

# Seventh International Symposium. Monitoring of Mediterranean Coastal Areas

Problems and Measurement Techniques

Livorno (Italy) June 19-20-21, 2018

edited by

FABRIZIO BENINCASA

FIRENZE UNIVERSITY PRESS

2018

Seventh International Symposium : monitoring of Mediterranean Coastal Areas : Problems and Measurement Techniques : livorno (Italy) June 19-20-21, 2018 / edited by Fabrizio Benincasa. – Firenze : Firenze University Press, 2018.  
(Proceedings e report ; 121).

<http://digital.casalini.it/9788864538112>

ISBN 978-88-6453-811-2 (online)

Edited by: Fabrizio Benincasa  
Desktop publishing: Matteo De Vincenzi  
Graphic Design: Gianni Fasano  
Front cover photo: Cisternone Livorno (Italy), photo by Gianni Fasano  
Cover graphic design: Lettera Meccanica SRLs

#### *Peer Review Process*

All publications are submitted to an external refereeing process under the responsibility of the FUP Editorial Board and the Scientific Committees of the individual series. The works published in the FUP catalogue are evaluated and approved by the Editorial Board of the publishing house. For a more detailed description of the refereeing process we refer to the official documents published on the website and in the online catalogue of the FUP ([www.fupress.com](http://www.fupress.com)).

#### *Firenze University Press Editorial Board*

A. Dolfi (Editor-in-Chief), M. Boddi, A. Bucelli, R. Casalbuoni, M. Garzaniti, M.C. Grisolia, P. Guarnieri, R. Lanfredini, A. Lenzi, P. Lo Nostro, G. Mari, A. Mariani, P.M. Mariano, S. Marinai, R. Minuti, P. Nanni, G. Nigro, A. Perulli, M.C. Torricelli.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

CC 2018 Firenze University Press  
Università degli Studi di Firenze  
Firenze University Press  
via Cittadella, 7, 50144 Firenze, Italy  
[www.fupress.com](http://www.fupress.com)

## **ORGANIZING AUTHORITIES**

**National Research Council of Italy  
Institute of Biometeorology (CNR-IBIMET)**

**Clima e Sostenibilità Foundation (FCS)**

**Livorno Euro Mediterranea (L.E.M.) Foundation**

**Comune di Livorno**

**Compagnia Portuale di Livorno**



*Patronized by*



## SCIENTIFIC COMMITTEE

### **Presidency:**

Fabrizio Benincasa ( <i>Symposiarch</i> )	CNR-IBIMET Sassari
Simone Orlandini	Dip. Scienze Produzioni Agroalimentari e dell’Ambiente Università di Firenze - FCS
Antonio Raschi	CNR-IBIMET Firenze
President of LEM Foundation - Livorno	
Laura Bonora (Scientific Secretariat)	CNR-IBIMET Firenze
Matteo De Vincenzi <i>Coordinator of the Scientific Secretariat</i>	CNR-IBIMET Firenze

### **Session *Coastal landscapes: past and present aspects of human influence***

Donatella Cialdea	Dip. Bioscienze e Territorio - Università del Molise
Giovanna Bianchi	Dip. Scienze Storiche e dei Beni Culturali, Università di Siena
Biagio Guccione	Dipartimento di Architettura Università di Firenze
Tessa Matteini	Dipartimento di Architettura Università di Firenze
Marinella Pasquinucci	Docente Scuola di Specializzazione in Beni Archeologici - Università di Firenze
Gloria Pungetti	Dip. Scienze Umanistiche e Sociali - Università di Sassari

### **Session *Flora and Fauna of the littoral system: dynamics and protection***

Davide Travaglini	Dip. Gestione Sistemi Agrari, Alimentari e Forestali, Università di Firenze
Laura Bonora	CNR-IBIMET Firenze
Carla Cesaraccio	CNR IBIMET Sassari
Federico Selvi	Dip. Scienze Produzioni Agroalimentari e dell’Ambiente, Università di Firenze
Roberto Tognetti	Dip. Agricoltura, Ambiente e Alimenti, Università del Molise

### **Session *Coastline geography: territory uses, processes and dynamics***

Donatella Carboni	Dip. Scienze Umanistiche e Sociali Università di Sassari
Rossella Bardazzi	Dip. Scienze per l'Economia e l'Impresa, Università di Firenze
Ilaria Lolli	Dipartimento di Giurisprudenza, Università di Pisa
Carlo Natali	Dipartimento di Architettura Università di Firenze
Stefano Soriani	Dipartimento di Economia Università di Venezia

**Session Measures for environment and energy production in the coastal zones**

Marcantonio Catelani	Dip. Ingegneria dell'Informazione Università di Firenze
Rossella Bardazzi	Dip. Scienze per l'Economia e l'Impresa, Università di Firenze
Carlo Carcasci	Dip. Ingegneria Industriale, Università di Firenze
Giampaolo Manfreda	Dip. Ingegneria Industriale, Università di Firenze

**Session Morphology and evolution of coastlines and seabeds**

Giovanni Sarti	Dip. Scienze della Terra, Università di Pisa
Filippo Catani	Dip. Scienze della Terra, Università di Firenze
Giuliano Gabbani	Dip. Scienze della Terra, Università di Firenze
Stefano Miserocchi	CNR-Istituto di Scienze Marine UOS Bologna
Sandro Moretti	Dip. Scienze della Terra, Università di Firenze

**Organizing Committee:**

Gianni Fasano	CNR – IBIMET Seat of Florence (Coordinator of Committee)
Rita Franchi	L.E.M.- Foundation Livorno
Alessandro Materassi	CNR – IBIMET Seat of Florence
Laura Pellegrino	CNR – IBIMET Seat of Livorno
Maurizio Romani	CNR – IBIMET Seat of Florence
Francesco Sabatini,	CNR-IBIMET Seat of Florence
Francesca Chellini	FCS Florence
Anna Riva	FCS Florence

**Organizing secretariat:**

CNR-IBIMET Area di Ricerca di Firenze Via Madonna del Piano 10,  
50019 Sesto Fiorentino (Florence- Italy)  
Phone +390555226551, e-mail: [segr.org@ibimet.cnr.it](mailto:segr.org@ibimet.cnr.it)

**Scientific Secretariat:**

CNR-IBIMET Area di Ricerca di Firenze Via Madonna del Piano 10,  
50019 Sesto Fiorentino (Florence - Italy)  
Phone +390555226552 +390555226030, e-mail: [simposio@ibimet.cnr.it](mailto:simposio@ibimet.cnr.it)

## INDEX OF PAPERS

**Session: Coastal landscapes: past and present aspects of human influence 1**  
**Chairman: D. Cialdea**

### *Invited speakers*

M. Pasquinucci, S. Ducci, S. Genovesi 13  
*Portus Pisanus and Livorno: environmental, archaeological and Historical interdisciplinary research*

C. Saragosa, M. Chiti 31  
*Morfogenesi e percezione della città nel dialogo dinamico tra terraferma e acqua*

### *Contributed papers*

G. Asmundo 45  
*Lagoon anthropization and waters. Venice and the Mediterranean settlements in a comparative perspective*

G. Bandiera 53  
*Waterfront mediterranei. Identità territoriale e narrazione*

F. Broglia 61  
*Le fortificazioni, la flora e la fauna dell'antico Stato dei Presidi, Orbetello (GR) Italia*

F. Bulfone Gransinigh, C. Mazzanti, D. Bilić 68  
*Misurazione, controllo e difesa degli opposti versanti litoranei adriatici: le torri costiere dal XVI secolo ad oggi*

A. Capolupo, M. Rigillo, L. Boccia 78  
*Photogrammetric technique for analysing the anthropization process in coastal areas: the case study of Minori*

L. Corniello, E. Mirra, I. Gioia, A. Trematerra 89  
*Il paesaggio e le architetture sacre nel territorio costiero tra Montenegro e Albania*

P. Fornasa, M. Ardielli 98  
*Dealing with climate change along the new coast of the Mediterranean: a design manual for adaptation of small villages (phase I: mapping of small villages)*

F. Fratini, E. Cantisani, E. Pecchioni, D. Pittaluga 107  
*The coastal sight towers, a distinctive anthropic element of the ancient coastal landscape: the risk of restoration works with examples from the Tuscan coast (Italy)*

S. Gallico, M.G. Turco 117  
*Il paesaggio costiero del litorale romano. Trasformazioni, segni, testimonianze e prospettive per il futuro*

C. Gori	128
<i>L'ambito costiero di Bellaria Igea Marina: progetti di sviluppo e rigenerazione</i>	
F. Jannuzzi, G. N. M. Giudici, S. Patrizio, F. Pisani Massamormile	136
<i>Le dimore storiche sul mare. Storia e Natura: un'area di studio</i>	
S. Lai, F. Leone	146
<i>La pianificazione nei paesaggi costieri: l'applicazione del concetto di integrazione nelle esperienze di due aree protette italiane</i>	
L. Maggiore, M. Tsokanos, M. Klaric	156
<i>PUNTI DI VISTA. Rifunionalizzazione delle torri appartenenti al sistema di difesa del Regno di Napoli</i>	
N. Martinelli, V. D'Onghia, S. Milella	166
<i>Processi urbani nel litorale del Golfo di Taranto: Marina di Chiatona</i>	
C. Mottola	175
<i>Insediamiento portuale: molo di San Vincenzo. La rappresentazione grafica per la valorizzazione e il riuso del patrimonio borbonico nell'area portuale di Napoli.</i>	
F. Privitera	185
<i>L'isola d'Elba di Emilio Isotta (1947-1960): progetto di architettura e paesaggio costiero, una lezione esemplare</i>	
G. Pungetti	195
<i>Cultural heritage interface of European coastal landscapes</i>	
M. Russo	201
<i>Il rilancio ottocentesco delle attività portuali nell'Italia meridionale: il porto di Salerno</i>	
M. Zerbini, A. Vezzi	213
<i>Il nuovo orizzonte del porto crociato di San Giovanni d'Acri</i>	
C. Zoppi	222
<i>Integrazione delle misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000 nei regolamenti delle aree marine protette: uno studio relativo alla Sardegna</i>	
<b>Session: Flora and Fauna of the littoral system: dynamics and protection</b>	<b>235</b>
<b>Chairman: D. Travaglini</b>	
B. E. Belabed, T. Tata, L. Aleya	239
<i>Premières investigations sur la pollution par les macro plastiques et les microplastiques: cas du golfe d'Annaba Nord-Est Algérien</i>	
R. Benespero, E. Bianchi, G. Chirici, L. Di Nuzzo, F. Giannetti, P. Giordani	248
<i>Effects of habitat structure on functional diversity of epiphytic lichen communities of coastal dunes with Juniperus spp.</i>	



P. Borrello, E. Spada <i>Monitoraggio di Ostreopsis cf. ovata: una microalga potenzialmente tossica nelle acque costiere italiane</i>	256
G. D'Amico, B. Del Perugia, G. Chirici, F. Giannetti, D. Travaglini <i>Caratterizzazione delle pinete litoranee di pino domestico della Toscana con dati telerilevati a supporto della gestione forestale sostenibile</i>	266
M. De Luca, A. Cossu, V. Pascucci, V. Gazale <i>Habitat e specie marine costiere di interesse comunitario nell'area Marina Protetta "Isola dell'Asinara"</i>	275
L. Fanini, F. Bozzeda <i>Insights from temporal dynamics of plastic resin pellets deposition on a beach in Crete, Greece: potential integration into sandy beach ecology and citizen science</i>	280
H. Humenyuk, O. Voloshyn, V. Khomenchuk <i>Complex assessment of chemical pollution of small rivers on the example of the river Seret</i>	287
C. Mancusi, M. Bainsi, C. Caruso, F. Cianchi, N. D'Apolito, T. Magliocco, L. Marsili, L. Papetti, C. Mancino, M. Senese, M. Sommer, G. Terracciano, S. Ventrella, L. Venturi <i>First documented nestings of Caretta caretta in Tuscany area (north western Mediterranean Sea), the northern site in Italy</i>	297
C. Mancusi, L. Marsili, G. Terracciano, S. Ventrella <i>L'Osservatorio Toscano Biodiversità: 2007-2016, dieci anni di attività di recupero cetacei, tartarughe e grandi pesci cartilaginei</i>	302
L. Piazzini, C. N. Bianchi, E. Cecchi, P. Gennaro, G. Marino, M. Montefalcone, C. Morri, F. Serena <i>Il coralligeno toscano: distribuzione, struttura dei popolamenti e monitoraggio mediante utilizzo di differenti indici di qualità ecologica</i>	311
E. Tondini, L. Lombardi, M. Giunti, G. Bedini <i>Plant cover dynamics after morphological and ecological redevelopment of the dune system of the Sterpaia beach (Piombino, LI)</i>	317
F. Tozzi, S. Pecchioli, V. Nencetti, E. Picardi, W. A. Petrucci, G. Renella, A. Lenzi, C. Macci, S. Doni, G. Masciandaro, E. Giordani <i>A new life for the dredged sediment of Leghorn harbor: from waste to food production</i>	325
V. Volpe, C. Cerasuolo, F. Turco, R. Rocco, F. Pavanello, A. Vendramini, G. Salogni, M. Vendrame <i>Studio C 1.9 "Piano delle misure di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale dei SIC e della ZPS della laguna di Venezia - Miglioramento, ripristino e recupero dei SIC IT 3250003 e IT3250023" - Un nuovo approccio alla riattivazione della dinamica dunale per la ricostituzione degli habitat di interesse comunitario. Esperienze venete presso il litorale del Lido e Cavallino.</i>	333

<b>Session: Coastline geography: territorial dynamics and integrated protection</b>	<b>343</b>
<b>Chairman: D. Carboni</b>	
I. Cannas, D. Ruggeri	347
<i>La pianificazione nelle aree protette marino-costiere. Una proposta metodologica per la creazione di un quadro analitico-conoscitivo ambientale</i>	
A. Casu, G. Ricciardi	357
<i>Strategie e scenari d'adattamento per la prevenzione dei rischi indotti nei contesti urbani costieri</i>	
C. Corbau, I. Rodella, P. Congiatu, U. Simeoni, D. Carboni	367
<i>Usi e conflitti nel Parco Nazionale dell'Asinara (Italia)</i>	
M. Floris, F. Isola	382
<i>Strumenti e strategie per la tutela integrata della fascia costiera</i>	
S. Pinna, F. Leccis	391
<i>Integrating Nature 2000 conservation measures into the regulation of marine protected areas: an experimental approach</i>	
D. Sgambati, F. Maresca, A. De Angelis, N. R. de la Ballina, O. M. Azevedo, A. Miccio	401
<i>Monitoring and sustainable usage of Ieranto bay: marine conservation in a mass tourism environment</i>	
A. Valente	415
<i>Conflicts over the land-use of the Gaeta Coastal Zone (Southern Lazio, Italy)</i>	
A. Yazar	426
<i>Spatial transformation of coastal areas for tourism and instrumentalization of Integrated Coastal Zone Management Plan: the case of Kemeragzi-Kundu region in Antalya</i>	
<b>Session: Measures for environment and energy production in the coastal zones</b>	<b>435</b>
<b>Chairman: M. Catelani</b>	
A. Bono, E. Casti, M. Marini	441
<i>Renewable primary power source for desalination plants in coastal zones. Analysis and economical assessment in a dispatching regulatory policy</i>	
G. Caroti, A. Piemonte, Y. Pieracci	453
<i>UAV-borne remote sensing for shoreline and coastal environment monitoring</i>	
G. Ciruolo, A. Drago, S. Cosoli, F. Capodici, A. Maltese, A. Gauci, A. Galea, J. Azzopardi, G. Buscaino, F. Raffa, S. Aronica, S. Mazzola, R. Sinatra	463
<i>CALYPSO: la rete RADAR HF per il monitoraggio delle correnti marine superficiali nel canale tra la Sicilia e Malta (Mar Mediterraneo)</i>	

M. Colli, A. Caridi, C. Carmisciano, D. D. Caviglia, A. Delucchi, F. Serafino, A. Benedetti	471
<i>Emerging techniques for coastal environmental monitoring: a field test-bed in Liguria</i>	
I. Lolli	481
<i>La realizzazione dei parchi eolici off-shore in Italia: Quis, quid, ubi, quibus auxiliis, cur, quomodo, quando?</i>	
M. Punzo F. Lirer, N. Pelosi, F. Raffa, F. Serafino, R. Dominici, R. De Rosa	506
<i>X-band radar system to observe local coastal phenomena in near-real time: some examples of studies and monitoring</i>	
D. Ventura, A. Bonifazi, A. Belluscio, G. Ardizzone	515
<i>Very high spatial resolution orthophotos using small Unmanned Aerial Vehicles: a new tool for coastal marine habitats mapping</i>	
<b>Session: Morphology and evolution of coastlines and seabeds</b>	<b>519</b>
<b>Chairman: G. Sarti</b>	
A. Aloia, F. Dentale, D. Guida, A. Valente	523
<i>Geomorphological evolution of “Ripe Rosse”, a coastal cliff in Cilento Geopark (Italy)</i>	
D. Bertoni, G. Sarti, A. Pozzebon	533
<i>The impact of coarse sediment tracing experiments for an in-depth characterization (management; planning) of artificial pebble beaches</i>	
A. Bougherira, T. Ghodbani	542
<i>Evolution and dynamics of the sandy shoreline of Falcon Cape beaches (Oran, Algeria); quantification of change, origins and impacts</i>	
A. Caiti, R. Costanzi	553
<i>Sea bottom evolution assessment through underwater robots</i>	
O. Cohen	559
<i>Impacts of the 1959 Malpasset dam breach on the Fréjus shoreline evolution (French Riviera): a case of an “onshore tsunami”?</i>	
M. Costa, R. Ledda, A. Lebani, E. M. Paliaga, A. Pitzalis	569
<i>Monitoraggio della dinamica costiera nella rada di Bosa Marina (Sardegna Occidentale): risultati e tendenze evolutive della spiaggia emersa e sommersa</i>	
M. Eryılmaz, E. Meriç, F. Yücesoy Eryılmaz, U. Eryılmaz	577
<i>The Sunken Island of Marmara Sea; the Vordinisi (Prince Islands of Istanbul - Turkey)</i>	
M. Eryılmaz, F. Yücesoy Eryılmaz	587
<i>Oceanography and sediment distribution of the Mersin Gulf (East Mediterranean - Turkey)</i>	
E. Perugini, L. Soldini, C. Lorenzoni, M. L. Palmsten	597
<i>Video-monitoring to sand bar analysis in a middle Adriatic beach</i>	

K. Pikelj, G. Vlastelica, B. Kordic	607
<i>Evaluation of erosional processes of the eroding flysch cliff in the Split urban zone (Croatia)</i>	
G. Sarti, D. Bertoni, D. Ciccarelli, A. Caiti, R. Costanzi, A. Mecocci, A. Pozzebon, S. Bartolini, F. Catani, S. Moretti	617
<i>L'approccio del Team COSTE: una sfida per prendere decisioni consapevoli lungo le coste</i>	
F. Yücesoy Eryilmaz, E. Meriç, M. Eryilmaz	626
<i>Geochemical characteristic of Northern Golden Horn Holocene Sediments (İstanbul-Turkey)</i>	
<b>Session: Institutions for the Protection of the Marine and Coastal Environment</b>	<b>637</b>
Direzione AMP Isola di Bergeggi	639
<i>L'Area Marina Protetta (AMP) "Isola di Bergeggi"</i>	
S. Venturini, L. Merotto, V. Capanera, G. Fanciulli, P. Vassallo, C. Paoli, P. Povero	643
<i>Area Marina Protetta (AMP) Portofino: l'alto valore ecologico dei suoi habitat di pregio</i>	
L. Pacciardi, C. Ceccarelli, C. Pretti, A. Porchera, A.M. De Biasi	646
<i>AMP delle Secche della Meloria peculiarità e monitoraggio</i>	
V. Gazale, G. Vargiu, A. Zanello, D. Nieto Yàbar, E. Gordini, D. Cotterle, M. Deponte, L. Baradello, R. Romeo, M. Caffà, R. Auriemma, E. Lodolo, A. Affatato, A. Falace, P. Del Negro, R. Blanos, P. Paganini, A. Pavan, C. Pietrapertosa, P. Sterzai	649
<i>Area Marina Protetta "Isola dell'Asinara" monitoraggi e tecniche di studio</i>	
C. Iacono	653
<i>Regno di Nettuno: peculiarità e caratteristiche salienti</i>	
Direzione AMP Punta Campanella	656
<i>Area Marina Protetta di Punta Campanella</i>	
Direzione Marittima di Livorno	662
<i>Il ruolo del Corpo delle Capitanerie di porto nella tutela dell'ambiente marino e costiero</i>	
V. Marchi, A. Raschi, S. Trampetti	665
<i>Models of integrated tourism in the Mediterranean - MITOMED+ Project overview</i>	
<b>Index of Authors</b>	<b>669</b>

# INTEGRAZIONE DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000 NEI REGOLAMENTI DELLE AREE MARINE PROTETTE: UNO STUDIO RELATIVO ALLA SARDEGNA

Corrado Zoppi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Università di Cagliari – Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura,  
via Marengo 2 - 09123 Cagliari,  
tel. 070 6755213, fax 070 6755215, e-mail: [zoppi@unica.it](mailto:zoppi@unica.it)

**Riassunto** – La metodologia che si propone e si applica in questo studio, riferito all'integrazione, nei regolamenti delle aree marine protette, delle misure di conservazione dei siti della Rete Natura 2000, individuati ai sensi della Direttiva n. 43/92/CEE (Direttiva "Habitat") e della Direttiva n. 147/2009/CE (Direttiva "Uccelli"), si basa su un approccio incrementale ed inclusivo che punta a sostenere e, se possibile, a migliorare e, quindi, a rendere più efficaci, i processi di sviluppo sostenibile territoriale e la tutela dell'ambiente, e, nel contempo, a generare consenso, nei confronti dell'attuazione delle politiche regolative, da parte dell'opinione pubblica, delle comunità locali e delle pubbliche amministrazioni, e, in particolare, degli enti gestori delle aree marine protette e dei comuni. L'applicazione della metodologia che qui si discute riguarda il contesto spaziale dell'Area marina protetta di Tavolara e Punta Coda Cavallo, situata nella Sardegna nord-orientale, cui si sovrappone un sito della Rete Natura 2000.

**Abstract** – *The methodology we propose and implement in this study, concerning the integration of the conservation measures regarding the sites of the Natura 2000 Network, established under the provisions of Directive no. 92/43/EEC, the "Habitats" Directive, and Directive no. 2009/147/EC, the "Birds" Directive, into the regulations of marine protected areas, is based on an incremental and inclusive approach, which aims at supporting and possibly enhancing and, by doing so, making more effective, sustainable development and environmental protection, while generating consensus towards regulatory policies among local communities and public bodies, namely the administrations of marine protected areas and of local municipalities. We implement the methodology in the spatial context of the Marine protected area of the Island of Tavolara and Cape Coda Cavallo, located in North-Eastern Sardinia, which is overlapped by a Natura 2000 Site.*

## Introduzione<sup>1</sup>

Le aree marine protette (AMP) rappresentano un punto di riferimento fondamentale per le politiche della pianificazione della tutela dell'ambiente (Sieber et al., 2013). Queste politiche sono, generalmente, definite per conservare [21] [13], o per recuperare l'integrità degli ecosistemi e la biodiversità [7].

La Rete Natura 2000 (RN2) è un sistema di aree del territorio dell'Unione Europea (UE) che, al momento attuale, comprende oltre 27 000 siti [5]. La RN2 è il sistema territoriale fondamentale cui si riferiscono le politiche dell'UE per la crescita della diversità biologica e la protezione della natura. I siti inclusi nella RN2 (SRN2) sono selezionati allo scopo di offrire uno stato di conservazione, qualitativamente elevato, di importanti specie ed habitat, che caratterizzano, in maniera significativa, i territori dell'UE. Questi siti si classificano in due insiemi: i Siti di interesse comunitario (SIC) e le Zone speciali di conservazione (ZSC), identificati secondo la Direttiva Habitat; le Zone di protezione speciale (ZPS), individuate ai sensi della Direttiva Uccelli. Il processo che porta all'istituzione dei SRN2 dipende dalla tipologia del sito: i Paesi della UE devono designare un congruo numero di SRN2 per contribuire efficacemente alla RN2, che possono essere ZPS o siti candidati a divenire SIC che vengono proposti alla Commissione Europea (CE). La CE decide se un sito candidato a SIC vada incluso nella lista dei SIC approvati con una Decisione, attraverso la quale la lista è periodicamente aggiornata. Dopo sei anni dall'inclusione nella lista, un SIC deve assumere lo status di ZSC, il che implica la definizione di un sistema di misure di conservazione. L'Italia ha stabilito che la selezione delle ZPS e dei SIC sia di competenza delle 19 amministrazioni regionali e delle due province autonome di Trento e Bolzano<sup>2</sup>. Dopo un processo durato oltre 17 anni, la Sardegna ha visto l'istituzione di 124 SRN2, di cui 93 SIC, 56 dei quali sono diventati recentemente ZSC, e 37 ZPS<sup>3</sup>.

Le norme relative alle AMP italiane sono contenute nel Regolamento dell'AMP (RAMP), che stabilisce ciò che è consentito e ciò che è proibito in termini di usi e di attività, e le relative soglie, in rapporto ai diversi livelli di protezione ambientale individuati dalla pubblica amministrazione, tramite la Direzione dell'AMP (Legge n. 394/91, art. 9, comma 5).

I Paesi della UE devono istituire specifiche misure di conservazione in relazione ad habitat e specie che sono localizzati nei SRN2. Queste misure possono essere identificate e coordinate tramite Piani di Gestione (PdG), che possono essere studiati o come strumenti avulsi rispetto allo stato della pianificazione territoriale in atto, oppure quali componenti integrati nell'ambito di strategie regionali complessive. Inoltre, le misure

---

<sup>1</sup> Questo studio è proposto nel contesto del Progetto di ricerca di cui alla Convenzione tra il DICAAR e la Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi del progetto "GIREPAM Gestione Integrata delle Reti Ecologiche attraverso i Parchi e le Aree Marine" finanziato nell'ambito del Programma INTERREG Marittimo Italia-France Maritime 2014-2020, Asse II, Responsabile scientifico: Corrado Zoppi.

<sup>2</sup> Ai sensi del Decreto del Presidente della Repubblica (DPR) n. 357/1997.

<sup>3</sup> Dati disponibili online sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, consultato il 12-05-2018 su:

<http://www.minambiente.it/pagina/sic-zsc-e-zps-italia> (per SIC e ZPS)

<http://www.minambiente.it/pagina/zsc-designate> (per le ZSC)

di conservazione possono comportare norme specifiche che tengano conto della domanda ecologica di specie ed habitat con riferimento agli usi del suolo, gestione dei siti ed eventuali compromessi legati alla gestione, definiti in maniera condivisa tra portatori di interesse pubblici e privati (Direttiva Habitat, art. 6).

La CE non offre linee-guida sistematiche sulla stesura dei PdG, bensì solo indicazioni generali [6]. Quindi, i PdG dei SRN2 non sono rigidamente conservativi e, invece, si configurano come piuttosto flessibili. Il loro approccio alla pianificazione è incrementale e punta alla costruzione di una rete spaziale di SRN2 basata su un paradigma di sostenibilità economica ed ecologica. Per quanto riguarda l'Italia, il DPR 357/1997 stabilisce che le amministrazioni regionali devono identificare e rendere operative misure di conservazione e che possono, nel contempo, definire ed attuare PdG. Di conseguenza, poiché non sono disponibili procedure e regole comuni, le Regioni hanno seguito strade diverse a riguardo della scelta delle pubbliche amministrazioni cui attribuire la competenza per la preparazione e l'approvazione dei PdG.

Alcuni SRN2 della Sardegna si sovrappongono, in parte o totalmente, ad AMP, come avviene anche in altre zone costiere italiane e della UE e, dunque, si pone un'importante questione di pianificazione spaziale ed ambientale, cioè come rendere coerenti le regole concernenti gli usi a terra e a mare delle AMP e le misure di conservazione relative ad habitat e specie in vigore nei SRN2.

Quest'ordine di problematiche è centrale per la salvaguardia dell'ambiente nelle aree marine e costiere di tutto il pianeta, ed è particolarmente rilevante nelle situazioni in cui si riconoscono significative minacce in atto nei confronti di habitat e specie da parte delle attività umane. L'approccio metodologico che si propone in questo studio può essere agevolmente esportato ad altri contesti marini e costieri, in quanto il focus della ricerca è generale ed inclusivo. Lo studio si articola come segue. Nella seconda sezione si definiscono l'approccio metodologico e il contesto spaziale di riferimento. La terza sezione propone i risultati dell'applicazione della metodologia nel contesto territoriale della AMP di Tavolara e Capo Coda Cavallo, localizzata nel nord-est della Sardegna, che si sovrappone, quasi totalmente, al SIC di Tavolara, Molarà e Molarotto (SICTMM). Nella sezione conclusiva si discutono i risultati e gli indirizzi per il futuro della ricerca.

## **Metodologia e contesto spaziale**

### **Metodologia**

L'approccio metodologico si basa su un processo continuo e progressivo, i cui passi successivi implicano continui feed-back rispetto ai precedenti. L'attività di pianificazione si può schematizzare attraverso un quadro logico (QL) che identifica connessioni concettuali tra obiettivi di sostenibilità relativi ai contesti spaziali cui il processo si riferisce e le azioni di piano che li indirizzano, concernenti l'integrazione delle misure di conservazione dei SRN2 nei RAMP. L'esito complessivo dell'applicazione della metodologia è la definizione di un RAMP che integri le misure di conservazione definite per gli SRN2 che sono localizzati nell'AMP e le norme regolamentari relative alla gestione dell'AMP (da qui in poi indicato come RINTAMP).

Gli obiettivi di sostenibilità sono individuati con riferimento alle componenti ambientali, designate in relazione alle Linee Guida della Regione Sardegna (da qui in poi indicate come LG)<sup>4</sup>. Sulla base degli obiettivi di sostenibilità, il QL si sviluppa attraverso l'individuazione delle misure del RINTAMP connesse agli obiettivi specifici.

In questo studio, si propone di applicare la metodologia del QL per la definizione di un RINTAMP relativo ad una AMP della Sardegna, per la quale, quindi, si identificano le azioni di piano a valle degli obiettivi di sostenibilità e della loro declinazione attraverso obiettivi specifici.

Gli obiettivi di sostenibilità sono riferiti alle componenti ambientali individuate sulla base della lista proposta dalle LG, adattata al RINTAMP. La lista delle componenti comprende, quindi: 1. qualità dell'aria; 2. risorse idriche; 3. raccolta dei rifiuti e riciclo; 4. suolo e geomorfologia marina; 5. flora, fauna e biodiversità; 6. paesaggio; 7. assetto insediativo; 8. turismo ed attività ricreative e legate al tempo libero; 9. pesca ed attività produttive; 10. mobilità marina e terrestre, ed accessibilità del territorio; 11. rumore ed energia.

L'attuazione del QL comincia con l'identificazione di un insieme di obiettivi di sostenibilità basati sull'informazione sugli ambienti marini e costieri, gli habitat e le specie, che si definisce attraverso una rielaborazione degli studi concernenti RAMP e PdG. Gli studi che descrivono la situazione delle componenti ambientali devono essere raccolti ed analizzati in modo da organizzare, in termini sistematici, le conoscenze disponibili, e, quindi, da strutturare adeguati schemi di analisi SWOT per ciascuna componente ambientale, in modo da individuare, in maniera efficace, gli obiettivi di sostenibilità.

In secondo luogo, si identifica un sistema di obiettivi specifici che rendano coerenti gli obiettivi di RAMP e PdG. Poiché i RAMP ed i PdG non definiscono i propri obiettivi in termini di sostenibilità, le connessioni dei loro obiettivi agli obiettivi di sostenibilità non possono essere riconosciute se non attraverso un'analisi euristica della documentazione disponibile negli studi territoriali su cui gli stessi RAMP e PdG si fondano.

Infine, si individua un insieme di azioni di piano che indirizzano gli obiettivi specifici. Queste diventeranno la base dell'articolato normativo del RINTAMP, e, quindi, costituiranno la finalizzazione del QL.

### **Il contesto territoriale: l'Area marina protetta di Tavolara e Punta Coda Cavallo**

L'AMP di Tavolara e Punta Coda Cavallo (da qui in poi indicata come AMP Tavolara) è localizzata nella Sardegna nord-orientale, nel territorio provinciale di Sassari, vicino ad Olbia, e si sviluppa, lungo la costa, da Capo Ceraso, nel comune di Olbia, fino a Cala Finocchi e Capo Coda Cavallo, nel comune di San Teodoro. L'AMP venne istituita, nel 1997, con il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 12 dicembre, poi modificato dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 28 novembre 2001.

---

<sup>4</sup> Linee Guida per la Valutazione Ambientale Strategica dei Piani Urbanistici Comunali, Allegato alla Deliberazione della Giunta Regionale della Regione Autonoma della Sardegna n. 44/51 del 14 dicembre 2010, disponibile online sul sito della Regione Autonoma della Sardegna, consultato il 12-05-2018 su: [http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_269\\_20110203150553.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_269_20110203150553.pdf)



L'AMP comprende una zona marina di circa 15 000 ettari ed una striscia costiera che include aree dei comuni di Olbia, Loiri Porto San Paolo e San Teodoro. I tre centri hanno costituito un Consorzio di gestione che ha ottenuto la Certificazione EMAS nel 2005. Nel 2007, all'AMP Tavolara venne riconosciuto lo status di "Area specialmente protetta di importanza mediterranea" (ASPIM), per la cospicua dotazione di risorse naturali, ai sensi del *Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean* (vedi nota 9).

Le risorse faunistiche e floristiche rendono l'AMP significativamente attraente per turisti e studiosi dell'ambiente. In particolare, la metà del totale delle specie di invertebrati della Sardegna sono presenti nell'AMP Tavolara, e, fra loro, molte specie di rettili ed anfibi. L'area terrestre dell'AMP è diversificata dal punto di vista geomorfologico, e vi si notano, nell'Isola di Tavolara, graniti rosa, spiagge sabbiose quarzoso-feldspatiche e colline carsiche e dolomitiche. Le risorse botaniche sono altrettanto straordinarie, con riferimento agli habitat, agli endemismi ed alla rigogliosa macchia mediterranea<sup>5</sup>.

Le misure di conservazione relative al SICTMM sono contenute nel PdG, che venne definito dall'AMP Tavolara nel 2014 ed approvato con Decreto dell'Assessore della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna del 4 maggio 2016<sup>6</sup>.

Il RAMP fu approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare (MATTM) nel 2014 con il Decreto del 3 dicembre, e regola tutte le attività e gli usi consentiti o proibiti nelle tre zone dell'AMP Tavolara. In particolare, la Zona A è soggetta ad un regime molto rigido, in quanto la maggior parte di usi ed attività pubbliche sono vietate, mentre nelle Zone B e C si nota una graduale attenuazione delle restrizioni, con riferimento a: balneazione, immersione, *sea-watching*, navigazione turistica, ormeggio, ancoraggio, trasporto turistico e visite guidate, *whale-watching*, commercio, pesca sportiva e ricreativa, e procedure autorizzative. La questione della protezione della biodiversità è indirizzata nell'art. 4, ma il PdG del SICTMM non è richiamato, e, quindi, l'integrazione delle misure di conservazione nel RAMP rimane una problematica centrale da prendere in considerazione per dotare l'AMP di un efficace strumento di gestione e pianificazione, non solo per migliorare le regole vigenti in relazione al controllo di usi ed attività, ma anche, e soprattutto, per mettere in atto un dettagliato sistema di misure, integrato nel RAMP, in grado di migliorare lo stato della biodiversità attraverso una protezione proattiva di habitat e specie.

## Risultati

In questa sezione si descrive l'applicazione della metodologia proposta per la definizione del RINTAMP dell'AMP Tavolara. La metodologia si sviluppa in tre fasi. In primo luogo, si identificano gli obiettivi di sostenibilità per ogni componente ambientale attraverso un'analisi SWOT che integra anche le indicazioni dei dieci criteri di sostenibilità ambientale, originariamente proposti dalla CE [4], utili a focalizzare al meglio, in relazione

---

<sup>5</sup> Informazioni disponibili online sul sito dell'AMP Tavolara, consultato il 12-05-2018 su:  
<http://www.amptavolara.com/territorio>

<sup>6</sup> Il Piano di Gestione delle Isole di Tavolara, Molarà e Molarotto (ITB 010010) è disponibile online sul sito della Regione Autonoma della Sardegna, consultato il 12-05-2018 su  
[http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18\\_183\\_20140605165544.pdf](http://www.sardegnaambiente.it/documenti/18_183_20140605165544.pdf)

al paradigma della sostenibilità, gli obiettivi che derivano dall'analisi SWOT<sup>7</sup>.

Quindi, nella seconda fase, si individuano gli obiettivi specifici legati ad ogni obiettivo di sostenibilità, che devono essere coerenti sia con il RAMP dell'AMP Tavolara che con il PdG del SICTMM. Questo comporta un'attenta analisi dei contenuti del RAMP e del PdG, in quanto gli obiettivi specifici andranno attuati tramite azioni di piano che daranno luogo, in ultima analisi, ad un sistema di regole che sostituiranno, tramite il nuovo RINTAMP, l'attuale RAMP (terza fase).

Il RINTAMP è l'esito dell'attuazione delle tre fasi per ognuna delle componenti ambientali. Questa sezione discute le tre fasi con riferimento alla quinta componente ambientale della lista proposta nel paragrafo "Metodologia", cioè flora, fauna e biodiversità (da qui in poi indicata come FFB).

### **Obiettivi di sostenibilità**

Gli obiettivi di sostenibilità sono individuati sulla base dell'analisi SWOT sviluppata attraverso un'analisi ambientale riferita ad un insieme di indicatori che caratterizzano ogni componente ambientale. Nel caso di FFB, è importante mettere in evidenza che l'AMP Tavolara è pressoché interamente ricompresa nel SICTMM, che è un sito marino-costiero in cui si identificano un insieme di habitat di interesse comunitario ed alcuni habitat prioritari. Il SIC ospita molte specie faunistiche di rilevanza internazionale, protette ai sensi delle Direttive Habitat e Uccelli. L'AMP Tavolara, che si estende da Capo Ceraso, nel comune di Olbia, fino a Capo Coda Cavallo, nel comune di San Teodoro, include una piccola area marina al di fuori del SIC e le piccole isole di fronte alla linea di costa: fra queste, Isolotto Rosso, Isola Piana ed Isola dei Cavalli.

Gli indicatori ambientali caratterizzano gli aspetti seguenti: gli habitat di interesse comunitario, sulla base del Formulario Standard del SIC (FStd)<sup>8</sup>; gli impatti attuali e potenziali, generati sugli habitat localizzati nel SIC, identificati nel PdG; gli habitat marini e di transizione, e le grotte sottomarine, descritti nel FStd; le mappe degli habitat marini e di transizione, e delle grotte sottomarine, delle biocenosi bentoniche, e degli habitat terrestri, definite nel PdG; gli impatti, attuali e potenziali, causati dalle pressioni generate sulle specie di interesse comunitario e conservazionistico, individuati nel PdG; le liste delle specie floristiche e faunistiche di interesse comunitario e delle altre specie floristiche e faunistiche, riportate nel FStd.

---

<sup>7</sup> I dieci criteri di sostenibilità sono i seguenti [4]: 1. riduzione al minimo dell'impegno delle risorse energetiche non rinnovabili; 2. utilizzo delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione; 3. uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti; 4. conservazione e miglioramento dello stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi; 5. conservazione e miglioramento della qualità dei suoli e delle risorse idriche; 6. conservazione e miglioramento della qualità delle risorse storiche e culturali; 7. conservazione e miglioramento della qualità dell'ambiente locale; 8. protezione dell'atmosfera (riscaldamento globale); 9. sensibilizzazione nei confronti delle problematiche ambientali, sviluppo dell'istruzione e della formazione in campo ambientale; 10. promozione della partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile.

<sup>8</sup> I FStd della Rete Natura 2000 sono compilati secondo le specifiche della Decisione di esecuzione della Commissione Europea dell'11 luglio 2011 (2011/484/EU); i formulari, relativi ad ogni sito della Rete Natura 2000, sono resi disponibili online sul sito dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, consultato il 12-05-2018 su: <http://natura2000.eea.europa.eu/>

L'analisi SWOT relativa alla FFB implica obiettivi di sostenibilità legati a due aspetti. In primo luogo, la protezione degli habitat e delle specie, e, se possibile, il futuro miglioramento dello stato di conservazione. Da questo punto di vista, la partecipazione ed il coinvolgimento delle società locali nei processi di gestione ambientale assume un ruolo fondamentale. In secondo luogo, la questione degli impatti ambientali generati dalle attività umane. Va notato come questa problematica vada attentamente valutata, e come l'individuazione di adeguate misure di mitigazione sia altrettanto importante. I criteri di sostenibilità sono di particolare rilievo per un efficace perseguimento degli obiettivi di sostenibilità, il che pone in evidenza come l'approccio olistico alla sostenibilità, proposto dalla CE attraverso i dieci criteri [4], sia adeguatamente rappresentato.

Gli obiettivi di sostenibilità rappresentano, quindi, la colonna portante della valutazione del processo di definizione del RINTAMP orientato al paradigma della sostenibilità, che si sviluppa nella seconda fase, quella degli obiettivi specifici.

### **Obiettivi specifici**

Gli obiettivi specifici sono identificati in base all'analisi degli strumenti pianificatori di cui il RINTAMP rappresenta l'integrazione. Questi strumenti sono, in primo luogo, il RAMP dell'AMP Tavolara ed il PdG del SICTMM. Inoltre, si prendono in considerazione, come fonti per l'individuazione di obiettivi specifici, due importanti protocolli che, direttamente o indirettamente, completano efficacemente il QL: il Protocollo GIZC ed il Piano di gestione standardizzato definito nell'ambito del Progetto ISEA<sup>9</sup> (da qui in poi indicati, rispettivamente, come GIZC e PISEA). Il GIZC individua obiettivi che dovrebbero essere considerati per la definizione delle politiche di gestione delle zone costiere indipendentemente dalla loro localizzazione, mentre il PISEA è stato studiato con specifico riferimento all'AMP Tavolara.

Ad esempio, l'obiettivo specifico definito come "Integrazione delle esigenze di protezione dell'ambiente nelle regole di gestione dell'AMP e negli usi consentiti nel dominio marittimo pubblico" comprende:

---

<sup>9</sup> Il Protocollo sulla Gestione Integrata delle Zone Costiere (Protocollo GIZC) della Convenzione di Barcellona (Decisione del Consiglio dell'Unione Europea 631/2010/EU) venne ratificato dall'Unione Europea il 13 settembre 2010. Il Protocollo fu adottato dal Consiglio il 4 dicembre 2008 (89/2009/EC): informazioni dettagliate sono disponibili online sul sito della Commissione Europea, consultato il 12-05-2018 su: <http://ec.europa.eu/environment/iczm/barcelona.htm>, ultimo accesso: febbraio 2018

Nel 2011, l'AMP Tavolara ha definito un Piano di gestione standardizzato, nell'ambito del Progetto ISEA (Interventi Standardizzati Efficaci nelle Aree marine protette), che finanzia studi concernenti la pianificazione ambientale nelle aree marine protette ai sensi del *Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean*: si tratta delle "Aree specialmente protette di importanza mediterranea" (da cui la denominazione di "Protocollo ASPIM"); informazioni dettagliate sono disponibili online sul sito del *Regional Activity Center for Specially Protected Areas* dell'UNEP (*United Nations Environment Programme*), consultato il 12-05-2018 su:

<http://www.rac-spa.org/spami>

Il Protocollo ASPIM venne firmato nel 1995, ed adottato, in via definitiva, il 14 dicembre 1999 dal Consiglio dell'Unione Europea (Decisione del Consiglio dell'Unione Europea 99/801/EC): vedi, sul sito dell'Unione Europea relativo alla legislazione dell'Unione Europea, il testo del Protocollo, consultato il 12-05-2018 su:

[http://eur-lex.europa.eu/legal-](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999D0801&qid=1526330375945&from=EN)

[content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999D0801&qid=1526330375945&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999D0801&qid=1526330375945&from=EN)

- A. proteggere e migliorare:
  - 1. la biodiversità degli ecosistemi marini e costieri;
  - 2. le funzioni ambientali della Posidonia oceanica spiaggiata;
  - 3. le caratteristiche biochimiche dell'aria e delle acque marine (RAMP);
- B. proteggere gli habitat e le specie di importanza comunitaria (PdG);
- C. proteggere la biodiversità presente negli ecosistemi costieri (GIZC);
- D. integrare i sistemi di protezione degli ecosistemi dunali, ponendo particolare attenzione al recupero delle barriere danneggiate che fungono da protezione delle aree dunali (PISEA).

Nel breve, medio e lungo termine, il futuro dell'AMP dipende significativamente dall'attuazione efficace del RAMP e del PdG, e la reciproca coerenza dovrebbe essere assicurata in modo da massimizzare gli impatti positivi che essi generano, non solo in termini di qualità ambientale, ma, anche, in relazione allo sviluppo locale, economico e sociale, e, in ultima analisi, alla qualità della vita. Una volta che gli obiettivi del RAMP e del PdG fossero resi coerenti ed integrati in un sistema di obiettivi specifici, sarebbe abbastanza immediata l'individuazione di finalità connesse con il GIZC ed il PISEA in linea con questi obiettivi. Ad esempio, l'obiettivo specifico di cui sopra è generato sulla base di un obiettivo del RAMP e di un obiettivo del PdG; un obiettivo che si rifà al GIZC ed uno che si riconduce al PISEA aiutano a meglio focalizzare l'integrazione degli obiettivi derivati dal RAMP e dal PdG nella definizione di questo primo obiettivo.

### **Le azioni del RINTAMP**

Le azioni sono le operazioni individuate nel RAMP, nel PdG e nel PISEA (il GIZC pone, invece, l'accento su questioni da indirizzare, piuttosto che su operazioni o norme), che danno sostegno agli obiettivi specifici del RINTAMP: queste costituiranno la base per il dispositivo normativo del RINTAMP.

Ad esempio, le operazioni concernenti l'obiettivo specifico cui si fa cenno nel precedente paragrafo sono le seguenti:

1. definizione di strategie e progetti per lo sviluppo di usi dei suoli sostenibili nell'AMP Tavolara;
2. definizione di una zonizzazione che regoli le concessioni marittime da parte dello Stato;
3. regolazione delle stazioni di ormeggio;
4. coordinamento dell'utilizzo delle aree di parcheggio e di accesso all'AMP Tavolara in base alla valutazione della capacità di carico del sistema ambientale.

In generale, le azioni del RINTAMP si possono ricondurre a cinque categorie:

- regolazione;
- monitoraggio ambientale;
- generazione di consapevolezza/informazione/educazione;
- sorveglianza costiera e marina;
- coordinamento interistituzionale.

Le operazioni che rientrano nella prima categoria sono derivate dal RAMP e dal PdG, mentre le azioni riguardanti la seconda e la terza categoria indirizzano obiettivi del RAMP, del PdG e del PISEA; le problematiche concernenti il coordinamento interistituzionale sono, per lo più, connesse al GIZC.

La stesura del dispositivo regolativo del RINTAMP traduce in un sistema di norme le operazioni che indirizzano gli obiettivi specifici e, di conseguenza, il progetto strategico definito dall'integrazione di RAMP, PdG, PISEA e GIZC, che viene espresso da un unico e coerente strumento pianificatorio e prescrittivo.

## Discussione e conclusioni

Tre questioni generali vanno considerate con attenzione allo scopo di rendere operativo il QL proposto all'interno dei processi di costruzione ed attuazione dei RINTAMP. In primo luogo, va notato come i processi, in atto, di definizione di nuovi regolamenti (i RINTAMP) che integrino le misure di conservazione individuate dai PdG, siano caratterizzati da una cooperazione interistituzionale debole. Il RINTAMP è approvato dal MATTM, mentre le misure di conservazione sono stabilite dalle amministrazioni regionali, e, nel caso della Sardegna, queste sono definite nei PdG dei SRN2. Inoltre, l'attuazione dei PdG avviene attraverso un insieme di misure di conservazione e politiche, riferite ad habitat e specie, non direttamente prescrittive. L'integrazione delle misure di conservazione nei RAMP, che consiste nella definizione dei RINTAMP, necessiterebbe di un notevole sforzo cooperativo da parte della Regione Sardegna e del MATTM, che, al momento attuale, è lontano dall'essere messo in atto in modo appropriato. L'approccio metodologico e tecnico, proposto in questo studio a proposito dell'AMP Tavolara, è utile ed efficace per l'individuazione di pratiche collaborative virtuose, orientate al paradigma della sostenibilità, integrate nel processo di piano del RINTAMP tramite il QL.

In secondo luogo, va sottolineato come siano necessarie linee-guida normative, che diano indicazioni tecniche immediatamente applicabili per la definizione del RINTAMP, che, secondo quanto discusso in questo studio, dovrebbero fondarsi su un QL avente, quale colonna portante, un sistema di obiettivi di sostenibilità identificati tramite l'analisi ambientale e la SWOT, secondo quanto esemplificato nella quarta sezione. I processi di piano che si sviluppano nel contesto delle procedure di valutazione ambientale strutturate sul paradigma della sostenibilità sono coerenti con una letteratura teorica e tecnica, ormai solidamente consolidata, concernente la valutazione ambientale strategica [1] [2] [3] [8] [9] [15] [16] [17] [18] [19] [20]. I processi pianificatori che fanno riferimento alla cornice concettuale della valutazione ambientale strategica sono procedure partecipative che comportano il coinvolgimento di pubbliche amministrazioni ed enti pubblici (ad esempio, la Regione Sardegna e il MATTM), e, in questo modo, migliorano la qualità dei piani e della *governance* delle politiche pubbliche orientate al paradigma della sostenibilità.

Una terza importante questione concerne la scala territoriale dei processi di piano relativi ai RINTAMP. Vi sono, da questo punto di vista, problematiche, quali, ad esempio, la realizzazione di infrastrutture stradali e la protezione dei corridoi ecologici che connettono i SRN2 regionali, che implicano il coinvolgimento simultaneo dei comuni responsabili del rilascio dei permessi di costruire sul proprio territorio, dell'AMP e dell'amministrazione regionale della Sardegna, che è responsabile dell'attuazione delle misure di conservazione riferite ai SRN2 [11] [12]. Questa osservazione mostra come, in particolare a riguardo delle AMP, quali quella di Tavolara, le cui aree si sovrappongono a quelle di piccoli comuni, i processi di definizione ed attuazione dei RINTAMP debbano

essere messi in atto con riferimento a contesti territoriali subregionali o regionali, comunque molto più ampi di quelli meramente locali (comunali). Certamente, il coinvolgimento di diverse amministrazioni comunali e comunità locali comporterebbe significative economie di scala in termini di riduzioni dei costi degli studi ambientali e, nel contempo, l'occasione di diffondere, ad una vasta platea di stakeholder, la familiarità con pratiche partecipative virtuose e la consapevolezza dell'importanza del paradigma della sostenibilità e della salvaguardia delle risorse dell'ambiente [14].

Tra gli aspetti positivi dell'implementazione della metodologia qui proposta, è, senz'altro, da riconoscere il processo di apprendimento generato dalla partecipazione nella definizione delle politiche territoriali, che si evidenzia con riferimento al coinvolgimento delle pubbliche amministrazioni in una *governance* virtuosa integrata verticalmente. Il MATTM, le amministrazioni regionali, le province ed i comuni apprendono, nello sviluppo del processo di piano, ad integrare i propri sforzi in modo da massimizzare il valore del prodotto finale, cioè il RINTAMP. I processi di apprendimento possono agevolmente essere ripercorsi a partire dagli incontri di *scoping* e relativi documenti, preparatori e conclusivi, fino alla versione finale del RINTAMP. Continui miglioramenti nella qualità delle politiche territoriali proposte, delle modalità e dei risultati della partecipazione, e dell'esperienza a collaborare, caratterizzano il progressivo sviluppo delle bozze del RINTAMP. L'esperienza cognitiva, acquisita attraverso il coinvolgimento nella *governance* del processo, resta, in maniera permanente, come patrimonio delle società locali, delle amministrazioni e degli enti pubblici.

La forza dell'applicazione dell'approccio metodologico proposto, che consiste in un processo di valutazione ambientale strategica articolato per fasi successive, si riconosce nell'integrazione del paradigma della sostenibilità in ognuna delle fasi del processo valutativo/pianificatorio, e nel progressivo miglioramento delle condizioni e dei risultati del coinvolgimento e della partecipazione delle amministrazioni e degli enti pubblici, e delle comunità locali e dei relativi portatori di interesse, che si può riconoscere dagli esiti, fase dopo fase, dello sviluppo del processo di piano.

L'apprendimento sociale, progressivo e maieutico, si basa su un QL facilmente esportabile ad altri contesti costieri e marini, nazionali ed internazionali, caratterizzati dalla presenza simultanea di AMP e di altre aree protette, come, ad esempio, i SRN2, le cui amministrazioni si muovono nell'ottica della cooperazione per l'integrazione di raccomandazioni e norme, concernenti diverse aree protette, in un unico strumento regolativo e di piano, come il RINTAMP. Il QL si sviluppa a partire dagli obiettivi di sostenibilità, punti di riferimento fondamentali del processo di piano, attraverso una valutazione progressiva degli obiettivi specifici che sono identificati come una declinazione operativa degli obiettivi di sostenibilità, messa in atto tramite misure efficaci. In altre parole, gli obiettivi specifici sono designati in relazione alla colonna portante del QL, cioè gli obiettivi di sostenibilità, e le azioni di piano si individuano sulla base della valutazione della loro idoneità a rendere operativi gli obiettivi specifici e, quindi, a perseguire adeguatamente gli obiettivi di sostenibilità.

## Bibliografia

- [1] Brown A., Thérivel R. - *Principles to guide the development of strategic environmental assessment methodology*, Impact Assess. Proj. A. (2000) 18 (3), 183 - 189.
- [2] De Montis A., Caschili S., Ganciu A., Ledda A., Paoli F., Puddu F., Barra M. - *Strategic environmental assessment implementation of transport and mobility plans. The case of Italian regions and provinces*, Journal of Agricultural Engineering (2016) 47 (2), 100 - 110.
- [3] Devuyst D. - *Linking impact assessment with sustainable development and the introduction of strategic environmental assessment*, in Devuyst D., Hens L., de Lannoy W. (a cura di) - *How Green is the City? Sustainability Assessment and the Management of Urban Environments* (2001), Columbia University Press, New York, 67 - 78.
- [4] European Commission-DG XI Environment, Nuclear Safety and Civil Protection - *A Handbook on Environmental Assessment of Regional Development Plans and EU Structural Funds Programmes* (1998), Environmental Resources Management, Londra, consultato il 12-05-2018 su <http://ec.europa.eu/environment/eia/sea-support.htm>
- [5] European Commission-DG Environment - *Natura 2000 Barometer* (2016), consultato il 12-05-2018 su [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/barometer/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/barometer/index_en.htm)
- [6] European Commission-DG Environment - *Assessment of Plans and Projects Significantly Affecting Natura 2000 Sites. Methodological Guidance on the Provisions of Article 6(3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC* (2001), consultato il 12-05-2018 su [http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura\\_2000\\_assess\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/docs/art6/natura_2000_assess_en.pdf)
- [7] Figueroa F., Sánchez-Cordero V. - *Effectiveness of natural protected areas to prevent land use and land cover change in Mexico*, Biodivers. Conserv. (2008) 17, 3223 - 3240.
- [8] Fischer T. B. - *Strategic Environmental Assessment in Transport and Land Use Planning* (2002), Earthscan, Londra.
- [9] Floris R., Zoppi C. - *Social Media-related geographic information in the context of strategic environmental assessment of Municipal masterplans: A case study concerning Sardinia (Italy)*, Future Internet (2015) 7 (3), 276 - 293.
- [10] Gaston K. J., Charman K., Jackson S. F., Armsworth P. R., Bonn A., Briers R. A., Callaghan C. S. Q., Catchpole R., Hopkins J., Kunin W. E., Latham J., Opdam P., Stoneman R., Stroud D. A., Tratt R. - *The ecological effectiveness of protected areas: The United Kingdom*, Biol. Conserv. (2006) 132 (1), 76 - 87.
- [11] Lai S., Zoppi C. - *The influence of Natura 2000 sites on land-taking processes at the regional level: An empirical analysis concerning Sardinia (Italy)*, Sustainability-Basel (2017) 9 (2), 259 - 284.
- [12] Leone F., Zoppi C. - *Conservation measures and loss of ecosystem services: A study concerning the Sardinian Natura 2000 Network*, Sustainability-Basel (2016) 8 (10), 1061 - 1075.
- [13] Martinuzzi S., Radeloff V. C., Joppa L. N., Hamilton C. M., Helmers D. P., Plantinga A. J., Lewis D. J. - *Scenarios of future land use change around United States'*

- protected areas*, Biol. Conserv. (2015) 184 (1), 446 - 455.
- [14] Magoni M. - *La VAS di piani: i casi dei PTCP di Cremona e del PRG di Madesimo*, in Colombo L., Losco S., Pacella C. (a cura di) - *La valutazione ambientale nei piani e nei progetti* (2008), Le Pensur, Brienza (PZ), 385 - 396.
- [15] Nitz T., Brown A. L. - *SEA must learn how policy making works*, J. Env. Assmt. Pol. Mgmt. (2001) 3 (3), 329 - 342.
- [16] Partidário M. R. - *Strategic environmental assessment: Key issues emerging from recent practice*, Environ. Impact Asses. (1996) 16 (1), 31 - 55.
- [17] Partidário M. R. - *Strategic environmental assessment - Principles and potential*, in Petts J. (a cura di) - *Handbook on Environmental Impact Assessment* (1999), Blackwell, Londra, 60 - 73.
- [18] Sadler B. - *A framework approach to strategic environmental assessment: Aims, principles and elements of good practice*, in Dusik J. (a cura di) - *Proceedings of International Workshop on public participation and health aspects of Strategic Environmental Assessment in the UN/ECE Region* (2001), Regional Environmental Centre for Central and Eastern Europe, UNECE, WHO Europe, Szentendre, 11 - 24.
- [19] Sadler B., Verheem R. - *Strategic Environmental Assessment - Status, Challenges and Future Directions* (1996). Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, L'Aja.
- [20] Sheate W., Dagg S., Richardson J., Aschemann R., Palerm J., Steen U. - *SEA and Integration of the Environment into Strategic Decision-making, Final Report*, Volumi 1 - 2 - 3 (2001), ICON, Londra.
- [21] Sieber A., Kuemmerle T., Prishchepov A. V., Wendland K. J., Baumann M., Radeloff V. C., Baskin L. M., Hostert P. - *Landsat-based mapping of post-Soviet land-use change to assess the effectiveness of the Oksky and Mordovsky protected areas in European Russia*, Remote Sens. Environ. (2013) 133 (1), 38 - 51.