



**BLUEMED, il libro bianco italiano:  
analisi degli ostacoli e proposte per una crescita sostenibile  
dei settori marino e marittimo.**

A cura del gruppo di lavoro *BLUEMED Italian White Paper*.



Consiglio Nazionale delle Ricerche

**Questo estratto è la traduzione in italiano dell'Executive Summary del documento:  
The BLUEMED Italian White Paper  
An overview of relevance, obstacles and proposals of the key sectors for a Blue Growth**  
BLUEMED Italian White Paper working group

2018  
Cnr Edizioni

ISBN 978 88 8080 310 2 (print edition)  
ISBN 978 88 8080 311 9 (electronic edition)  
DOI:10.5281/zenodo.1306490

<http://doi.org/10.5281/zenodo.1306490>



Questo progetto è stato finanziato nell'ambito del programma quadro per la ricerca e l'innovazione Horizon 2020 dell'Unione Europea (contratto n. 727453).



I concetti espressi in questo documento riflettono unicamente il pensiero degli autori e non devono essere considerate come una posizione ufficiale della Commissione Europea.

Si consiglia la modalità di citazione seguente:

BLUEMED Italian White Paper Working Group (2018). *The BLUEMED Italian White Paper: an overview of relevance, obstacles and proposals of the key sectors for a Blue Growth*. Roma: CNR Edizioni. doi.org/10.5281/zenodo.1306490



© CNR Edizioni, 2018  
Piazzale Aldo Moro, 7 – 00185 Roma

Graphics credits: [www.humancreative.it](http://www.humancreative.it)



**BLUEMED, il libro bianco italiano:  
analisi degli ostacoli e proposte per una crescita sostenibile  
dei settori marino e marittimo.**

A cura del gruppo di lavoro *BLUEMED Italian White Paper*.



Consiglio Nazionale delle Ricerche

# SINTESI DEI CONTENUTI

---

## 1.1 INTRODUZIONE

Il Mediterraneo è un crocevia strategico per la storia, l'economia e la cultura dell'Europa, del Medio Oriente e dei paesi del Nord Africa. Molteplici interessi ed economie dipendono dalle sue risorse. Tuttavia, l'impatto delle attività dell'uomo sul bacino e sulle sue risorse è stato generalmente ignorato. Solo a partire dal 2014 è stato finalmente elaborato un piano coordinato per un uso coerente e sostenibile delle risorse marine.

Questo piano, adottato dall'Unione Europea (UE), si basa sul concetto di sviluppo economico marino e marittimo sostenibile, la Blue Growth (Crescita Blu), guidato dalla conoscenza e fondamentalmente orientato al miglioramento del benessere sociale. La Crescita Blu implica un drastico cambiamento rispetto al passato nella gestione delle risorse da parte degli operatori del settore marino e marittimo, orientata a un uso sinergico, non conflittuale e sostenibile del mare, che consenta una crescita e una prosperità significative. Questa è ormai riconosciuta come una sfida globale ed è ritenuta particolarmente rilevante per la regione mediterranea, in particolare a causa della crescente pressione antropica sulle zone costiere.

I modelli di sviluppo attuali prefigurano un potenziale di crescita economica per il Mediterraneo ma questa non può prescindere da una gestione efficace e sostenibile, nel lungo termine, delle sue risorse naturali. La regione mediterranea è quindi un laboratorio naturale ideale per verificare l'attuazione e la fattibilità della Crescita Blu, a patto di condividere preliminarmente un disegno strategico che risulti da uno sforzo collettivo.

In considerazione dei periodi di crisi economica e della trasformazione nelle condizioni politiche, sociali e ambientali nella regione mediterranea, risulta evidente che tutti i paesi devono impegnarsi a costruire un dialogo costruttivo e porre le basi per consentire alle

società, all'economia e alla politica di attrarre investimenti, conciliando diversi interessi e bilanciando crescita economica, esigenze della società e conservazione dell'ambiente.

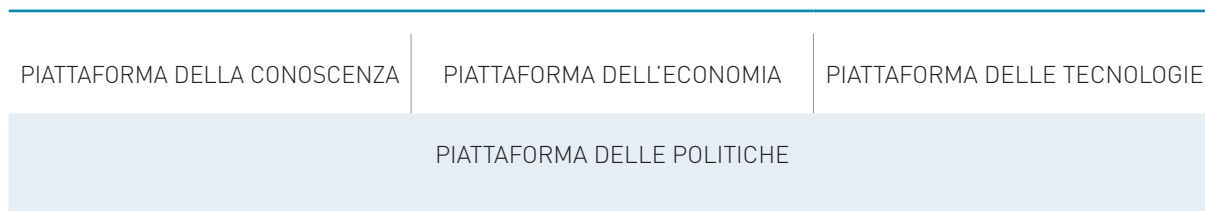
Per contrastare il cambiamento climatico (il Mediterraneo è un cosiddetto *hot spot* per il riscaldamento globale) e gestire le risorse in modo sostenibile, le iniziative messe in atto non possono prescindere dalla conoscenza del funzionamento degli ecosistemi. La "Crescita Blue" nell'ottica dell'UE rappresenta quindi una strategia a lungo termine per sostenere la crescita del settore marittimo nel suo complesso con l'obiettivo finale di creare nuovi posti di lavoro, cosiddetti "blu" in un'ottica di sostenibilità.

A tal fine, nove paesi europei (Croazia, Cipro, Francia, Grecia, Italia, Malta, Portogallo, Slovenia, Spagna) e la Commissione europea (CE) hanno promosso e sostengono dal 2014 l'iniziativa BLUEMED '*Research and innovation initiative for blue jobs and growth in the Mediterranean area*', <http://www.bluedmed-initiative.eu/>. Dal 2017, BLUEMED è formalmente sostenuto da tutti i paesi membri dell'UE e dell'Unione per il Mediterraneo (UfM), compresi i paesi terzi, attraverso la sottoscrizione della Dichiarazione di La Valletta (4 maggio 2017).

A supporto dell'Iniziativa Bluemed la CE ha inoltre finanziato il progetto BLUEMED (2016-2020), un'Azione di Coordinamento e Supporto (CSA) per promuovere l'attuazione dell'Agenda Strategica per la Ricerca e l'Innovazione (SRIA). La BLUEMED SRIA è un riferimento condiviso dai paesi del Mediterraneo che individua le sfide chiave e le priorità comuni per la Crescita Blu. Il progetto BLUEMED coinvolge tutti gli Stati membri dell'UE che sostengono l'iniziativa ed è coordinato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR). Il suo successo dipenderà in gran parte dalla capacità di coinvolgere gli attori e le parti interessate nella definizione di

strategie condivise guidate dalla conoscenza, da attuare a livello nazionale e internazionale. Al fine di sostenere il processo partecipativo, collegando l'approccio *top-down* con quello *bottom-up* e stimolando il dialogo tra i diversi *stakeholder*, il progetto BLUEMED ha istituito quattro gruppi di lavoro tematici, definiti piattaforme: tre di essi rispecchiano i pilastri in cui sono raggruppate le 'sfide sociali' individuate dall'agenda strategica: conoscenza, economia e tecnologia. Una quarta piattaforma, trasversale alle prime

tre, è dedicata agli aspetti di *policy* (Tabella 1). Le piattaforme BLUEMED sono concepite come forum in cui i rappresentanti nazionali interagiscono condividendo le istanze delle rispettive comunità al fine di aggiornare e consolidare l'Agenda Strategica. Le piattaforme fungono anche da osservatori dinamici per il monitoraggio del sistema. Nel lungo termine, dovrebbero diventare una rete transnazionale per mettere in atto le azioni della SRIA nel Mediterraneo, monitorandone gli sviluppi, individuando e aggiornando le priorità.



**Tab. 1**

I tre pilastri della SRIA BLUEMED riportati nelle PIATTAFORME BLUEMED e la piattaforma trasversale sulle politiche.

In questo quadro di riferimento, e sulla base dei principali risultati e delle priorità di ricerca e innovazione (R&I) stabilite nel Mediterraneo nell'ambito di programmi dedicati a livello nazionale e comunitario nonché delle relative agende strategiche e di innovazione, **il Libro Bianco fornisce una rassegna dello stato dei settori economici coinvolti nella Crescita e identifica le principali criticità alla realizzazione delle priorità** individuate e **propone possibili strategie** per superarle a partire dalla prospettiva nazionale italiana.

Questo contributo è il risultato dell'impegno attivo della comunità scientifica italiana e degli attori coinvolti nei settori marino e marittimo. Per gestire queste interazioni sono stati adottati diversi approcci e strumenti:

- *Il primo evento nazionale BLUEMED*  
Alcune idee preliminari e suggerimenti sono stati raccolti durante il workshop nazionale "BLUEMED meets Italian Stakeholders" tenutosi a Roma, presso la sede del CNR, il 5 giugno 2017. Questo

evento partecipativo, che ha riunito un centinaio tra ricercatori, rappresentanti del settore privato e decisori politici, è stata l'occasione per avviare, a livello nazionale, i lavori delle piattaforme BLUEMED-Italia, che funzionano secondo un meccanismo specchio della struttura delle piattaforme BLUEMED-Med, e per cominciare a individuare le aree di intervento.

- *Il sondaggio "Condividi il tuo punto di vista sull'agenda della ricerca e dell'innovazione per il Mediterraneo!"*

È stato promosso un sondaggio online dedicato alla raccolta di suggerimenti per aggiornare la SRIA BLUEMED attraverso l'analisi dettagliata di ogni obiettivo e azione, l'individuazione di criticità, la proposta di azioni particolarmente rilevanti considerata la specificità del bacino del Mediterraneo.

- *Consultazione degli esperti*  
Esperti della comunità scientifica sono stati invitati a contribuire a questo documento, esaminando lo stato dell'arte dei settori dell'economia blu, le tematiche

e i limiti connessi, e a definire traiettorie di Crescita Blu.

- *Il gruppo interministeriale sulla Crescita Blu* Sono state organizzate discussioni aperte e pubbliche attraverso incontri regolari con i decisori politici, con particolare riferimento ai rappresentanti dei ministeri competenti, sono state organizzate al fine di coordinare e rafforzare la posizione italiana e allineare i programmi e le strategie nazionali.

Ulteriori integrazioni deriveranno dalle sinergie con la Strategia nazionale di specializzazione intelligente (S3) e la Strategia italiana per la bioeconomia (BIT). Le modalità di attuazione della S3 - definizione ed esecuzione di piani strategici dove gli interessi e le risorse nazionali e regionali possono convergere - assicurano anche il coinvolgimento delle Regioni e la varietà delle competenze sulle filiere produttive espresse dai territori attraverso i piani multiregionali approvati dalla Conferenza delle Regioni e dalle Province Autonome.

Inoltre, è stata attivata e sarà mantenuta una collaborazione con il Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (CTN-BIG), istituito ai sensi del Programma Nazionale di Ricerca 2015-2020 - fortemente correlato con l'S3 Nazionale e Regionale - e della legge italiana n. 123 del 3 agosto 2017. Attraverso tale processo verranno consolidate le azioni della BLUEMED SRIA e delineata una prima tabella di marcia per la loro attuazione.

Riconoscere che passi efficaci verso un'economia "blu" possono essere realizzati

solo trascendendo la mera identificazione delle sfide e delle priorità della ricerca e dell'innovazione dei singoli settori, che inevitabilmente riflettono una visione parziale, è la chiave di volta del lavoro qui presentato.

Ciò significa che lo sforzo principale deve essere indirizzato verso una visione integrata di come diverse attività, spesso distoniche e a volte in conflitto tra loro, possano coesistere e persino sviluppare sinergie. Il punto di partenza deve necessariamente essere un'analisi approfondita di come le tecnologie e le conoscenze nuove ed esistenti possano essere impiegate per superare problemi e conflitti e migliorare il nostro uso del mare. Di conseguenza, questo documento non è inteso come un elenco convenzionale di priorità di R&I per se, ma si concentra piuttosto sull'identificazione di come le sfide di R&I più rilevanti per la Crescita Blu possano essere affrontate nel modo più efficace.

La metodologia adottata parte da un'analisi dettagliata delle attività e degli obiettivi pertinenti per ciascuno dei principali fattori socioeconomici marini e marittimi: alimentazione, trasporti, turismo, prodotti chimici e materiali, energia, sicurezza, salute degli ecosistemi. Per ognuno di questi si individuano lacune ed eventuali ostacoli alla Crescita Blu e si propongono diversi approcci per superarli, con particolare attenzione alle priorità trasversali e ad azioni pragmatiche per la ricerca e l'innovazione, da condividere a livello nazionale e mediterraneo.

## 1.2 GUIDARE LA CRESCITA BLU

La crescita economica delle società moderne dipende dall'innovazione e dallo sfruttamento di nuove risorse che possono espandere il mercato. Il nostro benessere dipende dal soddisfacimento di bisogni fondamentali quali l'alimentazione, la salute, le opportunità di svolgere, a pari condizioni, un ruolo attivo

nella società. Vi è un consenso generale tra gli imprenditori e i decisori politici sul fatto che l'ambiente marino possa contribuire a migliorare tutto questo. In molti Paesi, questa consapevolezza ha suscitato un crescente interesse verso l'esplorazione del potenziale delle aree marine e a progettare strategie che

attingono alle risorse e ai servizi marini in modi che vanno al di là dei loro usi tradizionali e consolidati. D'altro canto, lo sfruttamento dei beni (e servizi) messi a disposizione dai sistemi marini non può che avvenire in modo sostenibile, se si vuole consentire l'utilizzo a lungo termine delle risorse. Le iniziative che conciliano entrambe le esigenze rientrano appunto nell'ambito della Crescita Blu e della Economia Blu, come definite dall'UE (cfr. ad esempio: [https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/bluegrowth\\_p4p4p-report\\_2017.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/bluegrowth_p4p4p-report_2017.pdf)). Come detto, entrambi i concetti nascono dalla necessità di un approccio olistico alla gestione dei sistemi marini. Questi sono infatti caratterizzati dalla complessa interazione tra le componenti socio-economica ed ecologica.

Per questo, nella stesura del documento sono stati direttamente coinvolti diversi attori e stakeholder, la comunità scientifica e i Ministeri italiani coinvolti negli affari marini e marittimi: Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca - MIUR; Ministero dello Sviluppo Economico - MISE; Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - MIT; Ministero delle politiche agricole, alimentari e forestali e del turismo - MIPAAFT, Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale - MAECI; Ministero dei Beni e delle Attività Culturali - MIBAC; Ministero della Difesa - DIFESA; Ministero dell'Economia e delle Finanze - MEF e l'Agenzia per la coesione territoriale. Tutti i ministeri sono stati ripetutamente consultati nel corso degli incontri del gruppo interministeriale dedicato alla Crescita Blu.

L'obiettivo finale del Libro Bianco è di fornire visioni condivise e disegnare le traiettorie future di ricerca e innovazione nel Mediterraneo contribuendo allo stesso tempo alla definizione di una tabella di marcia per la realizzazione delle azioni dell'Agenda Strategica.

Poiché il mercato non agisce da regolatore quando si tratta di risorse comuni e condivise, la conoscenza delle interazioni e dei potenziali

conflitti che possono sorgere tra i diversi settori e lo sviluppo di indicatori condivisi per classificare le priorità sono necessari per prevenire le criticità e progettare soluzioni sostenibili attraverso pratiche di *governance* forte. Di conseguenza, la Crescita e l'Economia Blu implicano non solo innovazione tecnologica e profonda conoscenza delle dinamiche degli ecosistemi marini, ma anche una conoscenza altrettanto profonda dei fattori economici, politici e sociali. Solo integrando entrambi i tipi di conoscenza è possibile progettare una strategia realistica e affidabile e sviluppare strumenti di gestione adeguati. Per questa ragione il presente documento fornisce anche una sintesi dei vincoli giuridici e politici, che possono essere così sintetizzati:

- Non è stato ancora prodotto un insieme di regole adattate alla morfologia e alle dimensioni specifiche del bacino. Il principale documento di riferimento rimane la Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare (UNCLOS, 1982), che è stata concepita per l'alto mare ed è, in molti casi, inadeguata;
- La necessità di delimitare le rispettive zone economiche esclusive (ZEE) ha già prodotto una serie di controversie che hanno contribuito all'astensione degli Stati costieri dalla proclamazione delle proprie ZEE;
- Alcuni Stati hanno istituito zone marittime *minoris generis* (cioè zone di protezione della pesca e/o zone di pesca esclusiva e zone di protezione ecologica o entrambe come zone ibride) sulla base del principio del *in maiore stat minus*, in base al quale data la completa giurisdizione di uno Stato sulle proprie acque territoriali, lo stesso può decidere di esercitare la propria giurisdizione limitatamente a una funzione specifica o a un'area circoscritta;
- Sebbene gli Stati costieri del Mediterraneo sembrino interpretare l'obbligo di cooperazione dichiarato dall'UNCLOS come un impegno a negoziare piuttosto che come un obbligo di raggiungere un accordo, sono stati ratificati diversi accordi multilaterali



per la protezione dell'ambiente e delle risorse ittiche;

- Le forze navali e militari, il Corpo delle Capitanerie di Porto - Guardia Costiera possono svolgere un ruolo di supporto all'applicazione delle direttive internazionali per la protezione dell'ambiente (ad es. la direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino dell'UE, Marine Strategy Framework Directive - MSFD).

L'analisi che segue è strutturata intorno a cinque fattori economici, i *driver*, che modellano i diversi settori, vale a dire l'alimentazione, i trasporti, il turismo, l'energia, i prodotti chimici e i materiali. Essa si focalizza sullo stato attuale e sul loro potenziale, così come sulle relative lacune, delineando le possibili soluzioni per superarle. In particolare, le tavole della Tabella 2 riportate in fondo al documento forniscono, per ogni fattore, una sintesi dei principali punti di forza rispetto ai problemi a livello mediterraneo, del ruolo che la R&I può svolgere per favorire la Crescita Blu e una *roadmap* pratica da implementare.

L'analisi dimostra che la maggior parte degli obiettivi relativi a ciascuno dei fattori economici sopra elencati sono influenzati da criticità causate da tre fattori principali:

- lacune di conoscenza e tecnologiche;
- mancato o insufficiente trasferimento delle conoscenze nella pratica;
- concorrenza e conflitti tra gli interessi degli stakeholder.

Sebbene siano state identificate lacune di conoscenza specifiche per ogni *driver*, ostacoli comuni sorgono a causa di una conoscenza incompleta dei principali processi e cicli fisici e biogeochimici del sistema Terra da un lato, e, dal punto di vista del processo, a causa della complessità di governare la creazione, lo scambio e il trasferimento di conoscenza così come l'implementazione di politiche basate sulla conoscenza.

L'analisi delle interazioni reciproche tra le attività umane e il funzionamento del sistema Terra ha rivelato le incertezze legate alla valutazione degli effetti delle pressioni antropiche sull'ambiente marino e sul suo vulnerabile ecosistema. Ciò è dovuto all'effetto di azioni tangibili, quali lo sconsiderato e sistematico sversamento in mare di inquinanti tradizionali e nuovi, nonché all'incertezza legata alla valutazione dell'impatto dei cambiamenti dell'ambiente marino sulla struttura economica e sociale, attraverso il cambiamento dei servizi che ci sono forniti dagli ecosistemi stessi. La valutazione a lungo termine del valore delle risorse naturali rimane incerta anche a causa delle lacune nelle nostre conoscenze di base della dinamica di funzionamento dei sistemi naturali, che richiedono sforzi osservativi e di ricerca continui e approcci innovativi per la modellistica degli ecosistemi.

Pertanto, piani di utilizzo sostenibile e strategie di gestione devono necessariamente essere basati sulla combinazione di una maggiore conoscenza e di un'efficace protezione della salute degli ecosistemi per avere successo. Tra gli strumenti qui proposti per sviluppare queste nuove conoscenze e per attenuare l'impatto della pressione umana sull'ambiente marino figurano:

- la creazione di reti innovative di aree marine protette, considerate come "celle di funzionamento dell'ecosistema", che tenga conto dell'interconnessione tra siti e del funzionamento complessivo dell'ecosistema;
- l'ottimizzazione dei sistemi di osservazione esistenti e la progettazione di futuri sistemi integrati, la misurazione di nuove variabili (ad es. relative alla struttura genomica di un organismo, all'andamento della sua espressione genetica e all'abbondanza/struttura/funzione delle proteine) e lo sviluppo di nuovi sensori e piattaforme;
- una migliore comprensione a lungo termine degli impatti, puntuali e cumulativi, e degli

usi passati, presenti e futuri, del mare e delle pressioni esercitate sugli ecosistemi marini e sulle risorse biotiche e abiotiche, a sostegno di un approccio eco-sistemico alla gestione;

- lo sviluppo di azioni a breve e medio termine per il recupero ambientale e il conseguente rilancio di attività economico-industriali nelle zone marine e costiere inquinate, nonché la definizione di procedure di dismissione sicura e sostenibile di impianti non più in uso, come le piattaforme petrolifere offshore.

In ogni caso, la percezione eterogenea delle priorità economiche e delle questioni ambientali da parte dei vari soggetti interessati (scienziati, industrie, autorità pubbliche, società civile) nonché le diverse priorità di innovazione delle singole nazioni richiedono nuovi approcci e quadri concettuali e metodologici per favorire l'armonizzazione tra le politiche e ridurre potenziali conflitti. Questi contribuirebbero a migliorare il processo di attuazione della pianificazione dello spazio marittimo promuovendo l'effettiva comprensione di come aspetti associati al settore marittimo globale possono avere un impatto sulla sicurezza, l'economia e l'ambiente, anche a livello locale. A tal fine dovrebbero essere impiegati strumenti innovativi (basati ad esempio sull'intelligenza artificiale e sull'analisi di *big data*) per promuovere investimenti adeguati

e una legislazione omogenea nonché la formazione di nuove risorse umane e la costruzione di infrastrutture adeguate. Parallelamente è impellente la necessità di aumentare la consapevolezza a livello civile e politico degli impatti critici che il degrado dell'ambiente marino può generare in termini di potenziali perturbazioni delle economie locali, perdita di risorse e di posti di lavoro e conseguente riduzione complessiva del benessere sociale e della sicurezza dell'intera area mediterranea.

La definizione del percorso "dalla conoscenza alla Crescita Blu", quindi, si estende alle politiche che governano la creazione e lo scambio di conoscenza (comprese le reti pan-mediterranee di formazione attraverso lo scambio di studenti) e che favoriscono il trasferimento immediato della conoscenza verso l'innovazione secondo le logiche di una crescita responsabile.

Riconoscendo che la lentezza con cui si afferma l'economia della conoscenza nell'area è una delle cause dei ridotti livelli di produttività rispetto agli Stati Uniti, l'analisi ha evidenziato che le strategie di ricerca e innovazione dovrebbero supportare la generazione di nuova conoscenza e un trasferimento efficiente ed equo delle informazioni tra tutte le parti interessate. Sono stati dunque identificati i seguenti obiettivi strategici di conoscenza per la Crescita Blu:

affrontare la complessità delle interazioni tra ricerca, settori privati, e responsabili politici e sviluppare un approccio scientifico per una negoziazione efficace e processi decisionali basati sulla conoscenza;

superare la frammentazione delle conoscenze e promuovere la cooperazione e la ricerca di qualità per aumentare la competitività;

ampliare le frontiere della conoscenza, comprese le scienze di base, e sostenere soluzioni innovative.

Per conseguire questi obiettivi, sono state individuate le seguenti azioni pratiche:

- sviluppo di quadri formativi innovativi per aumentare l'efficienza dell'interazione tra scienziati, stakeholder e policy maker, come ad esempio le piattaforme di lavoro mediterranee BLUEMED dedicate a conoscenza, tecnologia, economia e politica e le loro controparti nazionali, che hanno portato, per la prima volta in Italia, alla costituzione di un gruppo interministeriale permanente focalizzato sulla Crescita Blu, co-presieduto dal MIUR e dal CNR;
- la definizione/rafforzamento di cluster/distretti tecnologici dedicati, che svolgono un ruolo chiave nel trasformare i risultati scientifici in benefici socio-economici. Il Cluster Tecnologico Nazionale Blue Italian Growth (CTN-BIG) è stato istituito per aggregare la massa critica per attività ed iniziative economiche innovative anche come banco di prova per l'implementazione di approcci innovativi in cui la scienza agisce a supporto delle decisioni politiche;
- il consolidamento delle politiche di *open data*, che promuovano il riutilizzo dei dati, attraverso l'armonizzazione e il libero accesso ai dati e sostenendo la messa a punto di una nuova generazione di sistemi di osservazione degli oceani;
- la promozione di politiche di *open science* attraverso il consolidamento di iniziative e strumenti di condivisione delle conoscenze, come le reti scientifiche, i laboratori aperti, la letteratura *open access*, l'alfabetizzazione e sensibilizzazione sociale in materia di mari e oceani, la *citizen-science*;
- lo sfruttamento di opportunità multidisciplinari basate su strumenti di analisi dei *big data* per le applicazioni scientifiche di base e per i sistemi di supporto alle decisioni, sfruttando anche le opportunità derivanti dalla crescita esponenziale del numero di dispositivi connessi all'*Internet of Things*;
- la revisione degli schemi di finanziamento pubblico e il potenziamento dell'approccio 'aperto' dell'attività scientifica, che consideri l'opportunità di uno spostamento parziale dei fondi verso progetti su piccola scala/su iniziativa del singolo ricercatore, accanto ai progetti di collaborazione su larga scala.

La Crescita Blu è una delle più impegnative sfide che i paesi mediterranei sono chiamati ad affrontare. Essa richiede azioni concertate a livello transnazionale, un approccio verso l'ambiente che innanzitutto colmi le lacune di conoscenza, una visione olistica. Al fine di monitorare regolarmente la messa in atto delle azioni per la Crescita Blu è necessario sviluppare un solido sistema di monitoraggio basato su metriche e indicatori specifici. Il Libro Bianco formula nel capitolo conclusivo una serie di proposte in tal senso.

## NUTRIMENTO

### LA PESCA

Rilevanza	L'Italia è il secondo maggior produttore di pesca nel Mediterraneo con sbarchi pari mediamente a circa il 15% (249.500 tonnellate) e un valore di circa il 29% (corrispondente a circa 754 milioni di Euro) delle catture totali del Mediterraneo e del Mar Nero.
Prospettive	Prodotti della pesca per il consumo diretto dell'uomo. Fortemente radicata nella cultura, nell'alimentazione e nella cucina locale.
Problemi	L'85% degli stock ittici è sovra sfruttato. Sovraccapacità della flotta. Elevato numero di pesci catturati sotto la taglia di commercializzazione. Domanda che supera l'offerta a livello nazionale.
Ruolo della R&I	Ecologia delle risorse alieutiche. Gestione della pesca basata su un approccio eco-sistemico. Modelli predittivi sull'impatto dei cambiamenti globali degli ecosistemi e sui gruppi di specie ittiche. Modelli e metodi innovativi per la valutazione delle scorte. Analisi socioeconomica per una pesca più sostenibile.
Roadmap	Identificazione degli stock ittici. Miglioramento dei modelli per un approccio eco-sistemico alla pesca. Riduzione dei rigetti in mare e miglioramento della pesca su piccola scala. Sviluppo di meccanismi di gestione partecipativa e di comunicazione/cooperazione tra le parti interessate. Attuazione di un approccio che consideri la dimensione spaziale nella gestione della pesca. Miglioramento del quadro di raccolta dei dati alieutici. Valutazione dell'impatto del cambiamento globale sulle risorse e sugli ecosistemi della pesca.

### L'ACQUACOLTURA

Rilevanza	Il 25% del pesce consumato proviene da allevamenti. Previsto raddoppio del peso della risorsa in pochi anni.
Prospettive	È l'unica alternativa per sostituire il pescato oltre al cibo sintetico.
Problemi	Il settore versa in una situazione stagnante. Effetti ambientali su sistemi naturali e conflitti con altre attività costiere. Industria mangimistica dipendente da risorse naturali (oli e farine di pesce) a bassa sostenibilità.
Ruolo della R&I	Sviluppo di sistemi di allevamento sostenibili (Acquacoltura multi-trofica integrata). Nuovi mangimi. Nuovi materiali e tecnologie per lo sviluppo dell'acquacoltura offshore. Nuove strategie contro gli agenti patogeni.
Roadmap	Costruire sistemi di allevamento che imitino i sistemi naturali. Sviluppare l'acquacoltura in piattaforme offshore multiuso. Identificare nuove fonti di materie prime per la formulazione dei mangimi. Prevedere misure preventive e terapeutiche alternative per limitare l'uso di antibiotici. Selezionare nuove specie allevabili (i.e. specie a basso FFDR, Fish Feed Dependency Rate).

## TRASPORTI

## CANTIERISTICA NAVALE E ROBOTICA MARINA

Rilevanza	<p>L'Europa detiene il 6% dell'attività cantieristica mondiale e controlla circa il 40% della flotta mondiale. L'industria marittima europea conta 300 cantieri navali e più di 22.000 produttori di attrezzature marittime. In Italia 40.000 aziende, distribuite in 15 Regioni, raggiungono un fatturato di 15 miliardi di Euro e impiegano oltre 230.000 persone.</p> <p>Gli AUV (Autonomous Underwater Vehicles) sono una soluzione operativa consolidata per la difesa, la ricerca e per l'industria estrattiva, con particolare riferimento agli idrocarburi.</p>
Prospettive	<p>Negli ultimi cinque anni il fatturato della cantieristica navale ha registrato una crescita superiore a quella del resto dell'economia (+2,1% contro il +1,9%) grazie all'andamento positivo delle commesse di navi da crociera, settore in cui l'Italia detiene una posizione di leadership mondiale.</p> <p>Il fatturato della nautica da diporto ha raggiunto i 3.44 miliardi di Euro, con un tasso di crescita del 18.6% rispetto al 2015.</p> <p>Due Distretti Tecnologici Nazionali attivi, Trasporti Italia 2020 e Blue Italian Growth.</p>
Problemi	<p>Mancanza di norme obbligatorie per le navi che navigano nel Mediterraneo.</p> <p>Alcune flotte del Mediterraneo sono obsolete e contribuiscono ad un elevato impatto ambientale e a bassi livelli di sicurezza.</p> <p>Scarsa conoscenza delle nuove tecnologie da parte di molti operatori del settore marittimo.</p> <p>Mancanza di infrastrutture a sostegno delle strategie tecnologiche a bassa emissione di carbonio per le navi.</p>
Ruolo della R&I	<p><i>Cantieristica navale:</i></p> <p>Automazione e connettività.</p> <p>Progettazione navale innovativa e nuovi processi di produzione.</p> <p>Materiali innovativi.</p> <p>Tecnologia a bassa emissione di carbonio.</p> <p>Soluzioni per la sicurezza.</p> <p>Soluzioni a basso impatto ambientale.</p> <p><i>Robotica marina:</i></p> <p>Sensing e percezione.</p> <p>Navigazione, guida e controllo.</p> <p>Produzione, stoccaggio e gestione dell'energia.</p> <p>Sistemi di propulsione, idrodinamica, mecatronica e nuovi materiali (anche di derivazione biologica).</p> <p><i>Internet of Things</i> applicato ai sistemi marini.</p>
Roadmap	<p>Creare le condizioni legislative, tecnologiche e infrastrutturali per promuovere un sistema di trasporto marittimo altamente connesso e automatizzato volto a migliorare la sicurezza e l'efficienza del trasporto marittimo.</p> <p>Promuovere corsi di formazione di alta qualità per gli operatori del settore marittimo per soddisfare la domanda di prodotti ad alta tecnologia con cicli produttivi innovativi ed eco-sostenibili.</p> <p>Fornire finanziamenti specifici per migliorare le tecnologie di produzione.</p> <p>Colmare le lacune conoscitive, tecnologiche e normative sull'uso di materiali innovativi.</p> <p>Sostenere la progettazione di navi alimentate con gas naturale liquefatto (GNL) e dei relativi impianti a terra nonché la ricerca sulle pile a combustibile e sui biocarburanti, insistendo su nuove norme di sicurezza e su adeguate infrastrutture nell'entroterra, costiere e offshore.</p> <p>Promuovere azioni, procedure e formazione specifiche per operazioni sicure.</p> <p>Promuovere uno sforzo congiunto a livello regionale per creare mappe acustiche delle aree inquinate.</p> <p>Promuovere programmi di ricerca dual use (civile-militare).</p> <p>Definire norme obbligatorie per le navi che transitano nel Mediterraneo per quanto riguarda le emissioni chimiche e fisiche.</p> <p>Sviluppare veicoli autonomi e relative infrastrutture in grado di estendere l'area di azione - in aria, sulla superficie e sott'acqua - per diversi tipi di operazioni, riducendo il numero di navi a supporto.</p> <p>Definire procedure di ispezione supportate da robot aerei, in grado di arrampicarsi e subacquei.</p>

## TRASPORTO

### PORTI

Rilevanza	Il sistema portuale del Mediterraneo conta oltre 100 porti di medie dimensioni e un gran numero di porti piccoli e di pescherecci, di cui 144 in Italia.
Prospettive	Il 20% del totale dei trasporti marittimi mondiali e il 30% dei traffici petroliferi attraversano il Mediterraneo. Si prevede un costante aumento del traffico di merci che attraversano il Mediterraneo. Il cluster dei porti contribuisce, direttamente e indirettamente, al 2,6 % del PIL nazionale. Il settore è costituito da circa 11.000 imprese e occupa circa 93.000 persone.
Problemi	Il sistema portuale mediterraneo è caratterizzato da molti porti di medie dimensioni, mentre il nord Europa ha meno porti ma molto più grandi, meglio collegati con le infrastrutture di trasporto terrestre. A causa di limitazioni infrastrutturali e gestionali, negli ultimi 10 anni il sistema portuale italiano è passato dal primo al terzo posto in Europa per importazioni ed esportazioni di merci via mare.
Ruolo della R&I	Sviluppo e applicazione delle tecnologie ICT Digitalizzazione della catena logistica Soluzioni innovative per la produzione e lo stoccaggio di energia
Roadmap	Ridurre l'impatto dei porti sull'ambiente circostante (anidride carbonica, CO2, ossidi di azoto, NOx ed emissioni di rumore) attraverso l'elettificazione delle banchine e l'utilizzo di fonti di energia alternative. Migliorare o costruire nuove infrastrutture portuali per fornire servizi a diversi tipi di navi (yacht, traghetti, navi mercantili e da crociera, navi tradizionali e a GNL). Sostenere il ruolo centrale del sistema portuale per trasporti intermodali. Promuovere programmi di formazione di alto livello su temi centrali per i porti e la logistica. Promuovere nuove partnership tra i diversi attori della catena logistica.

### TURISMO

Rilevanza	In Italia il valore aggiunto del settore turistico ammonta a circa il 10% del PIL nazionale, con un contributo all'occupazione del 13%. Il turismo balneare (nazionale e internazionale) è il principale tipo di turismo in Italia.
Prospettive	Settore in continua crescita, con un aumento del 42% degli arrivi turistici tra il 2000 e il 2016, con arrivi stranieri in crescita del 58%.
Problemi	Se da un lato la crescita dei flussi turistici a livelli critici/non-sostenibili richiedono di destagionalizzare e differenziare urgentemente l'offerta, bisogna riconoscere che un turismo destagionalizzato può creare ulteriori pressioni sui sistemi costieri.
Ruolo della R&I	Strategia mirata basata sulla conoscenza. Nuove tecnologie ICT e servizi dedicati per un turismo sostenibile. Soluzioni per l'integrazione delle vie navigabili costiere e interne. Gestione delle sfide dei prossimi anni, compresi gli impatti dei cambiamenti climatici.
Roadmap	Valutare l'impatto dei flussi turistici sull'ambiente marino. Controllare e gestire i flussi turistici per mitigare i potenziali impatti sull'ambiente. Promuovere la collaborazione tra gli operatori attraverso reti commerciali e raggruppamenti del tipo <i>tourism product club</i> . Inserire i prodotti nell'offerta turistica locale e migliorare i canali di promozione/distribuzione /diffusione/comunicazione. Promuovere una valorizzazione orientata al prodotto e aumentare il gradimento turistico attraverso l'approccio <i>live-learning</i> , con strumenti innovativi e nuove tecnologie. Integrare le zone costiere e l'entroterra favorendo una inter-mobilità lenta. Incoraggiare la creazione di network turistici in collaborazione con altri settori economici (agricoltura, artigianato, cultura, pesca) per ampliare l'offerta. Utilizzare il turismo come veicolo per educare le persone e promuovere la conoscenza del patrimonio culturale italiano e delle risorse enogastronomiche. Ampliare le opportunità offerte dal turismo crocieristico.

## ENERGIA

Rilevanza	La crescita del settore dell'energia marina è stata relativamente lenta se confrontata con l'industria <i>on-shore</i> . MRE (Marine Renewable Energy, energia marina rinnovabile) è una risorsa promettente in grado di rispondere al fabbisogno energetico delle zone costiere e insulari, preservando l'ambiente marino.
Prospettive	L'UE promuove attivamente lo sviluppo e lo sfruttamento delle tecnologie MRE nel contesto della transizione verso un'energia a basse emissioni di carbonio. Le condizioni climatiche più miti del Mediterraneo consentono di testare dispositivi a prezzi accessibili e stimolano la progettazione di tecnologie particolarmente efficienti per la raccolta di energia dal mare. Le tecnologie italiane che coprono l'intera catena del valore dell'energia eolica offshore sono pronte per la fase applicativa. Il governo italiano supporta lo sviluppo tecnologico di sistemi di produzione di energia da onde e maree, un settore nel quale l'Italia è all'avanguardia nella ricerca per lo sviluppo e la sperimentazione di dispositivi prototipali e pre-commerciali per la conversione dell'energia immagazzinata.
Problemi	Le questioni ambientali e tecniche limitano la realizzazione di parchi eolici offshore nel Mediterraneo e gli scenari di cambiamento climatico rendono difficile decidere le migliori ubicazioni per i parchi eolici. Lunghe procedure di autorizzazione. I settori marittimi tradizionali (ad esempio, trasporti marittimi, attività di pesca, turismo) non sempre sono spazialmente compatibili con lo sviluppo di nuove industrie marittime.
Ruolo della R&I	Concentrare gli sforzi su un numero limitato di tecnologie promettenti per la conversione energetica da flussi e onde di marea, con l'obiettivo di ridurre il costo unitario equivalente dell'energia (LCoE). Sviluppare studi di valutazione della sostenibilità basati sul ciclo di vita, considerando le dimensioni ambientale, economica e sociale. Studiare la possibilità di integrazione di diversi tipi di produzione di energia in mare (vento-onde-marea).
Roadmap	Creare e sostenere con continuità le imprese della Blue Economy e i cluster ad alta tecnologia, migliorando al contempo i collegamenti con le tradizionali industrie basate sul know-how. Rafforzare le potenziali sinergie tra le infrastrutture energetiche costiere e offshore e altre attività/pericoli come l'acquacoltura, le aree protette e la prevenzione dell'erosione costiera. Condividere dati e informazioni di base nella fase di sviluppo e autorizzazione per i diversi tipi di produzione di energia in mare e pianificare le infrastrutture necessarie e le connessioni di rete. Sviluppare progetti dimostrativi più ampi per sostenere le MRE, dalla ricerca di base e applicata all'implementazione commerciale finale.

PRODOTTI CHIMICI E MATERIALI	
IL MARE PROFONDO	
Rilevanza	Finora non pertinente
Prospettive	Secondo volume inesplorato più grande della Terra. Riserve minerali di materiali rari e biologia.
Problemi	Nessun facile accesso o sfruttamento. Scarsa conoscenza dell'impatto dello sfruttamento delle merci sull'ambiente delle profondità marine. Questioni giurisdizionali relative all'accesso.
Ruolo della R&I	Nuovi materiali e nuove tecnologie. Migliore conoscenza del biota e del loro contributo al funzionamento del sistema Terra. Valutazione dell'impatto dello sfruttamento dei gas idrati.
Roadmap	Rafforzare la catena di approvvigionamento di petrolio e gas naturale. Attuare la direttiva 2013/30/UE sulla sicurezza delle operazioni offshore nel settore degli idrocarburi, migliorando il monitoraggio ambientale, la valutazione dei pericoli e l'analisi dei rischi. Promuovere la ricerca scientifica e lo sfruttamento dei gas idrati. Comprendere meglio il funzionamento dell'ecosistema delle acque profonde. Immagazzinare CO <sub>2</sub> (anidride carbonica) utilizzando le comunità microbiche del fondo marino. Sviluppare approcci di bio-risanamento in alto mare contro gli inquinanti.
BIOTECNOLOGIE BLU	
Rilevanza	Non pertinente finora (2% della bioeconomia dell'UE)
Prospettive	Presunto grande potenziale di nuovi materiali e prodotti chimici. Elevato (5%) tasso di crescita medio annuo globale. Impatto crescente sulla farmacologia, la cosmesi, il bio-risanamento.
Problemi	Frammentazione del settore in Italia
Ruolo della R&I	Nuove conoscenze in biologia fondamentale. Tecnologia marina basata su genomica/transcrittomica/proteomica.
Roadmap	Finanziare nuove collaborazioni di ricerca mirate. Attuare azioni politiche specifiche a sostegno dell'industria biotecnologica. Testare e promuovere prodotti naturali sicuri di origine marina. Creare sinergie con altre attività, come ad esempio il cibo, il bio-risanamento. Esplorare la prevenzione sanitaria. Aumentare l'importanza delle imprese mediterranee su scala globale.

**Tab. 2**  
I settori dell'Economia Blu in Italia



I contenuti del documento sono così articolati:

## **01. EXECUTIVE SUMMARY**

- 1.1 INTRODUCTORY REMARKS
- 1.2 DRIVING BLUE GROWTH

## **02. THE GENERAL FRAMEWORK**

- 2.1 WHAT IS BLUE GROWTH?
- 2.2 THE ENVIRONMENTAL BACKGROUND
- 2.3 THE SOCIO-ECONOMIC CONTEXT
- 2.4 THE MARINE AND MARITIME ECONOMY SECTOR IN ITALY
- 2.5 LINKING THE SRIA TO BLUE GROWTH ECONOMIC DRIVERS

## **03. FROM SOCIETAL/ECONOMIC DRIVERS TO THEMATIC BLUE OBJECTIVES**

- 3.1 FOOD
- 3.2 TRANSPORT
- 3.3 TOURISM
- 3.4 ENERGY
- 3.5 CHEMICALS AND MATERIALS

## **04. PRESENT NATURAL AND GOVERNANCE CONSTRAINTS**

- 4.1 NATURAL CONSTRAINTS
- 4.2 LEGAL FRAMEWORK
- 4.3 SECURITY AND MILITARY ISSUES

## **05. FROM EXPLOITATION PLANS TO MANAGEMENT STRATEGIES**

- 5.1 ECOSYSTEM HEALTH
- 5.2 PLANNING AND MANAGING SEA USES

## **06. KNOWLEDGE TO BLUE GROWTH TRAJECTORIES**

- 6.1 IMPROVE THE INTERACTION BETWEEN SCIENTISTS, POLICY MAKERS, STAKEHOLDERS AND SOCIETY
- 6.2 STRENGTHENING TECHNOLOGICAL CLUSTERS/DISTRICTS FOR BLUE GROWTH
- 6.3 OPEN DATA POLICIES AND THE EXPLORATION OF NEW DATA-DRIVEN OPPORTUNITIES
- 6.4 EXPLOITATION OF NEW MULTI-DISCIPLINARY DATA THROUGH BIG DATA ANALYTICS
- 6.5 REVISION OF PUBLIC FUNDING SCHEMES AND OPPORTUNITIES TO ENHANCE THE ADOPTION OF OPEN SCIENCE PRACTICES

## **07. MONITORING OF BLUE GROWTH PATHS AND ACTUALIZATION**

## AUTORI

I membri del Working Group del White Paper italiano di BLUEMED sono:

**Agrò Ludovica**, Agenzia per la Coesione Territoriale, Roma  
**Andreone Gemma**, Istituto di Studi Giuridici Internazionali, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Angelucci Maria**, e-GEOS, Roma  
**Antoncecchi Ilaria**, Università degli Studi Milano Bicocca, Milano e Ministero dello Sviluppo Economico, Roma  
**Artale Vincenzo**, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, Roma  
**Barbanti Andrea**, Istituto di Scienze Marine, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Venezia  
**Bedin Luca**, Ministero delle politiche agricole alimentari e forestali e del turismo, Roma  
**Bertelletti Mauro**, Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, Roma  
**Boero Ferdinando**, Università degli Studi del Salento, Lecce  
**Bonanno Angelo**, Istituto per lo Studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in Ambiente Marino, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Capo Granitola (TP)  
**Borriello Fabio**, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma  
**Bosio Daniele**, Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, Roma  
**Buongiorno Nardelli Bruno**, Istituto di Scienze Marine, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli  
**Caccia Massimo**, Istituto di Ingegneria del Mare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Genova  
**Caffio Fabio**, Marina militare, collaboratore Istituto di Affari Internazionali, Roma  
**Camerlenghi Angelo**, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trieste  
**Campana Emilio Fortunato**, Dipartimento Ingegneria, ICT e Tecnologie per l'Energia e i Trasporti, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Carrara Paola**, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano  
**Cariola Monica**, Istituto di Ricerca per la Crescita Economica Sostenibile, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Torino  
**Cappelletto Margherita**, Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Cataldi Giuseppe**, Università degli Studi di Napoli L'Orientale, Napoli  
**Ciappi Elena**, Istituto di Ingegneria del Mare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Crise Alessandro**, Istituto Nazionale di Oceanografia e di Geofisica Sperimentale, Trieste  
**Danovaro Roberto**, Università Politecnica delle Marche, Ancona e Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli  
**Di Maio Amedeo**, Università degli Studi di Napoli L'Orientale, Napoli  
**Fava Fabio**, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Bologna  
**Fiorentino Fabio**, Istituto per le risorse biologiche e le biotecnologie marine, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Mazara del Vallo (TP)  
**Giuffredi Rita**, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano  
**Grandi Silvia**, Ministero per lo Sviluppo Economico, Roma  
**Greco Gaia**, Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli  
**Iudicone Daniele**, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli  
**L'Astorina Alba**, Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Milano  
**Manente Mara**, Centro Internazionale di Studi sull'Economia Turistica, Università degli Studi di Venezia 'Ca' Foscari', Venezia  
**Mastracci Federica**, Telespazio, Roma  
**Masucci Umberto**, Autorità Gestione Mar Tirreno, Napoli  
**Mazari Villanova Luigi**, Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Minuto Joselito**, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Roma  
**Mirto Simone**, Istituto per lo Studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in Ambiente Marino, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Palermo  
**Pisacane Giovanna**, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, Roma  
**Pisino Tommaso**, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma  
**Priante Alessandra**, Ministero delle politiche agricole alimentari, forestali e del turismo, Roma  
**Ribera d'Alcalà Maurizio**, Stazione Zoologica Anton Dohrn, Napoli  
**Romeo Carmelo**, Ministero della Difesa, Roma  
**Sacco Marina**, Ministero per lo Sviluppo Economico, Roma  
**Sannino Gianmaria**, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, Roma  
**Santucci Annalisa**, Università di Siena, Siena  
**Sinapi Luigi**, Ministero della Difesa, Istituto Idrografico della Marina, Roma  
**Sinicropi Adalgisa**, Università di Siena, Siena  
**Sprovieri Mario**, Istituto per lo Studio degli Impatti Antropici e Sostenibilità in Ambiente Marino, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Capo Granitola (TP)  
**Tocci Francesco**, Ministero della Difesa, Roma  
**Tuccillo Ciro Luigi**, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Roma  
**Trincone Antonio**, Istituto di Chimica Biomolecolare, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Napoli  
**Trincardi Fabio**, Dipartimento Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma  
**Zavatarelli Marco**, Alma Mater Studiorum - Università di Bologna, Bologna  
**Zottola Paolo**, Ministero dell'Economia e delle Finanze, Roma

I coordinatori del Working Group sono:

**Maurizio Ribera d'Alcalà**, **Bruno Buongiorno Nardelli**, **Mario Sprovieri**, **Margherita Cappelletto**.



blue<sup>med</sup>ed