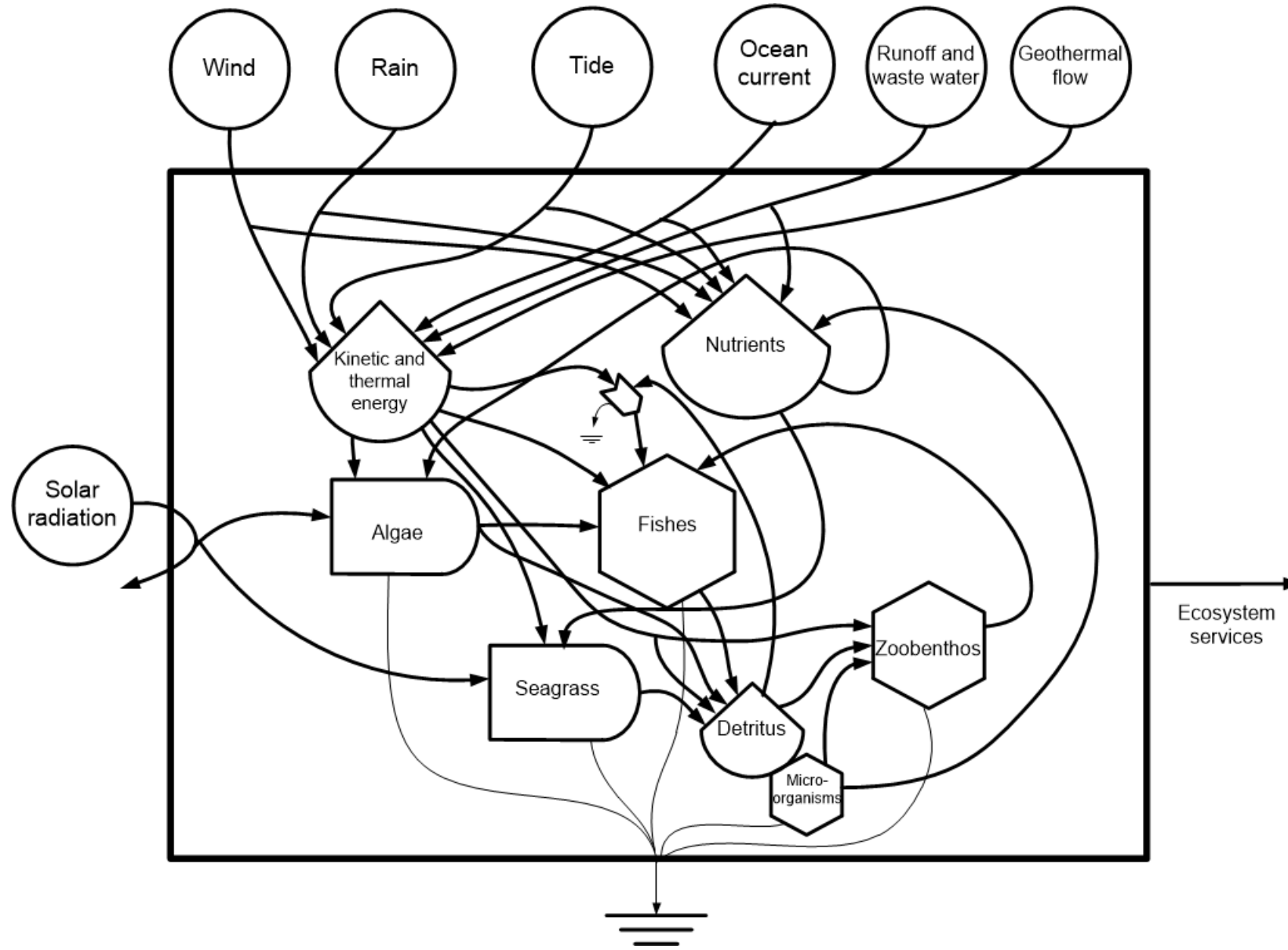


Diagramma sistemico delle AMP



Valutazione del capitale naturale

Nutrienti:

- ❖ Carbonio
- ❖ Azoto
- ❖ Fosforo



Flussi naturali:

- ❖ Radiazione solare
- ❖ Pioggia
- ❖ Vento
- ❖ Calore geotermico
- ❖ Maree
- ❖ Correnti
- ❖ Runoff

Valutazione del capitale naturale

Nutrienti:

Dry weights



Ash free dry weights



gC



C; N; P

+

Flussi naturali:

P/B



Tempo di formazione (yrs)



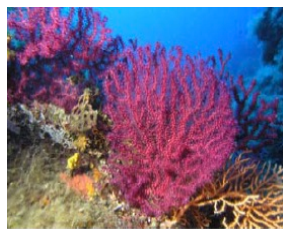
Flussi x tempi

Capitale naturale

Contabilità emergetica dei quattro habitat dell'AMP

Item	Stock autotrofi				Stock eterotrofi			
	FDS	FDI	FM	Po	FDS	FDI	FM	Po
C	5.34E+16	1.39E+18	3.11E+17	2.12E+19	7.89E+17	7.12E+18	7.28E+18	3.63E+19
N	6.62E+17	1.72E+19	3.85E+18	2.62E+20	9.77E+18	8.82E+19	9.02E+19	4.50E+20
P	3.65E+17	9.48E+18	2.12E+18	1.45E+20	5.40E+18	4.87E+19	4.98E+19	2.49E+20
Radiazione solare	2.38E+14	2.28E+15	5.38E+15	2.82E+16	2.16E+15	1.95E+16	2.00E+16	9.95E+16
Pioggia	9.71E+16	9.28E+17	2.19E+18	1.15E+19	8.80E+17	7.94E+18	8.12E+18	4.05E+19
Vento	2.79E+16	2.66E+17	6.28E+17	3.29E+18	2.52E+17	2.28E+18	2.33E+18	1.16E+19
Calore geotermico	2.07E+16	3.75E+09	4.67E+17	2.44E+18	1.88E+17	1.69E+18	1.73E+18	8.64E+18
Maree	3.09E+16	2.95E+17	6.97E+17	3.65E+18	2.80E+17	2.53E+18	2.59E+18	1.29E+19
Correnti	1.80E+14	1.72E+15	4.05E+15	2.12E+16	1.63E+15	1.47E+16	1.50E+16	7.50E+16
Runoff	1.18E+17	1.13E+18	2.66E+18	1.39E+19	1.07E+18	9.66E+18	9.88E+18	4.93E+19
Energia totale del capitale naturale (sej)	9.29E+17	1.95E+19	9.86E+18	2.94E+20	1.22E+19	1.10E+20	1.13E+20	5.61E+20
Energia totale del capitale naturale per unità di area (sej·m⁻²)	1.68E+11	3.70E+11	7.93E+10	8.06E+11	2.21E+12	2.09E+12	9.05E+11	1.54E+12

Contabilità del capitale naturale



area marina protetta
ISOLE EGADI

	Sciaphilic hard bottom		Photophilic hard bottom		Soft bottom		<i>P. oceanica</i>	
	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>
Total value (sej; euro)	1.31E+19	1.37E+07	1.30E+20	1.35E+08	1.22E+20	1.27E+08	8.55E+20	8.91E+08
Value per unit area (sej/m² ; euro/m²)	2.38E+12	2.48	2.46E+12	2.56	9.85E+11	1.03	2.35E+12	2.45

Total *non-market* economic value of about **1.17 billion euros**



AREA MARINA PROTETTA
ISOLE PELAGIE

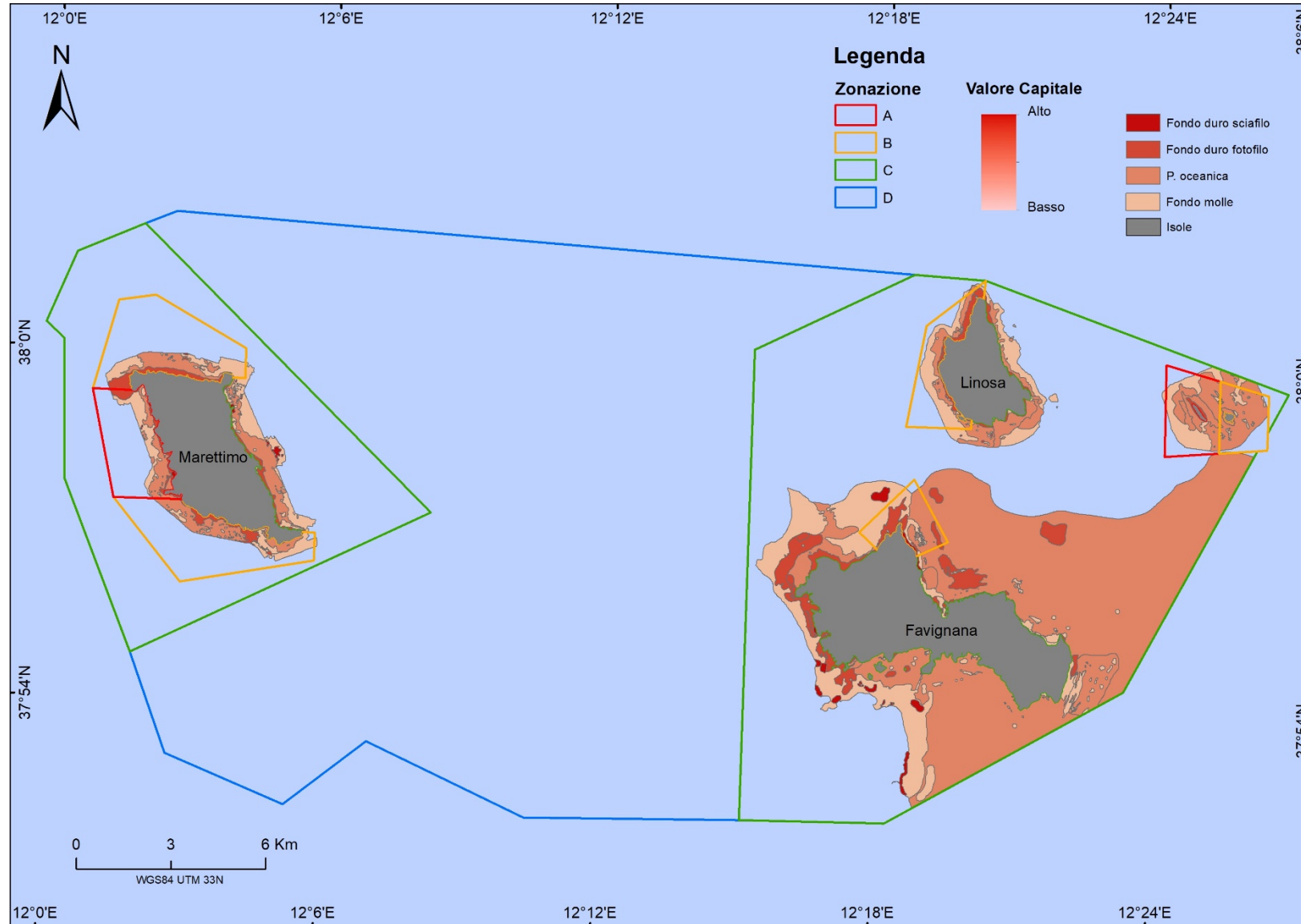
	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>	<i>Emergy</i>	<i>ECE</i>
	Total value (sej; euro)	8.16E+16	8.50E+04	3.30E+18	3.44E+06	4.01E+18	4.18E+06	1.23E+19
Value per unit area (sej/m² ; euro/m²)	3.43E+12	3.58	1.05E+12	1.10	1.38E+11	0.14	1.96E+12	2.04

Total *non-market* economic value of about **20 million euros**

Il valore del capitale naturale



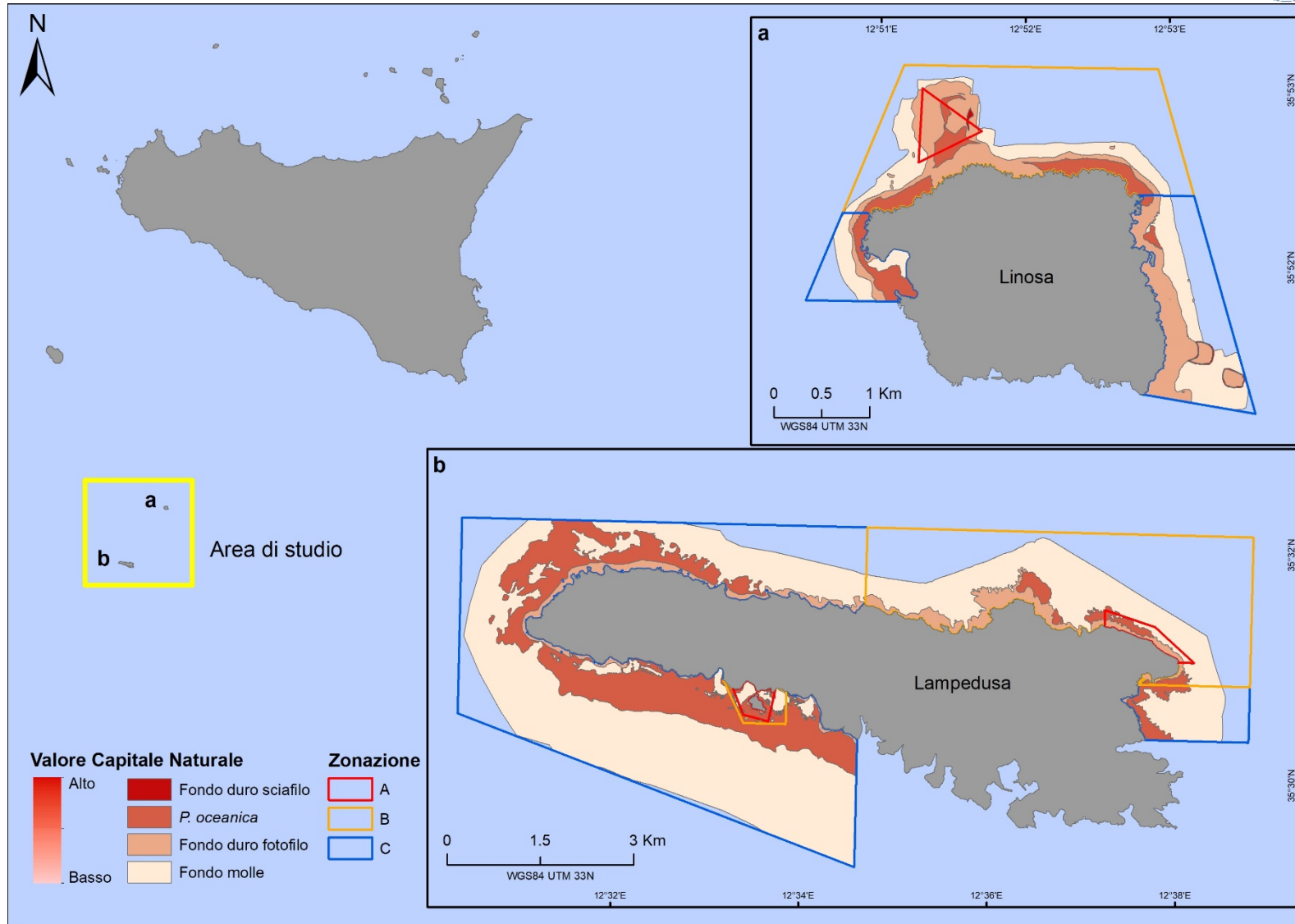
area marina protetta
ISOLE EGADI



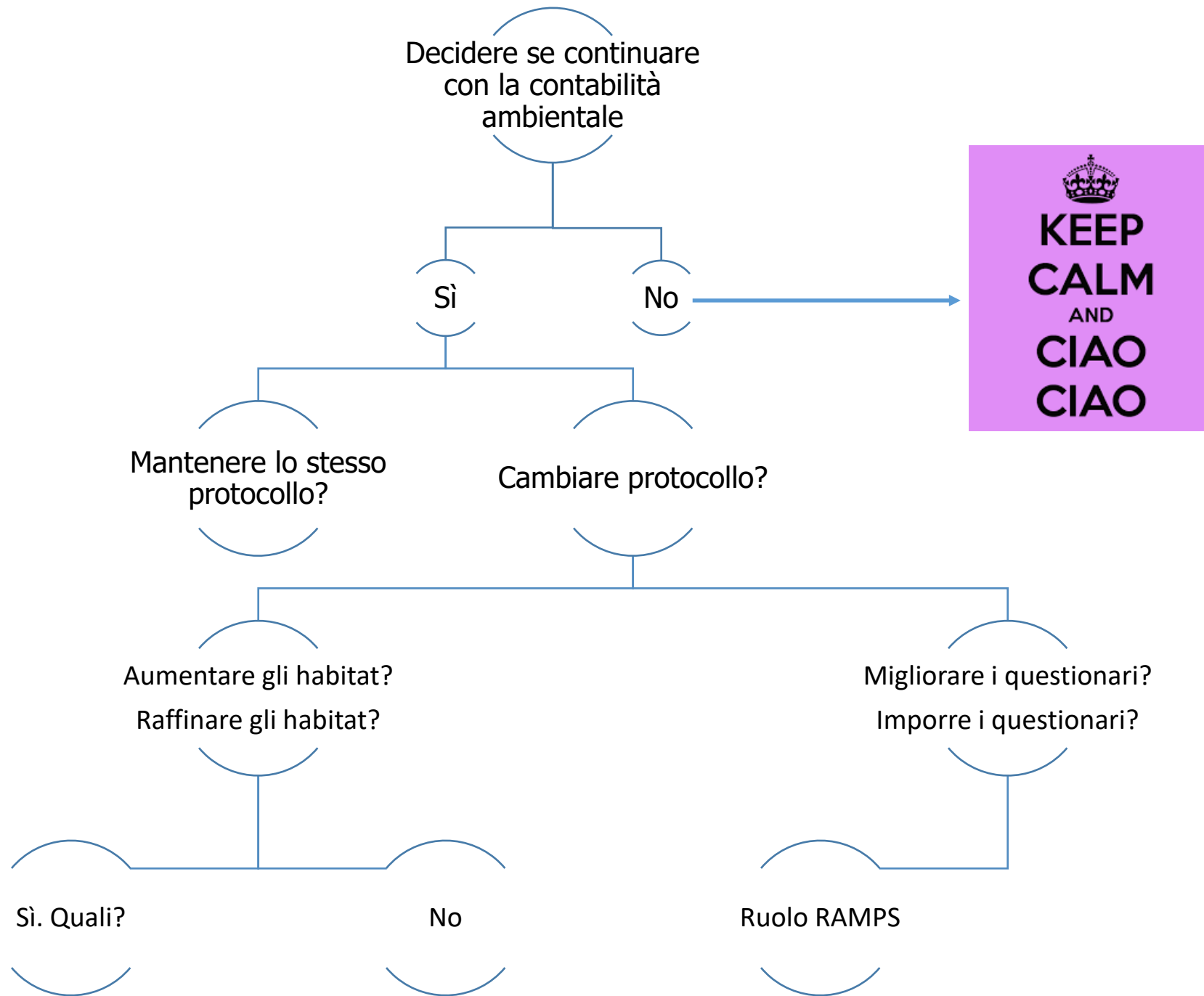
Il valore del capitale naturale



AREA MARINA PROTETTA
ISOLE PELAGIE



Prive di senso le comparazioni TRA aree marine protette



Ecosystem services accounting

Emergy accounting of the main ecosystem services



area marina protetta

ISOLE EGADI

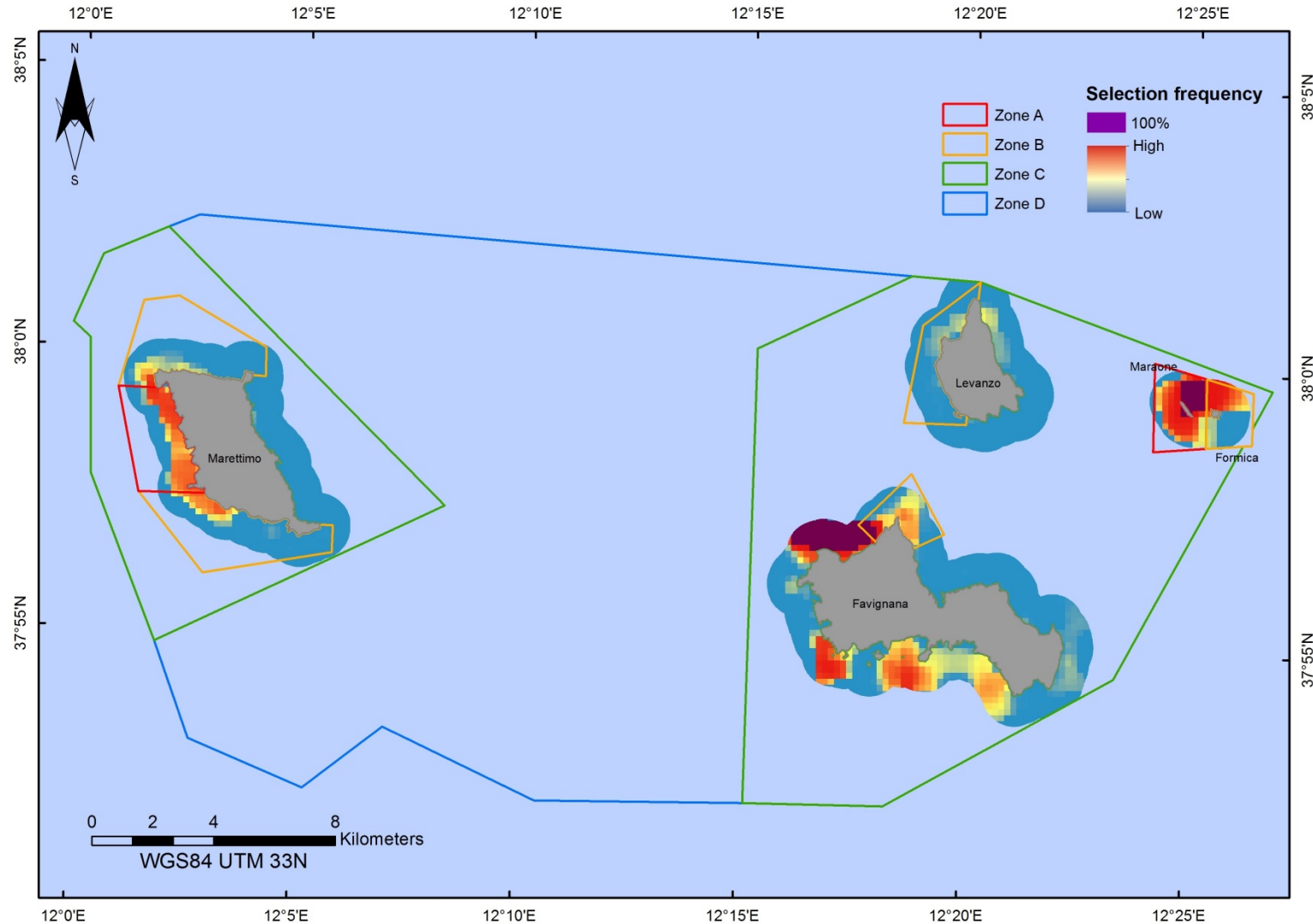
Natural flows and activities	Emergy value (sej/year)	ECE (euro/year)
Natural flows	5.34E+20	5.56E+08
Bathing	1.68E+19	1.75E+07
Scuba diving	6.76E+17	7.04E+05
Boating	3.16E+19	3.29E+07
Total values	5.83E+20	6.07E+08

Total *non-market* economic cost of about **600 million euros per year**

Marine spatial planning



area marina protetta
ISOLE EGADI



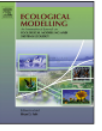
Ecological Modelling 361 (2017) 1–13



Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Modelling

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolmodel



Integrating natural capital assessment and marine spatial planning: A case study in the Mediterranean sea



F. Picone^{a,c}, E. Buonocore^{a,c}, R. D'Agostaro^{b,c}, S. Donati^d, R. Chemello^{b,c},
P.P. Franzese^{a,c,*}

^a Laboratory of Ecodynamics and Sustainable Development, Department of Science and Technology, Parthenope University of Naples, Centro Direzionale,
Isola C4, 80143 Naples, Italy

^b Conservation Ecology Lab, Department of Earth and Marine Sciences, University of Palermo, via Archirafi 22, 90123 Palermo, Italy

^c CoNISMa, Piazzale Flaminio 9, 00197 Roma, Italy

^d Egadi Islands Marine Protected Area, Italy



Integration of the results of natural capital accounting with socio- economic spatial data