

Le coste in Italia: una questione «frastagliata»

Il tema delle coste in Italia appare essere estremamente complesso: circa 8.000 km di linea di riva e più di 300.000 km² di territorio molto diversi tra loro per morfologia, per struttura geologica e per insediamenti umani e produttivi; inoltre, per la loro natura di ambiente d'interfaccia particolarmente dinamico, gli ambienti costieri presentano significative problematiche definitorie nonché gestionali. Infatti, a partire soprattutto dagli anni Sessanta, questi territori hanno subito notevoli evoluzioni, associabili, oltre che ai processi geomorfologici, agli impatti dell'attività antropica sia lungo la costa che negli entroterra. L'incrementata vulnerabilità fa sì che gli ecosistemi costieri possano – ad oggi – essere considerati come tra i più fragili del Paese. Per analizzare questa complessa tematica, la legislazione del territorio litoraneo e le diverse scale gestionali che vi sono associate divengono, in questo contributo, il punto di osservazione che permette di comprendere quali siano le implicazioni delle variazioni della linea di riva e la perdita di superfici costiere. Questo, evidentemente, anche in vista dei possibili impatti dei cambiamenti climatici in atto.

The Coasts in Italy: A «Jagged» Discipline

The issue of coasts in Italy is extremely complex: roughly 8,000 km of coastline and over 300,000 km² of territory very differentiated in terms of morphology, geological structure, and human and productive settlements; furthermore, due to their very dynamic interface, coastal areas entail significant problems of definition and management. Starting especially from the 1960s, these territories have undergone significant changes, associated not only with geomorphological processes, but also with the impacts of anthropic activity both along the coast and inland. This increased vulnerability means that coastal ecosystems can – nowadays – be considered among the most fragile in the country. In order to analyze this complex issue, the legislation of the coastal areas and the various management scales associated with them become, in this contribution, the vantage point to understand what are the implications of changes in the coastline and the loss of coastal surfaces. This, obviously, also in view of the possible impacts of climate change underway.

Les côtes italiennes : une discipline « déchiquetée »

La question des côtes italiennes apparaît extrêmement complexe : environ 8 000 km de littoral et plus de 300 000 km² de territoire, très différents les uns des autres par morphologie, structure géologique et les établissements humains et productifs ; de plus, en raison de leur environnement d'interface très dynamique, les environnements côtiers présentent d'importants problèmes de définition et de gestion. En effet, à partir notamment des années 1960, ces territoires ont subi des évolutions géomorphologiques importantes, associées non seulement à des processus géomorphologiques, mais aussi aux impacts de l'activité anthropique aussi bien le long du littoral que dans l'arrière-pays. La vulnérabilité accrue signifie que les écosystèmes côtiers peuvent – de nos jours – être considérés comme parmi les plus fragiles du pays. Afin d'essayer d'analyser cette question complexe, la législation du territoire côtier et les différentes échelles de gestion qui lui sont associées deviennent, dans cette contribution, le point d'observation pour comprendre quelles sont les implications des changements de la ligne de rivage et de la perte de surfaces. Ceci, évidemment, également au vu des impacts possibles du changement climatique en cours.

Parole chiave: coste, Italia, cambiamenti climatici

Keywords: coastline, Italy, climate change

Mots-clés : côtes, Italie, changements climatiques

Eleonora Guadagno, Università di Napoli «L'Orientale», Dipartimento di scienze umane e sociali – eguadagno@unior.it

Marco Grasso, Università di Milano «Bicocca», Dipartimento di sociologia e ricerca sociale – marco.grasso@unimib.it

Nota: si attribuiscono le introduzioni e le conclusioni a entrambi gli autori, i paragrafi 2 e 3 si devono a Eleonora Guadagno e il 4 a Marco Grasso.



1. Introduzione

Come tutti gli interfaccia, anche le linee di costa, definite come il luogo nel quale «la terra, il mare e l'aria s'incontrano» (Pranzini, 2004, p. 1), costituiscono elemento dal carattere instabile ove fattori naturali e antropici sono interconnessi in complesse interazioni. Consideratene gli oltre 8.000 chilometri che le compongono, il tema della gestione delle coste italiane è particolarmente articolato sia per le caratteristiche geomorfologiche sia per la quantità di attori privati ed enti coinvolti nella loro gestione sia per gli effetti della pressione antropica tanto che, a tratti di costa «naturale», sia essa alta che bassa, si alternano tratti completamente artificiali, in corrispondenza, per esempio, di opere marittime (ISPRA, 2011). Di conseguenza, anche gli studi sulle evoluzioni della linea di costa devono necessariamente tenere in considerazione queste differenziazioni, essendo tali linee estremamente instabili¹. Infatti, se i litorali bassi possono essere oggetto di fenomeni di erosione ma anche di avanzamento, le coste a falesia sono oggetto di processi degradativi che inducono nel tempo un più o meno continuo arretramento (Strahler, 1984, pp. 505 e seguenti). Inoltre, soprattutto a partire dagli anni Sessanta del Novecento, questi territori «dinamici», in particolare le coste basse, hanno subito significative evoluzioni geomorfologiche, indotte per la gran parte dagli effetti del ridotto trasporto solido dei fiumi italiani a seguito della costruzione di invasi artificiali e delle opere di mitigazione dei fenomeni di dissesto idrogeologico lungo le aste fluviali. A questi fenomeni, che hanno di fatto influenzato il delicato equilibrio sussistente lungo i litorali sabbiosi, sono poi da associare gli impatti locali derivanti dall'uso degli ambienti costieri che, oltre a essere oggetto di espansione degli agglomerati urbani, sono stati spesso luogo di grandi impianti industriali e del turismo di massa (Battigelli, 2007). È evidente quindi che gli ecosistemi costieri possono essere considerati tra i più fragili del Paese, ma contemporaneamente anche quelli più strategici (Vallega, 1986), specie se ciò viene inquadrato nell'ambito degli effetti dell'innalzamento del livello marino e delle rinnovate esigenze del controllo dei fenomeni erosivi e di frana nei bacini fluviali (Antonioli, 2017).

È proprio per questa loro essenza «mobile» (Kildow, 1997) che i litorali presentano significative problematiche definitorie e di *governance*, anche a causa del fatto che la loro gestione va al di là dei confini amministrativi territoriali, creando un importante *gap* tra le analisi scientifiche e gli

attuali strumenti di *policy* (Cantasano, Pellicone e Ietto, 2017).

Le questioni transdisciplinari, transfrontaliere e transcalari mosse dall'analisi dei territori costieri e dei paesaggi che ne derivano sono molteplici². Difatti, una gestione multilivello correlabile a politiche locali, nazionali e internazionali si intreccia a interessi di natura spesso privatistica che, coinvolgendo diversi attori e *stakeholders*, rendono il tema del *management* dei litorali estremamente complesso da analizzare nel suo insieme, soprattutto per le dinamiche di negoziazione intorno alla territorializzazione conflittuale di queste misure che uniscono istanze globali e locali. Per questo motivo, e dati i limiti di spazio, in questa disamina si dà conto solo di un primo quadro relativo a tali problematiche, rimandando a ulteriori studi e ad altre sedi editoriali uno studio più dettagliato che possa considerare, ad esempio, la letteratura geografica sul tema, italiana e internazionale³, o realizzare un'analisi critica relativa alle diverse strategie d'intervento e forme di gestione delle fasce costiere⁴, anche in prospettiva di tutela⁵.

Il presente contributo apre con la presentazione dell'ambiente costiero del Paese; passa, poi, a una disamina dell'evoluzione della normativa tematica alle diverse scale di governo del territorio e, in seguito, delinea le conseguenze legate all'incremento della fragilità dell'ecosistema litoraneo che risulta essere sempre più importante anche in considerazione dei crescenti impatti del degrado ambientale e delle alterazioni meteorologiche in atto. L'approccio utilizzato per il reperimento dei dati analizzati, oltre ad avere tenuto conto di studi pregressi, si è basato su una ricognizione dei piani di gestione delle aree costiere alla scala regionale e a quella delle città metropolitane; i risultati di tale studio saranno discussi per cercare di comprendere quali sono gli aspetti che – anche dal punto di vista di pianificazione e gestione – contribuiscono a rendere ancora più vulnerabili i territori costieri.

2. Lo spazio costiero della penisola

Le aree costiere della penisola sommate a quelle di Sicilia, Sardegna e delle circa ottocento isole minori, i cui paesaggi risultano più che mai essere l'esito di stratificati processi socio-ecologici, sono caratterizzate per circa il 50% da litoranei sabbiosi (3.240 km), per il 34% da tratti rocciosi, mentre il 16% risulta trasformato da manufatti, cioè da opere radenti la riva, porti e strutture parzialmente sovrainposte al litorale.

Nella determinazione della stima (circa 8.300 km lineari) appaiono già essere sommati i tratti di «costa fittizia» (circa 2.250 km) e cioè le strutture introdotte nelle aree delle foci dei fiumi⁶ e delle strutture portuali e marittime (pontili, banchine ecc.) (ISPRA, 2011).

La costa generalmente definita come «naturale» è di circa 7.500 km: un terzo di questi è caratterizzato da coste alte (prevalentemente nelle isole maggiori e in Liguria, Toscana, Campania e parte della Puglia). Le restanti aree costiere sono caratterizzate da coste basse, con spiagge sabbiose o ghiaiose come riportato dalla cartografia ufficiale disponibile, rappresentata in fig. 1. Generalmente le spiagge estese sono formate dai detriti che le «fiumare» hanno depositato alla loro foce, come nel caso della Piana di Sibari, antico golfo colmato dai depositi dei fiumi Crati e Coscile⁷.

Le complesse caratteristiche geologiche della penisola italiana inducono peculiarità specifiche ai diversi tratti costieri che alternano coste alte e

basse. Queste ultime sono caratterizzate da complessi equilibri (stagionali e pluriennali), ove i processi erosivi e di deposizione giocano un ruolo chiave. A solo titolo esemplificativo si ricordano i prolungati fenomeni di avanzamento nell'area del promontorio del Circeo, originariamente isola (Gisotti, 2011, p. 57), o quelli nell'area della città di Pisa che da porto romano di grande importanza e poi Repubblica Marinara è divenuta una località dell'entroterra, la cui costa continua a sperimentare importanti fenomeni erosivi (Bini, Casarosa e Ribolini, 2008), ma anche eventi alluvionali eccezionali, quali quelli che colpirono nel 1954 la zona della costiera amalfitana (Lazzari, 1954; Braca e altri, 2007).

L'articolato territorio costiero italiano è tra le aree maggiormente interessate da insediamenti e attività economiche. Secondo i dati dell'ISTAT (aggiornati al 2013), il 30% della popolazione italiana vive in 646 comuni litoranei (43.000 km², pari a circa il 13% del territorio). La progressiva antropizzazione dei litorali è il risultato dell'occu-

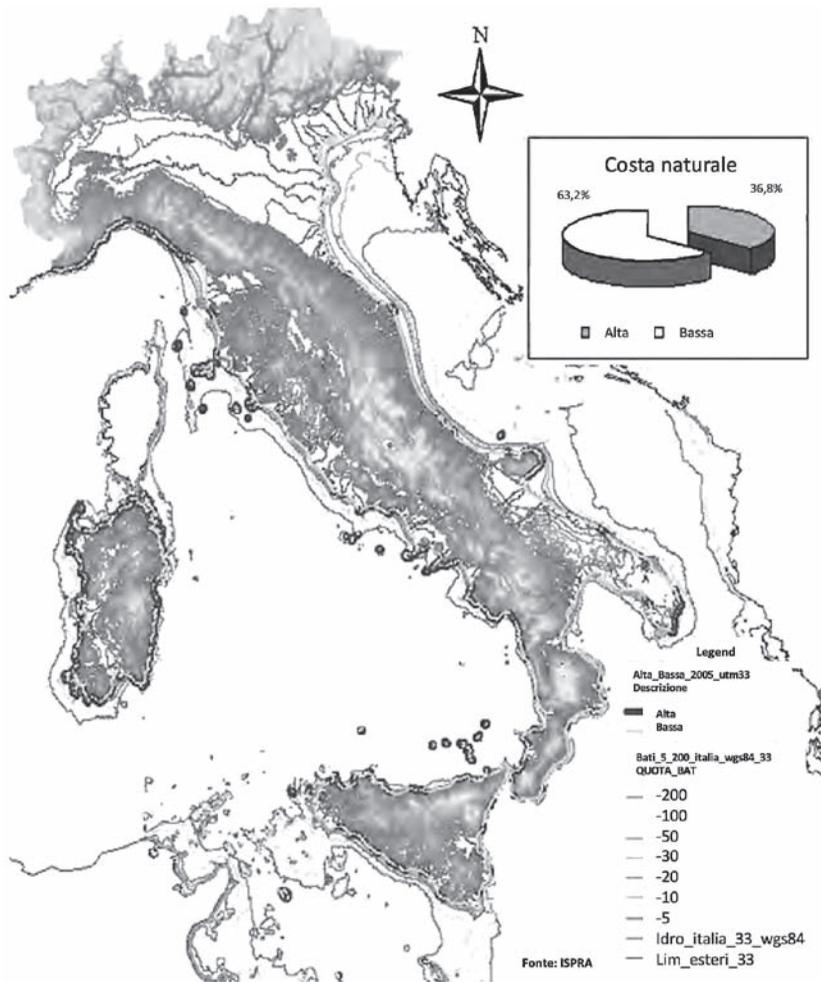


Fig. 1. Carta delle coste in Italia
Fonte: ISPRA, 2011, p. 259



pazione e dell'uso di aree da sempre considerate strategiche per gli scambi nella regione mediterranea, e ha prodotto una concentrazione di popolazione e infrastrutture in questi territori, alterandone irreparabilmente le caratteristiche (Corine Land Cover; ISPRA, 2010).

La crescente occupazione degli spazi costieri, tra l'altro più rapida rispetto alle altre aree del Paese, interferisce in maniera sostanziale con i processi naturali (Ferretti e altri, 2003). L'irrigidimento del limite interno delle spiagge tramite strutture artificiali permanenti ne condiziona le caratteristiche ambientali ed ecosistemiche. Il 90% circa del limite interno delle sole spiagge italiane è caratterizzato da centri abitati in cui a partire dal XIX secolo si sono insediate comunità provenienti da aree più interne andando a creare tutte le «Marine» (soprattutto in Toscana), mentre il 34% delle spiagge è urbanizzato nella fascia dei 300 m dalla riva, anche se tali aree sono sottoposte a tutela paesaggistica⁸. In molte regioni centro-adriatiche che hanno visto negli ultimi cinquant'anni una urbanizzazione intensissima (Soriani, 2003), l'incidenza delle aree costruite nella fascia dei 300 m supera il 50%: in Abruzzo si arriva a un valore del 62%, nelle Marche del 59% e in Emilia-Romagna del 55%; infine, la presenza di grandi aree metropolitane, sommata a quanto esposto in precedenza, va ad acuire i processi di erosione costiera⁹.

Agli elementi di urbanizzazione vanno poi sommati quelli legati alle attività economiche costiere, non soltanto marittime, che coinvolgono agricoltura, industria (impianti siderurgici, raffinerie, estrazione del sale e lavorazione del pesce) e turismo. Le fasce costiere, infatti, hanno sempre avuto notevole rilievo socioeconomico nel Paese che si è evoluto in parallelo con l'avanzamento tecnologico e industriale: dalle infrastrutture trasportistiche di terra e di mare, alle attività commerciali, ricreative e industriali. Ciò, tuttavia, ha spesso contribuito al crescente degrado della costa, attraverso una gestione poco previdente della risorsa e una scarsa attenzione alla sostenibilità dell'attività stessa, provocando danni economici e ambientali sul medio e lungo periodo, come testimoniato da ricerche e studi condotti a diverse scale e in differenti periodi storici (Bernardi, 1989; Vallega, 1992; Soriani, 2002). Come affermano Simeoni e Corbau:

L'interfaccia terra-mare, come tutti gli ambienti di transizione, è estremamente sensibile e può andare incontro a forti trasformazioni innescate anche da modesti interventi che vengono poi amplificati da

processi di *feedback* [...]. Una programmazione razionale della costa va perciò effettuata nella consapevolezza che esistono due aspetti fondamentali nella sua gestione: gli effetti che la continua evoluzione della costa ha sulle attività umane e quelli che le attività umane hanno sull'ambiente costiero [2012, p. 9].

Inoltre, se da una parte, le coste alte presentano intrinseci problemi evolutivi, dovuti alla naturale instabilità delle falesie, quelle basse sono estremamente sensibili alle variazioni degli equilibri costieri (Mastronuzzi, 2017): la fragilità delle coste basse è indotta dal delicato equilibrio tra differenti componenti che producono fenomeni di erosione e deposito, quali moto ondoso, correnti ai bassi fondali, mareggiate, venti, subsidenza del suolo, apporto dei fiumi (Gisotti, 2011, p. 54) e la vulnerabilità può incrementarsi se intervengono alcuni fattori che hanno la capacità di modificare il bilancio sedimentario (Pranzini, 2021, p. 9 e seguenti). Anche con riferimento a quanto prima riportato, e in considerazione di diversi studi sul *coastal vulnerability assessment* (tra gli altri, si veda Brown e altri, 2018), tali fattori sono individuabili principalmente:

- a) nella riduzione del trasporto solido da parte dei corsi d'acqua indotta dalle sistemazioni idraulico-forestale e dai lavori per la regimazione dei corsi d'acqua;
- b) nell'estrazione degli inerti lungo gli alvei;
- c) nell'interruzione della cosiddetta deriva litoranea (cioè del flusso longitudinale dei sedimenti) e accentuarsi della riflessione del moto ondoso per la creazione di opere costiere di protezione;
- d) nell'emungimento di acque di falda lungo le piane costiere dal sottosuolo e dai conseguenti possibili fenomeni di subsidenza;
- e) in alcuni specifici casi (ad esempio il golfo di Taranto) e per le frane sottomarine.

La riduzione degli apporti detritici che andrebbero a contribuire al delicato equilibrio delle coste basse, associato all'irrigidimento indotto dall'antropizzazione, produce modifiche negative sul naturale dinamismo costiero (Williams e altri, 2018). Inoltre, in specifiche situazioni e al di là di danni economici e materiali alle strutture e alle proprietà¹⁰, l'erosione costiera può contribuire ad aumentare il rischio di inondazione degli entroterra proprio a causa della perdita dei sistemi naturali di protezione (come, per esempio, i sistemi dunali o le spiagge) e a causa della distruzione delle opere di difesa artificiali, come le scogliere (tra gli altri, Pranzini, 2021, pp. 125-128 e pp. 151-155)¹¹.

Tale arretramento con conseguente ingressione marina è più consistente nelle aree del Mezzogiorno (fig. 2) – e in particolare in Campania e nel suo arcipelago, secondo i dati forniti dal Tavolo nazionale erosione costiera. Questo fenomeno genera perdite molto significative, oltre che rispetto alla naturalità e alla valenza ambientale, anche per ciò che concerne i valori economici mettendo in pericolo gli insediamenti rivieraschi stessi¹².

In considerazione dei dati forniti dai rapporti ISPRA per i periodi 1950-1999 e 2000-2007 appare evidente quanto i tratti di costa soggetti a erosione o retrogradazione siano superiori a quelli in cui vi è progredazione o accrescimento progressivo: si stima che, nonostante le opere di ripascimento e di rinaturalizzazione, circa la metà delle coste basse abbia subito, in questo arco temporale, modifiche superiori a 25 metri, perdendo 16km² di spiaggia (Minambiente, 2017b).

La crescente vulnerabilità del sistema costiero

italiano ha catalizzato numerosi progetti di ricerca. Già a partire dagli anni Sessanta il CNR avviò dei programmi pluridisciplinari, tra cui quello sulla conservazione del suolo con un tema sul «Regime e conservazione dei litorali» e «Dinamiche dei litorali», volti ad analizzare il degrado ambientale provocato dalla intensa antropizzazione della fascia costiera, quale corresponsabile dell'avvio di significativi fenomeni erosivi (Fierro, 2003). Nel 1985 venne poi redatta la prima edizione dell'*Atlante delle spiagge italiane* quale documento organico dell'ambiente litoraneo del Paese da parte dell'ISPRA, costituito da 108 fogli (scala 1:100.000), periodicamente aggiornato. Più recentemente (2002), in ambito europeo, il Progetto EUROSION, finanziato dalla Commissione Europea, ha tracciato un quadro che ha permesso di quantificare il fenomeno dell'erosione costiera nel continente e i problemi (di natura geomorfologica e di natura politica) a essa connessi, profilando i diversi interventi realizzati al fine di con-

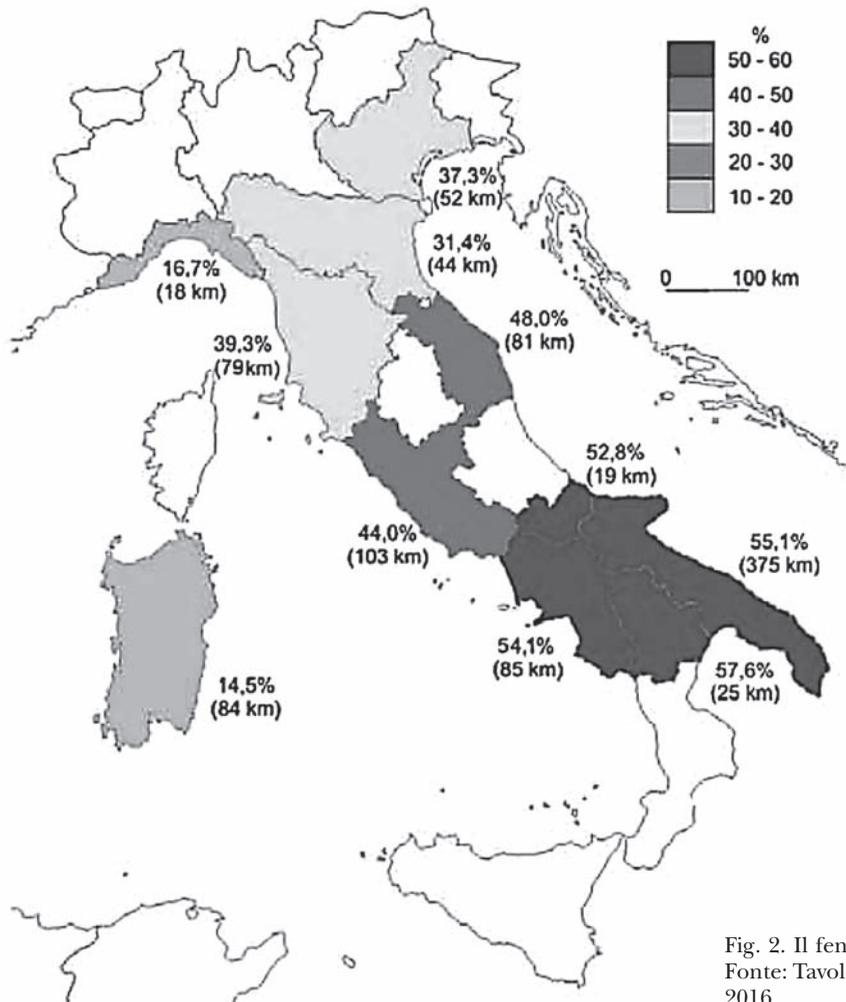


Fig. 2. Il fenomeno erosivo nelle coste del Paese
Fonte: Tavolo nazionale erosione costiera, ISPRA, 2016



tenerlo nei Paesi membri e fornendo un *set di best practices* volte a mettere a punto piani di gestione dei fenomeni di erosione condivisi per cercare di superare le criticità insite nelle specificità delle fasce litoranee; al progetto sono seguite poi diverse implementazioni, nella prima decade degli anni Duemila: BEACHMED (<http://www.beachmed.eu/>), e OURCOAST (<https://ec.europa.eu/environment/iczm/practice.htm>) collegato alla European Maritime Spatial Planning Platform (<https://maritime-spatial-planning.ec.europa.eu/>): un servizio per gli Stati UE per condividere conoscenze ed esperienze rilevanti sulla pianificazione dello spazio marittimo.

3. L'evoluzione della legislazione e la tutela delle coste

Il palese manifestarsi di fenomeni erosivi locali e diffusi ha innalzato il livello di attenzione sugli ecosistemi costieri anche dal punto di vista normativo a partire proprio dagli anni in cui stavano aumentando l'urbanizzazione rivierasca, le attività commerciali e industriali, nonché la fruizione turistica (tra gli altri, Brundu e Manca, 2010)¹³.

Sebbene tormentato, il percorso legislativo a scala internazionale in materia costiera incomincia con la Convenzione di Barcellona, entrata in vigore nel 1978, volta alla protezione dell'ambiente marino e del litoraneo Mediterraneo (Vallega 1999 e 2001). In seguito, grazie alla direttiva 85/337/CE l'attenzione si sposta sulle opere destinate a combatterne l'erosione: secondo il legislatore europeo queste diventano soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), quale procedura amministrativa preventiva all'autorizzazione costruttiva. La svolta «ambientalista», focalizzata anche alla tutela diretta dell'ecosistema litoraneo si ha però soltanto in seguito alla fine dei lavori della Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo che, come è noto, – attraverso il celeberrimo *Rapporto Brundtland* – andrà a sancire la definizione di «sviluppo sostenibile» e a cui seguirà la Dichiarazione di Rio del 1992, a partire dalla quale (nonostante il problema dell'erosione costiera rivesta un ruolo marginale) l'attenzione alla tutela e alla prevenzione inizierà a essere centrale in tutte le politiche di governo del territorio, sebbene spesso solamente a livello programmatico.

Un'attenzione più specifica si avrà, poi, con la comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo sulla gestione integra-

ta delle zone costiere: una strategia per l'Europa (GIZC, 27 settembre 2000¹⁴). A supporto, nel 2007, viene emanata la direttiva 2007/60/CE, relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni, in cui viene proposta un'analisi scientifica del rischio soprattutto nelle aree costiere per le inondazioni marine. Il protocollo GIZC, firmato a Madrid il 21 gennaio 2008 ed entrato in vigore il 24 marzo del 2011, ha fornito un quadro normativo volto a incrementare un approccio integrato nelle politiche gestionali, in grado di coinvolgere in modo trasversale i diversi *stakeholders*, comprendendo un ventaglio di disposizioni che andrebbero organizzate in ottemperanza ai principi di sussidiarietà nell'ambito di una *governance* multilivello non priva di criticità e di differenze a scala regionale (Soriani e altri, 2015a), come si evince dal volume, a cura di Alterman e Pellach del 2020, *Regulating Coastal Zones International Perspectives on Land Management Instruments* che presenta non soltanto le variegature sfaccettate dell'adozione del protocollo nei diversi paesi, ma anche le prospettive di tali misure in vista dei cambiamenti climatici (Breil, Catenacci e altri, 2007; Delle Rose, Fidelibus e Maglietta, 2020). Ad ogni modo, tale normativa comunitaria impegna i firmatari ad adottare strumenti atti a conservare o rigenerare la capacità della costa ad adattarsi alle mutazioni climatiche nonché al rischio riconducibile all'innalzamento del livello del mare (Soriani e Tonino, 2012), al di là delle naturali variazioni eustatiche (relative cioè alle oscillazioni di frequenza per i cicli di marea o per la variazione della pressione atmosferica e del moto ondoso) o di altri movimenti tettonici (per esempio, legati a fenomeni di bradisismo o sollevamento, come lungo le coste calabresi) o isotatici (dovuti allo scioglimento di antiche calotte glaciali) (Pranzini, 2004).

Le indicazioni stabilite dal protocollo GIZC prevedono che vi sia una tutela attiva della fascia della costa proprio per contrastare la trasformazione dei litorali. Tale modello di protezione, come si legge dal documento, può essere garantito tramite sistemi che favoriscano: l'adattamento delle opere costiere – anche stagionale – ai cambiamenti meteo-climatici e alle modifiche dei regimi delle piogge; il riordino del demanio marittimo, di cui all'articolo 28 del Codice della navigazione (CDN); e la realizzazione di procedure volte all'acquisizione di superfici demaniali nonché allo spostamento di elementi ad alto rischio.

Per favorire la gestione dei sedimenti che alimentano la fascia litoranea vengono inoltre individuati alcuni strumenti volti al ripascimento:

tramite l'utilizzo dei sedimenti che derivano dai corsi d'acqua che afferiscono a bacini idrografici o a sub-bacini; o, ancora, attraverso sistemi cosiddetti «premianti» che possano rimettere in circolo i sedimenti che provengono dagli ambiti portuali, dai tratti costieri sovra-sedimentati e scavi per interventi in campo edile.

Le ulteriori indicazioni normative (allegati III e IV) sono relative al dragaggio dei sedimenti da depositi sottomarini finalizzato al ripascimento. Tale normativa regionale si è poi arricchita attraverso il regolamento UE numero 57 (2007) sulla politica marittima integrata, e quello numero 4666 CO (2011) sulla politica marittima integrata specificamente per il quadrante Mediterraneo (definita «zona sensibile [e particolarmente minacciata da] inondazioni, dall'erosione costiera e dall'aumento della degradazione dei suoli») e attraverso il *Libro Bianco sull'adattamento ai cambiamenti climatici* (UE numero 147 CO 2011) che indica: «il tasso di erosione delle coste aumenterà e le difese oggi esistenti potrebbero non offrire una protezione sufficiente».

A livello nazionale, la storia della normativa costiera inizia già nella Legge fondamentale sui lavori pubblici del 20 marzo 1865 (la numero 2248), in cui viene fatto un richiamo alle «opere e lavori di costruzione e di manutenzione dei porti, dei fari e delle spiagge marittime». Nel 1907, invece, con la legge 542, viene sancita la difesa degli abitati dall'erosione marina e vi stabiliscono i principi fondamentali delle opere volte ad arrestare il processo di erosione e a difendere gli abitati dalle «costruzioni prodotte dal mare», dimostrando la necessità di procedere a una sistematizzazione normativa in seguito a diversi fenomeni erosivi che si erano innescati su alcuni tratti di litorale del Paese (si pensi a quello della Marina di Pisa). La legge favorì la messa in opera di svariati tipi di manufatti di difesa con lo scopo di proteggere gli insediamenti abitativi (e non le spiagge). Bisognerà, poi, attendere più di secolo e due grandi alluvioni (Polesine nel 1951 e Firenze nel 1966) affinché la Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo del 1970 inizi ad articolare una proposta normativa che tiene insieme la difesa dei territori dalle inondazioni dai fiumi e la difesa dei litorali sabbiosi. In seno alla «Commissione De Marchi» fu istituita un'apposita sottocommissione (la V) che operò specificamente sul tema della difesa dal mare dei territori litoranei. Tra i risultati è da sottolineare, la produzione di trentanove carte, in scala 1:250.000 che riportavano lo stato del fenomeno erosivo costiero e delle opere marittime al

1968. Tale cartografia rappresenterà la base per le successive leggi e raccomandazioni in materia¹⁵ volte alla promozione della rinaturalizzazione delle zone costiere interessate da un eccessivo impatto antropico che provocava processi erosivi nelle zone di foce dei fiumi e in molti tratti delle coste, soprattutto a causa delle opere di sistemazione idraulica delle aree avviate dal secondo dopoguerra¹⁶.

Nel 1977, infatti, il dpr 616 sancisce il passaggio delle competenze della difesa delle coste, attuando un *rescaling* dallo Stato alle Regioni della materia ambientale e del demanio marittimo¹⁷. Circa un decennio dopo, nel 1989, nell'ambito della normativa relativa alla difesa del suolo (l. 183), viene sancito l'obbligo di programmazione e cura della protezione delle coste e del ripascimento degli arenili. Nel 1998, il dlgs 12 definisce la pianificazione e la programmazione della gestione integrata in difesa delle coste affidandola alle Regioni¹⁸. Più specificamente, se l'attuazione della Direttiva Alluvioni fa sì che venga effettuata la perimetrazione delle aree soggette a inondazioni marine¹⁹, la l. 215 del 2015 determina che le Regioni operino una ricognizione delle rispettive fasce costiere²⁰.

L'idea di fondo della normativa sia europea sia nazionale è la necessità di creare una gestione concertata tra tutti gli agenti coinvolti e soprattutto una dinamica che si sostituisca alla rigidità degli interventi precedenti, garantendo proprio le caratteristiche di «mobilità» dei litorali. Solo in questo modo se ne favorirebbe la resilienza, quale «capacità intrinseca della costa di reagire ai cambiamenti indotti dalla variazione del livello del mare, da eventi estremi e da sporadici impatti antropici, mantenendo inalterate le funzioni del sistema costiero per un periodo più lungo» (punto IV.2.2.1 Linee guida nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici).

A questo proposito, il Tavolo nazionale dell'erosione costiera (ISPRA, 2016) ha individuato gli strumenti normativi utili a una corretta gestione dell'ambiente litoraneo, tra cui i Piani di gestione e della tutela delle coste e le Norme tecniche (ISPRA, 2016). Tutte le Regioni hanno una cartografia disponibile o un catalogo degli interventi eseguiti (opere di difesa rigida o ripascimenti)²¹ sulle coste basse, mentre parziale è il quadro delle aree di intervento futuro (Piani di Intervento) sia su costa bassa²² sia alta²³ (Federici e Piacente, 1993; Abbate e altri, 2009). Nonostante gli sforzi legislativi, infatti, in alcune aree del Paese questi strumenti non sono disponibili, oppure risultano



Tab. 1. Lo stato dell'attuazione normativa costiera regionale

	Piani di gestione e della tutela delle coste	Norme tecniche
Abruzzo	sì (2019)	sì (2020)
Basilicata	sì (2016)	sì (2016)
Calabria	non disponibile	sì (2016)
Campania	non disponibile	sì (2016)
Emilia-Romagna	sì (2011)	non disponibile
Friuli-Venezia Giulia	sì (2021)	non disponibile
Lazio	sì (2012)	sì (2018)
Liguria	sì (2000)	sì (2000)
Marche	sì (2018)	sì (2018)
Molise	sì (2016)	sì (2012)
Puglia	non disponibile	non disponibile
Sardegna	sì (2017)	non disponibile
Sicilia	non disponibile	non disponibile
Toscana	sì (2017)	sì (2017)
Veneto	non disponibile	non disponibile

Fonte: elaborazione degli autori

(al 2021) poco aggiornati, creando una gestione «a macchia di leopardo» e non in grado di seguire l'effettivo dinamismo litoraneo. Ciò, di fatto, risulta poco efficiente proprio per la natura «transfrontaliera» della materia costiera (tab. 1) che tra l'altro non può non prescindere da un coordinamento multilivello: dagli assetti e dai piani di governo del territorio e dei bacini idrografici (in base ai Piani assetto idrogeologico e ai Piani di gestione del rischio di alluvioni) da parte delle autorità competenti agli strumenti di pianificazione attuati a scala metropolitana, provinciale e comunale²⁴ (Valente, 1999 e 2001; Falco, 2017). Inoltre, particolare elemento di riflessione analizzando la detta tabella relativa all'attuazione normativa costiera è connesso al dato che le Regioni che basano la loro economia prevalentemente sul settore turistico-balenare e sull'industria marittima – se si confrontano i dati Banca d'Italia (2018) e Censis (2019) – siano carenti di specifiche misure di governo del territorio o, quantomeno, che tali documenti non siano pubblicamente accessibili tramite i siti istituzionali. Sebbene tutte le Regioni aderiscano allo GIZC, alcune, pur recependo le linee guida del *coastal management* integrato, non le declinino localmente (Buono e altri, 2015)²⁵.

Tab. 2. Città Metropolitane e tutela della costa

Città Metropolitana	Comuni costieri/totale	Organo
Genova	15/67	Non specifico
Venezia	9/44	Non specifico
Roma Capitale	10/121	Non specifico
Cagliari	4/17	Direzione Zone umide, coste, parchi e infrastrutture ambientali
Napoli	27/92	Direzione Tutela delle coste e risorsa mare
Bari	6/41	Non specifico
Reggio Calabria	36/97	Direzione Difesa del suolo e salvaguardia delle coste
Palermo	21/82	Non specifico
Messina	47/108	Non specifico
Catania	7/58	Non specifico

Fonte: elaborazione degli autori

D'altro canto, per quanto concerne l'attuazione attraverso la pianificazione territoriale multilivello, anche le Città Metropolitane (CM), le province e i singoli comuni si stanno impegnando a tenere conto delle linee guida ministeriali e dello GIZC quale riferimento per la definizione e la valutazione delle scelte di piano che coinvolgono i territori costieri. Ciò vale sia per i Piani territoriali di coordinamento provinciale sia per i Piani di settore. Tra le quattordici CM del Paese, dieci includono aree litoranee: anche in questi casi, non tutte sono dotate di strumenti per la tutela costiera e solo tre presentano degli organi direttivi specifici (tab. 2).

In considerazione del peso demografico e areale di questi enti, una gestione lacunosa o non organica della disciplina, può condizionare – se non inficiare – la normativa regionale, nazionale e comunitaria, limitando l'armonizzazione programmatica nonché il finanziamento coordinato tra CM, comuni costieri e insulari nei piani di gestione (fig. 3). E questo nonostante il coinvolgimento di tutti i comuni interni, e soprattutto di quelli che si affacciano su sistemi idrografici, appaia imprescindibile per il buon funzionamento del ripascimento litoraneo e della sua naturale mobilità.



Fig. 3. La spiaggia dei Maronti (Barano d'Ischia), una delle più soggette al fenomeno erosivo nella CM di Napoli
Fonte: fotografia dell'autrice

4. Variabilità meteo-climatica e risposta dei litorali

La centralità della questione costiera italiana, tanto dal punto di vista economico-strategico, quanto da quello di avamposto della tutela ambientale sembra essere un tema purtroppo non sufficientemente riconosciuto dal governo centrale né dagli enti intermedi, come evidenziato da Cantasano, Pellicone e Ietto (2017). La gravità di questa carente condizione gestionale può essere letta, in prospettiva, anche alla luce dei possibili scenari associati alla variabilità climatica²⁶.

Infatti, le conseguenze meteo-marine di tale variabilità consistono principalmente nell'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi estremi (*storminess*) che inducono erosione, nell'innalzamento del livello del mare, nella salinizzazione degli ambienti costieri e nella riarticolazione dei processi legati alla stagionalità a causa dell'aumento delle temperature medie (Tagliapietra, Magni e altri, 2014). Inoltre, tali impatti climatici, che si sommano a dei *patterns* di rischio soggiacente, possono indurre importanti modifiche alle funzioni degli ecosistemi litoranei e alle associate attività antropiche soprattutto a causa dell'aumentato *stress* idrico e dell'alterazione dei regimi delle piogge nei termini di inondazioni – *oversupply* – che in siccità – *undersupply* (EEA, 2007; fig. 3).

Più nello specifico, gli impatti degli eventi estremi possono incrementarsi a causa della aumentata vulnerabilità e fragilità delle aree litoranee, conseguente alla modifica della relazione tra livello del mare e livello topografico delle coste, provocando allagamenti, soprattutto nelle aree centro-meridionali del Paese in presenza di coste basse (IPCC, 2007). Questi fenomeni hanno conseguenze immediate sugli insediamenti e sulle attività umane, tramite i loro impatti su infrastrutture, industrie, aree protette, aree con vocazione turistica e/o culturale ecc.

Come evidenziato da Galassi e Spada (2014) le aree costiere basse con scarsa escursione di marea sono zone particolarmente vulnerabili in relazione ai possibili effetti dell'innalzamento del livello medio marino. Inoltre, la vulnerabilità delle aree costiere può ulteriormente incrementarsi a causa della riduzione delle aree umide (che potrebbero scomparire entro il 2080), conseguenza di processi di eutrofizzazione causati dall'innalzamento delle temperature e dall'aumento del tenore salino delle loro acque, con conseguenze devastanti sulle specie endemiche e migratorie e in generale sulla biodiversità (Nicholls, 2004; Galewski, Balkiz e altri, 2012). Le aree più a rischio, in base a questo scenario, risultano essere – secondo i dati forniti da ENEA (2007) – nel Mezzogiorno e nell'area Nord-Adriatica (Simeo-



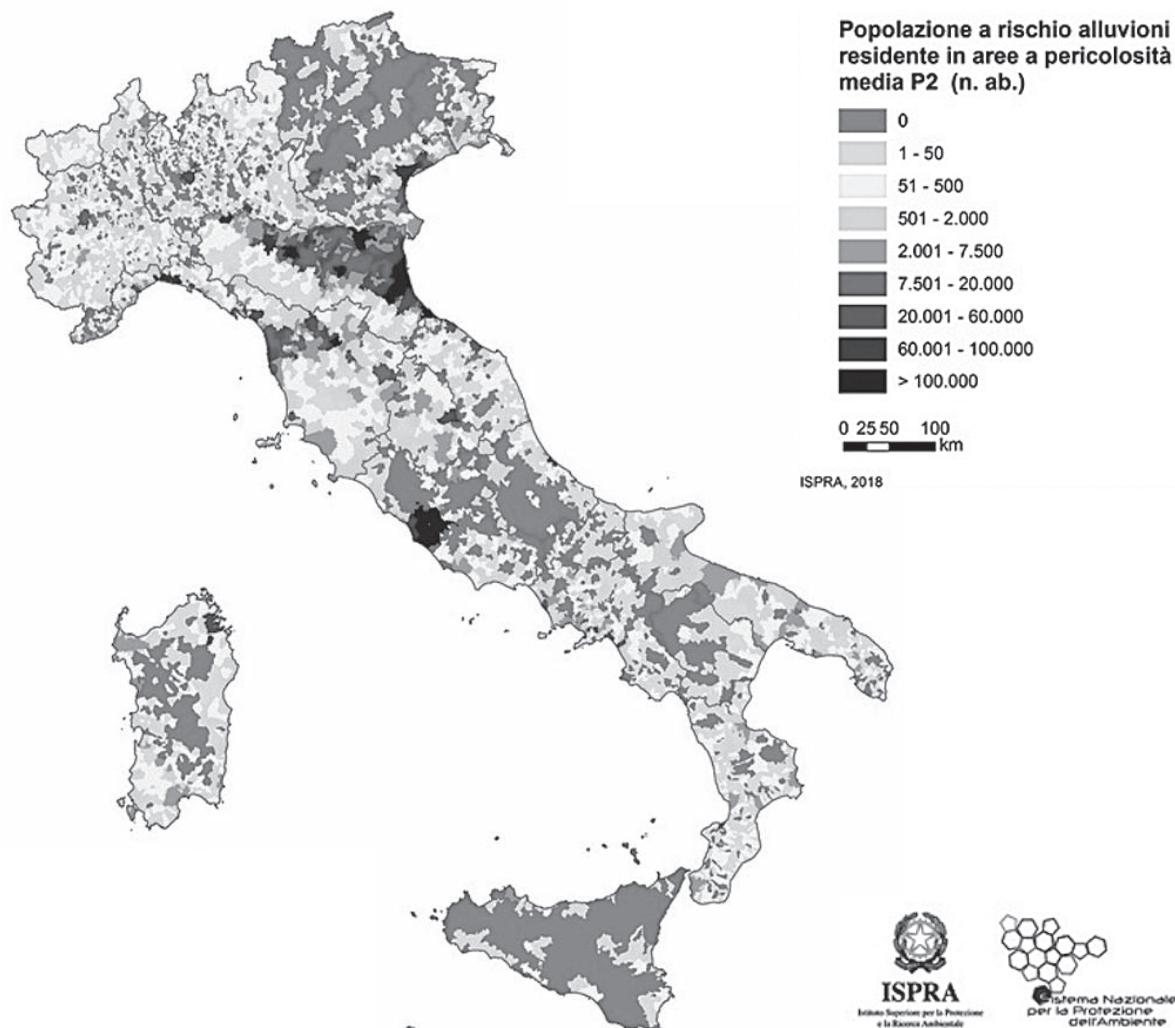


Fig. 4. Rischio alluvioni

Fonte: ISPRA (2018)

ni e Corbau, 2009; Soriani altri, 2015b; Gallina e altri, 2019).

Sebbene trasporre le conseguenze delle previsioni climatiche possa risultare un azzardo metodologico, in quanto risulta difficile comprenderne a pieno gli impatti socioeconomici sui sistemi locali, Nicholls e Tol (2006) ritengono che le simulazioni possano avere una significativa robustezza scientifica. Seguendo il principio precauzionale, queste simulazioni possono costituire riferimenti orientativi per ciò che riguarda le possibili misure di adattamento e di mitigazione dei cambiamenti climatici per evitare conseguenze irreversibili sull'ambiente, sul benessere e sull'attrattività e produttività economica di tali aree (Breil, Cateucci e Trivisi, 2007).

Appare quindi evidente la necessità di pro-

muovere la sostenibilità costiera al fine di ridurre la vulnerabilità fisica e sociale ai cambiamenti climatici (Vallega, 1986, 1995; Ronconi, 2011 e 2013; Antonioli, 2017). Per riempire di contenuti questi concetti, le azioni programmatiche e le loro finalità dovrebbero essere tenute in considerazione al momento di formulare obiettivi di *policy* e strategie di *governance* a tutti i livelli di governo del territorio individuando interventi strategici, stimando l'effettivo rischio/fabbisogno locale e riducendo – nei fatti – il *gap* tra quanto sancito in sede nazionale e le effettive agende delle comunità locali e tenendo conto, come proposto dalle Linee guida ISPRA (2016) delle Unità fisiografiche costiere in relazione all'ambito costiero di appartenenza (fig. 5).



Fig. 5. Schema per un corretto approccio alla valutazione e gestione dell'erosione costiera

Fonte: ISPRA (2016, p. 173)

5. Conclusioni

L'erosione dei litorali e il degrado costiero, come detto nei paragrafi precedenti, sono dovuti a fenomeni sia globali sia locali. Sebbene sui primi la comunità internazionale stia spendendo da oltre trent'anni sforzi più o meno riusciti, quello che appare evidente è che sui secondi, invece, si può intervenire concretamente in maniera fattiva e organica tramite una più attenta gestione del territorio che valorizzi modelli locali di analisi e di scenari e tenga in considerazione tutti gli attori coinvolti nella gestione del territorio sia pubblici sia privati²⁷.

In considerazione di quanto profilato nell'ambito del quadro legislativo comunitario e nazionale, e del fatto che la maggior parte delle criticità, siano esse conseguenza dei naturali processi geomorfologici che di futuri impatti climatici, possono essere amplificate dalle attività umane che rendono più vulnerabili i fragili ambienti costieri, appare evidente la necessità nel nostro Paese di una attenta coordinazione della lotta all'erosione costiera tra i differenti livelli gestionali dell'amministrazione pubblica e degli *stakeholders*.

[It] emerges the need for an integrated methodology able to combine the sustainable coastal management with the assessment of all the elements influencing coastal risks [...] Effective risk manage-

ment requires, at first, a clear understanding of the processes that define the intrinsic hazard present in natural areas. This can be achieved by applying an integrated methodology that can be a priority and support the choice of interventions and planning [Armenio e Mossa, 2020, p. 16].

La comunicazione tra governo centrale, regioni, enti intermedi, comunità locali, ma anche proprietari e/o concessionari delle aree costiere, risulta l'unico orientamento operativo che, oltre condurre a un quadro conoscitivo completo sullo stato della costa (in termini spaziali e multitemporali), adeguatamente corredato da analisi sui possibili impatti dei cambiamenti climatici, può consentire la predisposizione di una strategia organica e pianificata degli interventi fisici e delle azioni materiali e immateriali, che tengano in considerazione la complessità del fenomeno (aree a rischio, fattori incidenti, interferenza con altri processi ecc.) e i possibili scenari evolutivi.

In conclusione, le questioni transcalari poste dalla specificità delle coste e la loro essenza transfrontaliera e dinamica evidenziano più che mai quanto le problematiche ambientali possano essere debitamente affrontate solo attraverso una *policy* multilivello e una efficiente e dinamica sussidiarietà orizzontale, la cui porosità e frammentarietà spesso inficiano l'efficacia di un governo funzionale del territorio (Dematteis, 2001). E soprattutto quanto, solo una prospettiva organica di



indirizzo – che superi la miriade di piani di intervento locale – possa superare la frammentazione di competenze dei diversi attori che insistono sul territorio. Una visione di *governance* che non consideri l'importanza strategica delle linee di costa come opportunità di tutela ambientale anche sul medio-lungo termine, rischia infatti di rendere ancora più fragili e vulnerabili gli ambienti litoranei, andandone a complessificare il *riskscape* associato alle prospettive di crescente variabilità meteo-climatica.

Riferimenti bibliografici

- Abbate Giuseppe, Annalisa Giampino, Marilena Orlando e Vincenzo Todaro V. (2009) (a cura di), *Territori costieri*, Milano, FrancoAngeli.
- Alterman Rachel e Cygal Pellach (a cura di) (2020), *Regulating Coastal Zones International Perspectives on Land Management Instruments*, Londra, Routledge.
- Antonelli Fabrizio (a cura di) (2017), *Sea-level Rise and Potential Drowning of the Italian Coastal Plains: Flooding Risk Scenarios for 2100*, in «Quaternary Science Reviews», 158, pp. 29-43.
- Armenio Elvira e Michele Mossa (2020), *On the Need for an Integrated Large-Scale Methodology of Coastal Management: A Methodological Proposal*, in «J. Mar. Sci. Eng.», 8, pp. 1-20.
- Banca d'Italia (2018), *Turismo in Italia. Numeri e potenziali di sviluppo*, Banca d'Italia, rapporto 23.
- Battigelli Franca (2007), *Turismo e ambiente nelle aree costiere del Mediterraneo. Regioni a confronto*, Udine, Forum.
- Belfiore Stefano, Barbière Julian, Robert Bowen, Biliana Cicin-Sain, Charles Ehler, Camille Mageau, Dan McDougall e Robert Siron, (2006), *A Handbook for Measuring the Progress and Outcomes of Integrated Coastal and Ocean Management*, UNESCO, IOC Manuals and Guides, 46, 224.
- Bernardi Roberto (a cura di) (1989), *Mari e coste italiane*, Bologna, Pàtron.
- Beuret Jean-Eudes, Anne Cadoret e Hélène Rey Valette (2016), *Développement durable en zones côtières : comment territorialiser l'intérêt général environnemental ? Un cadre d'analyse*, in «Développement durable et territoires», 7, 3, pp. 1-15.
- Billé Raphaël (2006), *Gestion intégrée des zones côtières : quatre illusions bien ancrées*, in «Vertigo - La revue en sciences de l'environnement», 7, 3, pp. 1-12.
- Bini Monica, Nicola Casarosa e Adriano Ribolini (2008), *L'evoluzione diacronica della linea di riva del litorale pisano (1938-2004) sulla base del confronto di immagini aeree georeferenziate*, in «Atti Società toscana Scienze naturali, Memorie», Serie A, 113, pp. 1-12.
- Braca Giovanni, Giuseppe Tranfaglia, Eliana Esposito e Sabina Porfido (2007), *Analisi meteorologica e idro-geologica dell'alluvione di Salerno del 25-26 ottobre 1954*, in «Rivista bimestrale dell'associazione idrotecnica Italiana», 3, pp. 51-64.
- Breil Marghereta, Michela Catenacci e Chiara Travisi (2007), *Impatti del cambiamento climatico sulle zone costiere: Quantificazione economica di impatti e di misure di adattamento - sintesi di risultati e indicazioni metodologiche per la ricerca futura*, APAT e CMCC.
- Brenner Neil (1999), *Globalisation as Reterritorialisation: The Re-scaling of Urban Governance in the European Union*, in «Urban Studies», 36, pp. 431-451.
- Brown Jennifer M., Karyn Morrissey, Philip Knight, Thomas D. Prime, Luis Pedro Almeida, Gerd Masselink, Cai O' Bird, Douglas Dodds e Andrew J. Plater (2018), *A Coastal Vulnerability Assessment for Planning Climate Resilient Infrastructure*, in «Ocean & Coastal Management», 163, pp. 101-112.
- Brundu Brunella e Ivo Manca (2010), *La Geografia delle aree costiere: trasformazione, consumo di suolo e attività turistica. Modello di sviluppo e tutela*, in Lida Viganoni (a cura di), *Scritti in onore di Pasquale Coppola*, Roma, Società di Studi Geografici, pp. 69-83.
- Buono Fabrizia, Stefano Soriani, Monica Camuffo, Marco Tonino e Andrea Bordin (2015), *The difficult road to Integrated Coastal Zone Management implementation in Italy: Evidences from the Italian North Adriatic Regions*, in «Ocean and Coastal Management», 114, pp. 21-31.
- Cantasano Nicola, Gaetano Pellicone e Fabio Ietto (2017), *Integrated Coastal Zone Management in Italy: A Gap Between Science and Policy*, in «Journal of Coastal Conservation», 21, pp. 317-325.
- Casoria Maria (2010), *Danni al litorale e conseguenze risarcitorie: valutazione e metodi di quantificazione del danno ambientale*, in «Janus», 2, pp. 2-20.
- Censis (2019), *Rapporto sull'economia del mare*, Roma, SRM.
- Centro Nazionale di Studi Urbanistici, Atti della commissione De Marchi; <https://www.censu.it/attivita/atti-della-commissione-de-marchi-1970> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Change We Care, <https://www.italy-croatia.eu/web/changewecare>, ultimo accesso: 15 aprile 2021.
- Chua ChuaThia-Eng (1993), *Essential Elements of Integrated Coastal Zone Management*, in «Ocean & Coastal Management», 21(1-3), pp. 81-108.
- Cicin-Sain Biliana e Robert W. Knecht (1998), *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices*, Washington D.C., Island Press.
- Cicin-Sain Iliana e Robert W. Knecht (2009), *Implications of the Earth Summit for Ocean and Coastal Governance*, in «Ocean Development & International Law», 24, 4, pp. 323-353.
- Cortemaglia Gian C. (a cura di) (1981), *Raccomandazioni tecniche per la protezione delle coste*, Roma, Consiglio nazionale delle Ricerche.
- Delle Rose Marco, Corrado Fidelibus e Mario Marcello Miglietta (2020), *Cambiamento climatico e protezione delle coste*, in «Ithaca: Viaggio nella Scienza», 15, pp. 47-56.
- Dematteis Giuseppe (2001), *La dimensione transcalare del territorio e della pianificazione, in Rapporto sullo stato della pianificazione del territorio 2000*, Roma, Istituto Nazionale di Urbanistica, Ministero dei Lavori Pubblici, pp. 11-15.
- De Giorgi Cezzi Gabriella (a cura di) (2017), *Gestione delle coste e sviluppo sostenibile*, Napoli, Aracne.
- Donadio Carlo, Miela Pennetta e Renata Valente (2014), *Geoindicatori della morfodinamica costiera della Campania e criteri di progettazione ambientale*, in «Studi Costieri, Dinamica e Difesa dei litorali», 22, pp. 179-198.
- Donadio Carlo, Marco Vigliotti, Renata Valente, Corrado Stanislao, Roberta Ivaldi e Daniela Ruberti (2017), *Anthropic vs. Natural Shoreline Changes Along the Northern Campania Coast, Italy*, in «Journal of Coastal Conservation», 22, 5, pp. 939-955.
- EEA (2007), *Climate Change and Water Adaptation Issues*, EEA Technical report 2/2007.
- EUROSION, <http://www.euroSION.org/> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Falco Enzo (2017), *Protection of Coastal Areas in Italy: Where do National Landscape and Urban Planning Legislation Fail?, in «Land Use Policy», 66, pp. 80-89.*
- Fierro Giuliano (2003), *Stato della ricerca sui litorali italiani*, in Ornella Ferretti (a cura di), *Studi per la creazione di strumenti di gestione costiera. Golfo del Tigullio*, La Spezia, Centro Ricerche Ambiente Marino, pp. 7-14.
- Federici Paolo R. e Sandra Piacente (1993), *Geografia fisica*, Roma, La Nuova Italia Scientifica.



- Ferretti Ornella, Ivana Delbono, Mattia Barsanti e Stefania Furlia (2003), *Erosione Costiera. Lo stato dei litorali italiani. Erosione costiera*, Roma, ENEA.
- Frallicciardi Anna M. e Laura Sbordone (2000), *Cambiamenti e uso del suolo nella fascia costiera campana*, in Gisella Cortesi (a cura di), *Il cambiamento urbano nelle aree costiere del Mediterraneo*, Firenze, Società di Studi Geografici.
- Franchini Dario (1988), *Pianificazione delle aree costiere*, Milano, Guerini e Associati.
- Galassi Gaia e Giorgio Spada (2014), *Sea-Level Rise in the Mediterranean Sea by 2050: Roles of Terrestrial Ice Melt, Steric Effects and Glacial Isostatic Adjustment*, in «Global and Planetary Change», 123, pp. 55-66.
- Galewski Thomas, Özge Balkiz, Carolina Machado e Laurent Chazee (2012), *Biodiversity - Status and Trends of Species in Mediterranean Wetlands*, RAMSAR Technical Report, Special Issue, 1.
- Gallina Valentina, Silvia Torresan, Alex Zabeo, Jonathan Rizzi, Sandro Carniel, Mauro Sclavo, Lisa Pizzol, Antonio Marcomini e Andrea Critto (2019), *Assessment of Climate Change Impacts in the North Adriatic Coastal Area. Part II: Consequences for Coastal Erosion Impacts at the Regional Scale*, in «Water», 11, pp. 1-20.
- GIZC, <http://www.cirspe.it/gizc/GIZC.html> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Gisotti Giuseppe (2011), *Le unità di paesaggio. Analisi geomorfologica per la pianificazione territoriale e urbanistica*, Palermo, Flaccovio.
- Gruppo Nazionale per la Ricerca in Ambienti marini e Costieri, <http://www.gnrac.it/>, ultimo accesso: 15 aprile 2021.
- Heger Martin P. e Lukas Vashold (2021), *Disappearing Coasts in the Maghreb: Coastal Erosion and its Costs*, The World Bank Group, 4 <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/8320c30ab5ee11e7ec39f7f9496b936-0280012021/original/Note-Cost-of-Coastal-Erosion-En.pdf>, ultimo accesso: 23.IX.2022).
- Imparato Emma A. (2006), *La tutela della costa: ordinamenti giuridici in Italia e in Francia*, Napoli, Edizioni scientifiche italiane.
- Iovino Giorgia (2017), *Fonti informative e tools cartografici per l'analisi del paesaggio costiero*, in Atti XXI Conferenza Nazionale ASITA, (Salerno, 21-23 novembre), pp. 673-686.
- IPCC (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability Working Group II Contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change. Fourth Assessment Report Summary for Policymakers*, Bruxelles.
- ISPRA (2010), *La realizzazione in Italia del progetto Corine Land Cover*, rapporto 131.
- ISPRA (2011), *Mare e ambiente costiero*, Roma, ISPRA.
- ISPRA (2016), *Tavolo nazionale sull'erosione costiera*, https://www.isprambiente.gov.it/files/eventi/eventi-2016/tavolo-nazionale-erosione-costiera-tnec/TNEC_Marche_InquadramentoNormativo.pdf (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- ISPRA, *Atlante delle spiagge italiane*, disponibile al link: <https://www.isprambiente.gov.it/it/servizi/stato-delle-coste/atlante-delle-coste> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- ISPRA (2018), *Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità e indicatori di rischio*, ISPRA, rapporto 287.
- ISTAT (2013), *Sezioni di censimento litoraneo*, <https://www.istat.it/it/archivio/137341> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Jessop Bob (2000), *The Crisis of the National Spatio-Temporal Fix and the Tendential Ecological Dominance of Globalizing Capitalism*, in «International Journal of Urban and Regional Research», 24, pp. 323-360.
- Kildow Judith (1997), *The Roots and Context of the Coastal Zone Movement*, in «Coastal Management», 28, pp. 231-264.
- Lazzari Antonio (1954), *Aspetti geologici dei fenomeni verificatisi nel Salernitano in conseguenza del nubifragio del 25-26 ottobre 1954*, in «Bollettino Società dei Naturalisti in Napoli», 53, pp. 131-14.
- Legambiente (2015), *Dossier salviamo le coste*, Roma, Legambiente.
- Linee guida nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici* (2018) disponibile al link: <http://www.erosionecosistema.isprambiente.it/linee-guida-nazionali> (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Marinelli Olinto (1926), *Sull'età dei delta italiani*, in «La Geografia», 1, pp. 21-29.
- Mastronuzzi Giuseppe (a cura di) (2017), *Geomorphological Map of The Italian Coast: From a Descriptive to a Morphodynamic Approach*, in «Geografia Fisica e Dinamica Quaternaria», 40, pp. 161-191.
- Mautone Maria, Maria Ronza e Barbara Bertoli (2009), *Presione turistica, quadri ambientali e morfogenesi paesistica: la gestione della qualità territoriali nei sistemi costieri della Campania*, in Annalisa Calcagno Maniglio (a cura di) *Paesaggio costiero, sviluppo turistico sostenibile*, Roma, Gangemi, pp. 87-103.
- Minambiente (2017a), http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Progetto_Coste_2017.map (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- Minambiente (2017b), *L'erosione costiera in Italia le variazioni della linea di costa dal 1960 al 2012*, <http://www.pcn.miniambiente.it/mattn/progetto-coste/> (ultimo accesso 15.IV.2021).
- Nicholls Robert J. (2004), *Coastal Flooding and Wetland Loss in the 21st Century: Changes Under the SRES Climate and Socio-economic Scenarios*, in «Global Environmental Change», 14, pp. 69-86.
- Nicholls Robert J. e Richard S. Tol (2006), *Impacts and Responses to Sea-Level Rise: A Global Analysis of the SRES Scenarios over the Twenty-First Century*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society A», 364, 1841, pp. 1073-1095.
- Pollard James A., Tom Spencer e Sue M. Brooks (2018), *The Interactive Relationship Between Coastal Erosion and Flood Risk*, in «Progress in Physical Geography: Earth and Environment», 43, pp. 1-18.
- Powell Emily J., Megan C. Tyrrell, Andrew Milliken, John M. Tirpak e Michelle D. Staudinger (2019), *A Review of Coastal Management Approaches to Support the Integration of Ecological and Human Community Planning for Climate Change*, in «Journal of Coastal Conservation», 23, pp. 1-18.
- Pranzini Enzo (2004), *La forma delle coste. Geomorfologia costiera, impatto antropico e difesa dei litorali*, Milano, Zanichelli.
- Pranzini Enzo (2021), *Granelli di sabbia*, Pisa, Pacini.
- Randazzo Giovanni e Stefania Lanza (2020), *Regional Plan against Coastal Erosion: A Conceptual Model for Sicily*, in «Land», 9, pp. 1-14.
- Ronconi Maria Luisa (2011), *Le problematiche ambientali e la sostenibilità del sistema ambiente*, in Alberto Di Blasi (a cura di), *Atti del XXX Congresso Geografico Italiano. Il futuro della geografia: ambiente, culture, economia (Firenze, 10-12 settembre 2008)*, Bologna, Pàtron, pp. 523-526.
- Ronconi Maria Luisa (2013), *Criticità e mitigazione del rischio per uno sviluppo sostenibile: il disegno del paesaggio mediterraneo*, in Giovanna De Sensi Sestito (a cura di), *La Calabria nel Mediterraneo. Flussi di persone, idee e risorse*, Soveria Mannelli, Rubbettino, pp. 469-521.
- Silvestri Francesco (2018), *The Impact of Coastal Erosion on Tourism: A Theoretical Model*, in «Theoretical Economics Letters», 8, pp. 806-813.
- Simeoni Umberto e Corinne Corbau (2009), *A Review of the Delta Po Evolution (Italy) Related to Climatic Changes and Human Impacts*, in «Geomorphology», 107, pp. 64-71.
- Simeoni Umberto e Corinne Corbau (2012), *Lo sviluppo e la gestione della costa*, in Umberto Simeoni, Corinne Corbau, Enzo Pranzini e Sergio Ginesu (a cura di) (2012), *Le pocket*



- beach. *Dinamica e gestione delle piccole spiagge*, Milano, FrancoAngeli, pp. 31-54.
- Simeoni Umberto, Corinne Corbau, Enzo Pranzini e Sergio Ginesu (a cura di) (2012), *Le pocket beach. Dinamica e gestione delle piccole spiagge*, Milano, FrancoAngeli.
- Sorensen Jens (1993), *The International Proliferation of Integrated Coastal Zone Management Efforts*, in «Ocean & Coastal Management», 21, 1-3, pp. 45-80.
- Soriani Stefano (2003), *L'articolazione territoriale dello spazio costiero. Il caso dell'alto adriatico*, Cafoscarina, Venezia.
- Soriani Stefano (a cura di) (2002), *Porti, città e territorio costiero. Le dinamiche della sostenibilità*, il Mulino, Bologna.
- Soriani Stefano, Fabrizia Buono, Monica Camuffo, Marco Dalla Via e Marco Tonino (2015a), *Participation in ICZM initiatives: critical aspects and lessons learnt from the Mediterranean and Black Sea experiences*, in «Marine Pollution Bulletin», 92, 1-2, pp. 143-148.
- Soriani Stefano, Fabrizia Buono, Marco Tonino e Monica Camuffo (2015b), *Un'indagine sull'adozione della Gestione Integrata della Zona Costiera in Alto Adriatico. Risultati e valutazioni critiche*, in «Rivista Geografica Italiana», 122, 1, pp. 95-118.
- Soriani Stefano e Marco Tonino (2012), *Approcci e strumenti della gestione integrata della zona costiera nel Mediterraneo*, in Riccardo Morri (a cura di), *Insegnare il mare. Paesaggi costieri e vocazioni marittime*, Roma, Carocci, pp. 33-44.
- Stojanovic Tim A., Ballinger Rhoda C. (2009), *Integrated Coastal Management: A comparative analysis of four UK initiatives*, in «Applied Geography» 29, pp. 49-62.
- Strahler Alan (1984), *Geografia fisica*, Padova, Piccin (ed. it. a cura di Giovanni B. Pellegrini, Ugo Sauro, Giorgio Zanon).
- Tagliapietra Davide, Paolo Magni, Alberto Basset e Pierluigi Viaroli (2014), *Ecosistemi costieri di transizione: trasformazioni recenti, pressioni antropiche dirette e possibili impatti del cambiamento climatico*, in «Biologia Ambientale», 28, 2, pp. 101-111.
- Tigrino Vittorio (2020), *Fronte mare: la storia collettiva delle spiagge e gli spazi della storia (Liguria, 1711, 2020)*, in «Archivio Scialoja-Bolla. Annali di studio sulla proprietà collettiva», 1, Milano, Giuffrè, pp. 281-304.
- Turner R. Kerry, Irene Lorenzoni, Nicola Beaumont, Ian J. Bateman, Ian H. Langford e Anne L. McDonald (1998), *Coastal Management for Sustainable Development: Analysing Environmental and Socio-Economic Changes on the UK Coast*, in «The Geographical Journal», 164, 3, pp. 269-281.
- Valente Renata (1999), *Frontiere tra mare e terra. La progettazione ambientale sulle linee di costa*, Napoli, Liguori.
- Valente Renata (2001), *Prevenzione e mitigazione dei rischi ambientali nelle aree costiere*, in *Tecniche ecocompatibili, strategie progettuali e rischio ambientale*, in *Atti del convegno internazionale «Politiche per la tutela del territorio»*, Napoli, Luciano editore, pp. 689-698.
- Vallega Adalberto (1986), *Governo del mare e sviluppo sostenibile*, Milano, Mursia.
- Vallega Adalberto (1992), *The Changing Waterfront in Coastal Area Management*, Milano, Angeli.
- Vallega Adalberto (1993), *A Conceptual Approach to Integrated Coastal Management*, in «Ocean & Coastal Management», 21, 1-3, pp. 149-162.
- Vallega Adalberto (1995), *Towards the Sustainable Management of the Mediterranean Sea*, in «Marine Policy», 19, pp. 47-64.
- Vallega Adalberto (1999), *Fundamentals of Integrated Coastal Zone Management*, Dordrecht, Kluwer.
- Vallega Adalberto (2001), *Focus on Integrated Coastal Management - Comparing Perspectives*, in «Ocean & Coastal Management», 44, 1-2, pp. 119-134.
- Williams Allan, Nelson Guillermo Rangel-Buitrago, Enzo Pranzini e Giorgio Anfuso (2018), *The Management of Coastal Erosion*, in «Ocean and Coastal Management», 156, 4, pp. 1-17.

Note

¹ Alcune precisazioni terminologiche preliminari sul tema risultano necessarie, seguendo quanto riportato in Gisotti (2011, p. 53): per «spiaggia» si intende la fascia di materiale sciolto che subisce movimento a causa del moto ondoso ed è una entità in continua trasformazione: il limite interno di questa può essere costituito dalle dune litoranee da una parete rocciosa, falesia, o da una struttura artificiale; il «litorale» è la fascia di territorio a contatto con il mare (e può essere emerso o sommerso); la «linea di riva» indica l'incontro tra il corpo d'acqua e la terraferma; la «costa» è quell'elemento che indica l'area compresa tra la linea di riva e il primo maggior cambiamento morfologico.

² A questo proposito si fa riferimento al saggio del 1988 a cura di Dario Franchini in cui si analizza criticamente l'allora nascente programma comunitario per la protezione del bacino del Mediterraneo anche in riferimento alla natura intrinsecamente conflittuale delle coste come presidio ambientale e territoriale.

³ La gestione integrata delle coste e degli oceani è un approccio non soltanto indirizzato alle aree costiere, ma anche alle zone economiche esclusive e ai grandi ecosistemi marini (Belfiore e altri, 2006): dalla metà degli anni Sessanta alla fine del Ventesimo secolo, sono state intraprese circa 700 iniziative di gestione integrata in più di 140 Paesi: quasi la metà di queste iniziative, però, non sono state pienamente attuate, soprattutto a causa della mancanza di meccanismi di monitoraggio e valutazione proprio per la complessità della materia (tra gli altri si veda Sorensen, 1993). La gestione delle aree costiere e oceaniche coinvolge, inoltre, utenti, agenzie governative a diversi livelli e, nel caso di mari condivisi, interazioni con altri Paesi non prive di criticità: per questo motivo Cicin-Sain e Knecht (1998 e 2009) indicano che tale gestione deve presupporre un'integrazione in, almeno, cinque diverse dimensioni: integrazione intersettoriale, integrazione intergovernativa, integrazione spaziale, integrazione scientifico-gestionale e integrazione internazionale che ampliano la ricognizione dei Chua (1993) che invece, aveva descritto tre ampie categorie di integrazione: integrazione di sistema, integrazione funzionale e integrazione politica.

⁴ Tra tutti, si rimanda all'analisi critica di Billé (2006) che discute delle «illusioni» nell'ambito della gestione integrata delle coste che derivano, a suo parere, da semplificazioni concettuali non dimostrate le quali portano a una concezione ingenua delle diverse azioni intraprese e che addirittura tendono a ostacolarne la positività degli esiti.

⁵ Si pensi al volume a cura di De Giorgi Cezzi *Gestione delle coste e sviluppo sostenibile* che effettua una rassegna del dibattito giuridico in Italia suo tema; si rimanda poi, tra gli altri, ai saggi di Turner e altri (1998) e di Stojanovic e Ballinger (2008) con riferimento alle zone costiere del Regno Unito; a quello di Powell e altri (2018) che analizzano, invece, le coste dell'America settentrionale e centrale e le diverse e potenziali azioni per il ripristino, la conservazione e la pianificazione delle aree costiere al fine di massimizzare i servizi ecosistemici su orizzonti di pianificazione a breve e lungo termine; infine, al saggio di Beuret, Cadoret e Ray-Valette (2016) che si soffermano sulle controversie legate alla gestione dei litorali tra le diverse scale di attori e enti implicati.

⁶ Marinelli pubblicò nel 1926 un'analisi storica dei fiumi italiani considerando i delta si erano formati nei 2500 anni precedenti (Marinelli, 1926). Anche studi successivi hanno concluso che la causa principale di questo sviluppo delle foci è l'aumentato carico di detriti solidi dei corsi d'acqua determinato dall'insediamento umano e dal disboscamento iniziato durante il periodo etrusco (Pranzini, 2004; Tigrino, 2020).



- ⁷ Secondo Pranzini «la forma di ciascun tratto di costa dipende da una molteplicità di fattori che interagiscono fra di loro in modo ogni volta diverso e, per giunta, variabile nel tempo» (2004, p. 3).
- ⁸ Dlgs 42/2004 e successive modifiche e integrazioni.
- ⁹ Come evidenziato anche dal Gruppo nazionale per la ricerca in ambienti marini e costieri (<http://www.gnrac.it/>) e dalle carte prodotte ricavate tramite digitalizzazione dalle tavolette IGM 1:25.000 e dalle ortofotografie aeree del volo IT2000 da parte del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio (Minambiente, 2017a; http://wms.pcn.minambiente.it/ogc?map=/ms_ogc/WMS_v1.3/Vettoriali/Progetto_Coste_2017.map; ultimo accesso: 15.IV.2021).
- ¹⁰ A questo proposito, in diversi contesti disciplinari e geografici, sono stati messi a punto degli studi relativi al calcolo dei danni legati all'erosione costiera. Si vedano, ad esempio, gli studi recentemente commissionati dalla Banca Mondiale per la regione del Maghreb (Heger e Vashold, 2021), lo studio di Casoria sulla quantificazione del danno ambientale costiero e le conseguenze risarcitorie (2010) o, ancora, lo studio di Silvestri (2018) riguardante gli impatti dell'erosione costiera sul turismo.
- ¹¹ L'interconnessione tra questi due elementi è stata ribadita in termini analitici dal recente lavoro di Pollard, Spencer e Brooks (2018, pp. 4-5) i quali sostengono che: a) la morfologia costiera modifica la pericolosità delle alluvioni (infatti, «la morfologia costiera, attraverso la sua interazione con le condizioni idrodinamiche – livello dell'acqua, sbalzi e onde – responsabili delle inondazioni, può influenzare le caratteristiche di pericolosità alluvionale»); b) il rischio di alluvioni dipende dal cambiamento della posizione del litorale (in quanto «la posizione del litorale determina la protezione naturale, fornita dalle morfologie costiere e dagli ecosistemi associati, degli insediamenti, delle attività terrestri e delle infrastrutture»); da queste due condizioni si esacerba la possibilità del verificarsi simultaneo di eventi di erosione-inondazione (poiché «le condizioni meteorologiche estreme determinano anche un maggiore trasporto di sedimenti che può alterare permanentemente la suscettibilità all'erosione e le capacità naturali di difesa dalle inondazioni della zona costiera»).
- ¹² Sul caso della Campania si rimanda agli studi di Frallicciardi e Sbordone (2000); Mautone, Monza e Bertoli (2009); Donadio, Pennetta e Valente (2014); Iovino (2017); Donadio e altri (2017).
- ¹³ Sul tema, per una disamina in prospettiva giurisprudenziale e in chiave comparativa, si rimanda al volume di Imparato (2006).
- ¹⁴ Tra gli studi sull'approccio concettuale e sulle prospettive della gestione integrata si rimanda a Vallega (1993 e 2001).
- ¹⁵ Come quelle per la protezione delle coste (Cortemaglia, 1981).
- ¹⁶ Si vedano le relazioni conclusive dei lavori della Commissione interministeriale per lo studio della sistemazione idraulica e della difesa del suolo, disponibili sul sito del Centro Nazionale di Studi Urbanistici (<https://www.censu.it/attivita/atti-della-commissione-de-marchi-1970>) (ultimo accesso: 15.IV.2021).
- ¹⁷ Per riferimenti sul dibattito intorno al concetto di *rescaling* e alla riarticolazione del ruolo dello Stato si rimanda ai contributi fondativi del dibattito di Brenner (1999) e Jessop (2000).
- ¹⁸ L'articolo 89, comma 1h, attribuisce alle Regioni le funzioni di «programmazione, pianificazione e gestione integrata degli interventi di difesa delle coste e degli abitati costieri», mentre il dlgs 152 del 2006 sulle norme in materia ambientale definisce, all'articolo 56: «d) la disciplina delle attività estrattive nei corsi d'acqua, nei laghi, nelle lagune e in mare, al fine di prevenire il dissesto del territorio, inclusi erosione e abbassamento degli alvei e delle coste; g) la protezione delle coste e degli abitati dall'invasione e dall'erosione delle acque marine e il ripascimento degli arenili, anche mediante opere di ricostituzione dei cordoni dunosi».
- ¹⁹ In cui e si stabilisce che i Piani di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) siano redatti «dal distretto idrografico competente entro il 22 giugno 2015».
- ²⁰ Finalizzata anche alla proposta di revisione organica delle zone di demanio marittimo che rientrano nell'area della fascia di rispetto (30 m) anche prevista dall'articolo 55 del Codice della Navigazione (CDN).
- ²¹ In base all'articolo 89 (c. 1 l. h del dlgs 112/98) secondo cui le funzioni di «programmazione, pianificazione e gestione integrata degli interventi di difesa delle coste e degli abitati costieri» sono state attribuite alle quindici regioni rivierasche.
- ²² L'articolo 8 del Protocollo GIZC ha stabilito principi e fornito indicazioni volte a delimitare «fasce di inedificabilità», in relazione alle «più alte maree invernali» quale strumento funzionale alla preservazione di quei litorali non soggetti a particolari tutele e ancora liberi da insediamenti o opere.
- ²³ Nel panorama nazionale il controllo dei processi erosivi delle coste alte ha una notevole rilevanza in particolare in regioni come la Sardegna.
- ²⁴ A testimoniare un'attenzione necessariamente *cross-border* alla questione costiera si porta come esempio il caso del Friuli Venezia Giulia che ha aderito al progetto europeo Change We Care (Climate Challenges on Coastal and Transitional Changing Areas: Weaving a Cross-Adriatic Response) finanziato dal programma INTERREG Italia-Croazia, avviato ufficialmente il primo gennaio 2019: l'obiettivo centrale del programma che pare «esportabile» come *best practice* anche in altri contesti di analisi (siano essi relativi a confini internazionali o a partizioni amministrative regionali) è proprio la possibilità di coordinare le azioni adattative, attraverso l'armonizzazione delle pratiche e della disponibilità di dati volte a una comunicazione trasparente (<https://www.italy-croatia.eu/web/changewecare>, ultimo accesso: 15.IV.2021).
- ²⁵ Per un'ulteriore analisi sull'applicazione della gestione integrata delle zone costiere in Italia, oltre alla rassegna effettuata dagli A., si rimanda, per completezza, al saggio di Simeoni e Corbau (2012, p. 41 ss.).
- ²⁶ Si pensi alle *Linee Guida Nazionali per la difesa della costa dai fenomeni di erosione e dagli effetti dei cambiamenti climatici* (ISPRA, 2016) che riporta, al di là dell'analisi critica del fenomeno erosivo alla luce della variabilità climatica, alcune proposte operative e uno schema per la valutazione e d gestione dell'erosione costiera.
- ²⁷ Ne è un esempio lo studio di Randazzo e Lanza (2020) sul caso siciliano in cui si discute la messa a punto di un piano regionale per la difesa dall'erosione costiera, tramite una modellizzazione dei diversi scenari di rischio.

