

Blue Economy: Modelli innovativi e politiche di sviluppo per l'industria manifatturiera e i servizi: sfide e opportunità.

ANGELA S. BERGANTINO¹, ADA SPIRU¹ *

¹ Dipartimento di Economia, Management e Diritto dell'Impresa, Università degli Studi di Bari "Aldo Moro"

L'economia blu — che comprende tutte le attività economiche legate al mare — rappresenta un potenziale significativo per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ambientale e per il progresso tecnologico. L'attività di ricerca si concentra sull'analisi delle dinamiche dell'economia blu, includendo le innovazioni tecnologiche e organizzative, nonché i quadri normativi ad essa applicabili. In particolare, accanto al monitoraggio della catena del valore produttivo e tecnologico dell'economia blu a livello regionale, con l'obiettivo di quantificarne il valore economico, il posizionamento strategico e le tecnologie emergenti, la ricerca mira a individuare gli elementi chiave per la progettazione di interventi di politica pubblica. Tali interventi sono finalizzati a supportare il rinnovamento dell'intera catena del valore globale e a informare più ampie misure di politica economica.

Tuttavia, lo sviluppo dell'economia blu richiede una pianificazione sovranazionale e sforzi coordinati di ricerca e sviluppo. Questa coordinazione è essenziale per i Paesi che intendono far avanzare i settori dell'economia blu all'interno di una cornice di blue growth e blue thinking. L'intersezione tra ricerca scientifica, innovazione tecnologica e imprenditorialità ha il potenziale per generare nuovi modelli di business nei settori blu — modelli capaci di promuovere trasformazioni sociali e rafforzare la sostenibilità.

Parole Chiave: Blue Economy; Blue Growth; Modelli innovativi; Sviluppo sostenibile; Politiche industriali.

1 Introduzione.

Il termine *Blue Economy* si riferisce allo sviluppo di un modello imprenditoriale sostenibile, in grado di generare impatti positivi duraturi sulla salute degli ecosistemi marini e acquatici, comprendenti mari, oceani, laghi e fiumi. In un'accezione più ampia, esso include l'insieme delle attività economiche connesse all'ambiente marino, quali le operazioni portuali, la pesca, il trasporto marittimo e il turismo costiero. L'obiettivo centrale è quello di ripensare tali settori alla luce dei principi della sostenibilità ambientale.

La finalità generale della Blue Economy consiste nella trasformazione dei modelli produttivi, sia concettualmente che operativamente, con il fine ultimo di eliminare, nel lungo termine, le emissioni inquinanti (Pauli, 2010). Fondata sui principi della sostenibilità, della rinnovabilità e del riutilizzo, la Blue Economy si propone di generare un impatto positivo in particolare sulla salute dei mari e degli oceani, riconoscendoli come beni comuni globali da tutelare.

* Corresponding author: ada.spiru@uniba.it

La prima apparizione del termine Blue Economy risale al 2009, in occasione di un congresso del *Senate Committee on Commerce, Science and Transportation* degli Stati Uniti. In quell'ambito, è stata evidenziata l'importanza strategica della Blue Economy per l'economia complessiva degli Stati Uniti, nonché le significative opportunità imprenditoriali che essa offre. Inoltre, le crescenti preoccupazioni legate ai cambiamenti climatici sono state riconosciute come un'opportunità favorevole per la creazione di nuovi blue jobs nel settore delle energie rinnovabili. Successivamente, Pauli (2010), uno dei principali promotori del modello economico della Blue Economy, pubblicò un volume intitolato "*The Blue Economy*", nel quale propone tale approccio come un modello fondato sull'innovazione tecnologica, volto a fornire prodotti a basso costo, promuovere la creazione di occupazione a livello locale e al contempo risultare rispettoso dell'ambiente e competitivo nei mercati. La sua visione promuove l'adozione di nuove tecniche produttive, nonché il miglioramento di quelle esistenti, delineando un modello di economia circolare ispirato all'efficienza ecologica.

La Blue Economy promuove, dunque, approcci innovativi nei settori legati all'ambiente marino, come la cantieristica navale, il turismo costiero, l'estrazione di risorse, la pesca, l'acquacoltura e le attività portuali, con l'intento di favorire uno sviluppo economico che sia al tempo stesso inclusivo e rispettoso dell'ambiente.

È importante sottolineare che la Blue Economy non propone un incremento degli investimenti per la tutela ambientale come strategia autonoma, ma pone l'accento sull'individuazione e adozione di tecniche produttive nuove e migliorate, in grado di generare occupazione e reddito senza la necessità di aumenti proporzionali negli investimenti. In altri termini, la Blue Economy mira a una crescita economica rispettosa dell'ambiente, capace di conciliare i bisogni umani con le capacità rigenerative della natura.

Per il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità, la Blue Economy si fonda sull'innovazione e sulla diffusione della conoscenza. Tale approccio è spesso definito *Blue Thinking*, ovvero la visione secondo cui la tutela ambientale e lo sviluppo economico non rappresentano un vincolo, bensì un "mare" di opportunità (Steven et. al., 2019).

In seguito, il lavoro discute nella seconda parte il concetto della *Blue Economy* e *Blue Growth*, illustra le principali tendenze del settore evidenziati dal *Rapporto sull'economia blu dell'Unione Europea* offre un'analisi bibliometrica della letteratura scientifica rilevante. Nella terza parte si presenta una panoramica dei settori tradizionali ed emergenti della Blue Economy per seguire con un'analisi dettagliata delle innovazioni tecnologiche e le opportunità future in ciascun settore. La quinta parte discute le nuove linee strategiche all'interno dell'Unione Europea per raggiungere gli obiettivi del *Green Deal* nei settori dell'economia blu per concludere nella sesta sessione con le conclusioni e ultime riflessioni sullo sviluppo futuro della Blue Economy.

2 Il concetto della Blue Economy all'interno dell'*European Green Deal*.

2.1 Il concetto di Blue economy.

È importante sottolineare che il concetto di Blue Economy dà origine a due distinti conflitti di interesse. Da un lato, vi sono quelli legati alla crescita e allo sviluppo economico; dall'altro, quelli connessi alla salvaguardia e alla protezione delle risorse oceaniche. Kathijotes (2013) osserva che l'obiettivo dei modelli di Blue Economy è quello di trasferire le risorse da una condizione di scarsità a una di abbondanza e di affrontare le cause strutturali alla base dei problemi ambientali.

Tale dualità emerge anche dall'analisi bibliometrica di articoli scientifici nel database di Scopus che trattano il tema della Blue Economy, evidenziando un diretto collegamento con il termine di *blue growth*. La **Tabella 1** riporta alcune delle definizioni associate al concetto di Blue Economy e Blue growth, mentre nella **Figura 1** si riporta l'analisi bibliometrica della letteratura.

Tabella 1. Definizioni di *Blue Economy* e *Blue growth*.

Concetto	Autori	Definizioni
<i>Blue Economy</i>	Pauli (2010)	Un modello economico basato sull'innovazione ispirata ai processi naturali, capace di generare beni e servizi a basso costo, creare occupazione locale, e allo stesso tempo rispettare l'ambiente.
	World Bank (2013)	L'uso sostenibile delle risorse oceaniche per la crescita economica, il miglioramento dei mezzi di sussistenza e dell'occupazione, e la salute degli ecosistemi oceanici.
	Kathijotes (2013)	È il fulcro dello sviluppo nazionale e può integrare lo sviluppo socioeconomico sostenibile basato sulla terraferma e sul mare.
	Smith-Godfrey (2016); Spalding (2016)	Un modo sistematico di utilizzare le risorse oceaniche mediante l'integrazione di attività economiche a breve e lungo termine, basato sui principi dell'inclusione sociale, della sostenibilità ambientale e dell'innovazione sul mare e intorno ad esso.
	Graziano et al. (2019)	Nasce dal crescente interesse mondiale per lo sviluppo delle attività legate all'acqua.
	Schutter and Hicks (2019)	Mira a frenare la perdita di biodiversità stimolando allo stesso tempo lo sviluppo economico, integrando così gli interessi ambientali ed economici.
	Costa et al. (2019)	Il concetto di ripensare i processi industriali e cercare una soluzione biologica praticabile che riduca la contaminazione.
	Phelan et al. (2020)	È diventato sinonimo di generare ricchezza dalle attività legate agli oceani, proteggendo e sostenendo al contempo gli ecosistemi marini.
<i>Blue Growth</i>	Kaczynski (2011); Hoegh-Guldberg et al. (2015); Patil et al. (2016)	Si intende lo sviluppo commercialmente sostenibile degli oceani. È emerso negli ultimi due decenni da vari forum, ma soprattutto all'interno delle politiche e delle pratiche dello sviluppo ambientale.
	Burgess et al. (2018)	È il termine più recente per riferirsi alla gestione più olistica dei complessi sistemi socio-ecologici marini. È un sistema dinamico e complesso che copre tutte le industrie e le regioni.
	Boonstra et al. (2018)	È relativamente nuova e mira a raggiungere la crescita economica basata sull'utilizzo delle risorse marine, evitando però il loro degrado, l'uso eccessivo e l'inquinamento.
	Dalton et al. (2019)	La creazione di attività economiche e posti di lavoro in mare, mentre i molteplici usi degli spazi consentono un utilizzo efficiente della

Caswell et al. (2020)

superficie marina disponibile combinando le industrie.

Emergendo dalle politiche marine nazionali e internazionali, mira a promuovere la crescita delle economie oceaniche e allo stesso tempo a gestire in modo olistico i sistemi socio-ecologici marini.

Attraverso l'analisi bibliometrica, l'obiettivo è di esplorare l'evoluzione della produzione scientifica mondiale sulla Blue Economy nel periodo compreso tra il 2002 e il 2024¹ utilizzando i dati disponibili nella piattaforma Scopus² ed elaborandoli tramite il software VOSviewer³. Il lavoro si propone inoltre di individuare i concetti correlati alla blue economy al fine di analizzare le parole chiave associate e delineare le tendenze di ricerca future.

L'analisi delle parole chiave consente di identificare i termini più utilizzati e le tendenze più attuali legate alle nuove aree concettuali studiate. Emergono tendenze connesse a concetti quali la pesca e l'acquacultura, pianificazione e governance delle acque marine e degli oceani, i biocarburanti e l'energia rinnovabile, la crescita dell'economia blu costiera e la cooperazione regionale. Queste tendenze recenti derivanti dall'economia blu evidenziano la necessità di connettere le attività umane e industriali che traggono le proprie risorse dal mare, mediante la creazione di alleanze cooperative a livello internazionale, promuovendo settori come la pesca, il turismo e l'energia

Inoltre, l'economia blu favorisce la sostenibilità ambientale grazie all'impiego di energie rinnovabili. Il punto centrale rimane quello di promuovere lo sviluppo e la crescita blu come indicatore di progresso e di crescita economica, politica, sociale e culturale, senza tuttavia perdere di vista l'obiettivo della sostenibilità.

Dal 2011 vi è stato un aumento del numero di articoli e di citazioni. L'anno dopo la pandemia Covid-19 si distingue per il numero più alto di citazioni, raggiungendo il valore massimo di 3,463 (**Grafico 1**). L'articolo più citato nel 2021, *"Blue growth and blue justice: Ten risks and solutions for the ocean economy."*, discute implicazioni di giustizia sociale legate allo sviluppo oceanico rapido e incontrollato e la necessità di dialoghi nazionali e sovranazionali sui possibili percorsi futuri per raggiungere un'economia blu più equa e inclusiva. Tuttavia, per raggiungere una reale giustizia nell'economia blu, potrebbe essere necessaria una trasformazione radicale del paradigma stesso della blue growth (Bennett et. al., 2021). Studi più recenti come *"Exploring future research and innovation directions for a sustainable blue economy"* evidenziano ulteriormente la complessità dei sistemi marini e oceanici e la necessità di muoversi verso un approccio pragmatico per un'economia blu sostenibile al 2030, promuovendo un dialogo interdisciplinare sulle opportunità di ricerca e innovazione necessarie per raggiungere tali futuri (Pace et. al., 2023).

¹ La ricerca delle parole chiave è stata effettuata utilizzando il termine: "blue economy". Sono stati ottenuti 1,163 risultati di pubblicazioni scientifiche estratti dalla piattaforma Scopus. Questi risultati sono stati analizzati per individuare le parole chiave degli autori, inoltre considerate al fine di individuare nuove linee di ricerca.

² Questo database è ampiamente riconosciuto per la raccolta di ricerche affidabili e multidisciplinari, e numerosi studi ne raccomandano l'utilizzo in virtù dell'elevata percentuale di riviste esclusive in esso indicizzate (Harzing e Alakangas, 2016; Martín-Martín et. al., 2018).

³ Il programma VOSviewer offre le funzionalità di base necessarie per visualizzare le reti bibliometriche, i collegamenti di citazione tra pubblicazioni, e i collegamenti di co-occorrenza tra termini scientifici (Van Eck e Waltman, 2011).

Grafico 2. Evoluzione del numero delle pubblicazioni e delle citazioni.



Fonte: Elaborazione degli autori su dati Scopus.

Stanno inoltre acquisendo sempre maggiore rilevanza i biocarburanti all'interno dello sviluppo sostenibile blu, con l'obiettivo di rilanciare la fiducia nei biocarburanti all'interno della blue economy.

2.2 La Blue Economy e l'Unione Europea: Il Green Deal europeo.

L'Economia Blu, meglio conosciuta come Blue Economy, è uno dei rami della Green Economy e si fonda sulla realizzazione di un paradigma di sviluppo economico più sostenibile in tutti i settori industriali europei legati a oceani, mari e coste. Nel 2012 l'Unione Europea ha adottato la sua strategia per la *Blue Growth*, delineando specifici sottosettori all'interno del più ampio ambito della *Blue Economy* (European Commission, 2014). La strategia per la *Blue Growth* suddivide la *Blue Economy* in cinque settori principali: biotecnologie, energie rinnovabili, turismo costiero e marittimo, acquacoltura e risorse minerarie. Essa integra inoltre altri settori rilevanti, quali la pesca, i trasporti marittimi, l'estrazione offshore di petrolio e gas, nonché la costruzione e riparazione navale.

Il nuovo approccio all'economia blu europea è stato approvato dalla Commissione il 17 maggio 2021, al fine di dare attuazione agli ambiziosi obiettivi del *Green Deal* europeo e assicurare una ripresa verde e inclusiva dopo la crisi pandemica. Secondo la Commissione, l'utilizzo sostenibile delle risorse marittime e la protezione della biodiversità sono prerequisiti indispensabili alla realizzazione della transizione verde, in cui protezione ambientale e crescita economica procedono di pari passo.

A tal fine, l'approccio adottato per la *Blue Economy* mira a ridurre l'impatto ambientale e climatico dei settori legati alla pesca, acquacoltura, turismo costiero, trasporto marittimo e attività portuali e navali. In particolare, il piano della Commissione per la transizione verso un'economia blu sostenibile incentiva gli investimenti e la creazione di *partnership* regionali per la ricerca e l'utilizzo di tecnologie innovative in ambiti come l'energia del moto ondoso e delle maree, la produzione di alghe, lo sviluppo di attrezzi innovativi per la pesca o il ripristino degli ecosistemi marini.

Dal punto di vista dei finanziamenti, la Commissione Europea e il Gruppo Banca europea per gli investimenti (Gruppo BEI) continuano a impegnarsi nella cooperazione per finanziare un'economia blu sostenibile, al fine di supportare gli stati membri nella transizione, ridurre

l'inquinamento nei mari europei e sostenere l'innovazione nell'economia e bioeconomia blu. In particolare, la Commissione europea, incentiva gli investimenti nazionali per un'economia blu, esortandone l'inclusione da parte degli stati membri nei programmi operativi nazionali per i vari fondi europei fino al 2027 e promuovendo programmi come *Horizon* e la missione specifica su oceani e mari. Infine, il finanziamento della *Blue Economy* è sostenuto dal recente *Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura (EMFAF)*, in particolare tramite la piattaforma e il nuovo fondo *BlueInvest*, i quali aiuteranno a trasformare le catene del valore verso modelli più sostenibili legati a oceani, mari e coste.

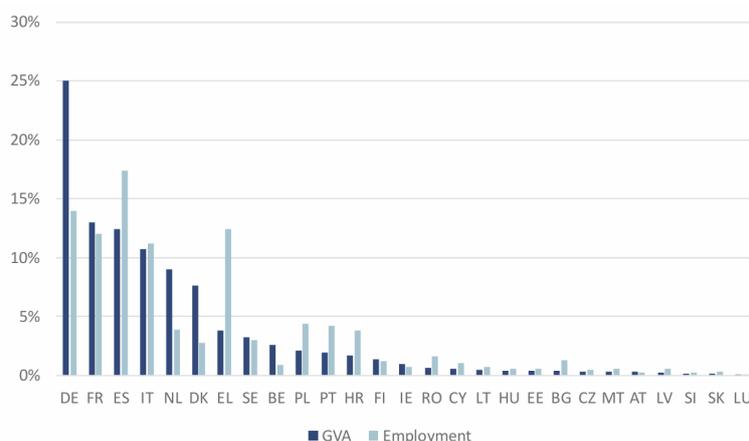
2.3 I principali trend evidenziati dal Rapporto sull'economia blu dell'Unione Europea.

L'edizione 2024 dell'*EU Blue Economy Report* presenta una sezione dedicata alla transizione energetica e ai cambiamenti climatici nel settore del trasporto marittimo dell'Unione Europea (UE), alla flotta peschereccia e alle collaborazioni nel settore della pesca e dell'acquacoltura. Inoltre, affronta gli impatti delle inondazioni costiere causate dai cambiamenti climatici lungo le coste dell'UE-27. La relazione si basa sui dati e le analisi forniti dalla piattaforma dell'*EU Blue Economy Observatory*, che aggiorna regolarmente i dati relativi ai settori dell'economia blu, agli Stati membri dell'UE-27 e ai bacini marittimi. In generale, il report svela nuove opportunità di innovazione blu a favore dell'imprenditorialità e della creazione di più posti di lavoro.

La relazione analizza i progressi dell'economia blu dal 2009, focalizzandosi sugli sviluppi avvenuti tra il 2020 e il 2021, sulla base degli ultimi dati di *Eurostat*. Nel 2021, l'economia blu ha mostrato una significativa ripresa dalla pandemia: il margine operativo lordo è aumentato del 73% rispetto al 2020, raggiungendo 76,4 miliardi di EUR, mentre l'occupazione è cresciuta del 17%, rappresentando l'1,8% della forza lavoro dell'UE.

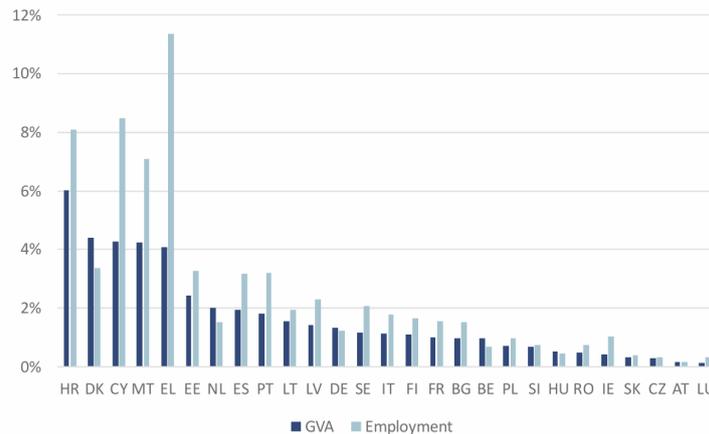
I settori consolidati, come risorse marine, energie rinnovabili, attività portuali, costruzione navale, trasporto marittimo e turismo costiero, hanno impiegato quasi 3,59 milioni di persone, generando 623,6 miliardi di euro di fatturato e 171,1 miliardi di euro di valore aggiunto lordo (in inglese GVA). Il turismo costiero, pur rimanendo il maggior contributore all'occupazione e al VAL, ha avuto una ripresa lenta a causa delle restrizioni di viaggio. La **Figura 2** e la **Figura 3** riportano il contributo in termini occupazionali e valore aggiunto per i paesi UE nel periodo 2022.

Figura 2. Il contributo nazionale alla EU Blue Economy in termini di occupazione e valore aggiunto, in percentuale (UE27 = 100%), anno 2022.



Fonte: Commissione Europea (2024). *The EU Blue Economy Report*. 2024.

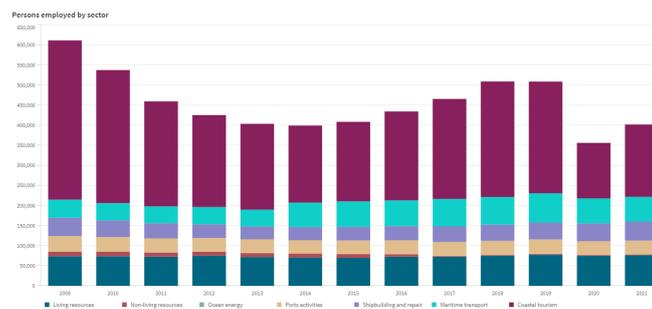
Figura 3. La dimensione relativa della Blue Economy, in rapporto (percentuale) al lavoro blu e valore aggiunto nelle economie nazionali, anno 2022.



Fonte: Commissione Europea (2024). *The EU Blue Economy Report. 2024.*

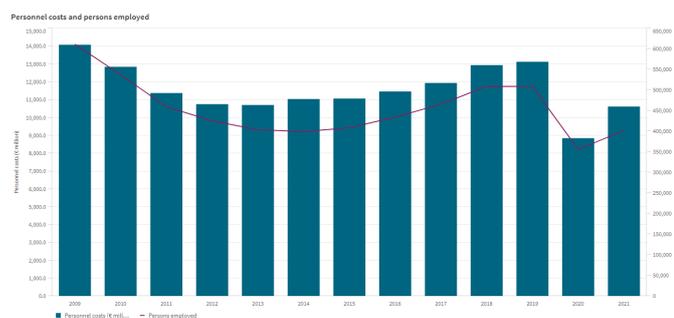
In Italia, i settori consolidati della *Blue Economy* impiegano direttamente oltre 400 mila persone e generano circa € 18,2 miliardi di VAL (2021). Pur rappresentando una quota moderata dell'economia nazionale, i settori della *Blue Economy* italiana contribuiscono per circa l'1,1% al VAL nazionale e per l'1,8% all'occupazione nazionale. La **Figura 4** e la **Figura 5** riportano rispettivamente il contributo settoriale dell'economia blu italiana e l'occupazione nei settori blu per il periodo 2009-2021.

Figura 4. Composizione dei settori della blue economy in Italia, 2009-2021.



Fonte: *EU Blue Economy Observatory, 2023.*⁴

Figura 5. Costo del personale e occupazione nei settori della blue economy in Italia, 2009-2021.



Fonte: *EU Blue Economy Observatory, 2023.*⁵

La dimensione relativa e la quota della *Blue Economy* in Italia sono fluttuanti dal 2009 in termini di occupazione. Tra il 2009 e il 2014, la sua forza lavoro è diminuita da oltre 610 mila posti di

⁴ Per maggiori dettagli fare riferimento alle tabelle in Appendice.

⁵ Per maggiori dettagli fare riferimento alle tabelle in Appendice.

lavoro nel 2013 (circa il 2,7% dell'occupazione nazionale) a meno di 400 mila nel 2014 (1,8% dell'occupazione nazionale). Da allora, è aumentata gradualmente fino a un livello di 509 mila persone nel 2018 e nel 2019 (2,2%). La pandemia di COVID-19 ha colpito duramente la *Blue Economy* italiana, con una contrazione del 30% della sua forza lavoro tra il 2019 e il 2020. Solo meno di un terzo di questi posti di lavoro è stato recuperato nel 2021.

In termini di VAL, la *Blue Economy* italiana pre-pandemia oscillava in termini nominali tra 17 miliardi di euro (il livello più basso registrato nel 2013) e 23,7 miliardi di euro, il picco raggiunto nel 2019 (rappresentando l'1,5% del VAL dell'economia nazionale). L'impatto della crisi sanitaria è stato tra i più grandi nell'UE, con una contrazione del 45% fino a 13,1 miliardi di euro nel 2020. Circa la metà di questa perdita è stata recuperata nel 2021.

Il più grande settore della *Blue Economy* in Italia è il turismo costiero, un settore particolarmente vulnerabile a shock come quelli generati dal COVID-19 e dalla successiva crisi energetica. Il settore contribuisce a oltre il 30% del VAL della *Blue Economy* del Paese e a quasi la metà della sua forza lavoro. Il secondo più grande settore della *Blue Economy* in Italia in termini di VAL è il trasporto marittimo, che rappresenta il 19% del VAL totale della *Blue Economy* e il 15% della sua occupazione. La costruzione e la riparazione navale contribuiscono per un altro 19% al VAL della *Blue Economy* del Paese e per il 12% alla sua forza lavoro. Il settore delle risorse biologiche marine è il secondo più grande in termini di occupazione nella *Blue Economy*, con una quota del 19% della sua forza lavoro.

Nell'UE, l'Italia si classifica al secondo posto per occupazione nei settori delle risorse biologiche marine e del trasporto marittimo; al terzo posto per VAL per il turismo costiero e la costruzione e la riparazione navale; al quinto posto per VAL e al sesto posto per occupazione nelle attività portuali.

Al contrario, le energie rinnovabili marine – in particolare l'energia eolica offshore – sono cresciute rapidamente, con un aumento dei profitti lordi del 45% rispetto al 2020. Questo settore ha visto il fatturato salire da 91 milioni di euro nel 2009 a 3,4 miliardi di euro nel 2021.

2.4 Nuove tecnologie e opportunità di innovazione.

Gli ambiziosi obiettivi di decarbonizzazione dell'Economia Blu europea stanno creando nuove opportunità di innovazione tecnologica a favore e a supporto della crescita economica e degli scambi commerciali all'interno dell'UE. In particolare, i settori innovativi e in crescita dell'economia blu includono l'energia oceanica, la biotecnologia blu e la desalinizzazione, i quali, hanno tutti un grande potenziale per la crescita economica, la creazione di posti di lavoro e la transizione verde.

L'energia oceanica offre soluzioni complementari all'eolico *offshore* per la produzione innovativa di energia marina. Progetti che sfruttano le maree, il moto ondoso, la conversione dell'energia termica oceanica e il gradiente di salinità stanno attirando investimenti pubblici e privati nell'UE, che risulta il leader nel settore dell'energia oceanica ospitando circa i due terzi della capacità mondiale. L'energia delle maree, in particolare, ha raggiunto applicazioni commerciali su larga scala, come dimostrato dalla centrale di La Rance in Francia dal 1966. Mentre Paesi come Portogallo, Svezia, Spagna e Italia sono impegnati nello sviluppo e sperimentazione di tecnologie per l'energia del moto ondoso e del gradiente di salinità.

Nel campo della biotecnologia blu, i settori medico e farmaceutico sono in prima linea nello sviluppo di nuove tecnologie, sia nell'UE che a livello globale. In tale settore, si distinguono Germania e Francia che, insieme, rappresentano poco più della metà del valore di mercato dell'UE e si prevede che cresceranno più rapidamente rispetto ad altri paesi europei.

Infine, la desalinizzazione è un settore in rapida crescita che affronta il problema della scarsità d'acqua. Il mercato europeo della desalinizzazione è destinato a espandersi, non solo per rispondere alla carenza di acqua dolce dovuta ai cambiamenti climatici, ma anche grazie ai progressi tecnologici che riducono i costi operativi e gli impatti ambientali. Un esempio

significativo in tale contesto è il piano di investimenti di oltre 12 miliardi di euro annunciato dal governo spagnolo nel 2023 per la costruzione di impianti di desalinizzazione e il miglioramento delle infrastrutture idriche.

3 I settori della *Blue Economy*.

I settori della Blue Economy si distinguono in: settori tradizionali e settori emergenti. Una breve descrizione viene fornita in seguito.

3.1 I settori tradizionali della *Blue Economy*.

I sei settori tradizionali della Blue Economy in Europa – risorse biologiche marine, estrazione marina di risorse non viventi, trasporti marittimi, attività portuali, costruzione e riparazione di navi, turismo costiero – sono suddivisi in sottosectori come riportati in **Tabella 2**.

I settori tradizionali a più elevata crescita tra il 2009 e il 2021 sono, in termini di valore aggiunto, il turismo costiero e l'estrazione di risorse viventi, mentre la cantieristica e l'estrazione di risorse non viventi (petrolio, gas etc.) hanno subito una contrazione.

Regno Unito, Spagna, Germania, Francia e Italia sono le 5 più grandi economie blu d'Europa, seguite da Paesi Bassi, Danimarca e Grecia. L'Italia rappresenta poco più dell'11% del valore aggiunto dell'economia blu dell'Unione Europea.

Tabella 2. Settori tradizionali e sottosectori della Blue Economy in Europa.

Settori	Sotto Settori
<i>Turismo costiero</i>	Alloggio, Trasporto, Altre spese.
<i>Risorse biologiche marine</i>	Pesca, acquacoltura, commercializzazione e distribuzione.
<i>Estrazione marina di risorse non viventi</i>	Estrazione di petrolio, estrazione di gas naturale, estrazione di minerali, attività di supporto per l'estrazione.
<i>Attività portuali</i>	Deposito, movimentazione merci, costruzione di progetti idrici, attività di servizio connesse al trasporto via acqua.
<i>Costruzione e riparazione di navi</i>	Costruzione di navi e strutture galleggianti, costruzioni di imbarcazioni, riparazione e manutenzione.
<i>Trasporti marittimi</i>	Trasporto costiero e marittimo di passeggeri e merci, navigabilità interna, leasing di equipaggiamento marittimo.

Fonte: Commissione Europea (2019). *The EU Blue Economy Report, 2019*.

Dal punto di vista del lavoro prodotto dalla blue economy, i paesi europei con un maggior numero di occupati sono Spagna (con circa 1 milione di occupati) e, a seguire, Germania, Francia e Italia che esprimono una forza lavorativa analoga, pari a poco più di cinquecentomila unità per Paese.

3.2 I settori emergenti della *Blue Economy*.

Tra i settori emergenti spicca quello dell'energia eolica *offshore*.

Un altro ambito di grande interesse è quello dell'energia generata dagli oceani, per il quale si prevede una crescita significativa in termini di investimenti in nuova capacità produttiva, che dovrebbe passare dai circa 400 MW del 2020 ai 1.000 MW del 2027 (Commissione Europea, 2024).

Un terzo settore molto promettente è quello della desalinizzazione, con investimenti previsti in nuovi impianti. Tra i settori emergenti vi è anche quello della bioeconomia blu, forse ancor più rilevante per la Puglia, che riguarda l'utilizzo di micro e macro-alghe e che, attualmente, in Europa registra un fatturato di 1,5 miliardi di euro e impiega 17.000 persone (Commissione Europea, 2024).

4 L'innovazione nei settori della Blue Economy e obiettivi di sostenibilità: sfide e prospettive future.

Le opportunità offerte dalla *Blue Economy* variano da paese a paese, a seconda che il territorio sia prevalentemente terrestre o caratterizzato da un ambiente marino più esteso. Molti paesi in via di sviluppo traggono i maggiori benefici dal trasporto marittimo, seguito dal turismo costiero, che rappresenta uno dei settori emergenti dell'economia blu (Wenhai et al., 2019). Un altro importante settore economico è costituito dall'energia di origine marina, che attualmente contribuisce al soddisfacimento del fabbisogno energetico commerciale, ancora fortemente dipendente dal carbone e dal petrolio, con un contributo minore proveniente dal gas naturale, dall'energia idroelettrica e da alcune altre fonti (Hoerterer et al., 2020). Tuttavia, l'ampliarsi del divario tra domanda e offerta, unitamente alle elevate emissioni di CO₂ associate ai combustibili di origine petrolifera, impone la necessità di integrare fonti alternative quali le onde, le maree e i venti delle aree costiere, al fine di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità della blue economy.

Uno degli obiettivi principali della transizione dalla terra al mare è quello di soddisfare la domanda alimentare globale derivante dalla crescita demografica, attraverso la fornitura sostenibile di alimenti e mangimi, nonché di infrastrutture per il trasporto e il turismo, costruzione navale, estrazione di petrolio e gas, e attività minerarie dei fondali marini per l'approvvigionamento di risorse minerarie, in quanto il mare costituisce una fonte diversificata di materie prime biologiche e non biologiche (Costa et al., 2019; Kaşdoğan, 2020; Vigani, 2020).

Nonostante il promettente potenziale dell'economia blu associato a diversi prodotti marini, l'obiettivo finale dell'industrializzazione continua a scontrarsi con numerose sfide, tra cui l'elevato rischio degli investimenti e la carenza di coordinamento tra la ricerca pubblica e gli investitori privati.

In seguito, si presenta una panoramica delle diverse risorse offerte dalla blue economy e il loro potenziale in termini di opportunità industriali, mettendo in evidenza le dinamiche di mercato e le sfide connesse. In tal modo è possibile identificare le componenti critiche dell'economia blu, le quali dovrebbero essere considerate da ricercatori, industriali e decisori politici al fine di tracciare un percorso verso un'economia blu ambientalmente sostenibile e socialmente equa.

Dallo studio della letteratura emerge che esistono molteplici componenti che contribuiscono all'economia blu, i quali possono essere classificate in componenti biologiche⁶ e non biologiche⁷. Pertanto, per meglio comprendere il potenziale futuro dell'economia blu sono state analizzate, in particolare, le componenti non biologiche dell'economia blu, nel contesto delle loro applicazioni nei diversi settori industriali e delle relative sfide tecnologiche. I macrosettori di riferimento sono rappresentati nella **Tabella 3**.

Tabella 3. Sintesi dei componenti biologici e non biologici dell'economia blu, comprensiva dei principali settori industriali a livello globale e campi di applicazione.

Tipologia	Settori di applicazione
<i>Componenti biologiche</i>	
Macroalghe	Alimentare, alimenti per animali domestici, mangimi animali, fertilizzanti, prodotti farmaceutici e cosmetici.

⁶ Le componenti biologiche includono: le alghe marine e gli ecosistemi costieri.

⁷ Le componenti non biologiche includono: minerali, metalli e idrocarburi, turismo marino, trasporto marittimo, attività portuali e industria manifatturiera marittima, nonché energie rinnovabili.

Microalghe	Bioenergia, biofertilizzanti, mangimi animali, alimenti, bioplastiche, nutraceutici e integratori per la salute.
Pesca e acquacultura	Attrezzature, prodotti chimici, prodotti farmaceutici, fertilizzanti.
<i>Componenti non biologiche</i>	
Petrolio e gas	Esplorazione e produzione di petrolio e gas a fini di raffinazione; prodotti raffinati, dai carburanti ai prodotti chimici, ottenuti attraverso processi a valle per una molteplicità di settori industriali.
Produzione di energia rinnovabile marina	Produzione di energia rinnovabile - elettrica e meccanica.
Estrazione mineraria del fondale marino	Estrazione di metalli da rocce polimetalliche per la produzione di applicazioni ad alta tecnologia, energia rinnovabile e per il settore della gioielleria.
Costruzione e riparazione navale	Produzione di imbarcazioni per la flotta mercantile e militare. Infrastrutture di sviluppo offshore quali piattaforme fisse, piattaforme a colonna tesa (TLPs) e unità semisommersibili.
Attività portuali	Catena di approvvigionamento globale; logistica dei carichi, operazioni nei terminal portuali, servizi marittimi e zone economiche di libero scambio (ZES).
Turismo	Attività turistiche e ricreative; trasporti.

4.1 Componenti non biologiche dell'economia blu.

I componenti non biologici dell'economia blu rappresentano settori consolidati rispetto a quelli biologici. In seguito, vengono riassunte le componenti non biologiche.

Estrazioni minerarie e idrocarburi

Gli oceani profondi costituiscono una riserva preziosa di risorse minerarie marine rare, tra cui idrocarburi, metalli, petrolio e gas naturale. L'attività estrattiva nelle profondità marine è riconosciuta come un settore emergente con un alto potenziale per lo sviluppo dell'economia blu. Si stima che vi siano oltre 70 tipologie di minerali estraibili dai fondali oceanici. Tra questi figurano i depositi massicci di solfuri situati sul fondo marino – contenenti rame, piombo, zinco, oro e argento – nonché noduli di manganese e croste ferromanganesifere ricche di cobalto, che includono anche nichel, rame e importanti concentrazioni di terre rare e metalli strategici. Nonostante queste potenzialità, le prestazioni effettive e le opportunità offerte da questo comparto risultano ancora largamente sottovalutate e non esplorate (Mohanty et al., 2015). Il Servizio Geologico degli Stati Uniti (*U.S. Geological Survey*) ha stimato che una singola fascia dell'Oceano Pacifico orientale, nota come *Zona Clarion-Clipperton*, contenga più nichel, cobalto e manganese di tutte le riserve terrestri messe insieme (Hein et. al, 2013).

I minerali dei fondali oceanici rappresentano potenziali fonti di metalli fondamentali per la crescita industriale e per lo sviluppo delle energie rinnovabili. In questo contesto, negli ultimi dieci anni si è registrato un notevole aumento dell'interesse da parte di Paesi, governi, industrie e investitori verso l'attività mineraria in acque profonde. La Cina sta intensificando i propri sforzi in questo ambito, e anche gli stati Uniti sostengono attivamente tali iniziative. In Germania, la

Federazione delle Industrie Tedesche (BDI, 2014) ha pubblicato un position paper⁸, sollecitando un impegno politico concreto.

Le valutazioni delle risorse disponibili hanno identificato giacimenti estraibili per milioni di tonnellate, con un valore stimato in miliardi di dollari. Questo ha portato all'avvio di attività di esplorazione sia nelle giurisdizioni nazionali che nelle acque internazionali, insieme allo sviluppo di nuove tecnologie, processi e sistemi. L'Autorità Internazionale dei Fondali Marini (ISA) lavora da oltre un decennio all'elaborazione di un quadro normativo per regolamentare la futura industria mineraria in acque profonde. The *Metals Company*⁹, una startup canadese, ha annunciato l'intenzione di richiedere nel 2025 l'approvazione per avviare la prima miniera sottomarina al mondo nell'Oceano Pacifico orientale, collaborando con uno dei pochi Paesi che non hanno mai aderito all'Autorità Internazionale dei Fondali Marini (ISA): gli Stati Uniti.

Energia rinnovabile

Con l'espansione dell'economia blu, vengono sviluppate nuove tecnologie per sfruttare in modo sostenibile le abbondanti risorse energetiche naturali, tra cui l'energia delle correnti marine, delle maree, del vento e delle onde. Sono in fase di sviluppo numerosi metodi e tecnologie per la cattura e la conversione dell'energia ondosa, tra cui dispositivi collocati sulla superficie dell'acqua o immediatamente al di sotto di essa, così come sistemi ancorati al fondale marino. Ad esempio, IMPACT¹⁰ è un progetto collaborativo di ricerca e innovazione che si propone di sviluppare e dimostrare un approccio di nuova generazione per il collaudo dei convertitori di energia ondosa (*Wave Energy Converters*), coinvolgendo partner in Irlanda, Italia, Norvegia e Portogallo.

L'energia eolica galleggiante è un settore emergente all'interno dell'industria dell'eolico offshore, che sta avanzando verso la piena fattibilità commerciale. Due progetti di successo sono il Hywind Tampen in Norvegia e il progetto Windfloat Atlantic in Portogallo¹¹. Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia, gli investimenti pubblici in ricerca e sviluppo nel settore dell'energia oceanica hanno raggiunto 48 milioni di euro in Europa nel 2022, rappresentando il 53% degli investimenti a livello globale¹².

Trasporto marittimo e cantieristica navale

Attualmente, il commercio e il trasporto marittimo si basano prevalentemente su metodi tradizionali con oltre il 93% delle navi in navigazione¹³ utilizza combustibili fossili¹⁴. In tale contesto, l'adozione di soluzioni pulite e a basse emissioni di carbonio rappresenta un'opportunità fondamentale. A tale proposito, a partire da gennaio 2024, il Sistema di Scambio delle Emissioni dell'Unione Europea (ETS) è stato esteso per includere le emissioni di anidride carbonica provenienti da tutte le grandi navi, orientando così il settore marittimo verso un percorso più concreto di decarbonizzazione.

⁸ BDI (2014) Position Paper. The opportunities of deep-sea mining for Germany's raw material strategy. https://english.bdi.eu/media/topics/germany/publications/201410_Position_Paper_The_opportunities_of_deep-sea_mining_for_Germany_s_raw_material_strategy.pdf

⁹ <https://investors.metals.co/news-releases/news-release-details/tmc-announces-june-27-2025-submission-date-subsidiary-noris-isa>

¹⁰ https://www.sintef.no/projectweb/h2020_impact/

¹¹ 4C Offshore, 2023 - Floating wind: Industry focus.

¹² JRC (2024) Ocean Energy in the European Union [JRC139325_01.pdf](https://www.jrc.ec.europa.eu/en/publications-and-communications/jrc139325_01.pdf)

¹³ In termini di stazza.

¹⁴ London Maritime Academy. <https://www.lmitac.com/articles/marine-fuels-101>

Tabella 4. Le principali tendenze tecnologiche nel settore della cantieristica navale.

Tendenza	Motivazione	Importanza
<i>Trasformazione digitale e cantieri intelligenti</i>	IA, IoT, sensori e analisi dei dati per rendere la costruzione navale più veloce, pulita ed economica.	Costruzione più rapida, meno errori, manutenzione predittiva.
<i>Adozione di carburanti alternativi</i>	Progettazione di navi con GNL, ammoniaca, idrogeno per ridurre l'uso di combustibili tradizionali.	Contribuisce alla riduzione delle emissioni e alla conformità normativa.
<i>Design e costruzione navale modulare</i>	Costruzione modulare tipo Lego per velocizzare e personalizzare la produzione navale.	Facilita aggiornamenti e riduce tempi di fermo.
<i>Integrazione di automazione e robotica</i>	Uso di robot per saldature, tagli e trasporto nei cantieri, migliorando efficienza e sicurezza.	Maggiore precisione, minori costi di manodopera, più sicurezza.
<i>Sviluppo di navi autonome</i>	Tecnologie per navigazione autonoma e decisioni in tempo reale senza intervento umano.	Operazioni più sicure ed economiche, soprattutto per il trasporto a lungo raggio.
<i>Uso di materiali avanzati</i>	Acciai speciali, leghe e materiali compositi per rendere le navi più leggere e durevoli.	Maggiore durata e risparmio sui costi a lungo termine.
<i>Attenzione all'efficienza energetica</i>	Tecnologie per ridurre il consumo energetico e le emissioni, come design idrodinamici e recupero calore.	Benefici ambientali ed economici combinati.
<i>Tecnologie di controllo delle emissioni</i>	Scrubber, SCR ed EGR per pulire i gas di scarico prima del rilascio in atmosfera.	Conformità alle normative IMO e miglioramento della qualità dell'aria.
<i>Maggiore attenzione alla cybersicurezza</i>	Implementazione di sicurezza informatica con reti sicure, crittazione e formazione.	Protezione da attacchi informatici e stabilità operativa.
<i>Sostenibilità lungo l'intero ciclo di vita</i>	Progettazione sostenibile considerando l'intero ciclo di vita della nave.	Riduce impatti ambientali e allinea agli obiettivi ESG.
<i>Espansione delle navi di supporto per le energie rinnovabili offshore</i>	Navi specializzate per supportare progetti di energia eolica e marina.	Nuove opportunità nei mercati dell'energia pulita.
<i>Influenze geopolitiche sulla cantieristica</i>	Fattori politici e strategici influenzano dove e da chi vengono costruite le navi.	Opportunità e rischi legati a decisioni politiche e strategiche.

Il futuro della cantieristica navale sarà fortemente influenzato dall'intelligenza artificiale, dalla robotica e dalle tecnologie pulite, con l'obiettivo principale di aumentare l'efficienza e garantire la sostenibilità del settore. Questa prospettiva industriale analizza come strumenti innovativi come i *digital twins*, l'IoT e la stampa 3D stiano trasformando i processi produttivi e migliorando le performance operative nel campo della costruzione navale. Nella **Tabella 4** vengono riassunte le principali tendenze tecnologiche nel settore della cantieristica navale.

Attività portuali

Oltre l'80% del volume del commercio internazionale di merci viene trasportato via mare (UNCTAD; 2022). I porti di tutto il mondo si trovano quotidianamente ad affrontare numerose sfide legate a infrastrutture obsolete, dinamiche del commercio globale, capacità produttiva, risorse finanziarie, conformità normativa, sicurezza, sostenibilità e digitalizzazione. Con la crescente globalizzazione e l'espansione dell'industria del trasporto marittimo, tali criticità sono destinate ad accentuarsi nel tempo, con impatti sempre più rilevanti. Tuttavia, queste sfide possono trasformarsi in opportunità attraverso la transizione verso il modello del porto intelligente - *smart port* (Heilig e Voß, 2017).

Negli ultimi anni, numerose tecnologie avanzate hanno migliorato l'efficienza della navigazione, sostenendo così il commercio marittimo globale (Mohanty et al., 2015). La Commissione Europea (2021)¹⁵ ha affermato che il futuro dell'innovazione del trasporto marittimo sarà caratterizzato da un maggiore uso della sensoristica digitale, dall'aumento delle mega-navi più grandi, dal passaggio a navi più ecologiche e dall'uso di nuove fonti energetiche nel trasporto marittimo. Queste forze trainanti sono accompagnate dalla riflessione sulla "sostenibilità come megatrend" (Mittelstaedt et. al., 2014). Ciò si allinea con l'elenco di Kersten et al. (2014) delle principali megatendenze che stanno plasmando la logistica globale: pratiche sostenibili, innovazione e integrazione delle tecnologie dell'informazione e della sicurezza per creare un'economia ancor più in rete. Altri megatrend includono l'intelligenza artificiale, la robotica, l'analisi dei big data, la realtà virtuale e aumentata, la stampa 3D, i droni e i veicoli autonomi, nonché la blockchain (Friman, 2019; Pu e Lam, 2020). A tale proposito, lo studio di Spaniol e Rowland (2022) analizza le prospettive future delle innovazioni in ambito portuale e di trasporto marittimo e la loro applicabilità.

La tecnologia e l'innovazione stanno trasformando i porti in tutto il mondo. Alcuni casi di studio di successo riguardano il Porto di Rotterdam, pioniere della trasformazione digitale, ha ridotto i tempi morti e semplificato le operazioni, ottenendo una riduzione del 20% delle emissioni di carbonio. Inoltre, Rotterdam ha implementato droni autonomi per attività di sorveglianza e ispezione, migliorando la sicurezza e l'efficienza operativa. Il porto di Los Angeles, leader nella sostenibilità, ha adottato numerose innovazioni tecnologiche, tra cui attrezzature a emissioni zero e illuminazione a basso consumo energetico, e implementazione di soluzioni di intelligenza artificiale finalizzate all'ottimizzazione del movimento dei container. Mentre il porto di Singapore, che funge da modello di automazione avanzata, prevede entro il 2040 l'attuazione di Operazioni Automatizzate quali gru e veicoli a guida automatica (AGV) per gestire i container in modo autonomo, e Centri di Comando Integrati per monitorare e controllare tutte le operazioni.

Turismo

I mari e gli oceani rappresentano il fulcro di paesaggi e scenari naturali come spiagge, isole, barriere coralline, panorami marini, parchi marini e attività acquatiche che hanno favorito una significativa espansione dell'industria turistica. Il turismo costiero e marino costituisce una componente rilevante di questo settore, sostenendo oltre 52 milioni di posti di lavoro a livello globale, generando 1,5 trilioni di dollari statunitensi nel 2023 (World Travel & Tourism Council, 2024)¹⁶. Oltre 70 Paesi nel mondo traggono beneficio da questa industria multimilionaria, che rappresenta un contributo sostanziale all'economia blu (Patil et al., 2016) e si prevede che entro il 2030 il turismo marino e costiero diventerà il segmento a maggior valore aggiunto dell'economia blu, contribuendo per circa il 26% (Brumbaugh e Patil, 2017). Il turismo marino

¹⁵ Definito nel programma Horizon EU (2021-2027), obiettivi della Missione "Restore our Ocean and Waters".

¹⁶ Il turismo costiero e marino ha contribuito per 1,5 trilioni di dollari al PIL globale nel 2023 attraverso le sue attività dirette, raggiungendo un valore complessivo di 3,3 trilioni di dollari considerando l'intera catena di approvvigionamento, pari al 3,2% dell'economia mondiale. Tale settore ha sostenuto direttamente 52 milioni di posti di lavoro e, includendo l'indotto della supply chain, il totale dei posti di lavoro collegati supera i 100 milioni.

potrebbe rappresentare una delle principali fonti di reddito a livello mondiale ed è attualmente tra i primi cinque settori esportatori per reddito generato (Menon, 2021).

Pertanto, le destinazioni costiere sono particolarmente vulnerabili ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici come l'innalzamento del livello del mare e gli eventi meteorologici estremi che stanno già colpendo le comunità costiere. Nel 2023, il settore ha generato un'impronta ambientale significativa pari al 3% delle emissioni globali (World Travel & Tourism Council, 2024). Una delle principali sfide per il turismo costiero consiste nella riduzione delle proprie emissioni inquinanti. Il settore del turismo dovrà concentrarsi sulla decarbonizzazione delle emissioni legate ai trasporti, sull'incremento della produzione di energia elettrica a basse emissioni di carbonio e sulla diminuzione delle emissioni lungo l'intera catena di fornitura. L'adattamento ai cambiamenti climatici richiederà inoltre misure di protezione delle destinazioni dai rischi climatici attraverso soluzioni diversificate, quali infrastrutture resilienti, difese costiere, sistemi di allerta precoce e soluzioni basate sulla natura. La domanda di turismo sostenibile è in crescita, come confermato dallo studio di Galati et al (2023). L'indagine Eurobarometro sulle attitudini dei turisti europei ha invece evidenziato che il 43% dei viaggiatori considera l'ambiente naturale un fattore determinante nella scelta della destinazione, mentre l'82% degli intervistati si dichiara disposto ad adottare comportamenti più sostenibili (Commissione Europea, 2021). Per quanto riguarda l'offerta, un numero crescente di imprese, comprese le PMI, riconosce l'importanza della sostenibilità e cerca un riconoscimento formale per i propri sforzi. L'*EU Ecolabel*, marchio di eccellenza ambientale rilasciato dall'Unione Europea rappresenta uno strumento fondamentale per supportare questa transizione. Il futuro del turismo costiero è sempre di più volto a migliorare la circolarità dei servizi turistici, includendo la gestione dei rifiuti, la conservazione delle risorse idriche e l'efficienza energetica¹⁷.

4.2 Le misure di politica per rafforzare e promuovere la *Blue Economy*.

Promuovere lo sviluppo dell'economia blu richiede un insieme articolato di misure politiche, normative, finanziarie e tecniche volte a incentivare pratiche sostenibili nei diversi settori, quali la pesca, il trasporto marittimo, il turismo costiero, le energie rinnovabili e la biotecnologia marina.

Dallo studio della letteratura emergono le seguenti misure per promuovere l'economia blu riassunte nella **Tabella 5**.

Tabella 5. Misure politiche per promuovere la *Blue Economy*.

Ambito di intervento	Misure da attuare
<i>Pesca e Acquacoltura Sostenibili</i>	Attuare piani di gestione della pesca basati su evidenze scientifiche e definire quote sostenibili; Contrastare la pesca illegale, non dichiarata e non regolamentata (INN); Promuovere pratiche di acquacoltura sostenibile (ad esempio, mangimi a basso impatto, sistemi di allevamento integrati); Fornire supporto tecnico e finanziario ai piccoli pescatori.
<i>Pianificazione Spaziale Marina e Gestione Integrata delle Zone Costiere</i>	Attuare la pianificazione spaziale marina (PSM) per ridurre i conflitti d'uso e garantire un impiego efficiente dello spazio marino; Integrare la governance terra-mare attraverso piani di gestione delle zone costiere; Proteggere habitat marini critici (es. barriere coralline, mangrovie, praterie di fanerogame marine).
<i>Investimenti nelle Energie Rinnovabili Marine</i>	Sostenere lo sviluppo dell'energia eolica offshore, delle onde e delle maree attraverso sussidi e quadri normativi adeguati; Facilitare l'integrazione alla rete elettrica e lo sviluppo di infrastrutture marittime dedicate alle rinnovabili; Promuovere partenariati pubblico-privati per l'innovazione nel settore dell'energia marina.

¹⁷ Il Consiglio dell'Unione Europea (2022). European Agenda for Tourism 2030.

<i>Decarbonizzazione del Trasporto Marittimo</i>	Incentivare l'uso di combustibili a minore impatto ambientale (es. GNL, idrogeno, ammoniaca); Modernizzare i porti e le catene logistiche per ridurre le emissioni; Applicare gli standard dell'IMO, come l'Indice di Efficienza Energetica per Navi Esistenti (EEXI).
<i>Turismo Costiero e Marittimo Ecosostenibile</i>	Promuovere certificazioni per il turismo sostenibile (es. Bandiera Blu, GSTC); Limitare il sovraffollamento turistico e l'inquinamento mediante tetti alle visite e tariffe ambientali; Investire in infrastrutture per l'ecoturismo e in iniziative guidate dalle comunità locali.
<i>Controllo dell'Inquinamento Marino e Gestione dei Rifiuti</i>	Rafforzare le politiche per prevenire lo sversamento di rifiuti plastici e sostanze chimiche; Sviluppare soluzioni di economia circolare nei settori industriali costieri; Migliorare il trattamento delle acque reflue e il controllo del deflusso delle acque meteoriche.
<i>Sostegno all'Innovazione e alla Biotechnologia Marina</i>	Finanziare la ricerca e sviluppo delle bio-risorse marine (es. farmaci, cosmetici, alimenti), Creare poli di innovazione e incubatori tecnologici nel settore blu; Favorire la commercializzazione dei prodotti derivati dal mare.
<i>Resilienza Climatica e Riduzione del Rischio di Disastri</i>	Realizzare infrastrutture costiere resilienti (es. soluzioni verdi e ibride); Integrare l'adattamento climatico nei settori della pesca e dell'acquacoltura; Implementare sistemi di allerta precoce e piani di risposta ai disastri.
<i>Educazione, Formazione e Sviluppo delle Competenze Blu</i>	Promuovere la formazione tecnica per le professioni marittime (navigazione, scienze oceaniche, ecc.); Rafforzare i curricula scolastici in ambito marino e ambientale nelle regioni costiere; Sostenere il coinvolgimento dei giovani nei settori dell'economia blu.
<i>Governance, Istituzioni e Cooperazione Internazionale</i>	Definire strategie nazionali per l'economia blu coerenti con l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile (SDG) 14; Coordinare le politiche tra i diversi ministeri competenti (es. trasporti, energia, ambiente); Partecipare ai meccanismi regionali di governance marina (es. UNEP Regional Seas, Direttiva europea sulla PSM); Promuovere la cooperazione transfrontaliera nella gestione degli ecosistemi marini condivisi.

Nello specifico, il contesto italiano della blue economy richiede particolare attenzione sul rafforzamento della governance integrata del mare, da attuare tramite l'istituzione di una *Piattaforma Nazionale di Coordinamento per l'Economia Blu* presso il Ministero per le Politiche del Mare, con il compito di allineare le politiche tra ministeri competenti come ambiente, trasporti, turismo e pesca. Inoltre, si presenta la necessità di aggiornare e integrare i Piani di Pianificazione Spaziale Marina (PSM) con la programmazione regionale e i piani di gestione delle zone costiere, con particolare attenzione alle regioni del Sud e alle isole.

Nell'ambito delle energie marine rinnovabili risulta necessario accelerare i processi autorizzativi per impianti eolici offshore, e, al tempo stesso, promuovere progetti pilota per l'energia da onde e maree valorizzando in tal modo il know-how italiano in ingegneria marina.

La modernizzazione dei porti italiani e della logistica marittima è un ulteriore prerequisito verso un'economia blu e sostenibile. In questa direzione, è auspicabile rafforzare il ruolo delle Autorità di Sistema Portuale (AdSP) nella transizione ecologica della logistica per l'elettrificazione delle banchine (*cold ironing*), la fornitura di infrastrutture per GNL e i carburanti alternativi insieme alla digitalizzazione e la semplificazione doganale. Inoltre, per ridurre i divari territoriali e rilanciare l'economia del Mezzogiorno, è opportuno dare priorità agli investimenti nei porti del Sud Italia, come ad esempio i porti di Gioia Tauro e di Taranto.

Infine, si evidenzia l'importanza di potenziare la ricerca e l'innovazione marina attraverso il rafforzamento del ruolo degli enti nazionali di ricerca nei progetti europei legati all'economia blu, e al tempo stesso sostenere l'economia blu espandendo la formazione tecnico-professionale marittima. In tale direzione, un ruolo rilevante giocano gli Istituti Tecnici Superiori dedicati alla blue economy.

5 La dimensione normativa europea.

Gli oceani e le aree costiere rappresentano una risorsa preziosa per la crescita economica e lo sviluppo sostenibile. Tuttavia, per sfruttare appieno queste opportunità, è fondamentale garantire un accesso regolamentato e una gestione efficace dello spazio marittimo. In seguito, si presenta il quadro normativo europeo che regola i settori della Blue Economy.

5.1 La *Blue Growth*.

L'analisi della *blue economy* non può prescindere dalla definizione del concetto di *blue growth* o crescita blu. La *blue growth* è identificata come la strategia a lungo termine per garantire la crescita sostenibile nel settore marino e marittimo. È il contributo marittimo al raggiungimento degli obiettivi della strategia *Europa 2020* (COM (2010) 2020) per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, successivamente ampliata con un nuovo approccio per un'economia blu sostenibile nell'UE *Trasformare l'economia blu dell'Unione Europea verso un futuro sostenibile* (COM (2021) 240).

Secondo la definizione condivisa dall'Unione europea, la strategia si declina in tre elementi:

- contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici attraverso lo sviluppo delle energie rinnovabili offshore, la decarbonizzazione del trasporto marittimo e la transizione ecologica dei porti;
- favorire un'economia più circolare mediante l'aggiornamento degli standard relativi alla progettazione degli attrezzi da pesca, al riciclo delle navi e allo smantellamento delle piattaforme offshore;
- realizzare infrastrutture verdi nelle aree costiere che aiuterà a tutelare la biodiversità e il paesaggio, apportando benefici sia al turismo che all'economia costiera.

Tale strategia viene implementata tramite una serie di misure, di tipo finanziario e regolamentare.

5.2 Il quadro normativo europeo.

Le iniziative normative a livello UE per favorire la crescita blu sono state numerose. Nel 2013, la Commissione ha emanato degli *Orientamenti strategici per lo sviluppo sostenibile dell'acquacoltura nell'UE* (COM (2013) 229) che sono stati integrati nei *Piani Strategici per l'Acquacoltura 2014-2020* adottati dagli Stati membri.

Ha adottato, inoltre, una *Strategia per la crescita e occupazione nel settore del turismo costiero e marittimo* (COM (2014) 86 final), che ha ricevuto attuazione, tra l'altro, nelle *Strategie di sviluppo locale partecipativo* avviate dagli Stati membri nel quadro dell'attuazione del *Fondo europeo per gli Affari Marittimi e la Pesca (FEAMP) 2014-2020*.

Sono stati elaborati, altresì, un *Piano di Azione sull'Energia blu per realizzare il potenziale dell'energia oceanica* (COM (2014) 8), accompagnato da una analisi di impatto, nonché studi tecnici volti ad approfondire le conoscenze su possibili applicazioni delle biotecnologie blu e sullo sfruttamento di giacimenti minerari in acque profonde.

La *direttiva Habitat* (1992/43/CE) e la *direttiva Uccelli* (2009/147/CE) impongono agli Stati membri di identificare e proteggere aree, tra cui anche zone costiere e marine, per la conservazione delle specie e degli habitat che le ospitano.

La *direttiva quadro sulle acque* (2000/60/CE) stabilisce che la protezione delle acque da parte degli Stati membri deve essere basata su formazioni geografiche naturali e che l'unità geografica di riferimento per la gestione del bacino è il "distretto idrografico", una zona di terra e di mare, costituita da uno o più bacini fluviali limitrofi e le relative acque sotterranee e costiere. Alcune aree richiedono una protezione speciale (tra cui quelle designate per la protezione di specie acquatiche), i corpi idrici designati come acque da diporto (comprese le zone designate come acque di balneazione), e le aree designate per la protezione di habitat o specie, compresi i siti *Natura 2000*¹⁸.

In tema di concessioni demaniali marittime, di grande importanza è la *Direttiva 2006/123/CE* (cd. Bolkestein), che dispone che le concessioni demaniali marittime siano assegnate con gara pubblica.

In tema di settori della *blue economy* non tradizionali, il 13 novembre 2008 la Commissione ha presentato una comunicazione intitolata *Energia eolica offshore: interventi necessari per il conseguimento degli obiettivi della politica energetica per il 2020 e oltre* (768/2008) per la promozione dell'eolico in mare.

In tema di sostenibilità, altro concetto chiave è quello di "gestione integrata delle zone costiere", elaborato durante il vertice ONU su ambiente e sviluppo tenutosi a Rio de Janeiro nel 1992 e definitivamente consacrato con la *Convenzione di Barcellona* mediante l'adozione del *Protocollo del 21 gennaio 2008*, entrato in vigore nell'Unione Europea il 24 marzo 2011. La gestione integrata, secondo i dettami del citato Protocollo, mira ad uno sviluppo sostenibile delle zone costiere che vada a conciliare lo sviluppo economico, sociale e culturale con il rispetto dell'ambiente e dei paesaggi, preservando per le generazioni future tali zone costiere attraverso un utilizzo che non comporti un depauperamento, o addirittura estinzione, delle risorse naturali.

Nel 2007 la Commissione Europea ha adottato la *Politica Marittima Integrata* per rendere l'approccio ai problemi dei mari più coerente e per migliorare la coordinazione tra le diverse politiche. Lo strumento che ne guida l'attuazione è la *Direttiva per la Pianificazione dello Spazio Marittimo (PSM)*, adottata nel 2014 (2014/89/EU), il cui obiettivo è migliorare l'utilizzo degli spazi marittimi e promuovere lo sviluppo economico. La PSM agisce al di sopra dei confini e dei singoli settori per fare in modo che le attività umane legate al mare siano caratterizzate da efficienza, sicurezza e sostenibilità. Il Parlamento Europeo ha definito un quadro PSM europeo e gli Stati Membri sono tenuti a completare i primi programmi entro il 2021¹⁹.

Il quadro legislativo comprende anche la *Direttiva Quadro sulla Strategia per l'Ambiente Marino (MSFD)*, adottata nel 2008.

Nel 2017, in accordo con l'Unione del Mediterraneo, la Commissione ha adottato l'*Iniziativa WESTMED per lo sviluppo sostenibile dell'economia blu nel Mediterraneo occidentale*, che coinvolge 10 Paesi della Regione (Francia, Italia, Portogallo, Spagna, Malta, Algeria, Libia, Mauritania, Marocco e Tunisia), al fine di rafforzare il coordinamento e la cooperazione transfrontaliera nel campo della sicurezza marittima, dell'occupazione e creazione di posti di lavoro, della tutela degli ecosistemi e della biodiversità.

La nuova strategia di lungo periodo è rappresentata dal *Green Deal Europeo* (COM (2019) 640)²⁰ per il raggiungimento della neutralità climatica nell'UE entro il 2050. Un elemento chiave

¹⁸ Natura 2000 è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. La rete Natura 2000 è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati dagli Stati Membri secondo quanto stabilito dalla Direttiva Habitat. Fonte: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Rete Natura 2000, 30 Gennaio 2020.

¹⁹ Nel 2017 COP20 ha adottato un quadro concettuale per la PSM nel Mediterraneo
http://wedocs.unep.org/bitstream/id/74412/17ig23_23_2307_eng.pdf.

²⁰ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sul Green Deal Europeo. COM(2019) 640.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52019DC0640>.

di questa iniziativa è il pacchetto *Fit For 55* (COM (2020) 562), che comprende una serie di leggi volte a ridurre le emissioni nette di gas a effetto serra dell'UE di almeno il 55% entro il 2030²¹.

Attualmente, gli Stati membri costieri dell'UE hanno già adottato piani nazionali di pianificazione spaziale marittima, come previsto dalla *Direttiva sulla Pianificazione Spaziale Marittima (2014/89/EU)*. Molti di questi Stati stanno ora aggiornando i propri piani per includere obiettivi legati alla conservazione, al ripristino degli ecosistemi marini e allo sviluppo delle energie rinnovabili offshore in vista del 2030 e oltre.

A sostegno di questo impegno, la *strategia dell'UE sulla Biodiversità per il 2030* (COM (2020) 380 final) delinea un piano ambizioso e di lungo termine, volto a tutelare la natura e invertire il processo di degrado degli ecosistemi. Uno degli obiettivi fondamentali è quello di garantire la protezione legale di almeno il 30% delle aree marine dell'Unione Europea.

In questo contesto, un passo importante è stato l'entrata in vigore, nell'agosto 2024, del regolamento sul *Ripristino della Natura (2024/1991/CE)*, uno dei pilastri centrali della strategia per la biodiversità dell'UE.

La normativa viene arricchita con le linee guida strategiche per un'*Acquacoltura dell'UE* (COM (2021) 236) più sostenibile e competitiva, insieme alla comunicazione sulla transizione energetica del settore della pesca e dell'acquacoltura dell'Unione²², mirano a rafforzare la resilienza di questo comparto economico. Un traguardo fondamentale per la transizione energetica nel settore della pesca e dell'acquacoltura sarà rappresentato dall'adozione della tabella di marcia per la transizione energetica, prevista entro l'inizio del 2026.

Il nuovo regolamento UE sul *Controllo della Pesca (2023/2842/EU)*²³ entrato in vigore all'inizio del 2024, anche se la maggior parte delle disposizioni sarà applicata solo dopo due o quattro anni, per consentire un'adeguata fase di attuazione. Questo regolamento aggiornato modernizza gran parte delle norme relative ai pescherecci, tenendo conto delle nuove tecnologie e promuovendo la sostenibilità. I principali cambiamenti riguardano un monitoraggio più efficace delle attività di pesca, una migliore tracciabilità delle catture e sanzioni armonizzate in caso di violazione delle regole.

Per il settore portuale, i principali fattori normativi che guidano la transizione ecologica e digitale sono il regolamento sulle *Infrastrutture per i carburanti alternativi (2023/1804/EU)* che richiede ai porti inclusi nella rete TEN-T di dotarsi di infrastrutture pulite come sistemi OPS (*Onshore Power Supply*), punti di rifornimento per carburanti alternativi (idrogeno, gas naturale liquefatto, metanolo) e soluzioni di ricarica per il trasporto intermodale; il regolamento *FuelEU Maritime (2023/1805/UE)* che disciplina l'uso di carburanti rinnovabili nel trasporto marittimo, obbligando i porti a fornire le strutture necessarie per rifornire le navi con questi nuovi carburanti. È in vigore dal 1° gennaio 2025 e impone che le navi passeggeri e container superiori a 5.000 tonnellate lorde che attraccano nei porti core della rete TEN-T utilizzino sistemi OPS o tecnologie alternative a zero emissioni a partire dal 2030.

Altri regolamenti legati alla sicurezza e digitalizzazione riguardano il regolamento sull'*Ambiente unico digitale marittimo europeo (2019/1239/UE)* che introduce un sistema digitale obbligatorio per la gestione della documentazione di tutte le operazioni portuali. Da agosto 2025, i porti dovranno essere integrati in questo sistema unico, sostituendo i sistemi frammentati con un unico canale interoperabile per la comunicazione dei dati marittimi. Il regolamento sulle *Informazioni elettroniche sul trasporto merci (2020/1056/UE)* stabilisce invece l'obbligo di

²¹ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni sul rafforzamento dell'ambizione climatica europea per il 2030: Investire in un futuro a clima neutro per il beneficio dei nostri cittadini (COM/2020/562). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52020DC0562>.

²² Fisheries, aquaculture and marine ecosystems: transition to clean energy and ecosystem protection for more sustainability and resilience. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_23_828.

²³ Regolamento (UE) 2023/2842 del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 novembre 2023 che modifica il regolamento (CE) n. 1224/2009 del Consiglio, e che modifica anche i regolamenti (CE) n. 1967/2006 e (CE) n. 1005/2008 del Consiglio, nonché i regolamenti (UE) 2016/1139, (UE) 2017/2403 e (UE) 2019/473 del Parlamento europeo e del Consiglio, per quanto riguarda il controllo della pesca.

scambio digitale dei dati tra tutte le modalità di trasporto, incluse le operazioni marittime e portuali. La direttiva sulla *Sicurezza delle reti e dei sistemi informativi (NIS2)* (Direttiva UE 2022/2555) considera i porti infrastrutture critiche, richiedendo loro di implementare piani di cybersicurezza, audit periodici, formazione specializzata e meccanismi di risposta agli incidenti. In ultimo, la direttiva sulle *Strutture di ricezione nei porti per i rifiuti prodotti dalle navi* (Direttiva UE 2019/883) rimane uno strumento fondamentale per garantire la corretta gestione dei rifiuti generati dalle navi nei porti, inclusi i rifiuti oleosi, l'acqua di zavorra, i rifiuti dei sistemi di scrubber e i rifiuti solidi.

L'*Agenda europea per il turismo 2030*²⁴ del Consiglio dell'UE delinea inoltre una visione strategica per promuovere la transizione ecologica dell'ecosistema turistico, comprendendo trasporti, attrazioni e servizi di ospitalità. Essa incentiva la creazione di condizioni e stimoli volti a migliorare la circolarità dei servizi turistici, includendo la gestione dei rifiuti, la conservazione dell'acqua e l'efficienza energetica. A tale proposito, l'*EU Ecolabel* rilasciato dall'Unione Europea rappresenta uno strumento fondamentale per supportare questa transizione.

Per quanto concerne il quadro finanziario europeo, il principale fondo europeo che finanzia l'economia del mare è il FEAMP (*European Fund for Maritime Affairs, Fisheries and Aquaculture*), il fondo per la politica marittima e della pesca dell'UE²⁵. Il nuovo FEAMP per il periodo 2021-2027 (2021/1139/UE) si articola in quattro priorità di azione:

- Pesca sostenibile e conservazione delle risorse biologiche marine;
- Sicurezza alimentare nell'Unione tramite un'acquacoltura competitiva e sostenibile;
- Supporto alla crescita di un'economia blu sostenibile;
- Supporto alle comunità costiere.

In particolare, la terza priorità, per la prima volta, è interamente dedicata alla blue economy.

6 Conclusioni.

Ciò che emerge dai numerosi dibattiti internazionali sul tema è che la *Blue Economy* si presenti come un modello ricco di potenzialità, ma che per essere applicato coerentemente con quanto teorizzato da Pauli (2010), debba affrontare diverse sfide, sia nel breve che nel medio-lungo periodo. Per comprendere appieno la rilevanza di tali sfide, è necessario considerare che l'idea di *Blue Economy* va applicata a livello globale: ogni Paese, secondo quanto evidenziato dalla letteratura, dovrebbe impegnarsi per promuovere uno sviluppo sostenibile delle aree blu.

La prima grande sfida riguarda proprio la portata globale del concetto: per perseguire gli obiettivi del modello è indispensabile un'azione coordinata a livello internazionale, idealmente attraverso una visione comune condivisa tra le Nazioni.

A questo tema si affiancano ulteriori sfide. Dalla lettura di recenti contributi emerge il nodo cruciale della gestione delle risorse: la *Blue Economy* richiede un uso ottimale delle risorse disponibili, intese non solo in senso economico, ma anche ambientale e sociale. In concreto, si tratta di promuovere uno sviluppo sostenibile delle aree costiere garantendo al contempo opportunità occupazionali per le comunità locali.

Uno dei limiti principali evidenziati a livello internazionale riguarda la difficoltà di attuazione del modello. Se da un lato il concetto di *Blue Economy* risulta di facile comprensione, dall'altro lato emergono ostacoli significativi nella sua messa in pratica. Il nodo centrale è rappresentato dal coordinamento tra Stati: politiche condivise sono essenziali per ottenere i benefici promessi dal modello. Tuttavia, tale coordinamento rappresenta una criticità di tipo organizzativo, poiché è difficile immaginare che tutti i Paesi abbiano la medesima sensibilità sul tema. Alcuni possono essere più orientati verso uno sviluppo sostenibile delle aree costiere, mentre altri potrebbero

²⁴ Council of the European Union, 2022 – European Agenda for Tourism 2030.
<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-15441-2022-INIT/en/pdf>.

²⁵ Il FEAMP è uno dei cinque fondi strutturali e di investimento europei che si integrano a vicenda e mirano a promuovere una ripresa basata sulla crescita e l'occupazione in Europa. Maggiori informazioni sono qui:
https://ec.europa.eu/fisheries/cfp/emff_it

considerarlo marginale. Per affrontare queste difficoltà, l'Unione Europea pubblica annualmente documenti con l'obiettivo di fornire linee guida agli Stati membri, cercando di uniformare le politiche. Tuttavia, anche in questo caso il limite è evidente: tali indicazioni si applicano esclusivamente al contesto europeo e non hanno portata globale.

Un elemento che contribuisce a ridimensionare l'impatto di queste criticità è la considerazione che la *Blue Economy* sia un modello relativamente recente. Si tratta infatti di un concetto formulato nell'ultimo decennio. È naturale, quindi, che gli Stati necessitino di tempo per comprenderne appieno le potenzialità; le difficoltà di coordinamento derivano anche dal fatto che i Paesi si trovano ancora in una fase di studio e adattamento, durante la quale devono valutare come e in quale misura utilizzare in modo efficace le risorse disponibili, non solo economiche. Pertanto, questo lavoro ha evidenziato le sfide legate all'economia verde e blu e ha presentato percorsi integrati per colmare il divario economico e tecnologico nel rispetto della sostenibilità ambientale e dell'equità economica per adempiere agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite.

Le criticità analizzate riguardano in particolare la possibilità concreta di raggiungere gli obiettivi ambiziosi che il modello si propone. La *Blue Economy*, che nasce dalla più nota *Green Economy*, si distingue per l'intento di azzerare le emissioni, ridurre i rifiuti pericolosi, e generare maggiori profitti con investimenti contenuti. Le problematiche emergono, dunque, nel momento in cui si riflette su come conseguire questi risultati. Si tratta di sfide complesse, che coinvolgono attori istituzionali e privati su diversi livelli.

Un ulteriore elemento da considerare è rappresentato dalle opportunità. In questa fase, si può affermare che la *Blue Economy* rappresenti una fonte importante di potenziale sviluppo. In letteratura si fa riferimento alla possibilità di costruire un modello di crescita più sostenibile rispetto a quello attuale. Le opportunità riguardano la nascita di nuovi settori strategici legati all'economia del mare, la creazione di occupazione nelle aree costiere e lo sviluppo di nuovi metodi di utilizzo delle risorse naturali per raggiungere gli obiettivi di emissioni zero e rifiuti zero. Si tratta, dunque, di un ampio ventaglio di opportunità che gli Stati possono cogliere, ottenendo benefici non solo economici, ma anche ambientali e sociali, in una prospettiva di medio-lungo termine.

Tuttavia, esiste il rischio che tali opportunità non vengano percepite appieno dagli Stati, a causa delle criticità precedentemente evidenziate e all'attuale livello tecnologico. In questo contesto si inserisce il ruolo centrale della ricerca internazionale. Per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità, è necessaria una forte collaborazione tra governi, supportata da innovazioni avanzate, per integrare soluzioni oceaniche e terrestri in una politica globale sul cambiamento climatico. Questo approccio potrà generare una crescita economica superiore rispetto agli investimenti tradizionali per l'ambiente nell'ambito dello sviluppo sostenibile, riducendo le emissioni di gas serra rispetto ai livelli attuali.

Lo studio propone un quadro preliminare volto a esplorare le opportunità di ricerca ed economiche legate all'economia blu. Considerando l'ampio potenziale per collegare economia verde e blu, risulta necessario approfondire: le innovazioni intelligenti nella coltivazione integrata terrestre-marina; gli approcci realistici per l'implementazione delle energie rinnovabili marine; l'allineamento degli obiettivi socio-ambientali con l'urbanizzazione costiera; le infrastrutture efficienti per la bio-prospezione della biodiversità marina ancora inesplorata. Lo studio suggerisce altrettanto di promuovere progetti transdisciplinari per un uso sostenibile dei mari e degli oceani da parte di industrie, scienziati e comunità locali, incoraggiando un approccio pragmatico per il raggiungimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs).

Acknowledgments

La ricerca svolta rientra nelle attività del progetto "*Politiche di sviluppo e modelli innovativi per l'industria manifatturiera e i servizi: applicazioni nella blue economy*" finanziato dal PON "Ricerca e Innovazione" 2014-2020 "Istruzione e ricerca per il recupero - REACT-EU", con riferimento alle

Azioni IV.4 – “Dottorati e contratti di ricerca su tematiche dell’innovazione” e IV.6 “Contratti di ricerca su tematiche Green” e cofinanziato dalla società De Palma Thermofluid S.r.l. CODICE CUP DM 10/08/2021 N.1062 MISURA INNOVAZIONE H95F21001210006; CODICE CUP DM 25/06/2021 N.737 H95F21001470001.

Riferimenti bibliografici

Bennett, J., et al. (2021) Mapping Climate Discourse to Climate Opinion: An Approach for Augmenting Surveys with Social Media to Enhance Understandings of Climate Opinion in the United States. *PLOS ONE*, 16, e0245319.

Boonstra, W.J., Valman, M. e Björkvik, E. (2018). A sea of many colours—how relevant is blue growth for capture fisheries in the Global North, and vice versa? *Marine Policy*, 87, 340–349.

Brumbaugh, R., Patil, P. (2017). *Sustainable Tourism Can Drive the Blue Economy: Investing in Ocean Health Is Synonymous with Generating ocean wealth*. World Bank Blogs.

Burgess, M.G., Clemence, M., McDermott, G.R., Costello, C. e Gaines, S.D. (2018). Five rules for pragmatic blue growth. *Marine Policy*, 87, 331–339.

Cantwell, M. (2009). *The blue economy: the role of the Oceans in our Nation’s Economic Future*. U.S. Committee on Commerce, Science, and Transportation United States Senate One Hundred Eleventh Congress. Government Printing Office, Washington, 9 June 2009.

Caswell, B.A., Klein, E.S., Alleway, H.K., Ball, J.E., Botero, J., Cardinale, M. e Thurstan, R.H. (2020). Something old, something new: historical perspectives provide lessons for blue growth agendas. *Fish and Fisheries*.

Costa, J.A.V., de Freitas, B.C.B., Lisboa, C.R., Santos, T.D., de Fraga Brusch, L.R. e de Moraes, M.G. (2019). Microalgal biorefinery from CO₂ and the effects under the blue economy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, Elsevier*, 99, 58–65.

Dalton, G., Bardócz, T., Blanch, M., Campbell, D., Johnson, K., Lawrence, G., Lilas, T., Friis-Madsen, E., Neumann, F., Nikitas, N., Ortega, S.T. (2019). Feasibility of investment in blue growth multiple-use of space and multi-use platform projects; results of a novel assessment approach and case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 107, 338–359.

European Commission (EC) (2014) *Study on Blue Growth and Maritime Policy within the EU North Sea Region and the English Channel*. ECORYS, 7 March 2014. Conducted for DG Maritime Affairs and Fisheries.

European Commission (EC) (2019). *The EU Blue Economy Report, 2019*.

European Commission (EC) (2021) - *European Green Deal: Developing a sustainable blue economy in the European Union*. Comunicazione stampa.

European Commission (2021). *Attitudes of Europeans towards tourism*.

European Commission (2024). *The EU blue economy report 2024*. Directorate-General for Maritime Affairs and Fisheries.

Friman, E. (2019). *Transport and Logistics in the Baltic Sea Region by 2030 A Foresight Study*. ISBN 978-951-29-7753-6.

Galati, A., Thrassou, A., Christofi, M., Vrontis, D. e Migliore, G. (2023). Exploring travelers’ willingness to pay for green hotels in the digital era. *Journal of Sustainable Tourism*, 31(11), 2546-2563.

Graziano, M., Alexander, K.A., Liesch, M., Lema, E., Torres, J.A. (2019). Understanding an emerging economic discourse through regional analysis: blue economy clusters in the US Great Lakes basin. *Applied Geography*, 105, 111–123.

Harzing, A.W., Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus, and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106 (2), 787–804.

Heilig, L. e Voß, S. (2017). Status quo and innovative approaches for maritime logistics in the age of digitalization: a guest editors’ introduction. *Information Technology and Management*, 18(3), 175–177.

Hein, J. R., Mizell, K., Koschinsky, A. e Conrad, T. A. (2013). Deep-ocean mineral deposits as a source of critical metals for high- and green-technology applications: Comparison with land-based resources. *Ore Geology Reviews*, 51, 1-14.

Hoegh-Guldberg, O., Beal, D., Chaudhry, T., Elhaj, H., Abdullat, A. e Etesy, P. (2015). *Reviving the ocean economy: the case for action*. WWF International, Geneva.

Hossain, M.S., Chowdhury, S.R., Navera, U.K., Hossain, M.A.R., Imam, B. e Sharifuzzaman, S.M. (2014). *Opportunities and strategies for ocean and river resources management*. Dhaka: background paper for preparation of the 7th Five Year Plan. Planning Commission, Ministry of Planning, Bangladesh, 67.

Kaczynski, W. (2011). The future of the blue economy: lessons for the European Union. *Foundations of Management*, 3(1), 21–32.

Kathijotes, N. (2013). Keynote: blue economy-environmental and behavioural aspects towards sustainable coastal development. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 101, 7–13.

Kersten, W., von See, B. e Skirde, H. (2014). Identification of megatrends affecting complexity in logistics systems. In: Kersten, Wolfgang Blecker, Thorsten Ringle, Christian M. (Ed.): *Next Generation Supply Chains: Trends and Opportunities. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*, Vol. 18, ISBN 978-3-7375-0339-6, epubli GmbH, Berlin, pp. 3-27.

Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M. e López-Cózar, E.D. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: a systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160–1177.

Menon, A., 2021. List of Major Shipbuilding Companies Around the Globe.

Mittelstaedt, J.D., Shultz, C.J., Kilbourne, W.E. e Peterson, M. (2014). Sustainability as megatrend: two schools of macromarketing thought, *Journal of Macromarketing*, 34 (3), 253-264.

Mohanty, S.K., Dash, P., Gupta, A. e Gaur, P. (2015). *Prospects of blue economy in the Indian ocean*. Research and Information System for Developing Countries, 100.

Pace, L. A., Saritas, O. e Deidun, A. (2023) Exploring future research and innovation directions for a sustainable blue economy. *Marine Policy*, 148(2):105433.

Patil, P.G., Viridin, J., Diez, S.M., Roberts, J. e Singh, A. (2016). *Toward a Blue Economy: A Promise for Sustainable Growth in the Caribbean*. World Bank, Washington, DC.

Pauli, G. A. (2010). *The Blue Economy: 10 Years, 100 Innovations, 100 Million Jobs*. Paradigm Publications.

Phelan, A., Ruhanen, L. e Mair, J. (2020). Ecosystem services approach for community-based ecotourism: towards an equitable and sustainable blue economy. *Journal of Sustainable Tourism*, 28(10), 1-21.

Pu, S. e Lam, J.S.L. (2020). Blockchain adoptions in the maritime industry: a conceptual framework. *Maritime Policy & Management*, 1-18.

Schutter, M. S. e Hicks, C. C. (2019). Networking the Blue Economy in Seychelles: pioneers, resistance, and the power of influence. *Journal of Political Ecology*, 26(1), 425-447.

Smith-Godfrey, S. (2016). Defining the blue economy. *Maritime Affairs: Journal of the National Maritime Foundation of India*, 12, 58–64.

Spalding, M.J. (2016). The new blue economy: the future of sustainability. *Journal of Ocean and Coastal Economics*, 2(2).

Spaniol, M. J. e Rowland, N. J. (2022). Anticipated innovations for the blue economy: Crowdsourced predictions for the North Sea Region. *Marine Policy*, 137, 104874.

Steven, A., Vanderklift, M., & Bohler-Muller, N. (2019). A New Narrative for the Blue Economy and Blue Carbon. *Journal of the Indian Ocean Region*, 15, 123-128.

Van Eck, N.J. e Waltman, L. (2011). *Text mining and visualization using VOSviewer*. arXiv preprint.

Vigani, M. (2020). *The Bioeconomy of Microalgae-Based Processes and Products*. Handbook of Microalgae-Based Processes and Products. Elsevier Inc.

UNCTAD (2022). *Review of Maritime Transport 2021*.

World Bank (2013) *Fish to 2030—prospects for fisheries and aquaculture*. World Bank Report Number 83177-GLB. Washington, DC.

World Travel & Tourism Council. (2024). *Climate and oceans: Quantifying coastal and marine tourism and protecting destinations*.

Yates, K.L., Schoeman, D.S. e Klein, C.J. (2015). Ocean zoning for conservation, fisheries and marine renewable energy: assessing trade-offs and co-location opportunities. *Journal of Environmental Management*, 152, 201–209.

7 Appendice.

Tabella A.1 Italia: Evoluzione dell'Occupazione per Attività della Blue Economy (2009–2021) – Persone Occupate.

Sector	Sub-sector	Activity	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
Marine living resources	Distribution of fish products	Retail sale of fish, crustaceans and molluscs in specialised stores	11.258	11.418	11.296	11.330	11.120	10.927	11.117	11.603	11.962	13.394	13.272	13.105	13.879	
		Wholesale of other food, including fish, crustaceans and molluscs	16.904	17.144	16.724	20.334	19.368	18.649	19.217	20.547	20.711	20.831	21.313	21.443	21.862	
	Primary production	Capture fisheries (DWF)	255	240	240	75	75	75	20	70	84	84	84	60	48	
		Capture fisheries (LSF)	15.269	14.888	14.675	14.361	13.483	13.819	13.208	13.179	13.419	13.426	13.886	11.435	11.392	
		Capture fisheries (SSCF)	13.698	14.094	14.050	13.856	13.275	13.114	12.559	12.684	11.996	12.333	10.248	9.872	9.852	
		Freshwater aquaculture	1.374	784	929	915	1.158	1.060	853	559	531	683	568	568	568	
		Marine aquaculture	306	999	373	352	537	630	704	373	411	375	389	389	389	
	Processing of fish products	Shellfish aquaculture	4.204	4.053	3.774	3.892	3.369	3.422	3.360	3.614	3.546	3.703	6.848	6.848	6.848	
		Manufacture of oils and fats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Other food products	437	455	873	720	726	756	566	477	540	494	643	667	637	
		Prepared meals and dishes	4.496	3.892	3.733	3.271	2.893	2.588	2.615	3.370	3.147	3.472	3.937	3.888	4.109	
	Marine non-living resources	Oil and gas	Processing and preserving of fish, crustaceans and molluscs	5.343	5.615	5.544	5.492	5.592	5.423	5.408	5.720	5.973	5.953	6.063	6.365	6.559
Extraction of crude petroleum			23	28	26	20	30	33	44	35	16	12	11	14	14	
Extraction of natural gas			9.799	9.695	9.453	8.955	8.299	8.252	7.975	4.891	1.081	1.372	1.320	1.008	797	
Support activities for petroleum and natural gas extraction			1.244	1.231	1.200	1.175	1.209	1.188	1.392	1.267	867	783	805	733	661	
Other minerals		Extraction of salt	100	104	98	101	95	83	76	81	81	83	83	83	89	
		Operation of gravel and sand pits; mining of clays and kaolin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Offshore wind energy		Support activities for other mining and quarrying	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Production of electricity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Marine renewable energy		Transmission of electricity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		Cargo and warehousing	13.533	13.515	12.709	11.686	11.182	10.853	11.170	11.501	11.501	11.645	11.590	10.789	10.621	
Port activities		Warehousing and storage	2.832	2.371	2.236	2.250	2.342	2.363	2.562	2.874	2.946	2.823	2.848	2.928	2.883	
		Port and water projects	9.558	8.203	8.080	7.833	7.856	7.125	6.740	6.531	6.374	6.461	6.705	6.674	7.166	
Shipbuilding and repair	Equipment and machinery	Construction of water projects	12.953	12.967	12.209	12.504	13.143	13.196	13.355	14.298	14.096	14.305	14.953	14.453	14.344	
		Service activities incidental to water transportation	75	43	59	82	91	53	64	69	126	105	109	104	106	
	Shipbuilding	Manufacture of cordage, rope, twine and netting	1.440	1.027	712	627	657	738	734	873	1.259	505	495	449	427	
		Manufacture of engines and turbines, except aircraft	535	579	465	315	308	260	255	258	355	297	299	299	291	
		Manufacture of instruments for measuring, testing and navigation	138	152	230	129	128	129	866	174	153	680	662	738	765	
		Manufacture of other fabricated metal products n.e.c.	390	470	530	543	371	443	274	417	365	276	251	248	255	
		Manufacture of sport goods	812	697	646	569	616	692	497	458	1.923	1.640	1.509	1.422	1.446	
		Manufacture of textiles other than apparel	12.630	10.676	9.693	8.837	7.920	7.239	7.034	7.215	7.541	8.537	9.883	10.338	11.729	
	Maritime transport	Freight transport	Building of ships and floating structures	19.431	17.594	16.230	14.987	14.498	14.990	15.767	16.754	17.907	17.611	18.293	19.325	20.398
			Repair and maintenance of ships and boats	10.302	10.156	9.415	8.286	7.751	8.202	8.484	9.133	9.522	10.461	10.589	11.354	11.862
		Passenger transport	Inland freight water transport	558	591	629	607	616	594	596	614	666	718	748	665	617
			Sea and coastal freight water transport	11.870	12.887	12.076	11.107	10.775	10.274	10.412	9.696	9.701	9.417	9.191	8.700	8.788
Services for transport	Inland passenger water transport	2.531	1.903	1.796	1.858	1.862	2.000	2.156	2.328	2.400	2.518	2.672	2.259	2.269		
	Sea and coastal passenger water transport	16.837	14.341	15.487	15.550	14.787	34.211	35.539	36.665	39.180	33.242	42.338	31.519	29.139		
Coastal tourism	Accommodation	Other transportation support activities	10.811	10.578	9.911	12.164	12.964	12.935	14.032	13.901	15.171	16.294	17.259	18.335	20.108	
		Renting and leasing of water transport equipment	2.701	2.601	1.782	1.713	767	681	603	632	797	802	803	753	791	
	Transport	210.753	182.091	140.783	118.835	108.370	97.530	99.683	106.226	119.980	127.221	130.477	74.738	92.477		
Total	Transport	Other expenditure	134.399	111.055	91.365	85.126	83.810	74.729	74.240	88.014	97.534	125.226	113.174	49.968	68.658	
		Transport	559.799	499.137	430.031	400.460	382.043	379.256	384.177	407.101	433.842	467.782	474.318	342.536	382.844	

Fonte: Osservatorio UE della Blue Economy.

Tabella A.2 Italia: Evoluzione del VAL generato da attività della Blue Economy (2009-2021) – in milioni di euro.

Sector	Sub-sector	Activity	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Marine living resources	Distribution of fish products	Retail sale of fish, crustaceans and molluscs in specialised stores	173	138	153	155	146	151	159	164	169	189	196	176	194
		Wholesale of other food, including fish, crustaceans and molluscs	636	767	1.073	914	936	796	1.064	1.114	1.053	1.093	1.144	1.064	1.340
	Primary production	Capture fisheries (DWF)	17	10	8	3	3	3	1	-	6	4	2	1	1
		Capture fisheries (LSF)	602	513	424	340	344	322	404	426	454	444	442	302	259
		Capture fisheries (SSCF)	250	213	206	159	104	150	163	168	158	138	117	118	112
		Freshwater aquaculture	108	100	83	133	129	90	38	50	47	57	51	35	35
		Marine aquaculture	26	34	36	35	40	43	48	44	59	52	44	31	31
	Processing of fish products	Shellfish aquaculture	75	102	37	38	47	98	170	90	138	108	174	147	147
		Manufacture of oils and fats	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	-
		Other food products	29	28	55	46	47	56	44	37	42	41	45	44	48
		Prepared meals and dishes	195	198	172	110	102	105	107	141	132	148	156	135	170
	Processing and preserving of fish, crustaceans and molluscs	296	298	295	277	346	356	366	403	381	411	457	493	513	
Marine non—living resources	Oil and gas	Extraction of crude petroleum	88	105	96	88	97	80	43	36	19	30	20	11	11
		Extraction of natural gas	1.832	1.813	1.767	1.468	1.079	948	1.068	919	632	715	649	358	468
	Other minerals	Support activities for petroleum and natural gas extraction	149	147	143	140	141	166	269	326	81	68	67	97	126
		Extraction of salt	5	7	7	7	6	5	5	6	6	6	6	6	5
	Offshore wind energy	Operation of gravel and sand pits; mining of clays and kaolin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Support activities for other mining and quarrying	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Marine renewable energy		Production of electricity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Transmission of electricity	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Port activities	Cargo and warehousing	Cargo handling	314	367	344	337	320	324	331	349	357	369	373	324	361
		Warehousing and storage	138	164	142	179	182	190	232	199	194	191	207	207	222
	Port and eater projects	Construction of water projects	500	506	530	459	486	389	391	351	336	344	386	372	482
Shipbuilding and repair	Equipment and machinery	Service activities incidental to water transportation	780	885	861	1.019	1.060	1.080	1.188	1.295	1.335	1.326	1.385	1.174	1.286
		Manufacture of cordage, rope, twine and netting	2	2	2	3	3	2	3	3	5	5	5	5	5
		Manufacture of engines and turbines, except aircraft	140	117	84	67	73	100	82	84	157	50	56	46	50
		Manufacture of instruments fog measuring, testing and navigation	33	43	33	22	20	18	19	20	30	25	26	23	26
		Manufacture of other fabricated metal products n.e.c.	5	7	11	6	6	6	43	9	8	37	36	35	45
		Manufacture of sport goods	20	25	27	28	21	27	19	32	29	23	23	23	24
	Shipbuilding	Manufacture of textiles other than apparel	26	18	21	16	18	22	16	15	61	57	55	46	59
		Building of pleasure and sporting boats	457	337	375	260	282	300	339	456	470	530	587	557	808
		Building of ships and floating structures	874	761	999	764	779	944	814	1.110	1.392	1.626	1.758	1.347	1.881
		Repair and maintenance of ships and boats	337	356	296	292	287	317	360	363	402	432	451	414	511
Maritime transport	Freight transport	Inland freight water transport	17	24	31	23	26	23	26	23	46	30	34	25	29
		Sea and coastal freight w ate transport	735	2.052	1.290	1.405	1.318	1.376	1.761	1.425	1.379	1.326	1.351	1.270	1.792
	Passenger transport	Inland passenger water transport	91	78	81	70	74	78	102	114	132	137	142	54	61
		Sea and coastal passenger water transport	1.839	1.545	1.527	1.234	1.483	1.956	2.098	2.237	2.358	2.347	2.516	421	379
	Services for transport	Other transportation support activities	449	498	506	555	588	592	652	628	660	751	789	827	1.094
	Renting and leasing of water transport equipment	44	113	162	157	105	95	103	107	194	180	86	74	134	
Coastal tourism	Accommodation	Accommodation	5.892	5.864	4.675	3.980	3.731	3.596	3.872	4.305	4.881	5.145	5.256	1579	3.247
		Other expenditure	2.471	2.339	1.971	1.689	1.655	1.554	1.620	1.950	2.120	2.776	2.590	790	1.481
	Transport	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total			19.645	20.574	18.523	16.478	16.084	16.358	18.020	18.999	19.923	21.211	21.682	12.631	17.437

Fonte: Osservatorio UE della Blue Economy.