

ORDINAMENTI

Collana diretta da Giacinto della Cananea e Stefano Mannoni

Comitato scientifico

Francesco Bilancia
Giacinto della Cananea
Angela Ferrari Zumbini
Andrea Graziosi
Stefano Mannoni
Marco Mazzamuto
Irene Stolzi

La collana fa tesoro dell'insegnamento secondo cui storia e comparazione sono compagne inscindibili per l'analisi giuridica. Se ne avvale per mettere in discussione punti di vista apparentemente consolidati, come la fine della sovranità; per proporre nuovi itinerari di ricerca, quali le sinergie del contratto nel caleidoscopio delle fonti; per sollecitare l'utilizzo di metodologie innovative per indagini volte a scavare le radici, senza irrigidirsi nel solco tra dottrina e istituzioni; ancora, per scoprire gli archetipi soggiacenti gli ordinamenti giuridici, tanto più rilevanti nello spazio giuridico europeo. E non è tutto. Sia il diritto pubblico che il diritto privato rientrano nel nostro radar nella consapevolezza che gli steccati disciplinari non rispecchiano adeguatamente le dinamiche in atto. Solo il gioco degli specchi che rinviano l'un l'altro l'immagine da angolazioni opposte può aiutare a capire l'ambizione di un percorso che intende scovare le regolarità, le assonanze, senza però trascurare l'inconfondibile cifra di ciascun percorso nazionale.

DALLE SPIAGGE ALLE COSTE

a cura di

Giacinto della Cananea e Francesca Di Lascio

Editoriale Scientifica

NAPOLI

Il presente volume è finanziato con fondi del progetto PRIN *From Beaches to Coasts: towards an Integrated Protection of the Coasts* (BeProCoasts) finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU. Codice progettuale P2022WCTEW // Codice CUP: F53D23012100001.

Proprietà letteraria riservata

© Copyright 2026 Editoriale Scientifica srl

Via San Biagio dei Librai, 39
Palazzo Marigliano
80138 Napoli

ISBN 979-12-235-0604-2

INDICE

FRANCESCA DI LASCIO	
<i>Introduzione</i>	7
<i>Parte I</i>	
<i>Contesto</i>	
GIACINTO DELLA CANANEA, ANDREA RIGGIO	
La protezione delle aree costiere: una ricerca transdisciplinare	17
DOMENICO DE VINCENZO	
Consumo di suolo, urbanizzazione e degrado costiero in Italia: un'analisi geo-cartografica	57
<i>Parte II</i>	
<i>Indicatori</i>	
STEFANO D'ADDONA, FILIPPO MAURICI, CLAUDIA VITTORI	
Indicatori: profili economici	97
MARUSCA DE CASTRIS	
Dagli indicatori al cruscotto: scelte statistiche per la valutazione della sostenibilità costiera in Italia	113
FEDERICA CIARLARIELLO	
I dati sul sistema costiero e i loro usi: la prospettiva giuridica	135
<i>Parte III</i>	
<i>Strumenti</i>	
GIUSEPPE PIPERATA	
Le coste: margini spaziali tra diritto e pianificazione	169
FABIO CARELLA, DENIS MARAGNO, FRANCESCO MUSCO	
I piani di gestione delle coste: funzioni e metodologia	187

INDICE

FRANCESCO PAOLO GROSSI	
L'attuazione della Direttiva 2014/89/UE sulla pianificazione dello spazio marittimo nel sistema francese	207
MATTEO GNES	
Le concessioni balneari: problemi e prospettive	229
MIRIAM ALLENA	
Interesse ambientale e concessioni balneari	247
LAURA MUZI	
Pubblici poteri e tutela dell'ambiente: dagli atti unilaterali agli atti negoziali?	275
<i>Appendice 1</i>	
MARIA DE BENEDETTO	
Buone pratiche in materia di protezione delle aree costiere	305
<i>Appendice 2</i>	
MARIA DE BENEDETTO	
Coste in cerca di regole. <i>Outline</i> per un <i>impact assessment</i> in vista di una legislazione costiera	353
<i>Notizie sulle autrici e sugli autori</i>	367

MARUSCA DE CASTRIS

DAGLI INDICATORI AL CRUSCOTTO:
SCELTE STATISTICHE PER LA VALUTAZIONE
DELLA SOSTENIBILITÀ COSTIERA IN ITALIA

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. *Background*. – 3. Definizioni. – 4. Dati e criteri statistici per la costruzione del cruscotto. – 4.1 Indicatori come *proxy* di fenomeni complessi. – 4.2 Criteri statistici di selezione degli indicatori. – 5. La selezione di indicatori per un cruscotto di sostenibilità costiera. – 5.1 Dimensione ambientale. – 5.2 Dimensione economica. – 5.3 Dimensione sociale. – 5.4 Dimensione istituzionale. – 6. Metodi di sintesi statistica. – 6.1 Normalizzazione e comparabilità degli indicatori. – 6.2 Ponderazione: neutralità apparente e scelte normative implicite. – 6.3 Aggregazione e principio di non piena compensabilità. – 6.4 Ruolo del cruscotto e restituzione dei risultati. – 7. Conclusioni. – Bibliografia.

1. *Introduzione*

Le aree costiere rappresentano uno dei sistemi territoriali più complessi e strategici del contesto italiano. In esse si concentrano popolazione, infrastrutture, attività economiche ad alta intensità spaziale – in particolare turismo e logistica – e al tempo stesso ecosistemi di elevato valore ambientale e paesaggistico. Questa compresenza di funzioni e pressioni rende le coste particolarmente vulnerabili a processi di degrado ambientale, consumo di suolo, erosione costiera ed effetti del cambiamento climatico, amplificando conflitti tra usi e aumentando la domanda

di politiche pubbliche integrate (Guadagno & Grasso, 2022; EEA, 2013; Celata, Soriani, 2025).

In risposta a tale complessità, la Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC, Integrated Coastal Zone Management – ICZM) si è affermata come quadro di riferimento per la pianificazione e la governance delle coste, promuovendo un approccio sistemico capace di integrare dimensioni ambientali, economiche, sociali e istituzionali lungo l'interfaccia terra–mare (European Commission, 2002; Protocollo GIZC del Mediterraneo, 2009). Tuttavia, l'effettiva implementazione della ICZM dipende in larga misura dalla disponibilità di strumenti conoscitivi adeguati, in grado di descrivere, monitorare e confrontare nel tempo le condizioni dei sistemi costieri.

In questo contesto, gli indicatori statistici assumono un ruolo centrale. Essi costituiscono il principale strumento per tradurre concetti complessi – come sostenibilità, resilienza o integrazione delle politiche – in misure osservabili, comparabili e comunicabili. Nonostante l'ampia produzione di dati ambientali e socio-economici, in Italia manca ancora un cruscotto strutturato di indicatori sulla sostenibilità costiera, capace di integrare fonti eterogenee e di supportare in modo sistematico la ICZM a scala locale.

Il presente saggio si propone di contribuire a questo dibattito offrendo una riflessione metodologica sugli indicatori statistici per lo studio del sistema costiero italiano, con particolare attenzione ai criteri di selezione, alle problematiche di scala e attribuzione spaziale, e alle scelte statistiche rilevanti per la costruzione di un cruscotto di indicatori sulla sostenibilità costiera. L'obiettivo non è proporre un elenco esaustivo di indicatori, ma delineare un quadro coerente e replicabile per la loro organizzazione e utilizzo a supporto delle politiche di ICZM.

2. Background

La ICZM si fonda sul riconoscimento della costa come sistema socio-ecologico, in cui componenti naturali e antropiche interagiscono in modo non lineare e multi-scalare (European Commission, 2002). Questo implica che la sostenibilità costiera non possa essere ridotta a una singola dimensione – ad esempio ambientale – ma debba essere interpretata come equilibrio dinamico tra conservazione degli ecosistemi, sviluppo economico, benessere sociale e capacità di governance.

Dal punto di vista statistico, tale impostazione pone almeno tre sfide principali. In primo luogo, la multidimensionalità: la sostenibilità costiera richiede l'integrazione di indicatori eterogenei per natura, unità di misura e fonte. In secondo luogo, la multi-scalarità: i fenomeni costieri si manifestano a scale differenti, che vanno dal tratto di costa o dalla stazione di monitoraggio ambientale fino all'area vasta o al livello nazionale. In terzo luogo, la non coincidenza tra unità amministrative e unità funzionali, che rende complessa l'attribuzione territoriale di molti indicatori, in particolare quelli marini (EEA, 2020).

La letteratura sugli indicatori sottolinea come sistemi informativi efficaci debbano bilanciare rigore analitico e fattibilità operativa, evitando sia l'eccessiva semplificazione sia l'accumulo non strutturato di dati (JRC, 2008). In questo senso, la costruzione di un cruscotto di indicatori risulta particolarmente appropriato: esso consente di organizzare l'informazione in modo modulare, mantenendo la distinzione tra dimensioni e favorendo letture per profilo piuttosto che meri ranking.

3. *Definizioni*

Una scelta preliminare cruciale per la costruzione di indicatori statistici riguarda la definizione del perimetro territoriale del sistema costiero. In Italia, l'adozione del comune come unità di analisi presenta vantaggi rilevanti in termini di disponibilità e comparabilità dei dati socio-economici, ma incontra limiti significativi per quanto riguarda gli indicatori ambientali marini.

Una soluzione operativa ampiamente utilizzata è la definizione ISTAT di comuni costieri o marittimi, che include i comuni con affaccio diretto sul mare e quelli in cui almeno il 50% della superficie ricade entro 10 km dalla linea di costa, includendo le enclave completamente circondate da comuni costieri (ISTAT, 2020; ISTAT, 2022). Questa definizione consente di includere non solo i territori direttamente affacciati sul mare, ma anche l'hinterland immediato che partecipa funzionalmente alle dinamiche costiere.

In termini statistici, tale impostazione permette di distinguere tra:

- comuni con affaccio diretto, più direttamente associabili a indicatori fisico-ambientali;
- comuni della fascia costiera, maggiormente rappresentativi delle pressioni socio-economiche e territoriali.

Questa distinzione risulta utile per la costruzione di cruscotti che integrino indicatori a diversa scala, riducendo il rischio di attribuzioni arbitrarie e migliorando la trasparenza metodologica.

4. *Dati e criteri statistici per la costruzione del cruscotto*

La costruzione di un cruscotto di indicatori statistici per la sostenibilità costiera non è un esercizio puramente

descrittivo, ma implica una serie di scelte metodologiche esplicite, che incidono in modo sostanziale sull'interpretazione dei risultati e sul loro utilizzo nei processi di policy. Tali scelte riguardano almeno quattro livelli: (i) selezione degli indicatori, (ii) scala territoriale e attribuzione spaziale, (iii) trattamento statistico dei dati, (iv) modalità di restituzione dell'informazione.

4.1. Indicatori come proxy di fenomeni complessi

Nel contesto della ICZM, gli indicatori statistici devono essere intesi come proxy di fenomeni multidimensionali, piuttosto che come misure esaustive. Concetti quali sostenibilità, resilienza o capacità istituzionale non sono direttamente osservabili e richiedono una traduzione operativa in variabili misurabili, con inevitabili semplificazioni (JRC, 2008).

Per questo motivo, un cruscotto efficace non dovrebbe puntare alla massimizzazione del numero di indicatori, ma alla coerenza concettuale del set selezionato. In linea con la letteratura sugli indici territoriali è preferibile adottare un set "core" limitato, integrabile nel tempo, che consenta confronti spaziali e temporali robusti.

4.2. Criteri statistici di selezione degli indicatori

La selezione degli indicatori dovrebbe basarsi su un insieme di criteri gerarchizzati:

► **Rilevanza per la ICZM**

L'indicatore deve essere chiaramente collegabile a pressioni, stato o risposte di policy lungo l'interfaccia terra-mare (European Commission, 2002; Protocollo GIZC del Mediterraneo, 2009).

► **Disponibilità e continuità temporale**

Indicatori disponibili solo in modo episodico o non replicabile riducono la capacità di monitoraggio. La selezione privilegia fonti istituzionali consolidate (ISPRA/SNPA, ISTAT, Eurostat).

► **Comparabilità territoriale**

Le definizioni devono essere omogenee tra comuni e stabili nel tempo, evitando indicatori dipendenti da pratiche amministrative locali non standardizzate.

► **Attribuibilità spaziale**

È un criterio particolarmente critico per gli indicatori costieri. Indicatori marini non attribuibili con regole chiare alle unità comunali devono essere trattati come indicatori di contesto (ISPRA, 2024; EEA, 2020).

► **Interpretabilità**

L'indicatore deve avere una direzione di lettura univoca (migliore/peggiore) e un significato comprensibile anche per decisori non specialisti (OECD, 2011).

► **Costo di manutenzione del dato**

Include non solo costi economici, ma anche oneri organizzativi e istituzionali legati all'aggiornamento e alla documentazione.

Nel seguito, il termine “sistema informativo” indica l'insieme delle fonti, delle procedure statistiche e delle regole di integrazione dei dati, mentre il “cruscotto” rappresenta il livello di restituzione sintetica degli indicatori.

5. *La selezione di indicatori per un cruscotto di sostenibilità costiera*

5.1. *Dimensione ambientale*

Nel quadro della Gestione Integrata delle Zone Costiere, la dimensione ambientale è tradizionalmente il do-

minio più strutturato dal punto di vista informativo, ma anche quello che pone le maggiori criticità metodologiche in termini di attribuzione spaziale, comparabilità statistica e integrazione multi-scalare. La letteratura sulla statistica ambientale e i principali sistemi di reporting europei fanno ampio ricorso ai modelli PSR (Pressure–State–Response) e DPSIR (Drivers–Pressures–State–Impact–Responses) per organizzare e interpretare gli indicatori ambientali (EEA, 2013; EEA, 2020). Tali modelli forniscono un riferimento concettuale utile anche nella costruzione di cruscotti territoriali per la ICZM, a condizione che vengano adattati alle specificità dei sistemi costieri.

In coerenza con l'impostazione adottata da ISPRA e dal Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), gli indicatori ambientali selezionati sono classificati distinguendo esplicitamente tra indicatori di pressione e indicatori di stato, rinviando gli aspetti di intervento sull'ambiente (connessi alla sfera istituzionale e di governance) alla dimensione istituzionale del cruscotto. Questa scelta risponde non solo a un'esigenza concettuale, ma anche a una necessità statistica: indicatori appartenenti a differenti categorie DPSIR presentano infatti caratteristiche diverse in termini di scala di osservazione, frequenza di aggiornamento e stabilità temporale.

Gli indicatori di pressione misurano l'intensità delle trasformazioni antropiche che insistono sul sistema costiero. La quota di litorale artificializzato, rilevata da ISPRA nell'ambito dei monitoraggi nazionali sulle coste, è un indicatore strutturale di pressione fisica, espresso come percentuale della lunghezza complessiva del litorale interessata da opere rigide o artificializzazioni. Dal punto di vista statistico, si tratta di una variabile continua rilevata a scala di tratto di costa, che non coincide con l'unità amministrativa comunale. In linea con le raccomandazioni metodologiche

ISPRA e EEA, l'indicatore non viene forzatamente ricondotto al livello comunale, ma utilizzato come indicatore ambientale di contesto, associato ai comuni costieri per qualificare il quadro strutturale delle pressioni lungo l'area di riferimento (ISPRA, 2024; EEA, 2020).

Il consumo di suolo nella fascia costiera, espresso come percentuale della superficie comunale interessata, rappresenta invece un indicatore di pressione pienamente attribuibile a scala comunale, costruito a partire da basi dati georiferite armonizzate ISPRA-ISTAT. In termini DPSIR, esso misura una pressione territoriale cumulativa, fortemente correlata alla perdita di naturalità e alla frammentazione degli ecosistemi costieri. Dal punto di vista statistico, l'utilizzo di una misura relativa consente di controllare per l'estensione territoriale del comune e rende l'indicatore adatto a confronti intercomunali e a procedure di normalizzazione per la costruzione di indici sintetici.

Gli indicatori di stato descrivono le condizioni ambientali risultanti dall'interazione tra pressioni e risposte di policy. La qualità delle acque di balneazione, rilevata annualmente dal SNPA secondo protocolli armonizzati a livello europeo, è un indicatore di stato ampiamente consolidato nei sistemi di reporting ambientale (EEA, 2013). In ottica statistica, esso presenta un'elevata comparabilità spaziale e temporale, ma una copertura territoriale selettiva, essendo attribuibile esclusivamente ai comuni con affaccio diretto sul mare. In coerenza con le buone pratiche metodologiche, l'indicatore è utilizzato nel cruscotto solo per il sottoinsieme pertinente di comuni, evitando imputazioni o estensioni ai comuni della fascia costiera prive di fondamento empirico.

La presenza di rifiuti marini spiaggiati, espressa come numero di rifiuti per chilometro di costa, costituisce un indicatore di stato/pressione diffusa, frequentemente

utilizzato nei rapporti ISPRA e EEA come proxy del degrado ambientale e delle pressioni antropiche indirette. Tuttavia, la rilevazione avviene generalmente a scala regionale o sub-regionale, con elevata variabilità spaziale e temporale. Dal punto di vista statistico, ciò rende l'indicatore inadatto a valutazioni comparative puntuali a scala comunale; esso viene pertanto trattato come variabile di contesto DPSIR, utile per interpretare i risultati del cruscotto ma non per la costruzione di misure di performance locale (ISPRA, 2024; EEA, 2020).

Nel loro insieme, gli indicatori ambientali selezionati riflettono un principio metodologico centrale per la statistica applicata alla ICZM: la separazione analitica tra indicatori territorialmente attribuibili e indicatori multi-scalari di contesto, in linea con i quadri DPSIR adottati a livello europeo. Questa impostazione consente di integrare informazioni ambientali rilevanti senza compromettere la validità statistica del sistema informativo e preserva la coerenza tra fenomeno osservato, unità di analisi e livello decisionale di riferimento. In un'ottica di gestione integrata, tale approccio rafforza la capacità del cruscotto di supportare diagnosi territoriali robuste e processi di policy evidence-based.

Prospetto: Indicatori dimensione ambientale

Ambito	Indicatore	Scala	Fonte	Nota metodologica
Pressioni	Quota di litorale artificializzato (%)	Tratto di costa → contesto comunale	ISPRA	Indicatore non comunale, usato come contesto
Pressioni	Consumo di suolo nella fascia costiera (%)	Comunale	ISPRA/ISTAT	Proxy di perdita di naturalità
Stato	Qualità delle acque di balneazione	Comunale (affaccio)	SNPA	Attribuibile solo ai comuni con affaccio
Stato	Rifiuti marini spiaggiati (n/km)	Regionale	ISPRA	Indicatore di contesto

5.2. *Dimensione economica*

Nel contesto della Gestione Integrata delle Zone Costiere, la dimensione economica è finalizzata a rappresentare il ruolo delle aree costiere come poli di concentrazione di attività produttive, con particolare riferimento al turismo, che costituisce uno dei principali driver di trasformazione territoriale lungo le coste italiane. La misurazione statistica della dimensione economica dei territori costieri richiede indicatori capaci di cogliere non solo il livello assoluto dell'attività economica, ma soprattutto l'intensità, la dipendenza e la struttura settoriale dei sistemi locali, elementi strettamente connessi alla sostenibilità di medio-lungo periodo.

Gli indicatori selezionati per questa dimensione sono costruiti esclusivamente a scala comunale, utilizzando fonti statistiche ufficiali omogenee (ISTAT), e sono espressi in forma relativa, al fine di garantire confrontabilità tra comuni caratterizzati da dimensioni demografiche e territoriali molto differenti. Tale scelta risponde a un principio statistico fondamentale nei confronti territoriali: evitare che il livello assoluto delle grandezze mascheri le effettive pressioni e specializzazioni del sistema economico locale.

Il rapporto tra presenze turistiche e popolazione residente rappresenta una misura sintetica della pressione e della dipendenza economica dal turismo. Si tratta di un indicatore di intensità, che normalizza il flusso turistico rispetto allo stock di popolazione residente, consentendo di cogliere il peso relativo del turismo sul sistema locale indipendentemente dalla dimensione del comune. In ottica ICZM, l'indicatore assume una duplice valenza: da un lato segnala opportunità economiche, dall'altro evidenzia potenziali pressioni su infrastrutture, servizi e risorse ambientali, in particolare nei contesti caratterizzati da forte stagionalità.

L'indicatore dei posti letto per chilometro quadrato misura l'intensità territoriale dell'offerta ricettiva e costituisce una proxy della pressione spaziale esercitata dal turismo sul suolo costiero. L'utilizzo di una densità (posti letto per unità di superficie) consente di controllare per l'estensione territoriale del comune e di confrontare in modo robusto contesti urbani compatti e comuni costieri di ampia superficie ma bassa densità insediativa. L'indicatore risulta particolarmente utile per identificare modelli di sviluppo turistico ad alta concentrazione spaziale, spesso associati a maggiori criticità ambientali e infrastrutturali.

La specializzazione economica nel turismo è misurata attraverso un indice di concentrazione settoriale (ad esempio, un quoziente di localizzazione), che confronta il peso del settore turistico nell'economia comunale con il corrispondente peso a un livello territoriale di riferimento. Questo indicatore consente di distinguere tra economie costiere diversificate ed economie fortemente dipendenti dal turismo, fornendo un'informazione strutturale che non può essere colta dai soli indicatori di intensità. In un cruscotto di sostenibilità costiera, tale indicatore è cruciale per valutare la vulnerabilità dei sistemi locali a shock di domanda e a cambiamenti nelle condizioni ambientali.

Nel loro insieme, gli indicatori economici selezionati rispondono a un principio metodologico chiave: privilegiare misure relative e strutturali rispetto a grandezze assolute, al fine di garantire confrontabilità, ridurre distorsioni dimensionali e rendere espliciti i trade-off tra sviluppo economico e sostenibilità del sistema costiero. Questa impostazione è coerente con l'approccio ICZM, che richiede di valutare le performance economiche non in termini di crescita isolata, ma in relazione alle pressioni esercitate sugli ecosistemi costieri e alla capacità dei territori di sostenere nel tempo i propri modelli di sviluppo.

Prospetto: Indicatori dimensione economica

Ambito	Indicatore	Scala	Fonte	Nota metodologica
Turismo	Presenze turistiche per residente	Comunale	ISTAT	Misura di pressione e dipendenza
Turismo	Posti letto per km ²	Comunale	ISTAT	Indicatore di intensità territoriale
Struttura	Specializzazione economica nel turismo	Comunale	ISTAT	Indice di concentrazione settoriale

5.3. Dimensione sociale

Nel quadro della Gestione Integrata delle Zone Costiere, la dimensione sociale è finalizzata a rappresentare le condizioni di benessere, pressione e vulnerabilità delle popolazioni residenti nei territori costieri, con particolare attenzione alle interazioni tra dinamiche demografiche, accesso ai servizi e pressioni indotte dai modelli di sviluppo costiero. La misurazione della dimensione sociale richiede indicatori in grado di cogliere caratteristiche strutturali e relativamente stabili dei sistemi locali, evitando una dipendenza eccessiva da variabili congiunturali o scarsamente comparabili tra territori.

Gli indicatori selezionati per questa dimensione sono prevalentemente costruiti a scala comunale, utilizzando fonti statistiche ufficiali omogenee (ISTAT), e sono espressi in forma relativa o standardizzata, al fine di garantire confrontabilità intercomunale e integrazione coerente nel cruscotto multidimensionale. In linea con l'approccio adottato per le dimensioni ambientale ed economica, gli indicatori sociali sono interpretati come proxy di condizioni e pressioni sociali, piuttosto che come misure esaustive del benessere individuale.

La densità abitativa, espressa come numero di residenti per unità di superficie, rappresenta un indicatore

demografico di base, ampiamente utilizzato nella statistica territoriale come proxy di pressione antropica. È una variabile continua che consente di controllare per la dimensione territoriale del comune e di confrontare in modo robusto contesti caratterizzati da differenti assetti insediativi. In ambito costiero, l'indicatore assume una valenza particolare in quanto elevati livelli di densità sono spesso associati a una maggiore domanda di servizi, a stress infrastrutturale e a una ridotta capacità di adattamento del territorio, soprattutto nei contesti soggetti a forte stagionalità turistica.

L'indice di dipendenza strutturale, calcolato come rapporto tra popolazione in età non attiva (giovani e anziani) e popolazione in età attiva, costituisce un indicatore sintetico di vulnerabilità demografica. L'indice cattura la struttura per età della popolazione e fornisce una misura indiretta della sostenibilità sociale ed economica del territorio nel medio periodo. In un cruscotto di sostenibilità costiera, esso consente di identificare comuni caratterizzati da un'elevata pressione sui sistemi di welfare locale e da una potenziale riduzione della capacità di risposta a shock esterni, inclusi quelli ambientali.

La dotazione di servizi essenziali rappresenta un indicatore di accesso e capacità territoriale, costruito generalmente a partire dalla disponibilità di servizi fondamentali (sanità, istruzione, trasporti) a scala comunale o, in caso di indisponibilità del dato, a scala provinciale. L'indicatore è utilizzato come proxy di accessibilità e coesione territoriale, riconoscendo la necessità di un trattamento differenziato in funzione della scala di rilevazione. In coerenza con le buone pratiche metodologiche, quando il dato non è disponibile a scala comunale, esso è interpretato come indicatore di contesto, evitando imputazioni che potrebbero compromettere la robustezza del confronto intercomunale.

Nel loro insieme, gli indicatori della dimensione sociale rispondono a un principio metodologico coerente con le altre componenti del cruscotto ICZM: privilegiare misure strutturali, relative e comparabili, capaci di rendere visibili le pressioni e le vulnerabilità sociali che interagiscono con le dinamiche ambientali ed economiche del sistema costiero.

Prospetto: Indicatori dimensione sociale

Ambito	Indicatore	Scala	Fonte	Notametodologica
Demografia	Densità abitativa	Comunale	ISTAT	Proxy di pressione antropica
Vulnerabilità	Indice di dipendenza strutturale	Comunale	ISTAT	Fragilità demografica
Accesso	Dotazione di servizi essenziali	Comunale/ Provinciale	ISTAT	Proxy di accessibilità

5.4. Dimensione istituzionale

Nel quadro della Gestione Integrata delle Zone Costiere, la dimensione istituzionale rappresenta una componente trasversale e abilitante della sostenibilità del sistema costiero, in quanto riguarda la capacità dei territori di pianificare, coordinare e monitorare le dinamiche ambientali, economiche e sociali lungo l'interfaccia terra-mare. Dal punto di vista statistico, la misurazione della dimensione istituzionale presenta caratteristiche peculiari rispetto alle altre dimensioni del cruscotto, poiché si fonda prevalentemente su indicatori qualitativi o semi-quantitativi, spesso rilevati a scale sovra-comunali, e finalizzati a rappresentare condizioni strutturali di governance piuttosto che risultati di performance diretta.

Gli indicatori selezionati per la dimensione istituzionale sono costruiti a scala regionale o provinciale, coerentemente con l'assetto delle competenze amministrative in materia di pianificazione costiera e ambientale, e sono

interpretati come indicatori di contesto nel cruscotto comunale. Questa scelta risponde a un principio metodologico di coerenza istituzionale: attribuire a scala comunale variabili che dipendono da decisioni assunte a livelli di governo superiori introdurrebbe distorsioni analitiche e rischierebbe di confondere responsabilità amministrative e capacità effettive di governo.

La presenza di strumenti di pianificazione costiera – quali piani di gestione integrata, strumenti di pianificazione dello spazio marittimo o atti di coordinamento terra-mare – è trattata come variabile binaria o, ove possibile, ordinale, al fine di distinguere diversi livelli di maturità della *governance* costiera. Dal punto di vista statistico, l'uso di variabili qualitative strutturate consente di integrare informazioni istituzionali nei cruscotti multidimensionali. In ottica ICZM, tale indicatore fornisce una misura diretta della capacità formale di pianificazione e coordinamento a scala territoriale.

La disponibilità di dati ambientali aggiornati, rilevata attraverso le fonti ISPRA e SNPA, rappresenta un proxy della capacità informativa e tecnica delle istituzioni responsabili della gestione costiera. L'indicatore misura una condizione abilitante del sistema di governance: la possibilità di disporre di dati regolari, comparabili e accessibili costituisce infatti un prerequisito per il monitoraggio, la valutazione e l'adattamento delle politiche pubbliche. In un cruscotto ICZM, tale indicatore è utilizzato come variabile di contesto regionale, a supporto dell'interpretazione delle performance comunali nelle altre dimensioni.

L'allineamento all'indicatore SDG 14.2.1, che valuta l'adozione di approcci integrati ed ecosistemici nella gestione delle aree marine e costiere, è incluso come indicatore istituzionale di livello nazionale o regionale. Esso non misura una performance territoriale puntuale, ma fornisce

un quadro sintetico del grado di recepimento degli obiettivi ICZM nei sistemi di policy. In coerenza con le raccomandazioni delle Nazioni Unite, l'indicatore è trattato come variabile di contesto, utile per collocare le analisi locali all'interno di un framework internazionale di riferimento.

Nel loro insieme, gli indicatori della dimensione istituzionale rispondono a un principio metodologico coerente con l'intero cruscotto di sostenibilità costiera: rappresentare le condizioni di governance come fattori strutturali e abilitanti, distinguendole chiaramente dagli esiti osservabili nelle dimensioni ambientale, economica e sociale. Questa impostazione consente di integrare la dimensione istituzionale senza forzare attribuzioni improprie a scala comunale e rafforza la capacità del cruscotto ICZM di supportare analisi multilivello e processi decisionali informati.

Prospetto: Indicatori dimensione istituzionale

Ambito	Indicatore	Scala	Fonte	Nota metodologica
Governance	Presenza di strumenti di pianificazione costiera	Regionale/ Provinciale	Fonti istituzionali	Variabile binaria/ ordinata
Dati	Disponibilità di dati ambientali aggiornati	Regionale	ISPRA/ SNPA	Proxy di capacità informativa
ICZM	Allineamento a SDG 14.2.1	Nazionale/ Regionale	UN SDG	Indicatore di contesto

6. *Metodi di sintesi statistica*

La selezione degli indicatori rappresenta solo il primo passaggio nella costruzione di un sistema informativo per la sostenibilità costiera. Il valore analitico e operativo di un cruscotto dipende in larga misura dalle scelte statistiche adottate nella fase di trattamento e sintesi dei dati, che incidono sulla comparabilità territoriale, sulla leggi-

bilità dei risultati e sulla loro interpretazione nei processi di policy. In un'ottica di Gestione Integrata delle Zone Costiere (ICZM), tali scelte assumono una rilevanza particolare, poiché il rischio di letture parziali o fuorvianti è amplificato dalla natura multidimensionale e multi-scalare dei sistemi costieri.

6.1. Normalizzazione e comparabilità degli indicatori

Poiché gli indicatori selezionati sono espressi in unità di misura eterogenee (percentuali, tassi, valori assoluti, variabili qualitative), la normalizzazione costituisce un passaggio imprescindibile per qualunque forma di confronto o sintesi. Nel contesto di un cruscotto costiero, la normalizzazione non risponde soltanto a un'esigenza tecnica, ma anche a una finalità comunicativa, in quanto i risultati devono essere interpretabili da un pubblico non esclusivamente specialistico.

La letteratura sugli indici compositi suggerisce la normalizzazione min-max come soluzione preferibile in contesti di policy-oriented dashboards, poiché consente di trasformare ciascun indicatore su una scala comune (ad esempio 0-100), preservandone la distribuzione relativa e facilitandone la lettura comparativa (JRC, 2008). Tuttavia, tale scelta implica una dipendenza dai valori estremi del campione, che deve essere esplicitata e monitorata, soprattutto in analisi diacroniche o in presenza di outlier territoriali tipici dei sistemi costieri (grandi città portuali, località turistiche ad altissima intensità).

In alternativa, metodologie basate su z-score o su trasformazioni robuste possono essere utilizzate in analisi di sensibilità, al fine di verificare la stabilità dei risultati rispetto alla scelta del metodo di normalizzazione. In un'ottica ICZM, tale verifica è particolarmente rilevante

per distinguere pattern strutturali da effetti artefatti delle procedure statistiche.

6.2. Ponderazione: neutralità apparente e scelte normative implicite

La ponderazione degli indicatori e delle dimensioni rappresenta uno dei passaggi più delicati e, al tempo stesso, più controversi nella costruzione di sistemi di sintesi. Sebbene l'adozione di pesi uguali sia spesso presentata come scelta "neutrale", essa incorpora implicitamente un giudizio normativo di pari importanza tra indicatori e dimensioni, che dovrebbe essere reso esplicito, soprattutto in ambito ICZM.

Nel caso dei sistemi costieri, la letteratura evidenzia come attribuire lo stesso peso a dimensioni profondamente diverse – ad esempio ambiente ed economia – possa produrre risultati difficilmente interpretabili se non accompagnati da un'analisi disaggregata (OECD, 2011). Per questo motivo, un approccio metodologicamente solido prevede l'esplorazione di scenari alternativi di ponderazione, includendo: (i) pesi uguali come baseline; (ii) pesi esperti, derivati da procedure strutturate di consultazione; (iii) pesi data-driven, ottenuti tramite tecniche di riduzione della dimensionalità, applicate in modo cauto all'interno delle singole dimensioni (JRC, 2008).

In un cruscotto orientato alla ICZM, tali scenari non dovrebbero essere interpretati come alternative esclusive, ma come strumenti di analisi della sensibilità dei risultati rispetto alle priorità di policy sottese.

6.3. Aggregazione e principio di non piena compensabilità

Il passaggio dall'informazione disaggregata alla sintesi comporta una scelta cruciale sul grado di compensabilità

ammesso tra indicatori e tra dimensioni. L'aggregazione lineare, ampiamente utilizzata per la sua semplicità e trasparenza, consente una compensazione illimitata, per cui performance elevate in una dimensione possono annullare carenze gravi in un'altra. In contesti costieri, ciò può condurre a valutazioni fuorvianti, ad esempio quando un'elevata performance turistica maschera criticità ambientali strutturali.

Per questo motivo, appare metodologicamente coerente adottare, o quantomeno affiancare, approcci a compensazione limitata, come gli indici non compensativi o parzialmente compensativi proposti da Mazziotta e Pareto (2013; 2018). Tali metodi penalizzano profili territoriali fortemente sbilanciati, rendendo più visibili i trade-off tra dimensioni e favorendo una lettura orientata alla sostenibilità di lungo periodo.

In un'ottica ICZM, il principio di non piena compensabilità assume un valore concettuale oltre che statistico, poiché riflette l'idea che alcune condizioni – in particolare ambientali e istituzionali – costituiscano vincoli strutturali allo sviluppo costiero.

6.4. Ruolo del cruscotto e restituzione dei risultati

Alla luce delle considerazioni precedenti, il cruscotto di indicatori non dovrebbe essere concepito come un semplice strumento di ranking, ma come un'architettura informativa multilivello. La pubblicazione congiunta di indicatori elementari, indici di dimensione e, ove opportuno, di un indicatore sintetico consente di preservare la ricchezza informativa e di supportare analisi differenziate per profilo territoriale.

In particolare, la restituzione disaggregata per dimensione è essenziale per l'uso operativo dei risultati nei

processi di ICZM, poiché permette di individuare ambiti prioritari di intervento e di monitorare l'evoluzione delle singole componenti del sistema costiero nel tempo. L'indice sintetico, se utilizzato, dovrebbe essere interpretato come strumento di orientamento e comunicazione, piuttosto che come misura esaustiva della sostenibilità costiera.

7. Conclusioni

Il saggio ha proposto una riflessione sugli indicatori statistici per lo studio del sistema costiero italiano, evidenziandone il ruolo centrale nell'attuazione della ICZM e nella valutazione della sostenibilità. L'adozione di un cruscotto multidimensionale, fondato su criteri statistici espliciti e su un uso consapevole delle scale territoriali, può contribuire a rafforzare la capacità di monitoraggio e di governo delle aree costiere.

In prospettiva, lo sviluppo di sistemi informativi costieri integrati rappresenta una condizione essenziale per affrontare le sfide poste dal cambiamento climatico, dalla pressione antropica e dalla crescente complessità dei sistemi costieri italiani.

Bibliografia

- Celata F., Soriani S. (2025) Introduzione in XVII Rapporto –Paesaggi sommersi. Geografie della crisi climatica nei territori costieri italiani. Società Geografica Italiana
- EEA-European Environment Agency (2013). Balancing the future of Europe's coasts: knowledge base for integrated management. EEA Report No. 12/2013.
- EEA-European Environment Agency (2020). Marine Messages II: pressures on Europe's seas. EEA Report.
- European Commission. (2002) Recommendation of the European Parliament and of the Council concerning the implementation of Integrated Coastal Zone Management in Europe (2002/413/EC).
- European Commission. (2014) Directive 2014/89/EU establishing a framework for maritime spatial planning. Official Journal of the European Union.
- Eurostat. (2018). Coastal regions: People, economy and environment. Publications Office of the European Union.
- Guadagno, E., & Grasso, M. (2022). *Le coste in Italia: una questione frastagliata*. Geotema, 69.
- ISPRA (2024). *Atlante dei dati ambientali*. Edizione 2024.
- ISTAT (2020), Descrizione dei dati geografici dei confini delle unità amministrative a fini statistici, ISTAT, 19 marzo 2020, Roma. (<https://www.istat.it/it/archivio/222527>).
- ISTAT (2022). Attività antropiche e salute delle coste. Indicatori territoriali di rischio e sostenibilità per aree costiere e insulari in Italia e nell'Unione Europea. Istituto Nazionale di Statistica.
- JRC (2008). Joint Research Centre. (2008). Handbook on constructing composite indicators: methodology and user guide. OECD publishing.
- Mazziotta, M., & Pareto, A. (2013). A non-compensatory composite index for measuring well-being over time. *Cogito. Multidisciplinary Research Journal*, 5(4), 93-104.
- Mazziotta, M., & Pareto, A. (2018). Measuring well-being over time: The adjusted Mazziotta–Pareto index versus other non-compensatory indices. *Social Indicators Research*, 136(3), 967-976.
- OECD (2020), How's Life? 2020: Measuring Well-being, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9870c393-en>.

- Protocollo GIZC del Mediterraneo (2009). *GUUE*, L34.
- SNPA (2024). *Mare e laghi: balneazione in Italia. Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente*.
- UN Statistics Division (2024). *SDG Indicator 14.2.1: Metadata. United Nations*.