

IL CENSIMENTO DELLE OPERE COSTIERE DELLA REGIONE LIGURIA

Corinna ARTOM (*), Ileana BALDUZZI (**), Sara LAMANNA (*)

(*) Regione Liguria, Ufficio aree demaniali marittime, Via D'Annunzio, 113, 16121 Genova,
tel +390105484251, corinna.artom@regione.liguria.it

(**) Università degli Studi di Genova, Dip. Te. Ris., Corso Europa 26, 16132 Genova,
tel +390103538224, atlante@dipteris.unige.it

Riassunto

Il censimento delle opere di difesa costiera, realizzato all'interno del progetto comunitario Interreg IIC Beachmed-e da Regione Liguria e Arpal in collaborazione con Dip. Te. Ris., si è avvalso del Sistema Informativo regionale Costiero SICoast. Entrambi gli strumenti sono stati prodotti con lo scopo di perseguire una gestione integrata e sostenibile della fascia costiera e del territorio retrostante.

Il sistema informativo integra dati disomogenei di tipo ambientale, amministrativo e demaniale e cartografico.

Il censimento, testato sulla Provincia di Imperia, ha riguardato opere sia di tipo rigido che di tipo morbido e contiene informazioni inerenti sia il progetto che le opere di difesa. Nella messa a punto e nella compilazione del database Entità-Relazioni si sono dovute fronteggiare diverse difficoltà legate soprattutto alla complessità nel reperimento dei dati per i progetti più datati ed alla scarsa precisione e disomogeneità delle informazioni disponibili all'interno dei progetti stessi.

Abstract

The database of coastal structures and shore protection projects, realized for UE Interreg IIC Beachmed-e project, has been made by Regione Liguria and Arpal in cooperation with Dipteris: it uses the integrated coastal GIS SICoast. The goal of these tools is to achieve an integrated and sustainable management of the coast and of the areas behind.

The SICoast includes non homogeneous coastal geo-referenced information like environmental and administrative data, cartographic data.

The census, tested on the province of Imperia, has included soft and hard structures and contains information both about the project per se and the structures. In the relational database model there are In the implementation of the database there were some problems related to the difficulties of retrieving the data of the old projects and to the non homogeneity of the information stored in the project archives.

Premessa

La redazione della banca dati delle opere di protezione costiera è scaturita da un'analisi dello stato dell'arte e della letteratura in ambito costiero a livello americano, europeo ed italiano. Il database americano analizzato è l'*eCoastal*, un GIS nato per supportare l'ingegneria e la gestione costiera, contenente progetti concernenti i ripascimenti e la protezione della costa (*Shore Protection Project*) oltre agli stretti, canali e porti (*Navigation Project*) (USACE, 2007).

A livello europeo il database analizzato è stato quello francese, prodotto all'interno del progetto MEDAM (Meinesz et al., 2006), e realizzato a partire da fotografie aeree, carte e dall'osservazione diretta del litorale.

A livello nazionale regionale, invece, i database di riferimento sono stati quello della Regione Emilia Romagna, realizzato all'interno del Progetto Volano, della Regione Abruzzo, realizzato all'interno del Progetto Ricama, della Regione Lazio e della Regione Marche.

Il sistema informativo della Regione Liguria: SICoast

Il sistema informativo territoriale della costa, implementato dal Dipartimento Pianificazione Territoriale della Regione Liguria, incorpora informazioni di diversa natura opportunamente integrate per essere facilmente usufruibili. I dati inseriti nel SICoast sono quelli attualmente disponibili presso il dipartimento; il sistema, pur essendo allo stato attuale un prodotto finito, risulta comunque in continua evoluzione ed aperto ad ulteriori integrazioni. Le informazioni attualmente contenute sono relative a:

- demanio: viene indicato il limite della dividente demaniale; le aree demaniali sono state quindi divise in poligoni usufruibili e non per la balneazione. Vengono indicati i Piani di Utilizzo Demaniale approvati ed in itinere, il loro stato di fatto e di progetto. In Figura 1 è riportato il PUD di progetto di un tratto del Comune di Finale Ligure;



Figura 1 - PUD di progetto di un tratto del Comune di Finale Ligure

- carattere fisico della costa (spiaggia, spiaggia sabbiosa, spiaggia ciottolosa, battigia rocciosa, terrapieno, scogliera artificiale, costa alta,...) ed usi della costa (strada, parcheggio, passeggiata, ferrovia, struttura sportiva, area di competenza autorità portuale, miticoltura, struttura turistica, deposito imbarcazioni, impianto nautico minore, cantiere navale, ...)
- evoluzione della linea di riva: eseguita per gli anni 1944, 1973, 1983, 1993, 2003 attraverso la foto-interpretazione.
- foto prospettiche costiere: costituiscono il risultato di un progetto promosso da APAT e Regione Liguria, avente come obiettivo principale la messa a punto di una metodologia di analisi della fascia costiera mediante l'impiego di immagini aeree panoramiche e video digitali. Il volo è stato realizzato nell'agosto del 2006, ha interessato circa 400 km di costa compresi tra il confine francese ed il comune di Viareggio sul litorale toscano ed è stato eseguito ad una quota di 500 m s.l.m.. Un secondo volo dell'intera costa ligure è stato realizzato nel febbraio 2008.
- dati vettoriali: suddivisi in dati amministrativi (limiti amministrativi dei comuni costieri in scala 1:5000, toponimi della costa) e dati raster (CTR 1:5000, ortofoto IT2000 in scala 1:10000, foto aeree del volo basso costiero del 2003);
- caratteri della costa: è stata eseguita la caratterizzazione della costa, di cui la Figura 2 è un esempio relativo al Comune di Ventimiglia, differenziata a seconda dell'anno considerato a causa dell'incertezza dell'informazione. Così i "lineari" relativi agli anni 1944, 1973, 1983, 1993 caratterizzano la costa dividendola soltanto in spiaggia, scogliera artificiale e costa alta, mentre i "lineari" relativi al 2003 contengono al loro interno una ulteriore divisione con le voci spiaggia sabbiosa, spiaggia ciottolosa, battigia rocciosa e terrapieno;



Figura 2 - "Lineari" – tratto di costa compreso tra Punta della Rocca e la foce del Fiume Roja nel Comune di Ventimiglia.

- ecosistema: è stata adottata in questa sezione la divisione in unità fisiografiche, utilizzate per l'evoluzione morfologica, e in paraggi costieri. Per quanto riguarda l'ecosistema sono state inserite cartografie tematiche, pubblicate da Regione Liguria in scala 1:10.000 con aggiornamento al 2006, attraverso le quali è possibile vedere le magnoliofite marine presenti nel Mar Ligure (*Posidonia oceanica* e *Cymodocea nodosa*), il coralligeno, gli ambienti sabbiosi infralitorali o i popolamenti algali fotofili infralitorali (Diviaco, Coppo, 2006). La Figura 3 riporta un esempio relativo al tratto di costa dell'area protetta marina di Bergeggi.

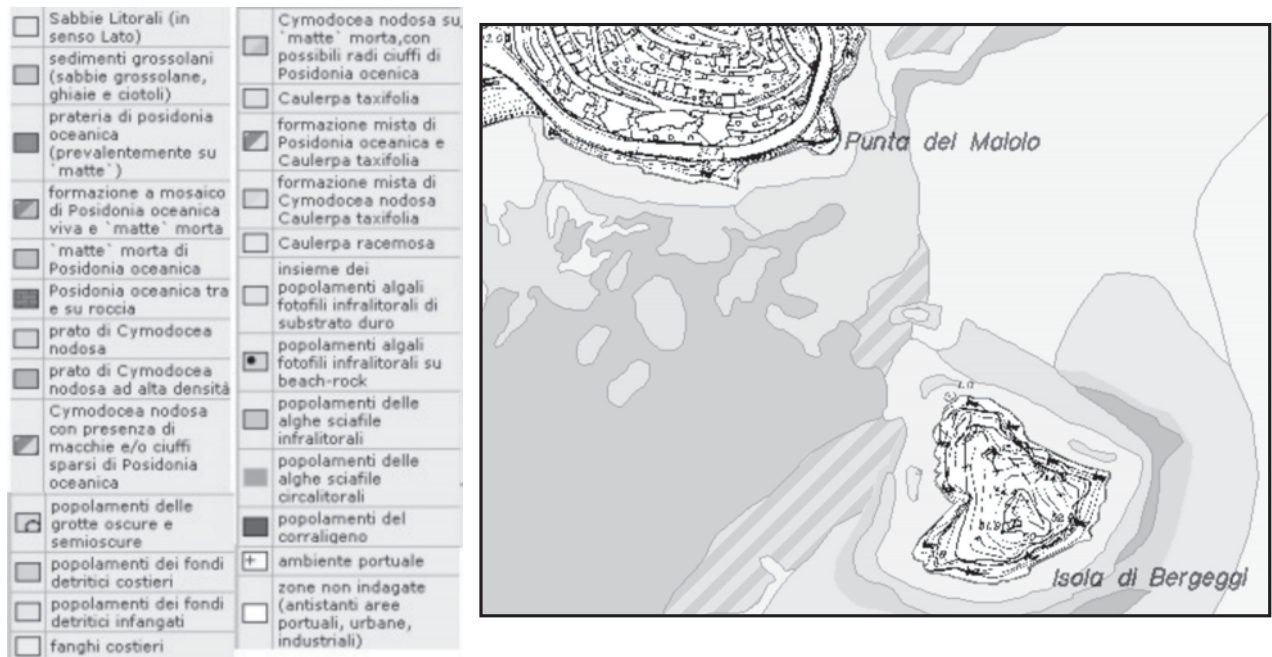


Figura 3 - Isola di Bergeggi, Atlante Habitat Marini, scala 1:10.000

- database delle opere costiere: è stato condotto sulla base della fotointerpretazione delle immagini dei diversi voli bassi costieri degli anni 1944, 1973, 1983, 1993, delle ortofoto 2003 e delle foto prospettive realizzate nell'agosto del 2006.

Il database delle opere costiere

È il frutto di una collaborazione tra Regione Liguria, Arpal e Dip.Te.Ris. e si colloca all'interno del progetto comunitario Interreg IIIC Beachmed-e.

Il lavoro ha cercato di fornire uno schema di censimento il più possibile generale ed adattabile anche a realtà differenti da quella ligure (Regione Liguria, 2003). Il database E-R, di cui si riporta lo schema in Figura 4, è stato implementato utilizzando l'applicativo Microsoft Access ed il software Gis Geomedia Professional ed è stato inserito all'interno del SICoast.

La consultazione dello stato dell'arte in campo nazionale ed internazionale (Simm J. D. et al., 1996; AA. VV., 2001a; AA. VV., 2001b; Basco D., 2006; Burcharth H. F., Hughes S. A., 2006; APAT, 2007; USACE, 2007) ha reso possibile la scelta dei parametri più salienti da inserire per una caratterizzazione delle opere di difesa costiere che fosse il più possibile accurata ed approfondita.

Il livello zero di partenza considerato per l'inizio della compilazione del censimento è stato l'anno 2003, il primo anno in cui le opere costiere e la costa stessa sono state definite e caratterizzate con precisione. Così facendo le opere demolite prima di tale anno non sono state considerate.

Il database è stato quindi tarato durante la sua compilazione per fronteggiare i problemi che via via si presentavano.

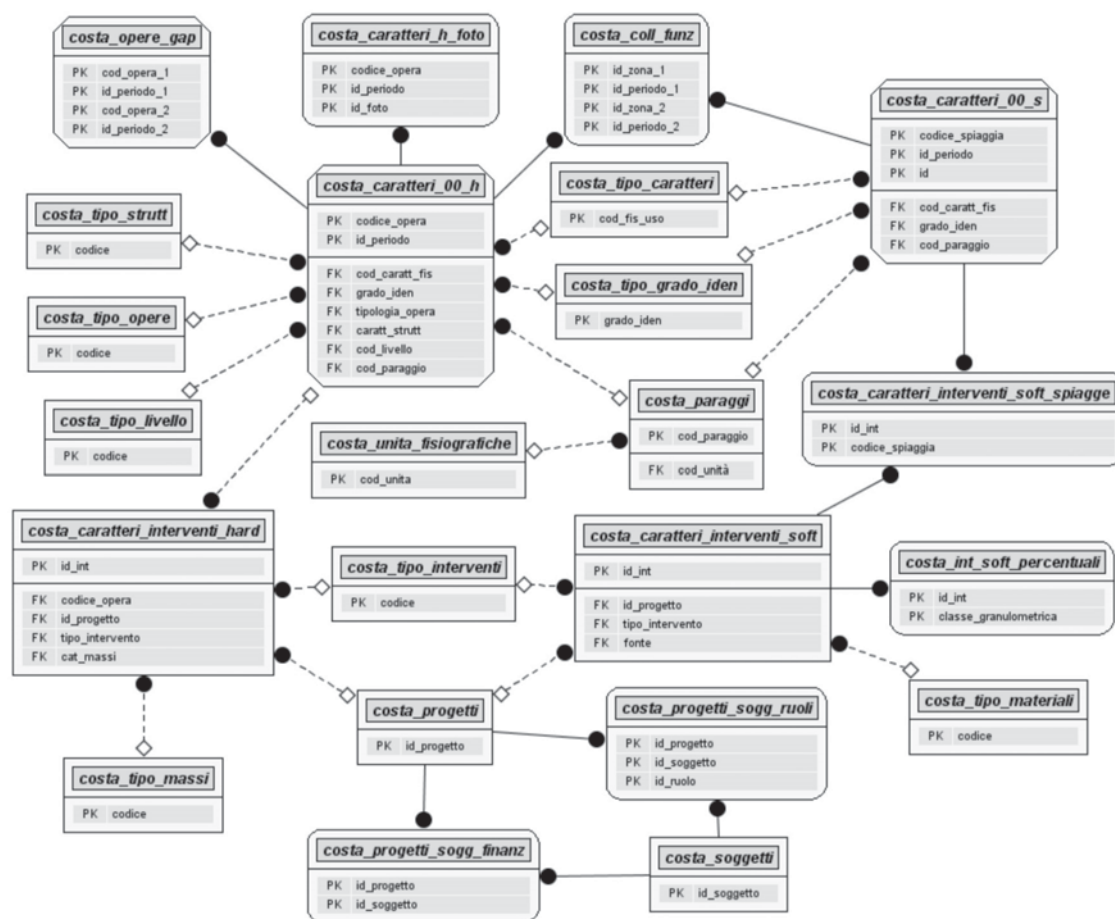


Figura 4 - Disegno della base di dati E-R

Il database delle opere rigide

Le opere costiere marittime di tipo rigido sono state suddivise in pennelli, parallele, aderenti, isole e setti e sono state individuate con poligoni, rappresentanti l'ingombro planimetrico delle opere stesse, ad ognuno dei quali è stato attribuito un identificativo di tipo numerico.

Le informazioni inserite sono state il risultato dell'analisi dello stato dell'arte presente in questo campo (Tab. 1).

Progetto dell'opera	<ul style="list-style-type: none"> - titolo/anno del progetto; - entità coinvolte e specifica sul ruolo ricoperto (progettista, ente/i finanziatore/i, ente/i manutentore/i, ente approvante, proponente (pubblico/privato) e relativi dati; - tipo di atto approvativo del progetto, data e numero; - importo del progetto e importo lavori.
Caratteristiche generali	<ul style="list-style-type: none"> - unità fisiografica e paraggio di appartenenza; - provincia, comune; - anno di costruzione/demolizione; - opera singola/di sistema: intendendo con questa voce l'assenza/presenza di altri manufatti o spiagge, interagenti con quella considerata.
Caratteristiche tecniche (in elenco le principali)	<ul style="list-style-type: none"> - opera emersa/sommersa; - profondità massima di imbasamento; - lunghezza e larghezza media sommersa; - altezza rispetto al l.m.m. e sommergenza; - pendenza paramento lato mare; - profondità della testata dell'opera; - materiale utilizzato (calcestruzzo, massi, mista) e categoria dei massi utilizzati nella mantellata più esterna; - distanza media opere – costa.
Altro	Ad ogni opera è stato collegato il numero del fotogramma di ogni singolo volo basso costiero effettuato per la costa ligure.

Tabella 1 – Database delle opere rigide

Il database delle opere morbide

Anche gli interventi di ripascimento sono stati individuati con un identificativo di tipo numerico.

Il primo passo per la definizione delle opere di tipo morbido è stata l'attribuzione del tipo di ripascimento in accordo con la normativa regionale:

- strutturale, se il volume di materiale coinvolto è superiore a 10 m³/m lineare e se l'intervento è finalizzato all'ampliamento o alla creazione di nuove spiagge;
- stagionale, se il volume di materiale coinvolto è inferiore a 10 m³/m lineare e se l'intervento stesso ha carattere manutentivo del profilo di spiaggia.

Alle opere di tipo morbido si sono quindi associate invece informazioni indicate in Tabella 2

Progetto dell'opera	<ul style="list-style-type: none"> - titolo/anno del progetto (se presente); - entità coinvolte e specifica sul ruolo ricoperto (progettista, ente/i finanziatore/i, ente/i manutentore/i, ente approvante, proponente (pubblico/privato) e relativi dati; - tipo di atto approvativo/autorizzativo del ripascimento, data e numero; - importo del progetto e importo lavori; - costo manutenzione dell'opera.
Caratteristiche generali	<ul style="list-style-type: none"> - provincia, comune; - anno di realizzazione dell'intervento; - intervento singolo/di sistema: intendendo con questa voce l'assenza/presenza di altri manufatti o spiagge, interagenti con quella considerata.
Caratteristiche tecniche	<ul style="list-style-type: none"> - lunghezza del tratto di spiaggia oggetto del ripascimento; - volume di materiale versato; - classi granulometriche e relative percentuali utilizzate nell'intervento; - fonte di provenienza del materiale (cava a a terra e a mare, in situ, fiume) - località della fonte.

Tabella 2 – database delle opere morbide

Conclusioni

Il database delle opere costiere, inizialmente testato sulla provincia di Imperia e poi esteso all'intero territorio regionale ligure, è uno strumento gestionale di fondamentale importanza se visto nell'ottica della valutazione degli effetti prodotti sul litorale dagli interventi stessi. Una corretta gestione delle aree costiere non può infatti prescindere dalla conoscenza del litorale che si ottiene attraverso l'acquisizione di una grande quantità di dati e informazioni, da una loro efficace organizzazione, e dall'analisi delle problematiche che lo interessano.

Il database permetterà, a regime, una corretta pianificazione delle risorse nella fascia costiera, ambiente delicato e vulnerabile perché sottoposto a pressione crescente in termini di urbanizzazione, un maggiore controllo dei costi e degli investimenti, nonché una valutazione a posteriori delle scelte progettuali che si susseguono via via lungo il litorale e delle conseguenze che le stesse hanno sull'evoluzione costiera.

Il database è stato inserito nel sistema informativo della costa della Regione che integra informazioni disomogenee per cercare di ottenere uno strumento il più possibile fruibile a livello amministrativo centrale.

Riferimenti bibliografici

AA. VV. (2001a), *Studi, indagini, modelli matematici finalizzati alla redazione del Piano di Difesa della Costa – B1 – Caratterizzazione della spiaggia emersa e sommersa*. Regione Marche, Istituto di Idraulica, Università degli Studi di Ancona; pp. B1.1-B1.25

AA. VV. (2001b), *Studi, indagini, modelli matematici finalizzati alla redazione del Piano di Difesa della Costa – D – Analisi delle opere di difesa*. Regione Marche, Istituto di Idraulica, Università degli Studi di Ancona, pp. D.1-D.24; D98-D134

APAT (2007), *Atlante delle opere di sistemazione costiera; Manuali e linee guida*, APAT, 44/2007: 1-169

Basco D. (2006), *Shore protection projects*. In: Ward L. Donald, Coastal Engineering Manual, Part V, Coastal project planning and design, Chapter III-5, Engineer Manual 1110-2-1100, USACE, Washington, DC.

Burcharth H. F., Hughes S. A. (2006), *Types and functions of coastal structures*. In: Hughes S., Coastal Engineering Manual, Part VI, Design of Coastal Project Element, Chapter VI-2, , Engineer Manual 1110-2-1100, U.S. Army Corps of Engineers, Washington, DC.

Regione Liguria (2003), "Criteri generali per il monitoraggio delle opere di difesa della costa e degli abitati costieri e di ripascimento degli arenili, di cui alla D.G.R. n. 222 del 28.02.2003, Deliberazione della Giunta regionale n.1793 del 30 dicembre 2005", *Bollettino ufficiale regionale* 01/02/2006 n. 5

Diviacco G., Coppo S. (2006) - *Atlante degli habitat marini della Liguria – descrizione cartografica delle praterie di Posidonia oceanica e dei principali popolamenti marini costieri*, Edizioni Grafiche Amadeo, pp. 205, tavv. 75

Meinesz A., Javel F., Longepierre S., Vaugelas J. de, Garcia D. (2006), "Inventaire et impact des aménagements gagnés sur le domaine marin - côtes méditerranéennes françaises", *Laboratoire Environnement Marin Littoral, Université de Nice-Sophia Antipolis. Publication électronique* : www.medam.org.

Simm, J.D., Brampton, A.H., Beech, N.W. & Brooke, J.S. (1996), Beach Management Manual, *CIRIA. Report*, 153: 35-431

USACE, 2007. eCoastal engineering manual, 1-1 – 2-17; 4-1 – 4-10; 7-1 – 7-9.

http://www.arpa.emr.it/ingamb/difesa_costa.htm