

l'ambiente costiero

L'Emilia-Romagna si affaccia sul Mare Adriatico con una costa bassa e sabbiosa che si estende per circa 130 km dalla foce del Po di Goro al promontorio di Gabicce. L'elemento principale di questa costa è la spiaggia, prodotta dall'interazione nel tempo tra i sedimenti trasportati dai fiumi in mare, l'azione di redistribuzione e deposizione delle onde e delle correnti marine e l'azione modellatrice del vento.

Dal confine meridionale della regione fino al Po di Volano la spiaggia è interrotta solo dai porti e dalle foci fluviali. In alcuni tratti essa raggiunge un'ampiezza di oltre 200 metri, mentre vi sono zone dove è completamente erosa ed è sostituita da argini in sabbia e pietrame. La morfologia della costa settentrionale, compresa tra il confine con il Veneto e la foce del Po di Volano, dipende strettamente dalla dinamica del fiume Po e dall'azione dei venti di Bora che spirano da est-nord-est. In questa zona la spiaggia si trova al largo e forma una lingua di sabbia, chiamata scanno, che separa il mare aperto dalla zona retrostante occupata da specchi di acqua salmastra: le lagune, localmente chiamate sacche.

Alle spalle del sistema costiero si trovano vasti territori bonificati, con quote inferiori al livello del mare, occupati in parte da aree umide (Valle Bertuzzi, Valli di Comacchio, Piassasse di Ravenna) e sedi di sistemi naturali di inestimabile valore.

La costa dell'Emilia-Romagna custodisce, oltre al patrimonio naturalistico, preziose testimonianze storiche e ospita uno dei più importanti sistemi turistici europei e numerose attività industriali. Le attività dell'uomo hanno interferito profondamente con la naturale evoluzione dei litorali rendendo questo territorio estremamente vulnerabile. Negli ultimi cinquant'anni si è assistito alla costruzione di insediamenti, strutture turistico-balneari, porti, moli e opere di difesa costiera (scogliere, pennelli) che hanno alterato il regime morfodinamico della spiaggia. Sono sempre più rare le zone dove è ancora possibile osservare le morfologie tipiche di una spiaggia, con le retrostanti dune sabbiose, o una foce fluviale non costretta da argini artificiali.

La conoscenza approfondita di questo ambiente e la tutela delle attività produttive sono temi prioritari che la Regione Emilia-Romagna ha inserito fra le strategie di difesa del territorio.

chi si occupa della costa

Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Viale Silvani, 4/3 - 40122 Bologna
Tel. 051 284798 - Fax 051 284208
segrgeol@regione.emilia-romagna.it

Servizio Pianificazione di Bacino e della Costa

Via dei Mille, 21 - 40121 Bologna
Tel. 051 6396811 - Fax 051 6396941
ambientepbc@regione.emilia-romagna.it

Servizio Tecnico Bacino Po di Volano

Viale Cavour, 77 - 44100 Ferrara
Tel. 0532 207652 - Fax 0532 210127
stbpfv@regione.emilia-romagna.it

Servizio Tecnico Bacino Fiumi romagnoli

sede di Forlì
Via delle Torri, 6 - 47100 Forlì
Tel. 0543 459711 - Fax 0543 459724
stbfo@regione.emilia-romagna.it
sede di Ravenna
P.zza Caduti della Libertà, 9 - 48100 Ravenna
Tel. 0544 249711 - Fax 0544 249799
stbra@regione.emilia-romagna.it

sede di Cesena
Via C. Sozi, 26 - 47023 Cesena
Tel. 0547 27044 - Fax 0547 21837
stbce@regione.emilia-romagna.it

Servizio Tecnico Bacini Marecchia e Conca

Via Petrucci, 13 - 47900 Rimini
Tel. 0541 791878 - Fax 0541 791886
stbrn@regione.emilia-romagna.it

ARPA - Ingegneria Ambientale

Vicolo Carega, 3 - 40121 Bologna
Tel. 051 2966311 - Fax 051 2966338
ia@arpa.emr.it

ARPA - Servizio IdroMeteoologico

Viale Silvani, 6 - 40122 Bologna
Tel. 051 6497511 - Fax 051 6497501
urpsim@arpa.emr.it

RESPONSABILE: Raffaele Pignone

TESTI: Luisa Perini

CONTRIBUTI: Ubaldo Cibin, Paolo Luciani

IMMAGINI: Nazario Spadoni; Mario Vianelli; Mentino Preti; Archivio Marco Mensa - I.ter;
© ESA 1993 - Distribuzione Eurimage Telespazio per l'Italia; Istituto per i beni artistici culturali e naturali della Regione Emilia-Romagna

REDAZIONE: Maria Carla Centineo, Angela Angelelli, Sandra Forni, Angelina Patrizio, Carla Tonini



Assessorato alla Sicurezza territoriale, Difesa del Suolo e della Costa. Protezione civile
Direzione generale Ambiente e Difesa del Suolo e della SCsta

 servizio geologico
sismico e dei suoli
Viale Silvani 4/3 | 40122 Bologna
Tel. 051 284792 | Fax 051 284208
segrgeol@regione.emilia-romagna.it

www.regione.emilia-romagna.it/geologia

la costa

Un territorio da conoscere e difendere

9
0
0
2

un fragile equilibrio



la protezione della costa è una priorità nelle strategie di difesa del territorio dell'Emilia-Romagna

In Emilia-Romagna l'**erosione delle spiagge** interessa oltre 40 km di litorale e si manifesta con l'arretramento della linea di riva e l'abbassamento dei fondali antistanti. La causa scatenante è l'energia del mare che, durante le mareggiate, asporta la sabbia dalla spiaggia per depositarla in mare aperto. In condizioni di **equilibrio naturale**, il continuo apporto di sabbia da parte dei fiumi e la sua redistribuzione lungo la costa da parte delle correnti litoranee, compenserebbe i volumi di sabbia sottratti e consentirebbe la ricostruzione della spiaggia erosa.

In molte aree dei nostri litorali questo equilibrio è venuto meno per la concomitanza di interventi artificiali e fenomeni naturali.

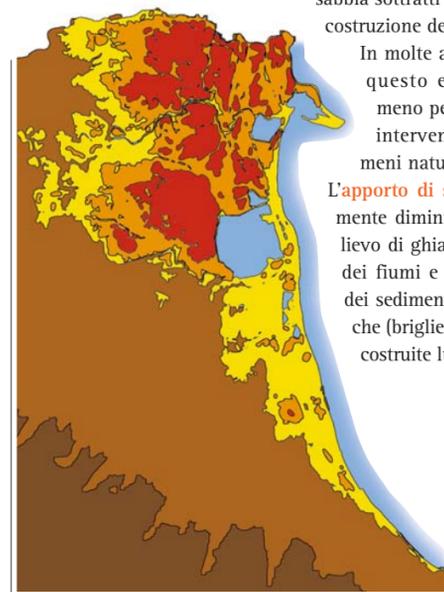
L'**apporto di sedimenti** è notevolmente diminuito a causa del prelievo di ghiaia e sabbia dall'alveo dei fiumi e dell'intrappolamento dei sedimenti nelle opere idrauliche (briglie, dighe e sbarramenti) costruite lungo i corsi d'acqua.

La **presenza di opere costiere** (moli, barriere e pennelli) ha modificato il flusso delle correnti che regola la distribuzione dei sedimenti sabbiosi lungo la costa. Le **culture intensive** e l'**espansione urbanistica** hanno determinato la scomparsa del sistema delle dune costiere e della vegetazione, che costituivano il sistema di difesa naturale dalle mareggiate e il serbatoio di sabbia per la spiaggia. L'attuale configurazione espone ad un maggiore **rischio di allagamento** le aree retrostanti la spiaggia che si trovano a quote inferiori al livello del mare.

La **subsidenza**, movimento naturale di abbassamento del suolo e dei fondali, ha subito un'accelerazione per i massicci prelievi di acqua e di idrocarburi dal sottosuolo delle aree costiere e marine.

È chiaro dunque che l'**uso intensivo del territorio** ha sottratto al mare lo spazio indispensabile all'espansione e all'ammortamento dell'energia delle onde e ha accentuato i fenomeni naturali rendendoli pericolosi per le attività umane presenti lungo la costa e per l'intero ecosistema.

La Regione Emilia-Romagna è impegnata nell'individuazione di sistemi di difesa degli abitati e delle attività produttive che siano compatibili con la protezione dell'ambiente costiero.



■ fino a -2 m slm ■ tra -2 m e 0 m slm
■ tra 0 m e +2 m slm ■ +2 m slm e oltre ■ collina



conoscere per difendere

La Gestione integrata delle zone costiere, promossa dall'Unione Europea fin dal 1995, si basa sul principio che una prospettiva di sviluppo a lungo termine deve fondarsi sulla gestione sostenibile del territorio e delle sue risorse e non può prescindere dallo studio dei processi che regolano i sistemi naturali. La Regione Emilia-Romagna ha recepito questo principio avviando un processo di gestione condivisa della costa che si è recentemente concluso con la stesura delle **Linee Guida per la Gestione Integrata della Zona Costiera (GIZC)**.

Questo documento, alla cui redazione hanno partecipato oltre cento esperti di discipline ambientali, economiche, urbanistiche e sociali, è stato deliberato dal Consiglio Regionale nel febbraio 2005 ed è all'approvazione da parte delle istituzioni, delle comunità locali e dei portatori d'interesse. Le Linee Guida rappresentano uno dei pochi esempi a livello europeo di approccio integrato alla gestione del territorio secondo i principi della sostenibilità ambientale. Questo documento individua i meccanismi e i metodi di lavoro per far dialogare i soggetti dei diversi settori, nonché per facilitare lo scambio continuo di informazioni tra i vari livelli di competenza territoriale, dal livello locale al nazionale a quello comunitario e viceversa.

In questo processo il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli ha il compito di approfondire le conoscenze relative al sistema fisico costiero. Le informazioni disponibili sono state organizzate in un **Sistema Informativo Geografico (SIC)**, strumento indispensabile alla pianificazione e alla gestione del territorio.

Il SIC contiene i dati prodotti sino ad oggi da vari enti, istituzioni regionali e nazionali, raccolti, organizzati e georeferenziati allo scopo di facilitarne l'uso e l'analisi integrata. Questo strumento innovativo, strutturato secondo le linee guida emesse dalla Direzione Generale per l'Ambiente della Commissione Europea (progetto Eurosion, 2004), risponde all'esigenza di condividere l'enorme mole di dati esistenti. Il SIC è un supporto efficace per le attività di studio, per la pianifica-

le nuove tecniche di monitoraggio e la gestione dei dati in un unico sistema garantiscono un più efficace intervento sul territorio

zione dei monitoraggi e per la progettazione degli interventi di difesa.

Il SIC raccoglie e organizza dati relativi a:

- topografia
- morfologia, sedimentologia e assetto geologico della costa
- idrodinamica
- uso del suolo
- infrastrutture
- opere di difesa

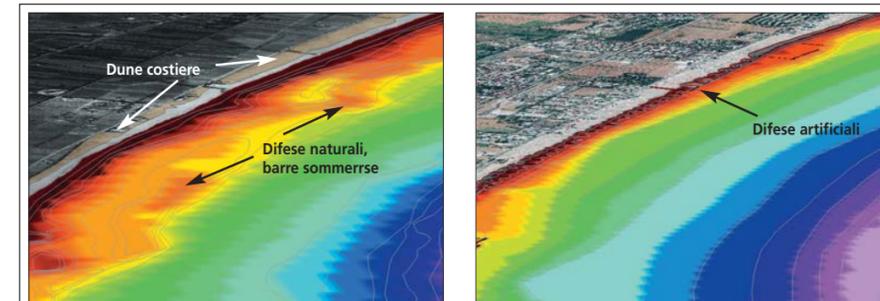


in Europa il GIZC è uno dei rari esempi di approccio integrato alla gestione sostenibile della costa

Molte delle informazioni contenute nel SIC sono state prodotte negli ultimi anni dal Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli nell'ambito di studi e sperimentazioni condotte per l'analisi dei rischi e per la difesa della costa. Sono stati realizzati **cataloghi completi di ortofoto** a partire dal 1943, che rappresentano la base per la classificazione geomorfologica della costa, dell'uso del suolo e della loro evoluzione. Altri livelli informativi sono i **modelli digitali dei fondali** relativi agli anni 1950 e 2000, i profili topobatimetrici sui quali si basa la classificazione morfodinamica delle spiagge e le ricostruzioni delle linee di riva a partire dalla cartografia della prima metà dell'800.

Il Servizio si occupa di sperimentare nuove tecniche di monitoraggio dei fattori di rischio e di integrare il sistema esistente al fine di comprendere la risposta del territorio agli eventi marini critici.

Nell'autunno 2004 è stato effettuato, grazie alla collaborazione con l'Istituto Cartografico della Catalogna, il rilievo della fascia costiera con **sistema laser scanner** installato su mezzo aereo (**LIDAR**). È stato così realizzato il **modello digitale del terreno** ad altissima risoluzione relativo all'area che include la spiaggia, tutte le opere di difesa presenti a mare e le aree di retrospiaggia. Questo nuovo e dettagliato rilievo costituisce la base per gli studi morfologici e morfodinamici della spiaggia e per effettuare simula-



Evoluzione del tratto costiero di Misano Adriatico (RN). A sinistra: l'immagine della piana costiera nel 1945 associata al modello digitale del fondale ricostruito sulla base dei rilievi I.L.M. 1953. A destra: la situazione attuale, l'immagine della piana costiera nel 1998 e modello digitale del fondale creato sulla base dei dati ARPA 2000. Le dune costiere hanno lasciato il posto agli stabilimenti balneari e la spiaggia non è più protetta dal naturale sistema di barre, ma da difese in massi e pietrame (pennelli e scogliere).



Modello digitale di superficie della foce del fiume Savio, ottenuto con tecnica LIDAR.

zioni e analisi del rischio da inondazione in occasione delle mareggiate.

Compito del Servizio è fornire un supporto tecnico-scientifico alle attività dei **servizi tecnici regionali** che operano sulla costa.

Il Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli partecipa come partner a diversi progetti europei sui temi della costa.

le matrici del progetto GIZC

- Sistema fisico costiero, fattori di rischio e strategie di difesa
- Carichi inquinanti, gestione risorse idriche, monitoraggio
- Portualità, rifiuti da natanti, rischi da trasporto marittimo
- Valorizzazione degli habitat, della biodiversità e del paesaggio
- Turismo
- Pesca e acquicoltura
- Agricoltura
- Risorse energetiche
- Sistema insediativo e infrastrutturale (servizi mobilità)