

ISSN 2283-3102

# **Annali del turismo**

**Anno XIV, 2025**



**EDIZIONI DI GEOPROGRESS**

**NOVARA**

# Geoprogress, onlus

È un'associazione fondata nel 2011 da una trentina di docenti di varie università e centri di ricerca italiani, allo scopo di contribuire al progresso dell'umanità e dei suoi territori, soprattutto promuovendo la crescita e la diffusione di conoscenze e il miglioramento delle qualità delle risorse umane e dell'ecosistema terrestre.

Coerentemente con la sua visione del mondo e la sua missione (v. [www.geoprogress.eu](http://www.geoprogress.eu)), Geoprogress si prefigge in particolare di promuovere la crescita delle conoscenze e della consapevolezza sociale che sono necessarie ovunque alla realizzazione a scala locale e regionale di una pianificazione partecipativa dello sviluppo sostenibile del territorio e, in quest'ambito, di progetti per la tutela, promozione e valorizzazione dell'ambiente naturale, del paesaggio e dei beni culturali.

In questo quadro si collocano le sue iniziative editoriali, a livello nazionale ed internazionale

**Sede legale:** Novara, presso l'Università del Piemonte O., in Via Perrone 18.

## Organi Statutari

PRESIDENTE - Francesco Adamo

CONSIGLIO DIRETTIVO - Francesco Adamo (Presidente), Daniela La Foresta (Vicepresidente), Carla Ferrario (Vicepresidente), Maria Giuseppina Lucia (Segretario), Giorgio Danesino (Tesoriere).

CONSIGLIO SCIENTIFICO - Francesco Adamo (Presidente), Daniela La Foresta, Roberta Curiazi, Pasquale Seddio, Clementina Bruno, Carla Ferrario, Sara Belotti, Piergiorgio Landini.

COLLEGIO DEI REVISORI - Patrizia Riva (Presidente), Paola Vola, Chiara Morelli.

## Donazioni a favore di Geoprogress

Per i fini statutari dell'Associazione, questa ed altre pubblicazioni *on line* sono a libero accesso, ma hanno ovviamente un costo, come pure le iniziative per la tutela degli ambienti naturali, del paesaggio e dei beni culturali, e di cooperazione allo sviluppo. Per questi motivi invitiamo i lettori a fare una donazione a favore dell'Associazione e possibilmente aderirvi e apportare un contributo personale.

### **PUOI FARCI ARRIVARE IL TUO DONO IN DENARO MEDIANTE:**

**Bonifico bancario** intestato a Geoprogress Onlus, presso la Banca Prossima Fil. 5000, c/c **16996**

Abi **03359** Cab **01600** Cin **J**

Codice IBAN: **IT22V0335901600100000016996**

---

*Foto di copertina:* Isola Rossa, Sardegna.

ISSN 2283-3102  
DOI: <https://10.20373/2283-3102/14.2025>

# Annali del turismo

Anno XIV, 2025

---



EDIZIONI DI GEOPROGRESS (ONLUS)  
NOVARA

Gli *Annali del turismo* sono una serie di volumi, divisi talvolta in più fascicoli, nei quali si pubblicano annualmente i risultati di ricerche sul turismo - sui suoi caratteri, le sue tendenze, i suoi problemi e impatti - e contributi metodologici, nonché riflessioni e proposte sulle politiche per il turismo a varia scala geografica.

Ogni “articolo” pubblicato è stato sottoposto alla valutazione di due *referee*, anonimamente.

*Direttore responsabile*

Francesco Adamo, Università degli Studi del Piemonte Orientale

*Condirettori*

Carla Ferrario, Università degli Studi del Piemonte Orientale

Maria Giuseppina Lucia, Università degli Studi di Torino

*International Advisory Board*

Peter Wiltshier (Derby University, U.K.), Ann Carr (Otago University, N.Z.), Susan (Sue) Slocum (George Mason University, USA).

*Comitato scientifico*

Francesco Adamo, Clementina Bruno, Alessandro Capocchi, Stefania Cerutti, Fiorella Dallari, Barbara Delle Donne, Carla Ferrario, Giorgia Iovino, Piergiorgio Landini, Maria Giuseppina Lucia, Alessia Mariotti, Vittorio Ruggiero.

*Comitato editoriale*

Carla Ferrario (Coord.), Edoardo Ardizzone, Dario Bertocchi, Ilaria Bruner, Maria Nicola Buonocore, Chiara Ferro, Sonia Malvica, Giacomo Pettenati, Marcello Tadini.

*Redazione*

Stefania Albanese (Capo Uff.), Chiara Zara (Resp. Archivio), Davide Murmora, (Webmaster), Ilaria Bruner (Web-editor)

*Valutatori-Revisori*

Ricercatori nelle aree scientifico-disciplinari interessate e sui temi specifici dei manoscritti per la pubblicazione.



**Questo volume di scritti scientifici è parte della comunità delle pubblicazioni on line a libero accesso dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale (UPO). Gli scritti si possono copiare e riprodurre, ma occorre citare la fonte.**

**Copyright@Edizioni di Geoproggress**

**Redazione: Geoproggress & DISEI-UPO, Via Perrone 18 – 28100 Novara.**

[www.geoproggress-edition.eu](http://www.geoproggress-edition.eu)

**E-mail:**

**GEOPROGRESS, [info@geoproggress.eu](mailto:info@geoproggress.eu),**

**DISEI-UPO, [stefania.albanese@uniupo.it](mailto:stefania.albanese@uniupo.it)**

## Indice

*Prefazione*.....7

### ARTICOLI

Polish perspective on tourism to Ukraine after february 24, 2022. Security and disinformation challenges. *Karol Piękoś*.....12

The functioning of the tourism market under wartime conditions: a case study of Lviv (Ukraine). *Krzysztof Żarna*.....25

The impact of war migration and integration policy on local tourism markets in the Podkarpackie Voivodeship. *Magdalena Biernacka, Arkadiusz Machniak* .....39

Consumer safety in tourism services in the European Union law – chosen aspects. *Mira Malczyńska-Biały*.....50

L'integrazione turistica costa-entroterra nelle strategie nazionali dell'Agenda 2030. *Giulio Pattanaro*.....59

Geografie del turismo e geografie del digitale: un modello territoriale per l'integrazione costa-entroterra. *Ilaria Bruner* .....70

Per una governance multilivello e partecipata del turismo nautico nelle aree costiere mediterranee. *Stefania Palmentieri*.....89

Percepire il territorio, un approccio di co-progettazione per un'esperienza turistica multisensoriale: il caso Capo d'Orlando. *Alessandra Minuta*.....105

Valorizzazione turistica del patrimonio UNESCO e ferrovie dismesse: il caso del “treno del Sacro Monte”. *Carla Ferrario e Marcello Tadini*.....121

Attività ricreative, servizi ecosistemici e sviluppo turistico nelle valli da pesca: il caso di studio di Val Nogher., *Clara Di Fazio, Alberto Furlanut*.....142

L'adattabilità dell'arcipelago eoliano al cambiamento climatico: ripensare il turismo tra locale e globale. *Enrico Nicosia, Carmelo Maria Porto, Mattia Spanò*.....163

Dal turismo iper-costiero al policentrismo: scenari nel sistema Penisola sorrentina-Monti lattari. *Federica S. Curcio* .....182



## *Prefazione*

Questo volume raccoglie gran parte dei contributi presentati e discussi al convegno su “L’integrazione costa/entroterra per il progresso locale: modelli, politiche, azioni e strumenti a confronto” svoltosi nei giorni 23 e 24 ottobre 2025 a Sassari con la collaborazione della Università degli Studi della stessa città nel quadro delle Giornate del Turismo, iniziativa nazionale annuale promossa da Geoprogress (ONLUS), giunta alla XXIV edizione. Assieme a tali contributi, rivisti dagli Autori dopo la discussione, esso pubblica anche qualche articolo proposto direttamente a questa Rivista.

I primi quattro articoli sono opera di ricercatori polacchi, cui devo un particolare ringraziamento perché non solo evidenziano che gli Annali come le Giornate del turismo non riguardano solo problemi e prospettive del turismo dell’italiano, ma ci immergono e fanno riflettere su questioni dell’Europa e del mondo contemporaneo.

I primi tre considerano, infatti, le conseguenze della guerra russo-ucraina, particolarmente della fase attuale aperta dall’invasione russa dell’Ucraina il 24 febbraio 2022, sul turismo locale e le sue prospettive.

*Karol Piękoś* offre un’ampia analisi al riguardo concentrandosi sul movimento in provenienza dalla Polonia. L’analisi comprende, oltre ai dati sui viaggi dei polacchi in Ucraina tra il 2012 e il 2024 e altre informazioni, una selezione di materiali audiovisivi che documentano i viaggi nel paese dilaniato dalla guerra, mostrando in sostanza che la guerra possa essere vista come spettacolo.

*Krzysztof Żarna* evidenzia come funziona il mercato turistico in tempo di guerra, attraverso lo studio della situazione di Leopoli, “la piccola Parigi” dell’Ucraina.

*Magdalena Biernacka e Arkadiusz Machnia* valutano l’impatto dei rifugiati della guerra russo-ucraina e delle politiche per una loro integrazione sull’offerta turistica del Voivodato della Podkarpackie e e sull’immagine di questa regione che, al confine con l’Ucraina, ha un ruolo rilevante nell’accoglienza dei rifugiati.

*Mira Malczyńska-Biały*, invece, ci induce a considerare il turismo alla scala europea e alla necessità di disporre di valide regole comuni in materia di protezione del turista, di tutela della sua salute e dei suoi interessi economici quale consumatore. L’articolo si sofferma in particolare sui servizi turistici all’interno dell’Unione europea, considerandoli componente chiave della politica del mercato interno, presenta i meccanismi giuridici in vigore e sottolinea in conclusione la necessità di un ulteriore miglioramento dei meccanismi di vigilanza e di applicazione della legge, nonché dell’educazione dei consumatori.

Gli articoli successivi trattano di aree interne o periferiche, marginali turisticamente e più in generale economicamente, e di come promuovere uno sviluppo sostenibile in esse ed anche in aree ad alta densità turistica. Essi riguardano in particolare la questione centrale in discussione alle Giornate del turismo 2025: se e come sia possibile realizzare una integrazione tra costa ed entroterra, e più ingenerale tra aree centrali dello sviluppo e aree periferiche o semplicemente marginali tale da consentire uno sviluppo e anche una crescita economica di queste ultime e anche alleggerire la pressione in alcune aree costiere o città ad alta densità turistica.

*Giulio Pattanaro* esamina, nel primo di questi articoli, come l’integrazione turistica costa-entroterra sia considerata nelle strategie degli Stati membri delle Nazioni Unite a sostegno dell’Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile. Dall’analisi risulta evidente che gli Stati sono consapevoli, a causa principalmente del cambiamento climatico e dei suoi effetti sulle coste, della necessità di ripensare il tradizionale turismo balneare e di integrarlo con le risorse dell’interno.

*Ilaria Bruner*, muovendo dalla constatazione sia del forte contrasto costa-entroterra che caratterizza il turismo in Campania, sia del crescente ruolo della digitalizzazione nella crescita della visibilità e competitività delle destinazioni, analizza la relazione tra la geografia regionale della digitalizzazione e quella del turismo mediante un approccio integrato, che combina i tradizionali indicatori del turismo con un complesso indice di maturità digitale. La complessiva correlazione suggerisce che la digitalizzazione può avere un ruolo strategico nella coesione sociale del territorio, mentre le divergenze contribuiscono a individuare dove intervenire per riequilibrare lo sviluppo turistico.

*Stefania Palmentieri*, considerando la rapida espansione nautico nel Mediterraneo e la sua capacità di rimodellare gli spazi costieri e mutare l'equilibrio tra ambiente, economia e società sottolinea l'esigenza di un ripensamento critico dei modelli di pianificazione e gestione delle aree di interesse turistico. Propone quindi al riguardo propone un approccio sistemico e partecipativo, basato su modelli data-driven, sulla cooperazione multilivello e la valorizzazione delle sinergie tra strumenti di monitoraggio ambientale, innovazione tecnologica e soprattutto partecipazione delle comunità costiere. "L'obiettivo è delineare una prospettiva strategica per la gestione sostenibile delle aree costiere mediterranee, bilanciando la tutela degli ecosistemi marini, la competitività territoriale e la qualità dell'esperienza turistica".

*Alessandra Minuta* propone un modello di co-progettazione partecipativa per la creazione di itinerari multisensoriali, basato su un approccio di ricerca-azione e applicato al caso studio di Capo d'Orlando, in Sicilia, al fine di non limitare la costruzione ed interpretazione dell'esperienza turistica alla percezione puramente visiva, che e così esclude di fatto chi non può contare sulla vista. Promuovere esperienze multisensoriali e pratiche collaborative è indubbiamente importante per migliorare l'accessibilità del patrimonio locale. Occorre al tempo stesso tener presente che per una piena esperienza non bastano i 5 sensi: occorre per una corretta costruzione ed interpretazione l'esperienza sensoriale sia accompagnata da un'adeguata conoscenza di elementi che non cadono sotto i nostri sensi.

*Carla Ferrario e Marcello Tadini* si concentrano sul rapporto tra turismo e trasporti, analizzato specificamente attraverso le relazioni tra attrazioni culturali, quali i Sacri Monti del Piemonte e della Lombardia – inseriti dall'UNESCO nella Lista Mondiale del Patrimonio dell'Umanità, nel 2003 - e infrastrutture di trasporto, quali sono le ferrovie in disuso, i cosiddetti "rami secchi", potenzialmente recuperabili. L'articolo evidenzia in particolare come la riattivazione dell'infrastruttura possa generare processi virtuosi di rigenerazione territoriale e crescita turistica. Significativo esempio concreto è il caso della ferrovia Novara-Varallo Sesia, dimostrando come il riuso a scopo turistico possa contribuire alla crescita di un'area montana e di una cittadina culturale, come Varallo Sesia, sede di uno dei nove Sacri Monti.

*Clara Di Fazio e Alberto Furlanut*, studiano il caso di una valle di pesca nella Laguna di Grado ed evidenziano come la caccia sportiva e l'ambiente locale siano risorse ricreative e attrazioni turistiche importanti, basi di uno sviluppo locale sostenibile sia economicamente e socialmente che ecologicamente. In breve, qui come altrove, attività di valorizzazione della natura, se adeguatamente regolate, possono costituire importanti "servizi ecosistemici".

*Enrico Nicosia, Carmelo Maria Porto e Mattia Spanò* inducono a un ripensamento radicale del turismo e più in generale delle attività e insediamenti affrontando una questione che non si può più rinviare: il cambiamento climatico e i suoi effetti. Nelle regioni mediterranee – non si tratta tanto (e talvolta per nulla) di pensare a come diffondere i benefici del turismo all'interno o come ridurre i flussi e i danni nelle aree ad alta densità. Occorre un radicale, serio ripensamento del turismo. In

particolare, nelle Isole Eolie (Sicilia) – arcipelago assunto dagli Autori quale caso di studio – occorre pensare a come affrontare la crescita delle temperature, problema globale ben evidente in queste isole, “già colpite da eventi meteorologici estremi sempre più frequenti e da periodi di siccità più lunghi e intensi del solito”, e la minaccia costituita “dall'intersezione tra l'innalzamento del livello del mare (scenario globale) e la subsidenza strutturale (caratteristica locale)”.

L'articolo analizza bene questi complessi problemi ed espone in merito importanti quesiti, che si possono assumere a base preliminare per avanzare almeno qualche ipotesi su come il turismo si possa e si debba adattare a tali ineludibili cambiamenti epocali.

*Federica S. Curcio ci porta, con il suo articolo, in un altro splendido sistema territoriale turistico costituito dalla penisola di Sorrento e dai Monti Lattari. Di questa importante destinazione mediterranea ove il turismo continua a crescere e permangono forti asimmetrie tra costa e aree interne, l'A. evidenzia la necessità ed esamina le possibilità di transizione da un modello di turismo fortemente concentrato sulla costa ad uno alquanto policentrico, spazialmente ed ecologicamente più equilibrato. Lo studio esamina, con un approccio geografico, i flussi turistici (2015-2024), l'accessibilità e anche le politiche a più scale, per valutarne l'impatto sulla coesione territoriale, le quali rivelano persistenti disfunzioni e contraddizioni tra le diverse scale di decisione politica. Per la transizione ad un modello spazialmente più equilibrato e ecologicamente più sostenibile, vengono proposte quattro linee d'azione che convergono tutte sull'integrazione tra costa ed entroterra.*

*Francesco Adamo*  
Direttore



*ARTICOLI*

## PER UNA GOVERNANCE MULTILIVELLO E PARTECIPATA DEL TURISMO NAUTICO NELLE AREE COSTIERE MEDITERRANEE

Stefania Palmentieri\*

### *Abstract*

FOR A MULTILEVEL AND PARTICIPATORY GOVERNANCE OF NAUTICAL TOURISM IN MEDITERRANEAN COASTAL AREAS- For a multilevel and participatory governance of nautical tourism in Mediterranean coastal areas. In the Mediterranean, nautical tourism is a rapidly expanding component of the coastal tourism system, capable of reshaping the spaces affected by recreational boating and the balance between environment, economy, and society. This evolution calls for a critical rethinking of planning and management models for coastal areas of tourist interest, increasingly confronted with sustainability challenges, ecological transition, and digitalisation. This article proposes an integrated and adaptive approach based on data-driven models and multilevel cooperation, enhancing the synergies between environmental monitoring tools, technological innovation, and the participation of coastal communities. The aim is to outline a strategic perspective for the sustainable management of Mediterranean coastal areas, balancing the protection of marine ecosystems, territorial competitiveness, and the quality of the tourist experience.

*Keywords: Nautical tourism; Spatial planning; Adaptive capacity; DPSIR; Digital Twins*

### **1. Introduzione**

Il turismo nautico costituisce oggi una componente rilevante e in continua crescita del sistema turistico-costiero del Mediterraneo. Un tempo marginale rispetto alle grandi correnti del turismo balneare, questo comparto si è progressivamente trasformato in un settore strategico capace di generare ricchezza, attrattività e innovazione, e, d'altro canto, di esercitare non trascurabili pressioni ambientali sui territori e sugli ecosistemi marini.

Lungo le coste italiane e mediterranee, la diffusione dei porti turistici, delle marine e dei piccoli approdi ha riconfigurato il paesaggio costiero, le relazioni tra città, porto e mare, e ha ridefinito i margini tra uso pubblico e privato, tra spazio economico e spazio ecologico. Dal momento che molte delle aree interessate da questa espansione sono già caratterizzate da fragilità ecologiche, urbanizzazioni costiere dense e carenza di strumenti gestionali integrati, ne deriva spesso un sistema che alterna eccellenze e criticità, dove il potenziale innovativo del comparto rischia di essere frenato da

---

\* Dipartimento di Studi Umanistici, Università di Napoli Federico II, e-mail: [palmenti@unina.it](mailto:palmenti@unina.it)

pratiche di pianificazione frammentarie, da carenze infrastrutturali e da una governance ancora prevalentemente settoriale.

Nel bacino mediterraneo la crescita del turismo nautico si innesta su un mosaico di quadri istituzionali e infrastrutturali fortemente differenziati: i Paesi UE sono vincolati da direttive e regolamenti (MSP, AFIR, FuelEU, ecc.), mentre numerosi Paesi della sponda sud ed est operano entro cornici normative e capacità amministrative eterogenee, con livelli diversi di dotazioni portuali, controlli ambientali e coinvolgimento effettivo delle comunità locali. Questa disomogeneità è particolarmente critica se si considera che il Mediterraneo, complessivamente, intercetta circa un terzo dei flussi turistici mondiali e concentra pressioni crescenti sulle coste, soprattutto nei mesi estivi (Plan Bleu, 2022; MedECC, 2024).

L'espansione del turismo nautico si inserisce inoltre in un quadro più ampio di trasformazioni socio-territoriali, in cui la mobilità marittima si intreccia con la ricerca di esperienze autentiche, la destagionalizzazione dei flussi e la crescente attenzione per la sostenibilità ambientale.

L'obiettivo di questo contributo è proporre una lettura geografica della pianificazione e gestione sostenibile del turismo nautico secondo la quale i porti turistici vanno interpretati come dispositivi territoriali complessi nei quali interagiscono processi ambientali, economici e culturali. In tale prospettiva, l'articolo intende sviluppare un quadro teorico-metodologico che colleghi la riflessione sulla capacità di carico con quella sulla capacità adattativa, introducendo il ruolo delle tecnologie digitali e dei dati ambientali come strumenti di supporto decisionale per una governance multilivello e partecipata.

Il lavoro nasce dall'integrazione di due percorsi di ricerca: da un lato, l'analisi delle politiche europee e nazionali in materia di pianificazione dello spazio marittimo e di transizione ecologica, dall'altro la riflessione geografica sui rapporti tra infrastrutture portuali, ecosistemi costieri e comunità locali. L'intento è quello di delineare un approccio che, coniugando la dimensione normativa e quella territoriale, la scala europea e quella locale, all'interno di un quadro coerente di sostenibilità, possa rappresentare una base metodologica per i futuri sviluppi di questa ricerca su casi specifici.

## **2. Quadro teorico e normativo**

Negli ultimi anni, la letteratura scientifica sul turismo nautico ha sottolineato la necessità di superare l'approccio tradizionale centrato sulla capacità di carico, intesa come limite fisico e quantitativo al numero di imbarcazioni o di visitatori che un sistema costiero può sopportare. Tale concetto, pur utile come riferimento iniziale, si è dimostrato inadeguato a cogliere la complessità dei processi che caratterizzano i porti turistici contemporanei dove le variabili ambientali, economiche, sociali e tecnologiche interagiscono in modo dinamico e spesso non lineare.

In alternativa, si va affermando il paradigma della capacità adattativa che sposta l'attenzione dal limite statico alla soglia dinamica di resilienza e apprendimento del sistema. Essa non coincide con la mera sostenibilità ambientale, ma comprende la capacità istituzionale e sociale di rispondere ai cambiamenti, di integrare conoscenze, di sperimentare politiche e di modificare i propri comportamenti in funzione di nuove condizioni ecologiche e di mercato (Folke et al., 2016). In questa prospettiva, la sostenibilità diventa una pratica di governo adattivo in cui il porto turistico e le aree

costiere si configurano come laboratori di co-produzione di conoscenze e di innovazione territoriale.

Accanto alla dimensione tecnico-ecologica, la letteratura più recente sottolinea che la regolazione delle attività ricreative in aree costiere sensibili (ad esempio nelle aree marine protette) risulta efficace solo se percepita come legittima e socialmente accettabile: la distanza dai centri decisionali, l'informazione disponibile e le procedure partecipative condizionano l'adesione alle norme e, di conseguenza, l'effettiva riduzione degli impatti (Bruck de Moraes, Schiavetti e Pomade, 2026).

Inoltre, l'adozione di indicatori e soglie adattative richiede metodi di valutazione ecologica in grado di sintetizzare evidenze eterogenee e di supportare conclusioni robuste sull'evoluzione degli ecosistemi marini: approcci recenti di *ecological assesment* applicati al Mediterraneo occidentale offrono indicazioni utili per strutturare il passaggio dai dati al giudizio gestionale, riducendo ambiguità interpretative e incertezze decisionali (Iggibel et al., 2025).

Sul piano normativo, il quadro europeo offre oggi una cornice articolata e coerente entro cui collocare la riflessione sulla gestione sostenibile della portualità turistica. La Direttiva 2014/89/UE sulla Pianificazione dello Spazio Marittimo (MSP) ha introdotto l'obbligo per gli Stati membri di elaborare piani marittimi nazionali basati su un approccio ecosistemico e su una visione integrata degli usi del mare. La pianificazione marittima, in questo senso, rappresenta una forma di pianificazione territoriale estesa, in grado di coordinare le diverse funzioni - trasporto, pesca, turismo, energia, tutela ambientale - e di garantire la coerenza tra politiche settoriali.

A tale direttiva si sono aggiunti provvedimenti che incidono direttamente sulle infrastrutture portuali e, indirettamente, sui porti turistici. Il Regolamento (UE) 2023/1804 "Alternative Fuels Infrastructure Regulation" (AFIR), relativo alla diffusione di infrastrutture per i combustibili alternativi, impone la progressiva installazione di sistemi di alimentazione elettrica da terra, "On-shore Power Supply", (OPS) per ridurre le emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici durante la sosta delle imbarcazioni. Parallelamente, il Regolamento UE 2023/1805 (FuelEU Maritime) stabilisce obiettivi stringenti di riduzione dell'impronta carbonica del settore marittimo da raggiungere attraverso l'adozione di misure che coinvolgono anche il comparto della nautica da diporto.

Queste politiche si inseriscono nel più ampio orizzonte del Green Deal europeo (European Commission, 2019) che mira a raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e promuove la transizione ecologica come occasione di innovazione e competitività. All'interno di questo quadro, il turismo -e in particolare il turismo nautico- viene considerato un laboratorio di sperimentazione di nuovi modelli economici circolari, di efficienza energetica e di valorizzazione delle risorse locali.

La Strategia Europea per la Biodiversità 2030, che punta a proteggere almeno il 30% delle aree marine, e la *Mission Ocean & Waters* (2021), che propone una governance partecipata per la salute degli ecosistemi acquatici e costieri, sottolineano l'urgenza di integrare gli strumenti di pianificazione marittima con indicatori ambientali e con sistemi di monitoraggio basati su dati scientifici, ponendo le basi per una gestione *data-driven* dei porti turistici.

Poiché l'area mediterranea comprende sia Stati membri UE sia Paesi extra-UE, il riferimento esclusivo al quadro comunitario va integrato con gli strumenti di cooperazione regionale della Convenzione di Barcellona e del Protocollo *ICZM* (*Integrated Coastal Zone Management*), nonché con le analisi prospettiche che

evidenziano trend e scenari differenziati tra le diverse sponde. In particolare, l'esercizio di *foresight* MED 2050 del Plan Bleu richiama la necessità di costruire percorsi di transizione e adattamento coinvolgendo “tutte le sponde” del Mediterraneo e valorizzando la dimensione multilivello della governance (Plan Bleu, 2025).

Infine, il pacchetto “Fit for 55” (2021) completa la cornice di riferimento delineando gli obiettivi quantitativi di riduzione delle emissioni e di efficienza energetica che investono anche la portualità minore.

La convergenza di questi strumenti - MSP, AFIR, FuelEU, Green Deal, Fit for 55 – rappresenta un valido strumento per favorire un approccio integrato alla transizione ecologica del turismo nautico, fondato su tre pilastri: la conoscenza ambientale, l'innovazione tecnologica e la cooperazione istituzionale.

### 3. Turismo nautico ed ecosistemi marini e costieri

Il turismo nautico si distingue dalle altre forme di turismo costiero per la sua mobilità spaziale e per la forte concentrazione stagionale dei flussi. Durante i mesi estivi, in particolare, le aree portuali e i tratti costieri ad alta attrattività subiscono un incremento esponenziale di presenze, con conseguenti pressioni ambientali, congestione degli spazi e conflitti d'uso tra nautica, balneazione, pesca e conservazione.

L'intensità e la forma di tali pressioni variano sensibilmente tra Mediterraneo settentrionale, meridionale ed orientale, in relazione alla diversa maturità delle destinazioni, alla capacità di controllo e alle dotazioni impiantistiche dei porti turistici. Rapporti di sintesi e valutazioni regionali mettono in evidenza divari persistenti tra le sponde in termini di sviluppo socioeconomico e di capacità adattativa, con ricadute dirette sulla gestione dei rischi costieri e sulla sostenibilità delle economie turistiche (MedECC, 2024; Plan Bleu, 2025).

L'intensificazione del turismo nautico, se non accompagnata dunque da adeguate strategie di pianificazione, produce non trascurabili effetti ambientali sugli ecosistemi marini e costieri. Tra questi, uno dei più critici riguarda la degradazione delle praterie di posidonia oceanica, habitat endemico del Mediterraneo riconosciuto come “habitat prioritario” dalla Direttiva 92/43/CEE “Habitat”. Le praterie di posidonia svolgono, infatti, funzioni ecologiche fondamentali: ossigenano l'acqua, intrappolano i sedimenti, proteggono la linea di costa e costituiscono *nursery* per numerose specie marine (Pergent-Martini et al., 2022). L'ancoraggio ripetuto delle imbarcazioni da diporto causa danni meccanici a questa specie, ai rizomi e ai tappeti vegetali, provocandone regressioni anche del 30-40%, come si è registrato in alcune aree del Tirreno e dell'Adriatico (Bockel, 2024). A ciò si aggiungono l'aumento della torbidità, il rilascio di microplastiche, le emissioni atmosferiche e sonore, nonché lo scarico di acque reflue e residui oleosi, pure dannosi alle specie floro-faunistiche marine.

Un aspetto spesso sottovalutato riguarda poi la rarefazione degli spazi balneabili e la crescente competizione per l'uso del litorale. L'espansione delle marine e dei pontili può ridurre l'accessibilità pubblica alla costa e alterare la percezione del paesaggio marittimo.

Una pianificazione attenta deve pertanto garantire l'equilibrio tra funzione turistica, uso collettivo del mare e tutela paesaggistica, attraverso, ad esempio, strumenti di zonizzazione adattiva che distinguano aree di ormeggio, navigazione, balneazione e conservazione.

In questo contesto, il porto turistico si configura, dal punto di vista geografico, come un nodo di interfaccia tra sistemi diversi: marino, urbano e territoriale. Esso può rappresentare una soglia e un dispositivo di regolazione, in grado di concentrare, distribuire o deviare i flussi a seconda delle condizioni ambientali e delle politiche di gestione. Il concetto di porto diffuso - inteso come rete di approdi leggeri e integrati nel territorio - offre dunque una possibile alternativa per conciliare sviluppo economico e sostenibilità perché consente di ridurre la concentrazione dei flussi in pochi grandi scali e di favorire la distribuzione territoriale delle opportunità, valorizzando, al tempo stesso, i piccoli centri costieri e le economie locali.

La sostenibilità del turismo nautico non può dunque essere interpretata come un semplice insieme di buone pratiche ambientali o di misure di mitigazione, ma deve essere concepita quale processo complesso di riorganizzazione istituzionale, tecnologica e culturale. Allo stesso modo, il porto turistico non può più essere considerato soltanto un'infrastruttura economica, ma un sistema socio-ecologico altrettanto complesso, un nodo strategico della rete territoriale in cui si incontrano economia blu, tutela ambientale e innovazione sociale. La gestione sostenibile dei porti turistici richiede quindi una visione sistemica, capace di integrare il sapere tecnico con la partecipazione sociale, la pianificazione con la sperimentazione, e la tutela ambientale con la competitività territoriale.

Il passaggio da un modello di gestione lineare a un approccio adattativo e *data-driven* rappresenta così uno dei principali risultati di questa riflessione, dal momento che l'integrazione tra monitoraggio continuo, analisi predittiva e coinvolgimento delle comunità locali consente di costruire forme di governance più resilienti e trasparenti, fondate sull'apprendimento collettivo e sulla circolazione della conoscenza. In questo senso, strumenti come i Gemelli Digitali e le *dashboard* ambientali non rappresentano soltanto innovazioni tecnologiche, ma, come si vedrà più avanti, dispositivi cognitivi e comunicativi che favoriscono la consapevolezza condivisa e l'*empowerment* territoriale.

La sostenibilità del turismo nautico, intesa come equilibrio dinamico fra sviluppo e conservazione, diventa così una misura della maturità delle politiche pubbliche e della qualità della governance locale. Ripensare la pianificazione dei porti turistici significa allora costruire una nuova alleanza fra scienza, istituzioni e comunità costiere, fondata su conoscenza, partecipazione e responsabilità condivisa. In un Mediterraneo sempre più fragile e densamente utilizzato, la sfida non è soltanto ridurre gli impatti del turismo nautico, ma trasformarlo in un motore di innovazione ecologica e culturale, capace di coniugare crescita e cura, economia e bellezza, memoria marittima e futuro sostenibile.

L'impatto complessivo del turismo nautico deve essere dunque valutato sia in termini quantitativi - numero di imbarcazioni, posti barca, presenze - sia in base alla sensibilità ecologica del contesto e alla capacità del sistema di assorbire e rigenerarsi.

In risposta a tali esigenze, si sono sviluppate numerose buone pratiche a livello europeo e mediterraneo: la delimitazione di zone di ancoraggio controllato, l'introduzione di tariffe ambientali proporzionate all'impatto e l'uso di sistemi di sorveglianza satellitare per monitorare gli ancoraggi abusivi. In alcuni casi, come nelle aree marine protette di Port-Cros o dell'Arcipelago Toscano, le autorità gestionali hanno adottato modelli di governance adattativa basati su monitoraggi stagionali e sulla regolazione flessibile dei flussi nautici. In altri casi, sono state adottate soluzioni di ormeggio ecologico che utilizzano sistemi di ancoraggio progettati per evitare il contatto diretto con il fondo

marino e per adattarsi ai movimenti delle onde e delle correnti. Questi dispositivi, che tendono a ridurre l'impatto meccanico sui fondali, possono essere monitorati da remoto e integrati nei Gemelli Digitali per la verifica dello stato ambientale delle aree costiere.

Parallelamente alla protezione degli ecosistemi, la transizione sostenibile del turismo nautico, infatti, deve passare anche per l'adozione di tecnologie in grado di ridurre le emissioni e migliorare l'efficienza energetica dei porti turistici. Tra le innovazioni più significative rientra, come si è detto, l'implementazione dei sistemi di *On-shore Power Supply* (OPS) che permettono alle imbarcazioni di spegnere i motori durante la sosta e di collegarsi alla rete elettrica di terra, eliminando così le emissioni dirette di CO<sub>2</sub>, ossidi di azoto e particolato (Wang, Li e Chen, 2024).

Tali sistemi contribuiscono anche alla riduzione del rumore subacqueo e al miglioramento delle condizioni di vita marina e della qualità dell'aria nelle aree urbane limitrofe. Tuttavia, la loro diffusione nei porti mediterranei è ancora disomogenea e spesso inadeguata rispetto alla crescita dimensionale delle imbarcazioni da diporto. Secondo uno studio commissionato da *Transport & Environment* e ripreso da *Reuters* (2025), la maggior parte dei porti europei è in ritardo nell'installazione di infrastrutture OPS in vista della scadenza 2030, con una quota limitata delle connessioni necessarie già installate o sotto contratto.

In questo contesto, l'approccio data-driven proposto può contribuire a superare alcune barriere all'investimento iniziale (costi di investimento, incertezza sulla domanda elettrica, vincoli di rete) attraverso stime dinamiche dei fabbisogni energetici per tipologia di imbarcazione e stagionalità; simulazioni costi-benefici che includano esternalità sanitarie e ambientali; programmazione per fasi e prioritizzazione degli interventi sui moli a maggiore intensità d'uso; strumenti di tariffazione e incentivi basati su dati per accelerare l'adozione (ad esempio sconti per chi utilizza OPS e combustibili a minore impatto). Integrandoli in un Gemello Digitale, l'infrastruttura OPS diventa parte di una strategia di transizione misurabile e verificabile che potrebbe anche facilitare l'accesso a fondi europei e partenariati pubblico-privati.

Anche la transizione energetica richiede dunque un approccio sistemico che coinvolga i diversi livelli della governance -europeo, nazionale e locale- e che promuova partenariati pubblico-privati per la realizzazione di infrastrutture condivise. Le opportunità offerte dai programmi europei, come il *Connecting Europe Facility* e la *Blue Economy Window*<sup>1</sup>, rappresentano una leva importante per sostenere la modernizzazione dei porti turistici e favorire la diffusione di buone pratiche.

#### 4. Approccio metodologico e strumenti di analisi

L'approccio metodologico che orienta questa ricerca nasce dall'esigenza di integrare le prospettive della pianificazione territoriale, dell'ecologia e delle scienze dei dati al

---

<sup>1</sup> Connecting Europe Facility (CEF) è un programma dell'Unione Europea che finanzia progetti volti a migliorare le reti di trasporto, energia e telecomunicazioni in Europa, favorendo l'interconnessione e la sostenibilità delle infrastrutture.

Blue Economy Window è una finestra di finanziamento del Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP/EMFAF) dedicata a progetti innovativi della "blue economy", cioè attività economiche legate al mare (trasporti marittimi, energie marine, biotecnologie blu, turismo costiero sostenibile, ecc.).

fine di costruire un quadro conoscitivo e operativo per la gestione sostenibile del turismo nautico.

La metodologia di riferimento parte dal modello DPSIR (*Driving forces - Pressures - State - Impact - Response*), proposto dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA, 1999; 2019) il quale consente di rappresentare in modo sistemico le relazioni tra le dinamiche di sviluppo turistico e le condizioni ambientali.

Il modello, applicato al tema in esame, si articola in cinque componenti interdipendenti: le forze trainanti (come la crescita della domanda turistica, l'aumento della flotta da diporto e l'espansione delle infrastrutture portuali), le pressioni esercitate sugli ecosistemi (tra cui consumo di suolo, emissioni, rumore subacqueo, scarichi e rifiuti), lo stato dell'ambiente (qualità dell'acqua, biodiversità marina, integrità dei fondali), gli impatti prodotti (degrado ambientale, perdita di habitat, conflitti sociali, alterazioni paesaggistiche) e, infine, le risposte istituzionali e gestionali che comprendono regolazioni, mitigazioni, innovazioni e strumenti di monitoraggio.

L'adozione del DPSIR consente dunque di spostare l'attenzione dalle singole misure correttive a una logica adattativa e preventiva capace di valutare il nesso causa-effetto tra le attività nautiche e lo stato dell'ecosistema. La sua applicazione, infatti, permette di individuare soglie e indicatori per la regolazione dinamica dei flussi. La Figura 1 illustra come questo modello, applicato al turismo nautico, proponendo una lettura sistemica delle relazioni tra le attività antropiche e la qualità dell'ambiente marino-costiero, rappresenti una valida base teorica per comprendere i meccanismi che legano la crescita del settore nautico agli effetti ecologici e alle risposte di governance.

Nel diagramma, le forze trainanti (*Driving forces*) rappresentano i fattori socioeconomici e tecnologici che alimentano la domanda di turismo nautico: l'espansione del mercato del diporto, l'innovazione delle imbarcazioni, la ricerca di esperienze personalizzate e la diffusione delle economie costiere legate ai servizi portuali. Da queste derivano le pressioni (*Pressures*) esercitate sull'ambiente, che includono l'aumento delle emissioni climalteranti, l'inquinamento acustico e delle acque, l'ancoraggio e la congestione delle infrastrutture costiere.

Tali pressioni alterano lo stato (*State*) del sistema ambientale, modificando parametri fondamentali come la qualità delle acque, l'integrità delle praterie di posidonia oceanica e la biodiversità bentonica. Di qui, gli impatti (*Impacts*) misurabili, che si manifestano sia a livello ecologico (perdita di habitat, riduzione della capacità di assorbimento della CO<sub>2</sub>, erosione costiera), sia a livello socioeconomico (declino dell'attrattiva turistica, conflitti tra usi, costi di mitigazione).

A chiudere il ciclo, le risposte (*Responses*) rappresentano le strategie politiche, gestionali e tecnologiche adottate per contenere o invertire gli effetti negativi. Esse comprendono l'introduzione di normative ambientali, la promozione di infrastrutture sostenibili, il monitoraggio tramite sensori e sistemi informativi geografici (GIS) e la partecipazione delle comunità locali nei processi decisionali.

L'originalità dell'applicazione del DPSIR al turismo nautico risiede nella sua capacità di integrare dimensioni ecologiche, economiche e sociali, trasformando un modello analitico in uno strumento operativo per la pianificazione adattativa. Il suo valore sta non solo, come si diceva, nella rappresentazione delle relazioni causa-effetto, ma anche nella possibilità di individuare punti di intervento strategico dove le politiche pubbliche e la gestione portuale possono agire in modo mirato.

Si delinea così un quadro di riferimento dinamico, utile per collegare la raccolta dei dati ambientali (come quelli che verranno illustrati nella Figura 3) alle decisioni di governance.

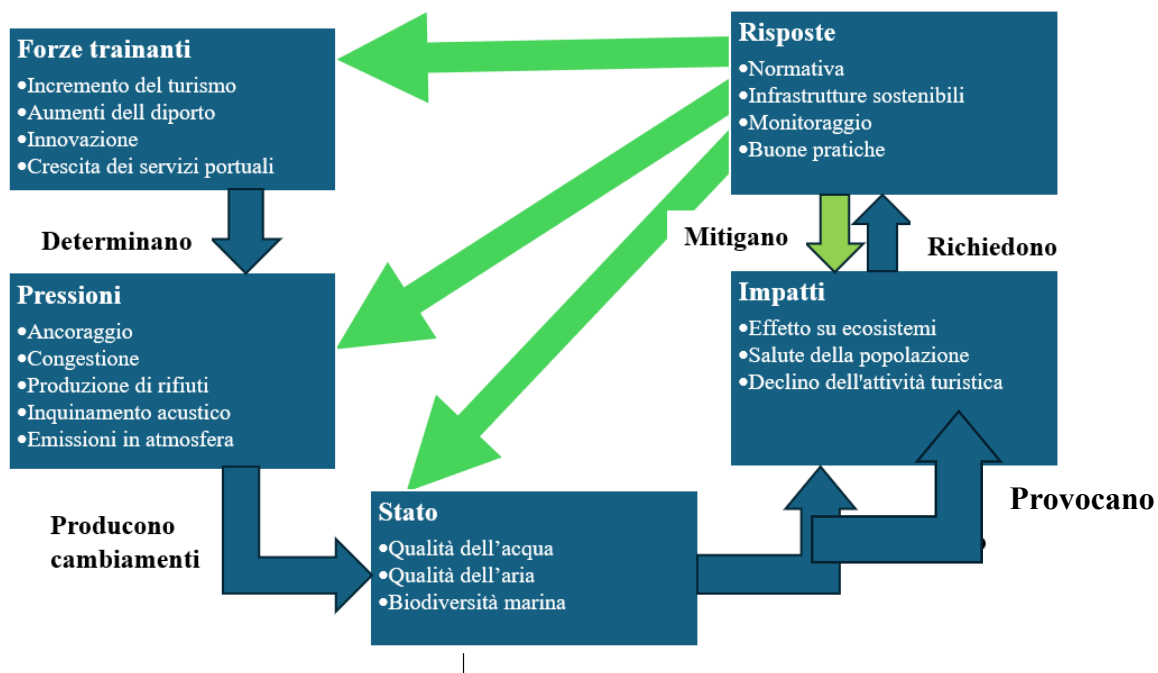


Figura 1: Schema DPSIR per la gestione adattativa del turismo nautico.

Fonte: Elaborazione dell'autrice su EEA (2019, 2020), MSP, AFIR, FuelEU, UNEP/MAP (2022).

L'applicazione del modello DPSIR al turismo nautico costituisce dunque la base metodologica per una lettura integrata dei processi di pressione e risposta all'interno dei sistemi costieri. Tuttavia, affinché tale modello possa tradursi in uno strumento realmente operativo di gestione, è necessario disporre di infrastrutture tecnologiche capaci di raccogliere, elaborare e rappresentare in tempo reale i dati ambientali e di traffico.

Da qui, l'evoluzione verso i Gemelli Digitali, dispositivi attraverso i quali è possibile riprodurre digitalmente il funzionamento fisico dell'ambiente costiero attraverso la combinazione di sensori, modelli matematici, dati storici e algoritmi predittivi (Tijan et al, 2021; Wang, Li e Chen, 2024). I dati confluiscono in piattaforme di simulazione dinamica che consentono di monitorare le interazioni tra flussi nautici, consumi energetici, qualità delle acque e impatti acustici, restituendo una visione complessiva e aggiornata dello stato dell'ambiente. Se il modello DPSIR fornisce la logica interpretativa, i Gemelli Digitali ne costituiscono la traduzione tecnologica: grazie alla raccolta sistematica dei dati e alla capacità di modellazione predittiva, essi rendono possibile un approccio adattativo e *data-driven* alla gestione del turismo nautico, fondato sulla trasparenza e sulla cooperazione multilivello.

Nel caso dei porti turistici e delle aree costiere, i Gemelli Digitali permettono di monitorare parametri idrologici e atmosferici, traffico nautico, qualità delle acque, livelli di rumore subacqueo, consumo energetico e movimenti dei sedimenti, consentendo simulazioni e analisi predittive. L'integrazione di queste informazioni in un'unica piattaforma permette di visualizzare gli effetti delle diverse attività sul

sistema marino-costiero, dunque di migliorare la capacità decisionale e favorire la trasparenza nella gestione.

La Figura 2 mostra l'integrazione multilivello tra i sistemi di sensori (IoT)<sup>2</sup>, i moduli di analisi dei dati e l'interfaccia decisionale utilizzata dagli operatori e dalle autorità regolatrici e di controllo.

La rete di sensori marini, atmosferici e infrastrutturali fornisce dati continui sulle caratteristiche da monitorare. Queste informazioni confluiscono in una piattaforma *cloud* in grado di elaborare, come si è detto, modelli predittivi e simulazioni di scenari utili per valutare l'impatto ambientale delle attività diportistiche e per ottimizzare l'uso delle risorse.

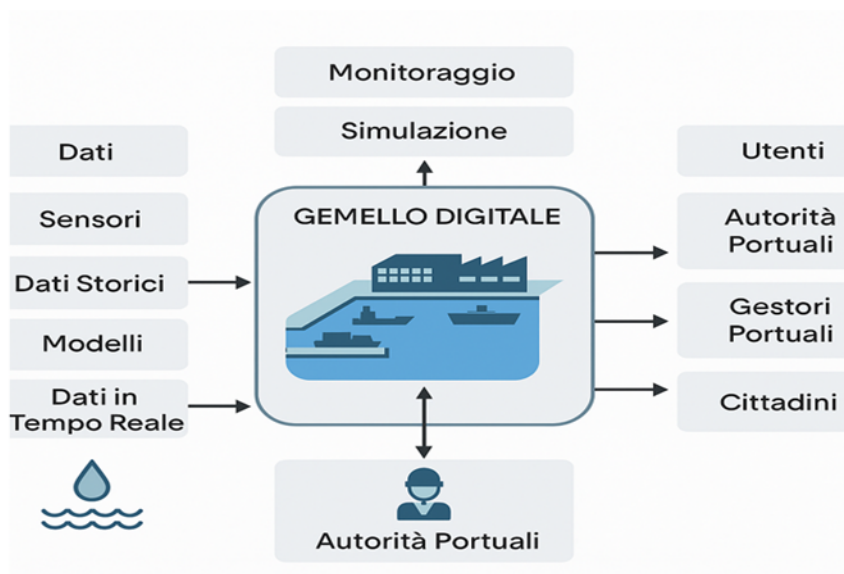


Figura 2: Architettura del Gemello Digitale.

Fonte: Elaborazione dell'autrice su letteratura tecnica e documenti European Commission (2021), Wang et al. (2024), Tijan et al. (2021).

Questo modello consente anche di collegare l'analisi tecnica con la dimensione sociale della sostenibilità, dal momento che i dati vengono poi trasformati in strumento di comunicazione e consapevolezza territoriale.

L'efficacia di un approccio *data-driven* come questo dipende tuttavia dalla qualità e dalla continuità dei dati raccolti, dalla loro interoperabilità e fruibilità. La costruzione di *dashboard* ambientali consultabili dai cittadini e dagli operatori può allora diventare, come si vedrà più avanti, uno strumento di governance condivisa che rafforza la consapevolezza e la partecipazione. La trasparenza informativa, quindi, si configura come un principio cardine della sostenibilità, in grado di trasformare la relazione tra istituzioni, imprese e comunità locali (Ostrom, 2010; Duxbury e Jepson, 2021).

---

<sup>2</sup> L'acronimo IoT (Internet of Things) indica l'insieme di tecnologie che consentono a dispositivi fisici — come sensori, idrofoni, boe o stazioni di rilevamento — di connettersi a Internet per raccogliere, trasmettere e analizzare dati in tempo reale. Nel contesto del turismo nautico e della gestione adattativa dei porti mediterranei, l'IoT rappresenta un'infrastruttura strategica per il monitoraggio continuo degli indicatori ambientali (ad esempio ossigeno disciolto, rumore subacqueo, emissioni di CO<sub>2</sub>).

Il passo successivo è rappresentato dalla creazione di una base operativa di misurazione ottenibile attraverso l'elaborazione di una serie di indicatori (Tabella 1) derivati dall'analisi dei documenti europei e della letteratura scientifica recente (EEA, 2020; UNEP/MAP, 2022). Per tradurre la sostenibilità da principio teorico a pratica di gestione concreta, è necessario infatti definire un set coerente di indicatori ambientali e sociali che aiutino a misurare e orientare la capacità adattativa delle aree turistiche costiere e che non rappresentino semplicemente strumenti di monitoraggio, ma diventino dispositivi cognitivi utili a comprendere l'evoluzione del sistema per intervenire tempestivamente quando si superano soglie critiche.

Indicatore	Unità di misura	Fonte dati	Frequenza	Soglia adattativa
Emissioni CO <sub>2</sub> e per scalo	kg CO <sub>2</sub>	Combustibile / energia	Mensile	Riduzione annua ≥ 5%
O <sub>2</sub> disciolto medio	mg/L	Sensori idrochimici	Settimanale	≥ 6 mg/L
Rumore subacqueo (SPL)	dB re 1μPa <sup>3</sup>	Idrofoni	Settimanale	↓ trend
Posidonia oceanica	% copertura	Rilievi subacquei	Stagionale	Stabile o in crescita
Partecipazione pubblica	Accessi/ feedback	Dashboard digitali	Mensile	↑ trend
Occupazione nel porto turistico	N° addetti	Bilanci / gestione portuale	Annuale	↑ trend sostenibile
Redditività servizi diportistici	€ per posto barca all'anno	Bilanci concessionario	Annuale	Stabilità senza eccesso pressione
Percezione qualità ambientale	Indice di valutazione (0-5)	Questionari utenti/residenti	Stagionale	≥ 4
Biodiversità marina locale	N° taxa sensibili	Rilievi biologici	Stagionale	Stabile o in crescita
Accettabilità sociale delle regolazioni	Indice (0-5) / % consenso	Questionari / interviste (residenti e diportisti)	Stagionale	≥ 4 / ≥ 70%

*Tabella 1: Indicatori chiave per la gestione adattativa del turismo nautico mediterraneo*

*Fonte: Elaborazione dell'autrice su UNEP/MAP (2022), EEA (2019), European Commission (2021).*

Gli indicatori proposti tengono conto sia della dimensione ecologica, sia della dimensione territoriale e relazionale delle aree costiere ed includono variabili ambientali (qualità delle acque, rumore, biodiversità), economiche (occupazione, redditività dei servizi dedicati alla nautica) e sociali (livello di partecipazione pubblica,

<sup>3</sup> Decibel riferiti a una pressione acustica di riferimento pari a 1 micropascal. Si usa soprattutto in acqua per misurare il livello di pressione sonora.

percezione della qualità ambientale). Tra quelli ambientali più significativi si possono considerare: la qualità delle acque (ossigeno disciolto, torbidità, nutrienti), l'integrità delle praterie di posidonia oceanica, i livelli di rumore subacqueo, le emissioni di CO<sub>2</sub> e di particolato, la percentuale di energia rinnovabile utilizzata nei porti turistici, la presenza di sistemi OPS e di ormeggi ecologici, la gestione dei rifiuti e delle acque reflue, nonché la biodiversità marina locale. La Tabella 1 quindi potrebbe costituire una base per la valutazione periodica che, supportata da fonti di dati tecnologicamente avanzate (sensori idro-chimici, idrofoni, attività di rilievo e campionamento subacqueo), consentirebbe di individuare variazioni significative nel tempo, di attivare tempestivamente misure correttive e definire le soglie di intervento adattativo. Parallelamente, l'indicatore relativo alla "partecipazione pubblica", basato sul monitoraggio degli accessi e dei feedback attraverso *dashboard*<sup>4</sup> digitali, introduce una dimensione socio-istituzionale inderogabile per la corretta gestione adattativa: il coinvolgimento diretto degli attori locali e dei fruitori contribuisce in buona parte a migliorare la consapevolezza ambientale e a rafforzare la governance partecipata del territorio.

L'aggiunta dell'indicatore di "accettabilità sociale delle regolazioni" mira a distinguere la mera partecipazione informativa dalla disponibilità effettiva ad accettare vincoli (limiti di ancoraggio, corridoi di navigazione, accessi contingentati), tema assai rilevante per la gestione delle attività ricreative in contesti sensibili (Bruck de Moraes, Schiavetti e Pomade, 2026).

Va sottolineato poi che le soglie adattative definite per ciascun indicatore non costituiscono limiti statici, bensì obiettivi dinamici di miglioramento continuo (ad esempio la riduzione annuale delle emissioni o la stabilità della posidonia), coerente con l'approccio flessibile e progressivo dell'*adaptation management*, orientato a incrementare la resilienza ecologica e sociale dei sistemi costieri mediterranei.

## **5. Discussione. Capacità adattativa nella gestione costiera per una governance multilivello**

Per una traduzione applicativa del quadro teorico proposto, gli indicatori selezionati nella tabella possono essere visualizzati in una *dashboard* (Figura 3) che sintetizza e rende accessibili i risultati del processo di monitoraggio. Essa rappresenta l'interfaccia tra conoscenza tecnica e governance territoriale poiché traduce la complessità dei dati in informazioni leggibili e azionabili. Se il Gemello Digitale costituisce la "memoria dinamica" del territorio costiero, la *dashboard* ne è lo strumento di comunicazione e valutazione poiché permette di visualizzare l'evoluzione degli indicatori ambientali, di individuare deviazioni rispetto alle soglie di sostenibilità e di orientare tempestivamente le risposte gestionali. Il rapporto tra il Gemello Digitale e la

---

<sup>4</sup> Il termine *dashboard* indica una piattaforma digitale interattiva che consente di visualizzare, analizzare e comunicare in modo sintetico i dati provenienti da diverse fonti di monitoraggio. Nata nell'ambito dei sistemi informativi e del data management, la dashboard integra indicatori, grafici e mappe tematiche per supportare i processi decisionali in tempo reale. Nel contesto della gestione adattativa del turismo nautico, essa rappresenta uno strumento molto valido per la governance dei porti intelligenti (smart ports), dal momento che raccoglie e rende accessibili i dati provenienti da sensori IoT, rilievi ambientali e contributi partecipativi. Ciò permette di monitorare gli indicatori di sostenibilità, individuare deviazioni rispetto alle soglie adattative e facilitare il coinvolgimento degli stakeholder locali attraverso un'interfaccia trasparente e interattiva.

*dashboard* non è dunque solo funzionale ma anche epistemologico: insieme, essi consentono una intelligenza territoriale basata su conoscenza condivisa, trasparenza e capacità adattativa. Questo passaggio segna l'evoluzione della pianificazione territoriale verso modelli di governance *data-driven*, coerenti con i principi della transizione ecologica e con le strategie europee per la Blue Economy sostenibile.

Per rafforzare il legame tra proposta metodologica e applicazione, si può prevedere una sperimentazione pilota della *dashboard* in un numero limitato di contesti-chiave, selezionati per tipologia di pressione e assetto istituzionale: un porto/approdo inserito in un'Area Marina Protetta, dove la regolazione degli usi (ancoraggi, transiti, immersioni) richiede un attento lavoro sull'accettabilità sociale e sulla comunicazione (ad es. Port-Cros, oggetto di analisi recente) (Bruck de Moraes, Schiavetti e Pomade, 2026); un sistema insulare ad alta attrattività e forte stagionalità come l'Arcipelago Toscano, dove il monitoraggio continuo di posidonia, ancoraggi e flussi può supportare misure di zonizzazione adattiva e tariffe ambientali; un porto turistico della sponda sud o est non-UE, utile a testare la trasferibilità del modello in contesti con capacità amministrative e dotazioni tecniche differenti (Plan Bleu, 2025).

La sperimentazione potrebbe articolarsi in tre fasi: definizione condivisa degli indicatori e delle soglie; implementazione dei sensori e del Gemello Digitale; valutazione ex post degli effetti (ambientali, economici e di consenso sociale) per calibrare le risposte di governance.

La Figura 3 propone dunque una rappresentazione sintetica della *dashboard* ambientale e sociale sviluppata per supportare la gestione adattativa dei territori costieri di interesse turistico. Essa visualizza un insieme di indicatori chiave di sostenibilità, concepiti per misurare in modo sistematico le pressioni esercitate dalle attività nautiche e per orientare le risposte gestionali in un'ottica di miglioramento continuo. Il modello integra parametri di natura ambientale -come le emissioni di CO<sub>2</sub> per località, il livello medio di ossigeno disciolto e il rumore subacqueo (SPL)- con indicatori di tipo ecologico, sociale ed energetico quali l'integrità delle praterie di posidonia oceanica, la quota di energia rinnovabile sui consumi elettrici degli scali portuali e la partecipazione pubblica alle *dashboard* ambientali. La combinazione di questi elementi consente di rendere una visione complessiva dello stato del sistema costiero e della sua evoluzione nel tempo.

Ogni indicatore è associato a una frequenza di rilevazione e a una soglia adattativa, parametri che permettono di attivare misure correttive in caso di superamento dei limiti di sicurezza ambientale o di regressione degli standard di qualità. Ad esempio, una riduzione annua delle emissioni di CO<sub>2</sub> inferiore agli obiettivi programmati o un calo della copertura di posidonia oceanica al di sotto dei valori di stabilità, rappresentano segnali di allerta che innescano un processo di revisione delle politiche gestionali.

La *dashboard*, strutturata secondo il principio della trasparenza dei dati ambientali, mira anche a coinvolgere attivamente la cittadinanza e gli operatori locali attraverso strumenti digitali di *citizen monitoring*. In tal modo, la raccolta e la condivisione delle informazioni ambientali diventano parte integrante della governance portuale e costiera e favoriscono una cultura della responsabilità condivisa e della consapevolezza ecologica. Nella Figura 3 sono quindi esemplificati i modelli *data-driven* come strumenti di governance in grado di tradurre la complessità dei sistemi socio-ecologici in metriche leggibili, comparabili e orientate all'azione. Essa sintetizza il passaggio da un approccio descrittivo a uno predittivo e adattativo, in cui la conoscenza ambientale costituisce la base per una pianificazione flessibile e dinamica,

in linea, come si è detto, con gli obiettivi della transizione ecologica e con le strategie europee di sostenibilità costiera.

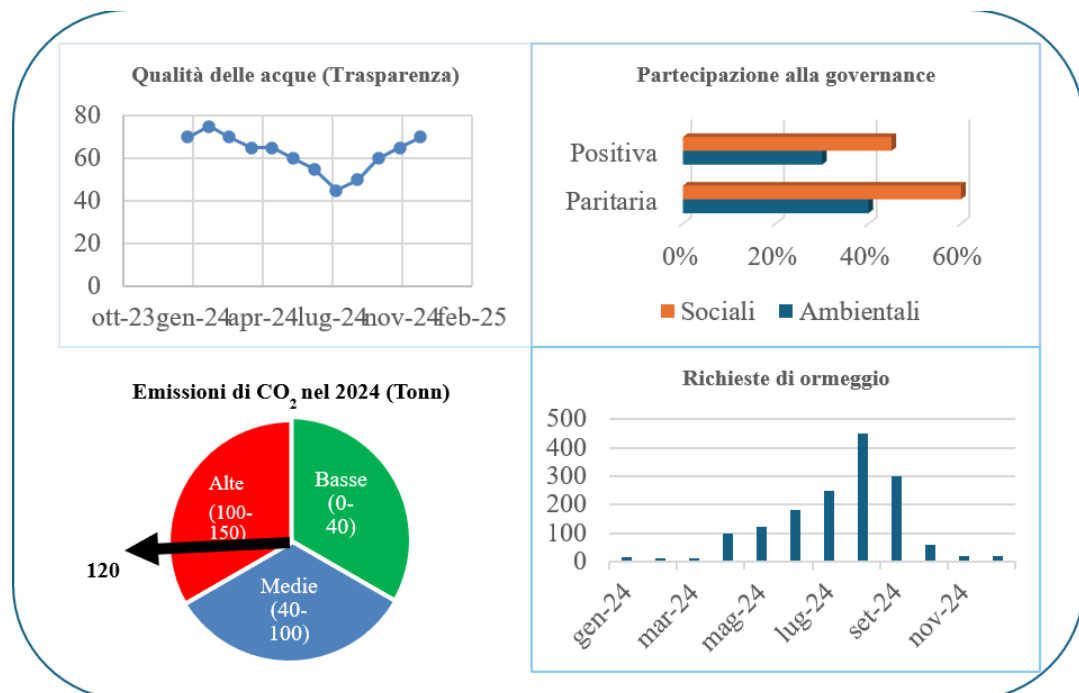


Figura 3: Esempio di dashboard integrata con indicatori per il monitoraggio del turismo nautico sostenibile.

Fonte: Elaborazione dell'autrice su letteratura tecnica e dati UNEP/MAP (2022), EEA (2019).

Nella dashboard sono state ipotizzate quattro sezioni principali: *qualità delle acque*: un grafico a linee mostra l'andamento nel tempo dei parametri idro-chimici (ad esempio ossigeno disciolto o trasparenza), e rappresenta la variabilità della qualità ambientale marina; *partecipazione alla governance*: un grafico a barre illustra i livelli di coinvolgimento degli stakeholder, distinguendo tra partecipazione "paritaria" e "positiva"<sup>5</sup>. Questo indicatore rientra nella sfera sociale poiché misura la dimensione collaborativa e partecipativa della gestione costiera; *emissioni di CO<sub>2</sub>*: un indicatore circolare a tachimetro mostra un valore di 120 tonnellate, collocato in un intervallo cromatico che va dal verde (basse emissioni) al rosso (alte emissioni). Si tratta di un parametro ambientale utile per valutare l'impatto climatico delle attività nautiche;

<sup>5</sup> Nel grafico "Partecipazione alla governance", la distinzione tra partecipazione paritaria e partecipazione positiva riflette due dimensioni complementari della governance adattativa. La partecipazione paritaria indica l'equità nella rappresentanza e nel potere decisionale tra i diversi attori coinvolti (istituzioni, operatori, comunità locali), mentre la partecipazione positiva misura la qualità e l'efficacia del contributo offerto, ossia il grado in cui la collaborazione produce effetti concreti sul miglioramento delle pratiche gestionali e sulla sostenibilità del sistema marino e costiero.

La barra grigia nella partecipazione paritaria rappresenta la componente ambientale della governance, intesa come presenza e considerazione degli interessi ecologici nei processi decisionali. Sebbene, infatti, l'ambiente non partecipi direttamente, la sua "voce" è mediata da istituzioni scientifiche, enti di tutela, organizzazioni civiche e sistemi di monitoraggio digitale (IoT), che traducono le istanze ecologiche in dati, soglie e raccomandazioni operative. In questo senso, la partecipazione paritaria include anche la rappresentanza simbolica e tecnica dell'ambiente come attore della governance adattativa.

*flussi turistici*: un istogramma riporta l'andamento mensile degli arrivi o delle presenze turistiche e evidenzia la stagionalità della domanda (con una rilevante concentrazione, in questo caso, nei mesi estivi).

Nella legenda inferiore della sezione *partecipazione alla governance*, i colori blu e grigio distinguono rispettivamente gli indicatori ambientali e sociali; meritano infatti attenzione indicatori come la partecipazione dei cittadini e degli operatori alla governance portuale e costiera, la trasparenza delle informazioni ambientali, l'accessibilità ai servizi, la stagionalità dei flussi turistici e la qualità della vita nelle aree costiere.

L'adozione di *dashboard* integrate, come questa, permette di rappresentare in tempo reale gli indicatori e di collegarli a soglie di allerta che attivano automaticamente risposte gestionali, come l'interdizione temporanea di aree di ancoraggio in caso di stress ecologico o la modulazione dinamica delle tariffe portuali in funzione dei livelli di pressione ambientale.

La capacità adattativa non va dunque considerata un valore fisso ma un processo, una forma di apprendimento collettivo che evolve insieme al sistema socio-ecologico. Essa misura la prontezza con cui un territorio e la sua popolazione sanno riconoscere segnali di vulnerabilità, reagire in modo flessibile e apprendere dall'esperienza. Tale prospettiva si colloca nel solco delle teorie della resilienza territoriale (Folke et al., 2016; Adamo, 2020) che interpretano la sostenibilità come capacità di trasformazione e non solo di conservazione.

La gestione sostenibile del turismo nautico richiede, insomma, un modello di governance adattativa e multilivello, capace di integrare i diversi attori coinvolti - istituzionali, economici, scientifici e civici- in un processo di cooperazione e di co-produzione delle politiche pubbliche. A differenza della governance tradizionale, che tende a privilegiare approcci verticali e settoriali, la governance adattativa è basata su reti di collaborazione flessibili in cui il flusso di conoscenze e informazioni tra i livelli locale, regionale e sovranazionale diventa elemento strutturante.

Nel caso dei porti turistici mediterranei, la complessità deriva dalla sovrapposizione di competenze tra amministrazioni marittime, autorità portuali, enti locali, regioni, ministeri e Unione Europea. A ciò si aggiunge la presenza di soggetti privati -gestori di marine, operatori nautici, associazioni ambientaliste- e di comunità locali che vivono e lavorano negli spazi portuali e costieri. La coordinazione interistituzionale e la partecipazione attiva diventano pertanto prerequisiti essenziali per la realizzazione di qualsiasi strategia di sostenibilità.

Un esempio emblematico di governance adattativa è rappresentato dai contratti di costa, strumenti sperimentali introdotti in alcune regioni italiane per promuovere la pianificazione integrata del litorale attraverso accordi volontari tra enti pubblici e privati. Analogamente, i piani di gestione delle aree marine protette hanno avviato pratiche partecipative di regolazione degli ancoraggi, delle immersioni e delle attività nautiche basate su monitoraggi scientifici periodici e su feedback continui.

Queste esperienze dimostrano che la sostenibilità non può essere imposta dall'alto, ma deve emergere da processi di intelligenza territoriale collettiva in cui la conoscenza locale e il sapere tecnico si incontrano. L'integrazione delle piattaforme digitali di monitoraggio (come i Gemelli Digitali) con strumenti di consultazione pubblica online apre nuove possibilità per una governance trasparente e inclusiva. Le comunità costiere possono così partecipare alla definizione degli indicatori, alla verifica dei dati e alla

valutazione delle politiche, nell'ottica della costruzione di una responsabilità condivisa.

## 6. Considerazioni conclusive

Il lavoro ha mostrato come la pianificazione e la gestione sostenibile del turismo nautico nelle aree marine costiere mediterranee richiedano una visione sistemica, fondata sull'integrazione tra conoscenza ambientale, innovazione tecnologica e partecipazione territoriale. L'applicazione del modello DPSIR ha consentito di leggere in chiave relazionale le interazioni tra dinamiche turistiche, pressioni ecologiche e risposte istituzionali ed ha rappresentato una base metodologica solida per la valutazione della capacità adattativa dei sistemi portuali. La sua traduzione operativa nei Gemelli Digitali, alimentati da un insieme strutturato di indicatori ambientali e sociali e visualizzati attraverso *dashboard* interattive, rappresenta un'evoluzione verso modelli di governance adattativa e multilivello. Tali strumenti si rivelano particolarmente efficaci nel miglioramento della capacità di monitoraggio e previsione e nella promozione di una cultura della trasparenza e della corresponsabilità tra istituzioni, operatori e comunità costiere.

La sostenibilità del turismo nautico emerge dunque come processo dinamico di apprendimento territoriale nel quale l'equilibrio tra sviluppo e tutela si costruisce attraverso pratiche di cooperazione e di innovazione continua. Le prospettive future potranno riguardare l'interconnessione dei dati tra regioni mediterranee, la comparazione degli indicatori di resilienza e l'approfondimento delle forme di governance partecipata al fine di consolidare un modello mediterraneo di turismo nautico sostenibile, capace di coniugare competitività, tutela e identità marittima.

In tale prospettiva, una linea di sviluppo prioritario riguarda la comparazione tra casi studio appartenenti a diverse sponde del Mediterraneo per valutare come differenze normative, infrastrutturali e socio-istituzionali incidano sulla trasferibilità degli strumenti data-driven e sulle forme di partecipazione, in coerenza con l'invito a costruire percorsi di transizione condivisi su scala di bacino (Plan Bleu, 2025; MedECC, 2024).

## Bibliografia

- Adamo F. (2020), Una pianificazione comunitaria per la sostenibilità, competitività e sicurezza delle destinazioni turistiche italiane, *Annali del Turismo*, IX, Edizioni GeoProgress, pp. 171-179.
- Bockel T. (2024), Quantifying the impact of small boats on *Posidonia oceanica*, *Ocean & Coastal Management*, 259.
- Bruck de Moraes, M., Schiavetti, P. and Pomade, A. (2026), Social acceptability of leisure activities regulations in French marine protected areas, *Marine Policy*, 187, 107053. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2026.107053>
- Calaresu M., Cordeddu M., Manduchi P., Sistu G. and Usai S. (eds) (2025), *3° Rapporto La Sardegna e il Mediterraneo*, Cagliari, UNICApres. <https://doi.org/10.13125/unicapress.978-88-3312-198-7>
- Duxbury N. and Jepson A. (2021), *Cultural Sustainability, Tourism and Social Inclusion*, London, Routledge.
- European Commission (2019), *The European Green Deal*, Brussels.

- European Commission (2021), *Sustainable and Smart Mobility Strategy*, Brussels.
- European Environment Agency (EEA) (2019), *Air quality in Europe 2019*. EEA Report No 10/2019, Copenhagen, European Environment Agency.
- European Environment Agency (EEA) (2020), *The European environment - state and outlook, 2020*, Luxembourg.
- Folke C., Biggs R., Norström A. V., Reyers B. and Rockström J. (2016), Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science, *Ecology and Society*, 21(3).
- Igigabel M., Laroussinie O., Quentric A., Alloncle N., Châles F., et al. (2025), Ecological assessment of marine systems: How to conclude? Method and application to Western Mediterranean, *Journal of Environmental Management*, 380, 124953. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124953>
- MedECC (2024), *Special Report on Climate and Environmental Coastal Risks in the Mediterranean - Summary for Policymakers*. <https://www.medecc.org/medecc-reports/med-coastal-risks/summary-for-policymakers-en/>
- Ostrom E. (2010), *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press.
- Pergent-Martini C., Pergent G. and Pasqualini V. (2022), Major regression of *Posidonia oceanica* meadows linked to anchoring activities, *Aquatic Botany*, 180.
- Plan Bleu (2022), *State of Play of Tourism in the Mediterranean*. [https://planbleu.org/wpcontent/uploads/2022/11/EN\\_VF\\_stateoftourism\\_PLANBLEU.pdf](https://planbleu.org/wpcontent/uploads/2022/11/EN_VF_stateoftourism_PLANBLEU.pdf)
- Plan Bleu (2025), *MED 2050 - The Mediterranean by 2050: A foresight by Plan Bleu*, January 2025. <https://planbleu.org/wp-content/uploads/2025/01/MED-2050-REPORT-EN.pdf>
- Reuters (2025, July 14), *European ports slow to install shore power ahead of 2030 deadline, study shows*. <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/european-ports-slow-install-shore-power-ahead-2030-deadline-study-shows-2025-07-14/>
- Schultz-Zehden A., Weig B. and Lukic I. (2019), Maritime Spatial Planning and the EU's Blue Growth Policy: Past, Present and Future Perspectives, in J. Zaucha & K. Gee (eds.), *Maritime Spatial Planning, Cham, Switzerland*, Palgrave Macmillan.
- Tijan E., Agatić A., Jović M. and Aksentijević S. (2021), Digital transformation in the maritime transport sector: A review, *Technological Forecasting & Social Change*, 170, 120879.
- UNEP/MAP (2022), *State of the Environment and Development in the Mediterranean 2022*, United Nations Environment Programme.
- Wang J., Li S. and Chen Y. (2024), Shore power for reduction of shipping emissions in ports: A bibliometric review, *Ocean & Coastal Management*, 243.