

Cartografia geo-ambientale all'interno delle Aree Marine Protette: l'esempio di Bergeggi (Mar Ligure)

Alessio Rovere (*), Valeriano Parravicini (*), Matteo Vacchi (*), Monica Montefalcone (*),
Carla Morri (*), Carlo Nike Bianchi (*), Marco Firpo (*)

(*)Dipartimento per lo studio del Territorio e delle sue Risorse (DipTeRis), Università di Genova,
alessio.rovere@unige.it – Corso Europa, 26 – 16132 Genova, Italy

Riassunto

In seguito all'inserimento dell'area di Bergeggi nell'elenco delle aree di reperimento dalla legge 394/91, l'Isola di Bergeggi ed i fondali delle falesie antistanti sono stati recentemente riconosciuti Area Marina Protetta. Il lavoro si è proposto di indagare i fondali dell'AMP tramite rilevamenti con metodi diretti ed indiretti. I risultati hanno consentito la realizzazione di una cartografia geo-ambientale a scala 1:2000 dell'AMP, che integra informazioni sedimentologiche e geomorfologiche con elementi ambientali ed ecologici. Tale cartografia, di concerto con cartografie affini a carattere ecologico, si pone come strumento di gestione del territorio marino.

Abstract

The Bergeggi Island area has recently been declared Marine Protected Area after its insertion (law 394/91) in the list of Italian Marine Areas in need of protection. The aim of this study is to investigate and map the sedimentological and geomorphological features of the bottoms of the Marine Protected Area "Isola di Bergeggi", providing integration with other significant environmental and ecological information. To these purposes, direct and indirect surveys in the Marine Protected Area "Isola di Bergeggi" have been carried out. The cartography realized, once integrated with other environmental and ecological cartographies, provides a tool for coastal zone management.

Introduzione

Sebbene la loro efficienza sia largamente discussa in letteratura (Guidetti et al., 2008, Agardy et al., 2003), le Aree Marine Protette (AMP) sono considerate uno dei principali strumenti per la gestione, conservazione e valorizzazione del patrimonio naturale. Numerose leggi locali, nazionali ed internazionali definiscono le aree marine protette come veicoli di promozione della conservazione della biodiversità e dell'uso sostenibile delle risorse. L'Unione Internazionale per la Conservazione della Natura (IUCN) definisce le aree marine protette come: "...qualsiasi area intertidale o subtidale, insieme alla soprastante colonna d'acqua e alla flora, fauna e caratteristiche storiche o culturali, che è stato preservato da leggi in vigore..."; definizione che è stata adottata da numerose leggi nazionali riguardanti la protezione della natura e l'istituzione di aree protette. In particolare, la legge italiana (legge 394/91) definisce le AMP come territori aventi valori legati al patrimonio naturale, inteso come "...la somma delle formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche aventi valore naturalistico ed ambientale rilevanti...". Queste definizioni prendono a loro volta origine dalla convenzione sulla protezione del patrimonio culturale e naturale mondiale (UNESCO, 1972, e ratificata nella L. 184 del 6/04/1977), che definisce il patrimonio naturale come composto da "...monumenti naturali costituiti da formazioni fisiche e biologiche o da gruppi di tali formazioni di valore universale eccezionale dall'aspetto estetico o scientifico, le formazioni geologiche e fisiografiche e le zone strettamente delimitate costituenti l'habitat di specie animali e vegetali minacciate, di valore universale eccezionale dall'aspetto scientifico o conservativo...".

Queste definizioni legislative rendono esplicita la necessità di considerare, in maniera particolare all'interno delle AMP, sia gli elementi biotici che quelli abiotici costituenti il patrimonio naturale. A livello scientifico, questo concetto è già presente sia nella stessa definizione di ecosistema sia nel concetto di ecotipologia (Bianchi e Zurlini, 1984).

Questa duplice necessità di valorizzazione e conservazione (bio-geo) è stata raramente mantenuta non solo negli studi relativi alle AMP ma anche in altre aree costiere, lasciando spesso alle materie "abiotiche" ruoli marginali. Questo si è tradotto a sua volta in una inferiore tradizione cartografica geomorfologica in ambiente marino costiero: sebbene, infatti, l'esigenza di cartografia geologica marina sia stata recepita dal progetto CARG per l'intero territorio nazionale, realizzazioni cartografiche di dettaglio sono relative ad aree limitate (es. Orrù e Forti, 1990; Orrù e Ulzega, 1988; Orrù et al., 2005), soprattutto in ambito di piattaforma continentale interna e fascia costiera.

In seguito all'inserimento dell'area di Bergeggi nell'elenco delle aree di reperimento dalla legge 394/91, l'Isola di Bergeggi ed i fondali delle falesie antistanti sono stati istituiti Area Marina Protetta (Decreto di istituzione dell'AMP "Isola di Bergeggi", GU n. 206 5/09/2007): il presente lavoro si inserisce nell'ambito degli studi legati all'istituzione dell'AMP. In particolare, il lavoro si è proposto di indagare i fondali dell'Area Marina Protetta (AMP) "Isola di Bergeggi" dal punto di vista geomorfologico e sedimentologico e di realizzare una cartografia volta non solo alla conoscenza del territorio dell'AMP, ma anche alla sua gestione.

Materiali e metodi

Le indagini effettuate ai fini della restituzione cartografica sono ascrivibili a due classi principali: la prima classe comprende metodi di indagine indiretti (tecniche di superficie applicate da imbarcazione), la seconda metodi di indagine diretta (tecniche che richiedono immersioni subacquee) (Fig.1).

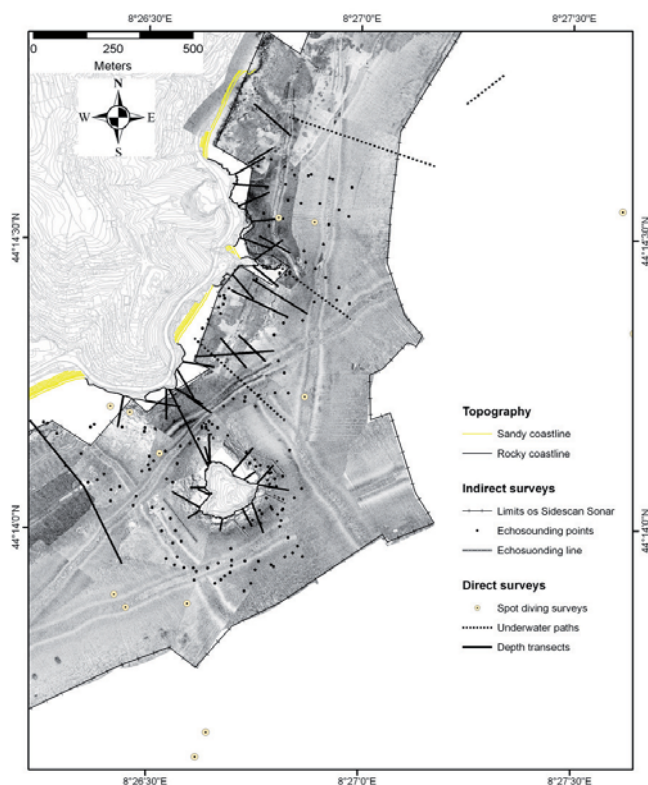


Figura 1 – Carta dei rilevamenti effettuati. Sidescan Sonar forniti dalla Regione Liguria

I dati raccolti comprendono topografia, caratterizzazione ambientale (geomorfologica, sedimentologica e bionomica), lista degli habitat e delle specie indicatrici (Bianchi et al., 1996, 2003a); i meta-dati sono costituiti dalla descrizione delle condizioni al contorno, dalle coordinate geografiche e dal toponimo relativo al sito d'immersione. Il toponimo adottato è in genere quello che si può rinvenire sulla cartografia di base disponibile o su carte e portolani da pesca o indicato dai subacquei della zona. Le coordinate geografiche sono state rilevate con GPS portatile, riferito all'ellissoide WGS 84: l'accuratezza del punto è dell'ordine della decina di metri, o del metro quando è stata possibile una differenziazione tramite punti noti a terra. La profondità è stata misurata con strumenti diversi, con accuratezza variabile a seconda dello specifico strumento impiegato ($\pm 0,3$ m nel migliore dei casi).

I metodi di indagine indiretta utilizzati sono quattro: fotografia aerea, Side scan sonar (Regione Liguria), PDS ed ecoscandaglio; essi sono serviti essenzialmente al perfezionamento ed all'adeguamento a scala 1:2.000 delle informazioni topografiche. I metodi di indagine diretta utilizzati sono: transetti (metrici e deca metrici), percorsi subacquei, immersioni puntuali; essi hanno permesso la raccolta contemporanea di informazioni topografiche, speditive o strumentali a seconda della tecnica specifica, geomorfologiche e bionomiche, effettuate secondo gli approcci tipici del rilevamento scientifico subacqueo (Bianchi et al., 2003b; Bianchi e Morri, 2000).

Ai fini di integrare le informazioni geomorfologiche e sedimentologiche "classiche" (morfotipi, morfologie principali), sono state cartografate le cause di alterazione ambientale, i fattori ecologici, le seriazioni e tendenze e quegli aspetti di bionomia che possono influenzare l'ambiente geomorfologico (estrapolate da quelle proposte da Bianchi et al., 1996). Infine, la carta riporta la presenza di specie indicatrici con una sigla di tre lettere evocativa del nome latino. Il significato delle indicazioni è stato tratto dalla consultazione della vasta letteratura bionomica mediterranea, con particolare riguardo a quelle pubblicazioni che forniscono liste di specie con il loro significato ecologico. Tra queste sono state cartografate quelle specie il cui significato si ripercuote in qualche modo sulle dinamiche geomorfologiche e sedimentologiche (es. Pérès e Picard, 1964; Bellan-Santini, 1969; Boudouresque, 1984; Bianchi et al., 1993).

Un altro aspetto affrontato è legato agli aspetti di valorizzazione e conservazione del territorio marino e costiero, calcolati in base alle metodologie recentemente proposte in Rovere et al. (2008) e Rovere et al., in press.

Risultati

I dati rilevati sono stati implementati con i dati disponibili in bibliografia in un database cartografico tramite software GIS, ed hanno consentito la realizzazione di una carta a scala 1:2000 dell'area di studio (Fig.2, 3).

Conclusioni

La cartografia ambientale tematica riveste un ruolo primario negli studi istitutivi delle AMP, sia ai fini della conoscenza, sia per gli aspetti finalizzati, legati a necessità di intervento e gestione del territorio (Ozenda, 1986).

L'elaborato cartografico presentato consente l'inquadramento geomorfologico dell'area, corredandolo con informazioni di carattere ambientale che possono assumere un significato geomorfologico. Grazie al numero rilevante di indagini dirette ed indirette effettuate, è da classificare come uno degli esempi di maggior dettaglio tra le poche cartografie geomorfologiche delle AMP italiane e la prima effettuata in una zona della piattaforma interna ligure.

Integrata con le informazioni derivanti dalla cartografia bionomica e territoriale marina (Bianchi, 2007), con le quali divide aspetti e tematismi in comune, la cartografia geo-ambientale descritta si configura come strumento di gestione dell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi" nel caso specifico descritto, e più in generale nel campo della pianificazione territoriale marina costiera.

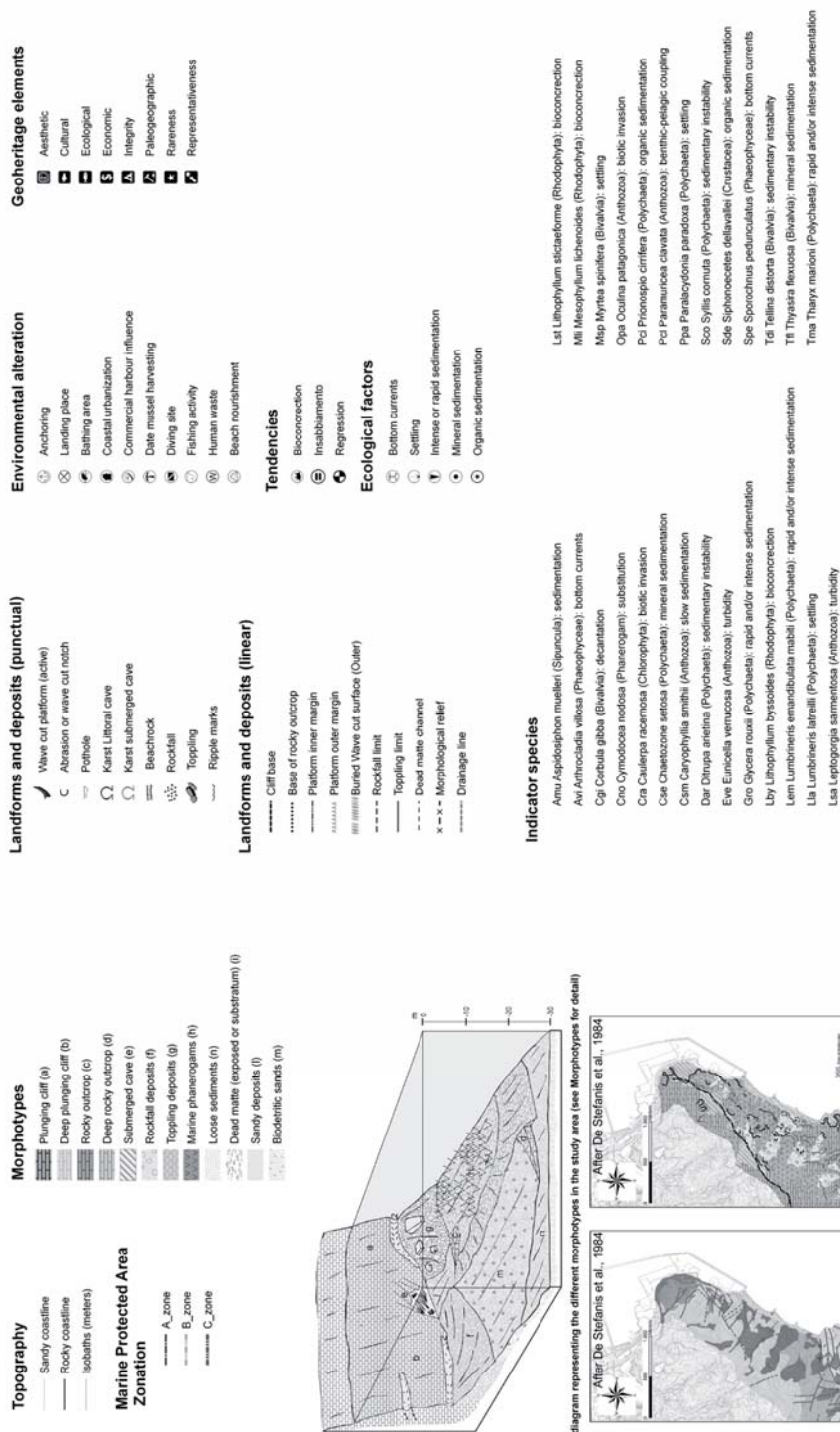


Figura 2 – Legenda della cartografia geo-ambientale realizzata.

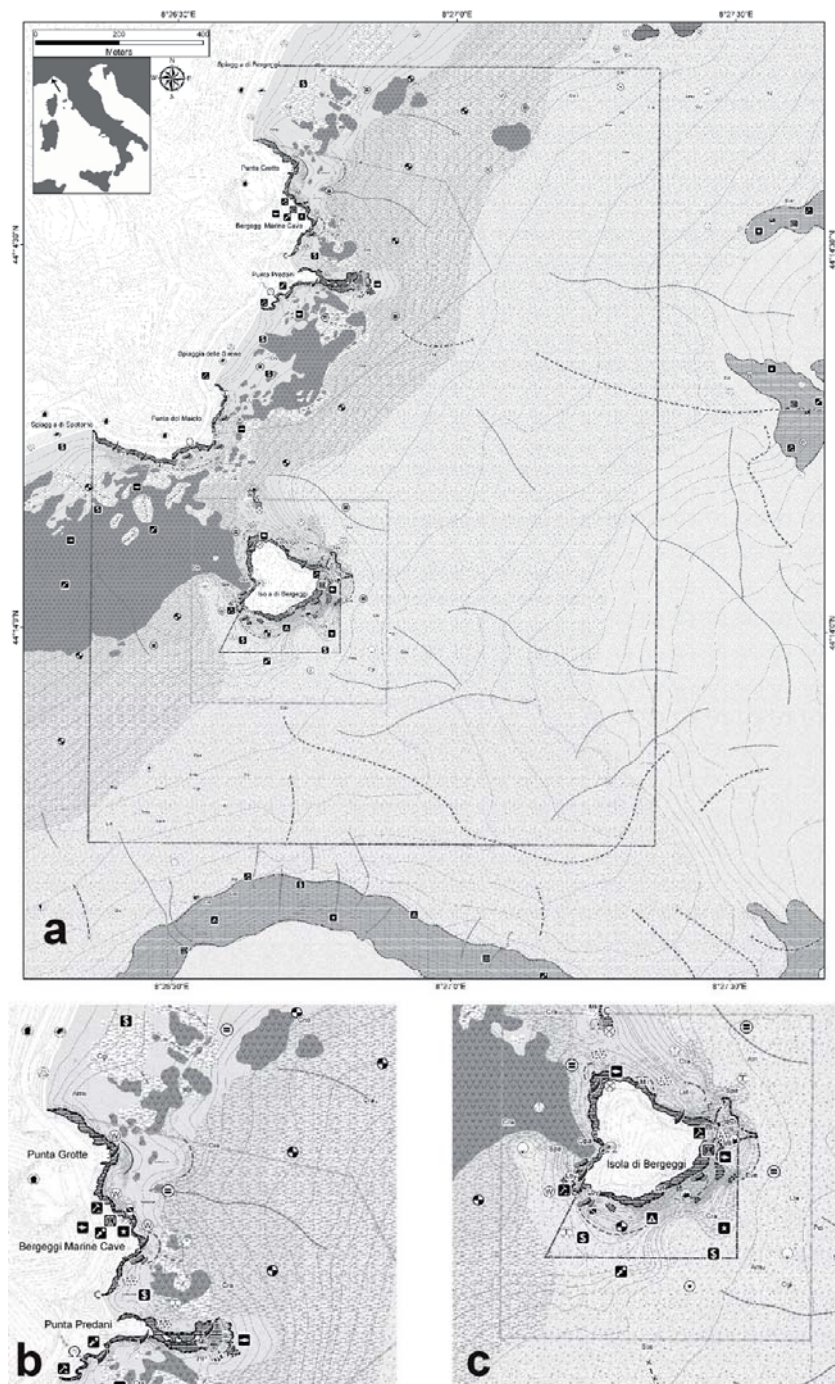


Figura 3 – a) Riproduzione della carta geo-ambientale dell'AMP "Isola di Bergeggi". Originale scala 1:2000
 b) dettaglio relativo alla Spiaggia di Bergeggi, Punta Grotte e Punta Predani
 c) dettaglio riguardante zona B e Zona A relative all'Isola di Bergeggi.

Bibliografia

- Agardy T., Bridgewater P., Crosby M.P., Day J., Dayton P.K., Kenchington R., Laffoley D., McConney P., Murray P.A., Parks J.E., Peau L. (2003), "Dangerous targets? Unresolved issues and ideological clashes around marine protected areas", *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 13(4): 353-367.
- Guidetti P., Milazzo M., Bussotti S., Molinari A., Murenu M., Pais A., Spanò N., Balzano R., Agardy T., Boero F., Carrada G., Cattaneo-Vietti R., Cau A., Chemello R., Greco S., Manganaro A., Notarbartolo di Sciarra G., Russo G.F., Tunesi L., (2008), "Italian marine reserve effectiveness: Does enforcement matter?" *Biological Conservation*, 141(3): 699-709.
- UNESCO (1972), *Convention Concerning the Protection of World Cultural and Natural Heritage*.
- Bianchi C. N., Zurlini G. (1984), "Criteri e prospettive di una classificazione ecotipologica dei sistemi marini costieri italiani", *Acqua Aria*, 8: 785-796.
- Orrù P., Forti S. (1990), "Geomorfologia costiera e sottomarina della penisola del Sinis (Sardegna Occidentale)" *75° Congresso Nazionale della Società Geologica Italiana*.
- Orrù P., Panizza V., Ulzega A. (2005), "Submerged geomorphosites in the marine protected areas of Sardinia (Italy): assessment and improvement", *Il Quaternario*, 18 (1): 167-174.
- Orrù P., Ulzega A. (1988), "Rilevamento geomorfologico costiero e sottomarino applicato alla definizione delle risorse ambientali (Golfo di Orosei, Sardegna orientale)", *Memorie della Società Geologica Italiana*, 37: 123-131.
- Bianchi C. N., Cinelli F., Morri C. (1996), "La carta bionomica dei mari toscani: introduzione, criteri informativi e note esplicative", *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali, Memorie, ser. A*, 102 suppl.: 255-270.
- Bianchi C. N., Pronzato R., Cattaneo-Vietti R., Benedetti-Cecchi L., Morri C., Pansini M., Chemello R., Milazzo M., Frascchetti S., Terlizzi A., Peirano A., Salvati E., Benzoni F., Calcinai B., Cerrano C., Bavestrello G. (2003°). "Manuale di metodologie di campionamento e studio del benthos marino mediterraneo. Cap. 6. I fondi duri", *Biologia Marina Mediterranea*, 10 suppl.: 199-232.
- Bianchi C. N., Ardizzone G. D., Belluscio A., Colantoni P., Diviacco G., Morri C., Tunesi L. (2003°), "La cartografia del benthos". *Biologia Marina Mediterranea*, 10 suppl.: 367-394.
- Bianchi C. N., Morri C. (2000), "Training scientific divers - Italian style", *Ocean Challenge*, 10 (1): 25-29.
- Pérès J. M., Picard J. (1964), "Nouveau manuel de bionomie benthique de la Mer Méditerranée" *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 31 (=47): 1-137.
- Bellan-Santini D. (1969), "Contribution à l'étude des peuplements infralittoraux sur substrat rocheux (Etude qualitative et quantitative de la frange supérieure) ", *Recueil des Travaux de la Station Marine d'Endoume*, 47 (=63): 1-294.
- Boudouresque C. F. (1984), "Groupes écologiques d'algues marines et phytocénoses benthiques en Méditerranée Nord-Occidentale: une revue", *Giornale Botanico Italiano*, 118 (suppl. 2): 111-114.
- Bianchi C. N., Ceppodomo I., Niccolai I., Aliani S., De Ranieri S., Abbiati M., Dell'Amico F., Morri C. (1993b), "Benthos dei mari toscani. II: Isola d'Elba - Montecristo (crociera ENEA 1986)", In: *Arcipelago Toscano. Studio oceanografico, sedimentologico, geochimico e biologico* (a cura di O. Ferretti, F. Immordino e V. Damiani). ENEA, Roma, Serie Studi Ambientali: 291-315.
- Rovere A., Carobene L., Firpo M. (2008), "Geoheritage conservation in coastal and submerged landscapes: mapping methods, GIS approach and management perspectives from the Bergeggi area", *33rd International Geological Conference, Oslo*.
- Rovere A., Vacchi M., Parravicini V., Morri C., Bianchi C.N., Firpo M. (in press), "Bringing geoheritage underwater: methodological approaches to mapping and evaluation", *Travaux et recherches de l'IUGL*.
- Ozenda P., 1986. La cartographie écologique et ses applications. Masson, Paris.
- Bianchi C. N., 2007. Dalla cartografia bionomica alla cartografia territoriale, ovvero dalla conoscenza alla gestione delle aree marine protette. *Biologia Marina Mediterranea*, 14 (2): 22-50.