

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI
“PARTHENOPE”



Dipartimento di Giurisprudenza

**Corso di Dottorato in “Diritto e istituzioni economico-sociali:
profili normativi, organizzativi e storico-evolutivi” (DIES)**

XXXVIII Ciclo

Tesi di Dottorato Industriale in
Economia Aziendale

***Carbon Accounting e Disclosure di Decarbonizzazione nelle
Aziende di Shipping: Un’analisi quali-quantitativa della transizione
verso SDG7.***

Tutor

Ch.ma Prof.ssa

Assunta Di Vaio

Coordinatrice

Ch.ma Prof.ssa

Carla Pansini

Candidata

Elisa Van Engelenhoven

ANNO ACCADEMICO 2024/2025

INDICE

Pag. Par.

4		<i>Note Introduttive</i>
	I.	La Decarbonizzazione delle Aziende di Shipping nel Contesto Normativo e Regolatorio Internazionale della Sostenibilità.
11	1.1	Responsabilità ambientale e sociale delle aziende nelle strategie delle Organizzazioni Internazionali per gli obiettivi di sostenibilità.
18	1.2	Il settore dello Shipping nel framework della sostenibilità ambientale.
27	1.3	La decarbonizzazione come dimensione strategica nel CSR framework delle aziende di shipping.
33	1.4	Standard Internazionali e Normativa Europea per la Misurazione e la Rendicontazione della Decarbonizzazione.
44		<i>Riferimenti bibliografici</i>
	II.	Sistemi di Carbon Accounting e Accountability nelle Pratiche di Decarbonizzazione delle Aziende di Shipping.
53	2.1	Il ruolo dei sistemi di accounting e accountability nelle pratiche di decarbonizzazione.
61	2.2	Carbon accounting per carbon disclosure nella prospettiva della Teoria degli Stakeholders.
67	2.3	Carbon reporting nella prospettiva della Teoria della Legittimità.
75	2.4	Potenzialità e limiti dei sistemi di <i>Sustainability Accounting</i> nel processo di transizione climatica.
79		<i>Riferimenti bibliografici</i>

	III.	La Metodologia dello Studio
86	3.1	L'attività di ricerca scientifica nell'ambito degli studi sociali.
87	3.2	Metodologie e fasi del processo di ricerca nell'ambito dell'economia aziendale.
92	3.3	La Ricerca Qualitativa.
95	3.4	La composizione del campione: selezione delle aziende di shipping e criteri di scelta documentale.
100	3.5	La Content Analysis negli studi di accounting: un approccio a doppio livello tra analisi automatizzata e manuale.
106		<i>Riferimenti bibliografici</i>
	IV.	I Risultati dell'Indagine
110	4.1	Mappatura tematica e concettuale dei report di sostenibilità.
118	4.2	Tecnologie e risorse rinnovabili nelle pratiche di decarbonizzazione divulgate.
123	4.3	L'integrazione del <i>Carbon Accounting</i> nei report di sostenibilità delle aziende di shipping selezionate e scope 1,2,3.
130	4.4	<i>Carbon Accounting</i> a supporto dell'accountability nelle pratiche di reporting.
134		<i>Riferimenti bibliografici</i>

	V.	Proposta di un Framework Integrato di Carbon Accounting per le Aziende di Shipping.
137	5.1	Le componenti fondamentali di un framework integrato di <i>Carbon Accounting</i> per il settore shipping.
141	5.2	Integrazione del <i>Carbon Accounting</i> nei sistemi di reporting: dati, strumenti e processi.
144	5.3	Attori, responsabilità e governance collaborativa: verso un modello <i>Stakeholder-Inclusive</i> .
150	5.4	Applicazione del framework integrato: linee guida, benefici attesi e limiti operativi.
157		<i>Riferimenti bibliografici</i>
160		<i>Considerazioni conclusive</i>

Note introduttive

Il trasporto marittimo è oggi riconosciuto quale settore strategico chiamato a svolgere un ruolo determinante nella lotta ai cambiamenti climatici. Responsabile di una quota significativa delle emissioni globali di carbonio, esso si confronta con l'impellente necessità di ridurre in modo sostanziale la propria impronta ambientale. In tale prospettiva, l'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) ha stabilito obiettivi ambiziosi: ridurre entro il 2030 l'intensità di carbonio del trasporto marittimo internazionale di almeno il 40%, e conseguire la neutralità climatica entro il 2050.

Per rispondere a tale sfida, le aziende di shipping stanno elaborando e attuando strategie diversificate, che spaziano dall'adozione di tecnologie all'avanguardia, digitali e sostenibili, all'impiego progressivamente crescente di fonti energetiche rinnovabili, considerate un'alternativa concreta e promettente ai combustibili fossili tradizionali. Parallelamente, sono chiamate a contribuire al raggiungimento dei 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) e dei 169 Target che compongono l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, un piano d'azione intergovernativo volto a promuovere un modello di sviluppo più equo, inclusivo e sostenibile. In questo contesto, il contributo del settore risulta essenziale al raggiungimento del SDG7, che mira a garantire l'accesso universale a un'energia economica, affidabile, sostenibile e moderna, e nello specifico del Target 7.2, volto ad accrescere in modo sostanziale la quota di fonti rinnovabili nel mix energetico globale entro il 2030.

L'inclusione del settore nell'*Emission Trading System* dell'Unione Europea (EU ETS) costituisce una tappa fondamentale nel cammino verso la decarbonizzazione. Tale

misura evidenzia l'esigenza, per le aziende di shipping, di monitorare e rendicontare con rigore le proprie emissioni, rafforzando così i principi di trasparenza e di responsabilità nei confronti degli stakeholder.

Pertanto, le aziende di shipping sono chiamate non solo a implementare i processi di decarbonizzazione, ma anche a misurarne e rendicontarne i progressi, avvalendosi di strumenti di reporting capaci di coniugare esigenze gestionali e doveri di trasparenza, in risposta alle crescenti aspettative dei propri stakeholder. In tale contesto, si sono affermati numerosi organismi deputati alla definizione di standard di rendicontazione, ciascuno promotore di approcci e soluzioni distinti. Tra le diverse pratiche di rendicontazione, l'*Integrated Reporting* (IR) assume particolare rilievo poiché consolida le informazioni fondamentali e rafforza la accountability dell'azienda, fornendo una panoramica integrata della strategia, della governance, delle performance e dell'orientamento dell'organizzazione in relazione agli aspetti economici, sociali ed ambientali. Pertanto, le aziende di shipping sono chiamate a rendicontare con rigore gli sforzi di decarbonizzazione intrapresi, integrandoli organicamente nelle proprie pratiche di reporting, affinché la comunicazione dei dati relativi alla riduzione delle emissioni di carbonio contribuisca a consolidare la trasparenza e l'accountability aziendale in relazione agli obiettivi ambientali perseguiti. A tal fine, il carbon accounting si configura quale strumento manageriale strategico, poiché consente di rilevare e analizzare in modo sistematico le emissioni dirette (Scope 1 e 2) e indirette (Scope 3) di carbonio, monitorare i progressi compiuti e determinare, attraverso l'aggregazione dei dati, la carbon footprint complessiva da comunicare agli stakeholder, al fine di rafforzare la legittimità e la

credibilità aziendale. Tuttavia, la perdurante assenza di un quadro normativo e metodologico standardizzato, capace di connettere il *managerial accounting* per la decarbonizzazione con la *non-financial disclosure*, determina disallineamenti tra le pratiche effettivamente adottate e le informazioni riportate nei documenti di rendicontazione. La letteratura sottolinea come un framework integrato e coerentemente strutturato possa agevolare la condivisione di dati rilevanti, accrescendo al contempo l'*accountability* e la legittimità delle aziende di shipping agli occhi degli stakeholder. Rimane, tuttavia, ancora parzialmente inesplorato il contributo che il carbon accounting può offrire a tali pratiche, in particolare per quanto concerne il rafforzamento della legittimità dei dati comunicati a supporto dell'efficacia delle strategie di decarbonizzazione, specialmente in relazione all'adozione di tecnologie emergenti e all'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

Alla luce delle premesse delineate, questo lavoro di tesi si propone di analizzare il contributo dei sistemi di carbon accounting nella rappresentazione delle pratiche di decarbonizzazione adottate dalle aziende di shipping e comunicate attraverso i report di sostenibilità e le pagine web istituzionali, con particolare attenzione agli sforzi volti a contribuire al raggiungimento dell'SDG7 e del suo Target 7.2.

Questa tesi indaga come le imprese di shipping comunicano il proprio percorso di decarbonizzazione e il ruolo che i sistemi di carbon accounting e i meccanismi di accountability svolgono a supporto di tali pratiche. In particolare, risponde a due domande di ricerca:

RQ1. Come le imprese di shipping divulgano le pratiche di decarbonizzazione nel perseguimento degli SDG, con particolare riferimento all'SDG 7?

RQ2. Quali informazioni vengono divulgate sui sistemi di carbon accounting e di accountability a supporto delle pratiche di decarbonizzazione?

L'analisi si concentra sulle prime trenta aziende di shipping individuate nel ranking internazionale Alphaliner alla data 30 maggio, 2025, che classifica gli operatori globali del trasporto container in base alla capacità complessiva in TEU della flotta. Il dataset comprende 187 documenti (sustainability reports e sustainability web pages) pubblicati tra il 2018 e il 2025.

Sotto il profilo metodologico, è stata adottata la Content Analysis usando Leximancer (versione 5), che elabora il testo generando mappe tematiche e concettuali, e la codifica manuale dei documenti per garantire sistematicità e profondità interpretativa.

Il progetto di tesi nasce all'interno del programma di ricerca sui sistemi di misurazione e rendicontazione della sostenibilità del Blue Shipping & Cruise Laboratory (BSCLab), diretto dalla Prof.ssa A. Di Vaio presso il Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Napoli "Parthenope". Parte dei risultati è già confluita in:

- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., & Palladino, S. (2025). Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports. *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*, 1, 111–140. <https://doi.org/10.17408/RIREAADVEVESP010203042025>.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., & Garofalo, A. (2025). Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope

3 Emissions. Business Strategy and the Environment, xx(x), 1–19.
<https://doi.org/10.1002/bse.70210>.

Muovendosi in continuità con questi contributi, la tesi estende il numero di aziende analizzate, aggiorna il periodo di osservazione e propone un framework integrato che connette carbon accounting, accountability e reporting, con l'obiettivo di rafforzare la trasparenza e l'accountability delle aziende di shipping in relazione alle pratiche di decarbonizzazione e al conseguimento dell'SDG 7.

Il presente lavoro si struttura in cinque capitoli. Il primo capitolo inquadra la decarbonizzazione delle aziende di shipping nel contesto normativo e regolatorio internazionale della sostenibilità, approfondendo la loro dimensione strategica nel CSR framework e gli strumenti utili alla misurazione e rendicontazione del loro impatto ambientale. Il secondo capitolo sviluppa il quadro teorico, analizzando i sistemi di carbon accounting e accountability alla luce della teoria degli stakeholder e della teoria della legittimità. Il terzo capitolo illustra la metodologia adottata, con particolare riferimento alla selezione del campione e all'impiego della *content analysis*, automatizzata e manuale. Il quarto capitolo presenta i risultati dell'indagine, offrendo una mappatura dei report di sostenibilità e un'analisi dell'integrazione del carbon accounting nei diversi ambiti emissivi. Infine, il quinto capitolo propone un framework integrato per il settore dello shipping, delineandone componenti, implicazioni teoriche e applicative, a cui fanno seguito le considerazioni conclusive del lavoro.

Ringraziamenti

Desidero rivolgere un sentito ringraziamento alla mia supervisor Prof.ssa Assunta Di Vaio, la cui costante disponibilità, competenza e visione scientifica hanno rappresentato un riferimento fondamentale lungo tutto il mio percorso di dottorato. La sua capacità di unire rigore accademico e umanità, unita al suo instancabile impegno nel guidarmi con equilibrio e chiarezza, ha profondamente arricchito la mia formazione personale e accademica. La sua guida è stata per me una fonte di motivazione e ispirazione, e continuerà a esserlo anche negli sviluppi futuri della mia carriera.

La decisione di intraprendere questo percorso è maturata grazie alla lungimirante visione del Dott. Fabrizio Monticelli, Amministratore Unico di ForMare – Polo Nazionale per lo Shipping e tutor aziendale di questo dottorato. La sua fiducia, unita alla capacità di spronarmi costantemente a dare il meglio di me, ha rappresentato un punto di riferimento fondamentale. Gli sono profondamente grata per aver creduto in me e per il sostegno che ha sempre dimostrato lungo tutto il mio percorso.

Un sincero ringraziamento va ai professori e ai colleghi del DIES e del BSCLab, per il continuo confronto, lo stimolo intellettuale e la condivisione di idee che hanno arricchito il mio percorso accademico. Ringrazio, inoltre, i colleghi di ForMare e di Confitarma per il sostegno e la disponibilità con cui mi hanno accompagnata in questi anni. Lavorare al fianco di persone così competenti e appassionate è un privilegio.

Desidero esprimere profondo affetto e sincera gratitudine ai miei genitori, Paola e Riccardo, per il loro sostegno incondizionato, ma soprattutto per avermi trasmesso i valori e la forza che mi guidano ogni giorno. Un ringraziamento speciale va a Frank e a

Raffaella. Le parole non possono esprimere quanto il loro sostegno abbia significato per me. Ringrazio, infine, i miei amici per l'affetto sincero che mi hanno dimostrato e, soprattutto, per la pazienza e la vicinanza che non mi hanno mai fatto mancare.

Infine, dedico questa tesi alla memoria dei miei nonni, Enzo e Arie, che hanno incarnato, rispettivamente, l'anima accademica e industriale di questo dottorato. Due uomini profondamente diversi, ma uniti dallo stesso animo gentile, nei quali mi riconosco e mi ritrovo ogni giorno. Grazie.

Elisa Van Engelenhoven, ottobre 2025.

I Capitolo

La Decarbonizzazione delle Aziende di Shipping nel Contesto Normativo e Regolatorio Internazionale della Sostenibilità.

1.1 Responsabilità ambientale e sociale delle aziende nelle strategie delle Organizzazioni Internazionali per gli obiettivi di sostenibilità.

La riduzione delle emissioni di carbonio costituisce una priorità per stakeholder e *policymaker* impegnati nella costruzione di un modello economico sostenibile (Di Vaio et al., 2025)¹. Negli ultimi tre decenni, il dibattito sullo sviluppo sostenibile si è progressivamente intensificato, mettendo in luce l'impatto negativo dell'industria sul depauperamento delle risorse naturali e favorendo una crescente attenzione verso la responsabilità ambientale e sociale delle aziende, sostenuta dalle Organizzazioni Internazionali nel loro impegno a orientare i diversi settori industriali al raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità (Barile et al., 2024²; Bebbington and Unerman 2018³).

Il concetto di sviluppo sostenibile trova una prima definizione in occasione della Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente Umano del 1972, nota come Conferenza

¹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*, Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, (1), 111-140.

² Barile S., Vona R., Cosimato S., Iandolo F., Calabrese M. (2024), *Exploring the soft shades of sustainability: evidence from Italian companies*, The TQM Journal, 36(3), 785-811.

³ Bebbington J., Unerman J. (2018), *Achieving the United Nations sustainable development goals. An enabling role for accounting research*, Accounting Auditing & Accountability Journal, 31(1), 2–24.

di Stoccolma (UN, 1972)⁴. In tale occasione, venne sottolineata la necessità di preservare le risorse naturali come condizione essenziale per il miglioramento duraturo della qualità della vita a livello globale, evidenziando al contempo il ruolo fondamentale della cooperazione internazionale per il raggiungimento di tale obiettivo (Barile et al., 2024)⁵. La Conferenza riconobbe, inoltre, l'importanza della gestione e della valutazione ambientale come strumenti a supporto di processi decisionali e politiche di sviluppo (DuBose et al., 1995)⁶. Negli stessi anni, il Club di Roma - organizzazione non governativa istituita con l'obiettivo di favorire la comprensione delle interrelazioni tra le dimensioni ambientali, economiche e sociali - pubblicò un rapporto che evidenziava come la società industriale, sostenuta dai modelli di crescita degli anni Sessanta e Settanta, fosse destinata in pochi decenni a superare i principali limiti ecologici, aggravando ulteriormente il degrado ambientale (Meadows et al., 1972)⁷. Nel 1978, l'United Nations Environment Programme (UNEP) coniò il termine innovativo di *eco-development*, derivato dalla combinazione di "ecologia" e "sviluppo", per evidenziare la necessità di un forte impegno da parte delle istituzioni e della società nel tutelare l'ambiente e rispondere alle crescenti preoccupazioni globali legate al progressivo esaurimento delle risorse. In quel periodo maturò, a livello internazionale, la consapevolezza che le sfide

⁴ United Nations (1972). Report of the United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June 1972, Stockholm. <https://undocs.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1> (Accessed 27 May 2025).

⁵ Barile S., Vona R., Cosimato S., Iandolo F., Calabrese M. (2024), *Exploring the soft shades of sustainability: evidence from Italian companies*, The TQM Journal, 36(3), 785-811.

⁶ Dubose J., Frost J.D., Chamaeau J.A., Vanegas J.A. (1995), *Sustainable development and technology*, in ELMS D. and WILKINSON D. (Ed.), *The Environmentally Educated Engineer*, Canterbury, pp. 73-86.

⁷ Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W. (1972), *The Limits to Growth. A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books.

ambientali e gli obiettivi di sviluppo dovessero essere considerati attraverso un approccio congiunto e interdipendente (Mebratu, 1998)⁸.

Il Rapporto Brundtland del 1987 fornì la prima definizione ufficiale di *Sustainable Development*: “soddisfare i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri” (United Nations World Commission on Environment and Development (UNWCED), 1987)⁹. Questa definizione sancì la piena legittimazione politica del concetto e costituì il fondamento su cui si è articolato il dibattito successivo in materia di sviluppo sostenibile (Kirkby et al., 1995)¹⁰.

L’*Earth Summit* del 1992 a Rio de Janeiro e il Protocollo di Kyoto del 1997 hanno consolidato tale orientamento, rappresentando i primi tentativi a livello globale di regolamentare e stabilizzare le concentrazioni di gas a effetto serra (GHG) nell’atmosfera, attraverso la definizione di obiettivi vincolanti di riduzione delle emissioni volti a contenere gli impatti ambientali negativi (United Nations (UN), 1992¹¹; UN, 1997¹²). Successivamente, la Conferenza delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile (UNFCCC) del 2012, nota come Rio+20, costituì un passaggio cruciale, poiché adottò linee guida innovative sulla *green economy* e avviò un quadro decennale di programmi

⁸ Mebratu D. (1998), *Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review*, Environmental Impact Assessment Review, 18, 493–520.

⁹ United Nations World Commission on Environment and Development (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponibile su: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.

¹⁰ Kirkby, J., O’keef, P., & Timberlake, L. (1995). Sustainable development: the Earthscan reader. London: Earthscan.

¹¹ United Nations (1992). United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. Disponibile su: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>.

¹² United Nations (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf>.

volto a promuovere modelli di consumo e produzione sostenibili (UN, 2012)¹³. Si rafforzò così l'idea che la realizzazione degli obiettivi di sviluppo sostenibile non potesse prescindere dal contributo diretto del settore privato.

La firma dell'Accordo di Parigi (UN, 2015)¹⁴ e, successivamente, l'adozione del suo quadro operativo, il Katowice Climate Package (UN, 2019)¹⁵, hanno segnato un punto di svolta nell'impegno globale per la transizione sostenibile. Sottoscritto durante la Conferenza delle Parti (COP21) il 12 dicembre 2015 e ratificato da 194 Paesi il 4 novembre 2016, l'Accordo di Parigi rappresenta un quadro giuridico globale e vincolante per affrontare i cambiamenti climatici. Esso riafferma l'impegno verso una transizione sostenibile urgente, cruciale per limitare l'aumento della temperatura a 1,5 °C e prevenire ulteriori emissioni di gas serra derivanti dalle attività economiche, promuovendo al contempo l'integrazione di tecnologie a basse emissioni. Il Katowice Climate Package, adottato durante la Conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP24) nel dicembre 2018, ha definito standard, procedure e linee guida fondamentali per rendere effettiva l'attuazione dell'Accordo di Parigi e monitorarne i progressi, agevolando la transizione verso un futuro a basse emissioni e resiliente ai cambiamenti climatici. Il pacchetto evidenzia inoltre il ruolo centrale dell'*Enhanced Transparency Framework* dell'UNFCCC, concepito per rafforzare la fiducia reciproca tra le Parti e assicurare

¹³ United Nations (2012). Report of the United Nations Conference on Sustainable Development. Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012. Disponibile su: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio2012>.

¹⁴ United Nations (2015). Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.

¹⁵ United Nations (2019), FCCC/CP/2018/10/Add.1. Report on the Conference of the Parties on its twenty-fourth session, held in Katowice from 2 to 15 December 2018, United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/10a1.pdf>.

trasparenza e accountability negli sforzi globali per la riduzione delle emissioni. Tale quadro include lo sviluppo di tabelle comuni di reporting per gli inventari nazionali di GHG, strumenti indispensabili per monitorare e comunicare i progressi compiuti (UN, 2019b)¹⁶.

L'Accordo di Parigi riveste, inoltre, un ruolo centrale per il raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite (UN, 2015)¹⁷, un piano d'azione intergovernativo volto a promuovere lo sviluppo sostenibile e a contrastare i cambiamenti climatici (Le Blanc, 2015)¹⁸. Adottata il 25 settembre 2015 dai governi di 193 Stati membri e approvata dall'Assemblea Generale dell'ONU, l'Agenda si articola in 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDGs), declinati in 169 target da conseguire entro il 2030 nei campi ambientali, economici, sociali e istituzionali. La sua approvazione testimonia la volontà condivisa a livello globale di orientare la transizione verso modelli di sviluppo più sostenibili, integrando le diverse dimensioni e strutturandosi attorno a cinque assi strategici: persone, pianeta, prosperità, pace e partenariato (Caprani, 2016)¹⁹. In questo contesto, le istituzioni hanno posto crescente attenzione all'impatto ambientale dell'industria nel suo complesso,

¹⁶ United Nations (2019). The Katowice climate package: Making the Paris Agreement Work for All. Building trust through transparency. United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package#Building-trust-through-transparency>.

¹⁷ United Nations (2015). General Assembly Resolution A/RES/70/1. Transforming Our World, the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponibile su: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.

¹⁸ Le Blanc D. (2015), *Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets*, Department of Economic and Social Affairs of United Nations.

¹⁹ Caprani L. (2016), *Five ways the sustainable development goals are better than the millennium development goals and why every educationalist should care*, Management in Education, 30(3), 102–104.

incoraggiando i diversi settori a ridurre il consumo di capitale naturale per generare effetti positivi sull'ambiente ed evitare l'esaurimento delle risorse non rinnovabili (Caprani, 2016)²⁰.

Le decisioni assunte a livello internazionale si riflettono inevitabilmente sul tessuto produttivo, chiamando le imprese a contribuire attivamente attraverso l'adozione di processi e iniziative interne, con effetti diretti sull'intero settore industriale. Secondo Bebbington e Unerman (2018)²¹, questo approccio deriva dalla consapevolezza, maturata in sede UN, che la sostenibilità si concretizza in contesti specifici e che, pertanto, le strategie globali devono tradursi in azioni locali, coinvolgendo anche attori non governativi al fine di garantire un'attuazione efficace delle visioni condivise. Ciò implica la responsabilità delle aziende di adottare strategie che affianchino alla redditività economica anche la considerazione degli impatti sociali e ambientali. Il reinvestimento dei ritorni di capitale artificiale nello sviluppo di pratiche sostenibili e nella decarbonizzazione dei processi produttivi consente alle aziende di contribuire in modo sostanziale alla costruzione di un futuro *carbon neutral* (Daly, 2017²²; Blignaut et al., 2014²³). Al tempo stesso, tali scelte rappresentano un'opportunità strategica, poiché investire nella sostenibilità non solo rafforza la competitività aziendale, ma genera

²⁰ Caprani L. (2016), *Five ways the sustainable development goals are better than the millennium development goals and why every educationalist should care*, Management in Education, 30(3), 102–104.

²¹ Bebbington J., Unerman J. (2018), *Achieving the United Nations sustainable development goals. An enabling role for accounting research*, Accounting Auditing & Accountability Journal, 31(1), 2–24.

²² Daly H.E. (2017), *Toward some operational principles of sustainable development 1*, The economics of sustainability, 97-102, Routledge.

²³ Blignaut J., Aronson J., De Groot R. (2014), *Restoration of natural capital: A key strategy on the path to sustainability*, Ecological Engineering, 65, 54-61.

benefici condivisi sul piano ambientale, sociale ed economico, creando condizioni di vantaggio sia per l'impresa sia per gli stakeholder (Hermundsdottir e Aspelund, 2021)²⁴.

Dunque, le aziende sono chiamate a svolgere un ruolo determinante e ad assumere una responsabilità crescente nell'adattare i propri modelli produttivi ai principi della transizione sostenibile, così da contribuire in modo concreto al raggiungimento degli obiettivi internazionali. In questa prospettiva, la *Corporate Social Responsibility* (CSR) si configura come uno strumento centrale per l'integrazione della sostenibilità nelle strategie d'impresa (Fernando e Lawrence, 2014)²⁵. Le sue origini teoriche risalgono agli anni Cinquanta e Sessanta, quando Howard R. Bowen e William C. Frederick avviarono una riflessione sistematica sulle responsabilità sociali delle imprese e dei “*businessmen*” (Bowen, 1953²⁶; Frederick, 1960²⁷). La CSR riflette la volontà delle imprese di generare valore socio-ambientale mediante l'allocazione strategica delle proprie risorse e del capitale (Kotler e Lee, 2004²⁸; Arrigo et al., 2022²⁹). La norma ISO 26000 la definisce come la responsabilità di un'organizzazione rispetto agli impatti delle proprie attività sulla società e sull'ambiente, da esercitare mediante condotte etiche e trasparenti orientate

²⁴ Hermundsdottir, F., Aspelund, A. (2021), *Sustainability innovations and firm competitiveness: A review*, Journal of Cleaner Production, 280, 124849.

²⁵ Fernando S., Lawrence S. (2014), *A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory*, Journal of theoretical accounting research, 10(1), 149-178.

²⁶ Bowen H. R. (1953), *Social Responsibilities of the Businessman*, Federal Council of the Churches of Christ in America, reprinted in 2013 by University of Iowa Press, Iowa City 52242.

²⁷ Frederick W.C. (1960), *The Growing Concern Over Business Responsibility*, California Management Review, 2(4), 54-61.

²⁸ Kotler, P., Lee, N. (2008), *Corporate social responsibility: Doing the most good for your company and your cause*. John Wiley & Sons.

²⁹ Arrigo, E., Di Vaio, A., Hassan, R., & Palladino, R. (2022), *Followership behavior and corporate social responsibility disclosure: Analysis and implications for sustainability research*, Journal of Cleaner Production, 360, 132151.

allo sviluppo sostenibile (International Organization for Standardization (ISO), 2018)³⁰. In questa prospettiva, i *framework* di CSR hanno assunto crescente rilevanza quali meccanismi di integrazione della sostenibilità nelle strategie aziendali, esprimendo l'impegno delle aziende verso trasparenza, correttezza etica e coinvolgimento degli stakeholder, e includendo progressivamente dimensioni sia ambientali sia sociali.

1.2 Il settore dello Shipping nel framework della sostenibilità ambientale.

La transizione verso modelli di sviluppo sostenibili rappresenta una delle sfide più complesse e significative per il settore dello shipping, assumendo un ruolo fondamentale nel percorso di decarbonizzazione e nel processo di transizione sostenibile a livello internazionale (Di Vaio et al., 2025)³¹. Il trasporto marittimo rappresenta infatti un'infrastruttura logistica fondamentale per il commercio internazionale: dalle sue rotte dipendono le catene di approvvigionamento energetico, la circolazione delle materie prime e la distribuzione dei beni essenziali. Secondo l'UN *Trade and Development* (UNCTAD, 2022)³², circa l'80% del commercio globale viene movimentato via mare. Tuttavia, sebbene si distingua come una delle modalità di trasporto più efficienti a livello globale per volume di merci trasportate, contribuisce per circa il 3% alle emissioni GHG

³⁰ International Organization for Standardization (2018). ISO 26000. Social Responsibility. Disponibile su: <https://www.iso.org/iso-26000-social-responsibility.html>.

³¹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*, Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, (1), 111-140.

³² UNCTAD (2022). Review of Maritime Transport 2022. Disponibile su: <https://unctad.org/rmt2022>.

globali (Energy Transition Commission, 2020)³³. Lo shipping rientra infatti tra i settori *hard to abate*, le cui emissioni sono complesse da ridurre a causa della forte dipendenza da combustibili fossili, dell'alto consumo energetico e della carenza di alternative tecnologiche efficaci (Lin et al., 2022³⁴; Urban et al., 2024³⁵). Pertanto, la transizione sostenibile costituisce un elemento critico per le aziende di shipping, sottolineando ancor più l'urgenza di delineare e implementare misure tecniche e operative finalizzate al miglioramento dell'efficienza energetica delle navi e alla riduzione del loro impatto ambientale (Deng e Mi, 2023)³⁶.

L'*International Maritime Organization* (IMO), agenzia specializzata delle Nazioni Unite incaricata di fornire strumenti di cooperazione tra i governi in materia di regolamentazione tecnica della navigazione e di promuovere l'adozione dei più elevati standard di sicurezza marittima, efficienza della navigazione e tutela ambientale (IMO, 1958)³⁷, svolge un ruolo centrale nel sostegno all'Accordo di Parigi e in particolare al SDG13 "*Promuovere azioni, a tutti i livelli, per combattere il cambiamento climatico*" dell'Agenda 2030, attraverso la definizione di strategie e iniziative volte alla riduzione

³³ Energy Transition Commission (2020). The First Wave. A Blueprint for Commercial-Scale Zero-Emission Shipping Pilots; A Special Report by the Energy Transitions Commission for the Getting to Zero Coalition". Disponibile su: <https://www.energy-transitions.org/publications/the-first-wave/#download-form>.

³⁴ Lin, A.J., Chang, H., Hung, B. (2022), *Identifying Key Financial, Environmental, Social, Governance (ESG), Bond, and COVID-19 Factors Affecting Global Shipping Companies—A Hybrid Multiple-Criteria Decision-Making Method*, Sustainability, 14, 5148.

³⁵ Urban, F., Nurdawati, A., Harahap, F., Morozovska, K. (2024), *Decarbonizing maritime shipping and aviation: Disruption, regime resistance and breaking through carbon lock-in and path dependency in hard-to-abate transport sectors*, Environmental Innovation and Societal Transitions, 52, 100854.

³⁶ Deng S., Mi Z. (2023), *A review on carbon emissions of global shipping*, Marine Development, 1(4).

³⁷ IMO (1958), *Convention on the International Maritime Organization*. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/convention-on-the-international-maritime-organization.aspx>.

delle emissioni GHG generate dall'industria marittima. Le questioni ambientali costituiscono il fulcro delle attività del *Marine Environmental Protection Committee* (MEPC), il comitato dell'IMO impegnato nella tutela dell'ambiente (IMO, 2025)³⁸.

La crescente pressione istituzionale sull'industria marittima ha evidenziato il significativo impatto dello shipping sui cambiamenti climatici. Questa consapevolezza ha reso necessaria l'adozione di un quadro normativo dettagliato per la regolamentazione delle emissioni l'*International Convention for the Prevention of Pollution from Ships* (MARPOL) (Yang, 2018³⁹; Serra e Fancello, 2020⁴⁰). La Convenzione, adottata nel 1973, è stata integrata dal Protocollo MARPOL del 1978, sviluppato in risposta a diversi incidenti che coinvolsero petroliere tra il 1976 e il 1977 (IMO, 1978)⁴¹. Entrambi gli strumenti sono entrati in vigore congiuntamente nel 1983 e, grazie ai successivi emendamenti, rappresentano oggi il principale riferimento normativo per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento marino causato dalle navi, sia per motivi operativi sia accidentali. La Convenzione comprende sei allegati tecnici: Annex I (inquinamento da idrocarburi), Annex II (sostanze liquide nocive trasportate alla rinfusa), Annex III (sostanze pericolose trasportate in colli), Annex IV (scarichi di acque reflue), Annex V (rifiuti solidi) e Annex VI (inquinamento atmosferico).

³⁸ IMO (2025), Marine Environment Protection Committee (MEPC). Disponibile su: <https://www.imo.org/en/mediacentre/meetingsummaries/pages/mepc-default.aspx>.

³⁹ Yang C. S. (2018), *An analysis of institutional pressures, green supply chain management, and green performance in the container shipping context*, Transportation Research Part D: Transport and Environment, 61, 246-260.

⁴⁰ Serra P., Fancello G. (2020), *Towards the IMO's GHG goals: A critical overview of the perspectives and challenges of the main options for decarbonizing international shipping*, Sustainability, 12(8), 3220.

⁴¹ IMO (1978), *Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973*. Disponibile su: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/ConferencesMeetings/Documents/MARPOL%20Protocol%20of%201978.pdf>.

L'introduzione dell'Annex VI "Regulations for the Prevention of Air Pollution from Ships" nel 2005 ha segnato un punto di svolta nel percorso normativo dell'IMO volto a migliorare l'efficienza energetica delle navi e promuovere la decarbonizzazione del settore (Psaraftis, 2021⁴²; Jeong et al., 2022⁴³). A partire dai primi anni 2000, l'IMO ha avviato un percorso regolatorio articolato volto alla riduzione delle emissioni di GHG del settore marittimo, mediante l'introduzione di misure tecniche e operative di efficienza energetica. In particolare, nel 2011 sono stati adottati emendamenti all'Annex VI della MARPOL, entrati in vigore nel 2013, che hanno reso obbligatorie tali misure. L'*Energy Efficiency Design Index* (EEDI) ha introdotto dei requisiti tecnici per promuovere l'impiego di apparecchiature e motori più efficienti dal punto di vista energetico nella progettazione delle nuove navi, al fine di renderle meno inquinanti. L'indice stabilisce un livello minimo di efficienza energetica per capacità-miglio, differenziato in base alla tipologia e alla dimensione delle navi. L'*Energy Efficiency Operational Indicator* (EEOI) rappresenta un indicatore volontario istituito dall'IMO al fine di valutare l'efficienza energetica operativa di una nave, con particolare attenzione alle emissioni di CO₂ per tonnellata-miglio trasportata. Il *Ship Energy Efficiency Management Plan* (SEEMP) rappresenta uno strumento pratico dedicato al miglioramento dell'efficienza energetica delle navi, attraverso un approccio *cost-effective*. Il piano offre alle aziende di shipping un approccio sistemico per una gestione efficiente a lungo periodo delle singole navi e

⁴² Psaraftis, H. N. (2021). *Shipping decarbonization in the aftermath of MEPC 76*, Cleaner Logistics and Supply Chain, 1, 100008.

⁴³ Jeong B., Kim M., Park C. (2022), *Decarbonization Trend in International Shipping Sector*, Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping, 6(4), 236–243.

dell'intera flotta, utilizzando strumenti di monitoraggio standardizzati (IMO, 2025)⁴⁴. Questi strumenti costituiscono una prima normativa globale vincolante per la riduzione delle emissioni nel settore e, per oltre un decennio, hanno guidato i progressi in materia di efficienza energetica della flotta mondiale (Polakis et al., 2019)⁴⁵. Sebbene rappresentino progressi normativi significativi, la loro implementazione presenta diverse criticità. La conformità richiede infatti ingenti investimenti in tecnologie e infrastrutture di dati, mentre l'efficacia delle misure dipende dai meccanismi di controllo e dalla capacità delle compagnie di navigazione di adattarsi al processo di transizione sostenibile (Jeong et al., 2022)⁴⁶.

L'impegno dell'IMO per la decarbonizzazione del settore ha successivamente focalizzato l'attenzione sull'adozione di strumenti di monitoraggio e accountability quali, ad esempio, studi periodici sulle emissioni del settore (e.g. 3rd e 4th IMO GHG Study) e il *Data Collection System* (DCS), un meccanismo di raccolta dati relativo al consumo di carburante delle flotte (IMO, 2023)⁴⁷.

In occasione del 72° MEPC tenutosi nell'aprile del 2018, è stata adottata l'*Initial IMO Strategy on the Reduction of GHGs from Ships*, con l'obiettivo di ridurre le emissioni

⁴⁴ IMO (2025). *Improving the energy efficiency of ships*. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/improving%20the%20energy%20efficiency%20of%20ships.aspx>.

⁴⁵ Polakis, M., Zachariadis, P., & de Kat, J. O. (2019), *The energy efficiency design index (EEDI)*. In "Sustainable shipping: A cross-disciplinary view" (93-135). Cham: Springer International Publishing.

⁴⁶ Jeong B., Kim M., Park C. (2022), *Decarbonization Trend in International Shipping Sector*, Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping, 6(4), 236–243.

⁴⁷ IMO (2023). IMO's work to cut GHG emissions from ships. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/cutting-ghg-emissions.aspx>.

del trasporto marittimo (Joung et al., 2020)⁴⁸. La strategia prevede una progressiva riduzione dell'intensità carbonica per tipologia di nave tramite l'EEDI; una diminuzione dell'intensità carbonica del settore di almeno il 40% entro il 2030 (rispetto ai dati del 2008); e una riduzione complessiva delle emissioni di GHG di almeno il 50% entro il 2050, con l'impegno a ulteriori abbattimenti (IMO, 2018)⁴⁹. Secondo Chircop (2019)⁵⁰, la strategia persegue principalmente l'obiettivo di potenziare l'influenza dell'IMO negli sforzi globali di transizione sostenibile e di contribuire agli obiettivi dell'Accordo di Parigi, in particolare all'SDG13 dell'Agenda 2030.

Il 2023 rappresenta un momento di svolta nell'evoluzione del quadro normativo internazionale relativo alla decarbonizzazione del settore marittimo, grazie all'introduzione di strumenti obbligatori innovativi e alla revisione dell'*Initial IMO GHG Strategy*. A seguito delle modifiche apportate all'Annex VI della MARPOL, sono stati implementati due nuovi meccanismi vincolanti che, diversamente dall'EEDI, si concentrano sulle prestazioni operative delle navi in esercizio: l'*Energy Efficiency Existing Ship Index* (EEXI) e il *Carbon Intensity Indicator* (CII). Tali strumenti prevedono parametri specifici volti a misurare e migliorare l'efficienza energetica delle

⁴⁸ Joung, T. H., Kang, S. G., Lee, J. K., Ahn, J. (2020), *The IMO initial strategy for reducing Greenhouse Gas(GHG) emissions, and its follow-up actions towards 2050*, Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping, 4(1), 1–7.

⁴⁹ IMO (2018). ANNEX 11. Resolution MEPC.304(72) (adopted on 13 April 2018).. INITIAL IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. Disponibile su: https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Resolution%20MEPC.304%2872%29_E.pdf.

⁵⁰ Chircop, A. (2019), *The IMO Initial Strategy for the Reduction of GHGs from International Shipping: A Commentary*, The International Journal of Marine and Coastal Law, 34, 1-31.

unità già operative (IMO, 2025)⁵¹. Inoltre, nel corso del 2023, si è assistito all'adozione di una strategia rinnovata, frutto di un approccio olistico che coinvolge differenti professionalità del settore marittimo e una molteplicità di Paesi, assicurando che esperienze e condizioni diverse contribuiscano a una *fair transition* del settore (Bilgili e Ölçer, 2024)⁵². Questo impegno si è tradotto nella *2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships*, che ha aggiornato e rafforzato gli obiettivi di neutralità climatica già definiti nella strategia del 2018. In particolare, la nuova strategia ha fissato obiettivi intermedi per il 2030 e il 2040, tra cui la riduzione del 40% dell'intensità di CO₂ per tonnellata-miglio, l'incremento nell'utilizzo di carburanti a zero emissioni e una progressiva riduzione delle emissioni totali di GHG, con la prospettiva di conseguire una diminuzione del 70-80% entro il 2040 e raggiungere la neutralità climatica nel 2050 (IMO, 2023)⁵³. Nonostante la strategia del 2023 rappresenti un avanzamento significativo rispetto al 2018, la letteratura esistente evidenzia alcune criticità rilevanti per il raggiungimento di questi obiettivi. Secondo Bach e Hansen (2023)⁵⁴, l'IMO si sta muovendo con troppa lentezza nell'adozione delle misure previste. Questa situazione è parzialmente attribuibile al lungo ciclo di vita delle navi, che influisce inevitabilmente sul conseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Inoltre, gli strumenti adottati nel

⁵¹ IMO (2025). *Improving the energy efficiency of ships*. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/improving%20the%20energy%20efficiency%20of%20ships.aspx>.

⁵² Bilgili, L., Ölçer, A. I. (2024), *IMO 2023 strategy-Where are we and what's next?*, Marine Policy, 160, 105953.

⁵³ IMO (2023). ANNEX 15, Resolution MEPC.377(80) (adopted on 7 July 2023) 2023 IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. Disponibile su: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>.

⁵⁴ Bach, H., Hansen, T. (2023), *IMO off course for decarbonisation of shipping? Three challenges for stricter policy*, Marine Policy, 147, 105379.

breve termine, quali EEXI e CII, offrono risultati immediati, ma non possono sostituirsi allo sviluppo di carburanti alternativi e di nuove tecnologie (Schroer et al., 2022⁵⁵; Bilgili e Ölçer, 2024⁵⁶). D'altra parte, un sistema di governance basato sul consenso tra gli Stati Membri rallenta l'adozione di normative più stringenti, favorendo il rischio di iniziative regionali frammentate, come nel caso dell'UE (Monios e Ng, 2021⁵⁷; Selin et al., 2021⁵⁸; Bach e Hansen, 2023⁵⁹). A queste criticità si aggiungono la persistente dipendenza dai combustibili fossili, l'assenza di strumenti *market-based* (Psaraftis et al., 2021)⁶⁰ e le difficoltà di accesso alle tecnologie nei Paesi in via di sviluppo.

Oltre all'impegno dell'IMO, altre organizzazioni internazionali, quali UNCTAD, International Labour Organization (ILO) e lo stesso MEPC, nonché l'UE, svolgono un ruolo cruciale nel regolare il settore marittimo in coerenza con gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. In particolare, il settore è chiamato a incrementare in misura sostanziale entro il 2030 la quota di energia rinnovabile nei consumi finali, contribuendo così al raggiungimento dell'SDG7 "Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni", e in particolare al Target 7.2, volto ad "aumentare considerevolmente la quota di energie rinnovabili nel mix energetico

⁵⁵ Schroer, M., Panagakos, G., Barfod, M. B. (2022), *An evidence-based assessment of IMO's short-term measures for decarbonizing container shipping*, Journal of Cleaner Production, 363, 132441.

⁵⁶ Bilgili, L., Ölçer, A. I. (2024), *IMO 2023 strategy-Where are we and what's next?*, Marine Policy, 160, 105953.

⁵⁷ Monios, J., Ng, A. K. (2021), *Competing institutional logics and institutional erosion in environmental governance of maritime transport*, Journal of Transport Geography, 94, 103114.

⁵⁸ Selin, H., Zhang, Y., Dunn, R., Selin, N. E., Lau, A. K. (2021), *Mitigation of CO2 emissions from international shipping through national allocation*, Environmental Research Letters, 16(4), 045009.

⁵⁹ Bach, H., Hansen, T. (2023), *IMO off course for decarbonisation of shipping? Three challenges for stricter policy*, Marine Policy, 147, 105379.

⁶⁰ Psaraftis, H. N., Zis, T., Lagouvardou, S. (2021), *A comparative evaluation of market based measures for shipping decarbonization*, Maritime Transport Research, 2, 100019.

globale” (UN, 2016)⁶¹. Tali pressioni spingono le compagnie di navigazione ad allineare le proprie attività ai principi di sostenibilità ambientale (Di Vaio et al., 2025)⁶², investendo in processi di decarbonizzazione mediante tecnologie green e fonti rinnovabili. Questa transizione richiede tuttavia ingenti risorse finanziarie e può determinare criticità di liquidità (Yang, 2018⁶³; Dragomir et al., 2023⁶⁴).

In linea con il *Katowice Climate Package*, l’inclusione del settore marittimo nell’*Emission Trading System* (ETS) dell’UE rappresenta un passo significativo verso il conseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione. Essa evidenzia l’importanza, per le aziende di shipping, di misurare e rendicontare le proprie emissioni, dimostrando così trasparenza e responsabilità nei confronti degli stakeholder (Wang et al., 2020; Zhou et al., 2021). Parallelamente, un numero crescente di imprese integra la sostenibilità nei propri framework di CSR, affrontando congiuntamente dimensioni ambientali e sociali e consolidando tale approccio come leva strategica (Fernando e Lawrence, 2014⁶⁵; Di Vaio

⁶¹ UN (2016), *SDG7: Targets and Indicators*. Disponibile su: https://sdgs.un.org/goals/goal7#targets_and_indicators.

⁶² Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies’ reports*, *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*, (1), 111-140.

⁶³ Yang C. S. (2018), *An analysis of institutional pressures, green supply chain management, and green performance in the container shipping context*, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 246-260.

⁶⁴ Dragomir V. D., Dumitru M., Perevoznic F. M. (2023), *Carbon reduction and energy transition targets of the largest European companies: An empirical study based on institutional theory*, *Cleaner Production Letters*, 4, 100039.

⁶⁵ Fernando S., Lawrence S. (2014), *A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory*, *Journal of theoretical accounting research*, 10(1), 149-178.

et al., 2022⁶⁶; Karagiannis et al., 2022⁶⁷). Pertanto, le aziende di shipping si trovano a dover bilanciare le crescenti sfide legate alla decarbonizzazione, in particolare quelle ambientali, con la necessità di mantenere legittimità e *accountability* presso i propri stakeholder (Fernando e Lawrence, 2014)⁶⁸.

1.3 La decarbonizzazione come dimensione strategica nel CSR framework delle aziende di shipping.

Sin dai primi anni Novanta, la letteratura esistente ha approfondito e definito il concetto di decarbonizzazione, in particolare negli ambiti energetico e ambientale (Kanoh, 1992⁶⁹). Con il termine decarbonizzazione, si intende la riduzione dell'intensità di carbonio del mix energetico globale (Hoffert, 1998)⁷⁰ e la diminuzione delle emissioni di carbonio in atmosfera legate all'energia prodotta, misurata in grammi di carbonio per megajoule (Margolis e Kammen, 1999)⁷¹. Secondo Sun (2005)⁷², la decarbonizzazione,

⁶⁶ Di Vaio A., Varriale L., Di Gregorio A., Adomako S. (2022), *Corporate social performance and non-financial reporting in the cruise industry: Paving the way towards UN Agenda 2030*, Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 29(6), 1931-1953.

⁶⁷ Karagiannis I., Vouros P., Sioutas N., Evangelinos K. (2022), *Mapping the maritime CSR agenda: A cross-sectoral materiality analysis of sustainability reporting*, Journal of Cleaner Production, 338, 130139.

⁶⁸ Fernando S., Lawrence S. (2014), *A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory*, Journal of theoretical accounting research, 10(1), 149-178.

⁶⁹ Kanoh, T. (1992), *Toward dematerialization and decarbonization. Science and sustainability, Selected Papers on IIASA's 20th Anniversary*, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.

⁷⁰ Hoffert, M. I., Caldeira, K., Jain, A. K., Haites, E. F., Harvey, L. D., Potter, S. D., ... & Wuebbles, D. J. (1998). Energy implications of future stabilization of atmospheric CO₂ content. *nature*, 395(6705), 881-884.

⁷¹ Margolis, R. M., Kammen, D. M. (1999), *Underinvestment: the energy technology and R&D policy challenge*, *Science*, 285(5428), 690-692.

⁷² Sun, J. W. (2005), *The decrease of CO₂ emission intensity is decarbonization at national and global levels*, *Energy Policy*, 33(8), 975-978.

definita come la riduzione delle emissioni di CO₂ derivanti dalla produzione e dal consumo di combustibili, costituisce una tendenza inevitabile, espressione congiunta del progresso tecnologico e dello sviluppo sociale. Da un lato, il progresso tecnologico ne favorisce lo sviluppo, attraverso l'adozione di strumenti e processi produttivi in grado di contenere le emissioni. Dall'altro, i mutamenti sociali contribuiscono alla riduzione delle emissioni riconducibili alle attività umane. In tale prospettiva, le istituzioni hanno progressivamente individuato nella decarbonizzazione un obiettivo prioritario delle politiche energetiche e ambientali.

Nel settore marittimo, il conseguimento degli obiettivi di decarbonizzazione delineati dall'IMO e da altre istituzioni internazionali e nazionali richiede un impegno collettivo da parte dell'intero comparto industriale nel governare efficacemente e responsabilmente le proprie attività, riducendo contestualmente le emissioni GHG generate dalle loro operazioni (Di Vaio et al., 2025)⁷³. Il processo di decarbonizzazione si articola in tre principali ambiti di intervento nei quali le aziende di shipping sono attivamente coinvolte: l'ottimizzazione delle prestazioni delle navi lungo l'intero ciclo di vita, la ricerca di combustibili alternativi e l'adozione di tecnologie *green* e *digital* a bordo e a terra (European Maritime Safety Agency (EMSA), 2023)⁷⁴. Tali interventi sono considerati fattori abilitanti fondamentali per il raggiungimento degli SDGs, in particolare per quanto concerne la tutela ambientale, la resilienza economica e la responsabilità sociale (Singh

⁷³ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*, Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, (1), 111-140.

⁷⁴ European Maritime Safety Agency (EMSA), 2023. Reducing GHG emissions. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/we-do/sustainability/environment/reducing-emissions.html>.

et al., 2023)⁷⁵. In questo contesto, le aziende di shipping stanno progressivamente adottando strategie di decarbonizzazione incentrate sull'innovazione tecnologica, sull'efficienza dei combustibili e sull'integrazione di fonti energetiche alternative.

In linea con le strategie IMO, l'adozione di soluzioni tecnologiche *green* e digitali contribuisce a mitigare le emissioni non solo nella fase operativa della nave, ma anche nei processi *upstream* e *downstream*, quali produzione, manutenzione e dismissione (Di Vaio et al., 2023)⁷⁶. Le tecnologie *green* indicano l'insieme di soluzioni innovative finalizzate a ridurre l'impatto delle attività umane sull'ambiente, promuovendo pratiche sostenibili e una maggiore efficienza operativa (Du e Li, 2019⁷⁷; Dewi et al., 2022⁷⁸; Di Vaio et al., 2025⁷⁹). Nel settore dello shipping, le principali soluzioni *green* adottate sono motori e sistemi di raffreddamento più efficienti, scrubbers, design avanzato dello scafo, sistemi di cattura e stoccaggio del carbonio, sistemi di ottimizzazione dei combustibili o *Exhaust Gas Cleaning Systems* (EGCSs), progettati per rimuovere gli ossidi di zolfo (SOx) dai gas di scarico (Wärtsilä, 2024)⁸⁰.

⁷⁵ Singh A. K., Tyagi P., Tyagi P. K., Chanchal H. K., Singh A. K., Arora B. (2023), *Green Technology and Sustainability: A Review and Future Research Agenda*, 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), Tirunelveli, India, pagg. 239-246.

⁷⁶ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: A systematic literature review and new avenues ahead*. Journal of Shipping and Trade, 8(1), 1-20.

⁷⁷ Du, K., J. Li. (2019), *Towards a Green World: How Do Green Technology Innovations Affect Total-Factor Carbon Productivity?*, Energy Policy 131: 240–250.

⁷⁸ Dewi I. G. A. A. P., Krisnawijaya N. N. K., Yunita P. I., Korry P. D. P., (2022), *Green Technology for Business: A Bibliometric Analysis*, Binus Business Review, 13(2), 133–145.

⁷⁹ Di Vaio, A., Chhabra, M., Zaffar, A. Balsalobre-Lorente, D. (2025), *Accounting and Accountability in the Transition to Zero-Carbon Energy for Climate Change: A Systematic Literature Review*. Business, Strategy and the Environment, 34, 5925-5946.

⁸⁰ Wärtsilä (2024). Encyclopedia of Marine and Energy Technology. Exhaust gas cleaning system (EGCS). Disponibile su: [https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/exhaust-gas-cleaning-system-\(egcs\)](https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/exhaust-gas-cleaning-system-(egcs)).

Il settore sta adottando con crescente rapidità tecnologie digitali e sistemi di automazione, strumenti fondamentali per garantire la trasparenza dei dati sulle emissioni e la conformità alle normative (Hoang et al., 2023)⁸¹. L'automazione si configura come fattore di trasformazione dei processi operativi con effetti rilevanti in termini di incremento della produttività e contenimento dei costi, mentre le tecnologie digitali contribuiscono a consolidare i sistemi di monitoraggio, controllo e verifica in tempo reale dell'impatto delle attività sull'ambiente (DNV, 2021)⁸².

In questo contesto, l'impiego di risorse rinnovabili completa il quadro delle soluzioni adottate per la decarbonizzazione del settore marittimo, ormai sempre più riconosciute come un'alternativa concreta ai combustibili fossili (Balcombe et al., 2019⁸³; Curran et al., 2024⁸⁴). L'impiego di combustibili alternativi per la propulsione navale rappresenta una delle strategie principali per ridurre le emissioni e contribuire al conseguimento degli obiettivi stabiliti dall'IMO (Law et al., 2021)⁸⁵. Tra le soluzioni più diffuse nel settore dello shipping figurano il gas naturale liquefatto (GNL), l'idrogeno, l'ammoniaca, il metanolo, il nucleare e i biocarburanti. Il livello di maturità tecnologica (TRL) del GNL e del diesel risulta più avanzato, con normative già definite e applicazioni operative

⁸¹ Hoang A. T., Pandey A., Martinez De Osés F. J., Chen W., Said Z., Hoong Ng K., Ağbulut U., Tarełko W., Ölçer A. I., Nguyen X. P. (2023), *Technological solutions for boosting hydrogen role in decarbonization strategies and net-zero goals of world shipping: Challenges and perspectives*, Renewable and Sustainable Energy Reviews, 188, 113790, 1364-0321.

⁸² DNV (2021), Digitalization in the maritime industry. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/digitalization-in-the-maritime-industry/>.

⁸³ Balcombe P., Brierley J., Lewis C., Skatvedt L., Speirs J., Hawkes A., Staffell I. (2019), *How to decarbonise international shipping: Options for fuels, technologies and policies*, Energy Conversion and Management, 182, 72-88.

⁸⁴ Curran S., Onorati A., Payri R., et al. (2024), *The future of ship engines: Renewable fuels and enabling technologies for decarbonization*, International Journal of Engine Research, 25(1), 85-110.

⁸⁵ Law, L. C., Foscoli, B., Mastorakos, E., & Evans, S. (2021). A comparison of alternative fuels for shipping in terms of lifecycle energy and cost. *Energies*, 14(24), 8502.

consolidate, mentre idrogeno e ammoniaca, pur evidenziando un elevato potenziale, si trovano ancora in fase sperimentale (EMSA, 2024)⁸⁶. Le fonti di energia rinnovabile, tra cui quelle eoliche, solari e derivanti dal moto ondoso, possono essere impiegate sia per la produzione di combustibili alternativi sia come sistemi di propulsione diretta. Tali soluzioni possono essere implementate mediante interventi di retrofit sulla flotta esistente o integrate nei progetti di nuova costruzione navale (Huang et al., 2021)⁸⁷. Nel complesso, l'adozione di queste soluzioni costituisce la base tecnologica per rafforzare sia le prestazioni sia la responsabilità in materia di riduzione delle emissioni (Di Vaio e Ali, 2025)⁸⁸.

Le aziende di shipping non sono chiamate ad affrontare in modo isolato le sfide derivanti dalla decarbonizzazione e dall'efficientamento energetico, poiché il raggiungimento di tali obiettivi richiede un contributo coordinato di diverse catene del valore. In questo contesto, i cantieri navali rivestono un ruolo centrale, essendo responsabili di una parte significativa delle emissioni generate nel ciclo di vita delle navi. Allo stesso tempo, la nave rappresenta l'elemento cardine del sistema nave–linea: di conseguenza, ogni iniziativa di decarbonizzazione dei servizi marittimi è strettamente connessa alle sue caratteristiche tecniche (Di Vaio, 2011)⁸⁹. Se è vero che le aziende di shipping possono influire sulla riduzione delle emissioni durante le operazioni svolte

⁸⁶ EMSA (2024), Alternative Source of Power. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/sustainable-shipping/alternative-fuels.html>.

⁸⁷ Huang, L., Li, Z., Ryan, C., Ringsberg, J. W., Pena, B., Li, M., ..., Thomas, G. (2021), *Ship resistance when operating in floating ice floes: Derivation, validation, and application of an empirical equation*, Marine Structures, 79, 103057.

⁸⁸ Di Vaio, A., & Ali, T. (2025). *Accounting for carbon neutrality: Corporate accountability in the hydrogen economy*. Taylor & Francis.

⁸⁹ Di Vaio A. (2011), *Managerial accounting nelle aziende di navigazione marittima*, Collana Studi e Ricerche Economico Aziendali, 18, 1-153, Albano Editore, Napoli. ISBN 978-88-89677-75-9.

nell'interfaccia nave–porto, è altrettanto vero che le emissioni generate dal funzionamento della nave, sia in banchina sia in navigazione, non dipendono esclusivamente dalle modalità gestionali adottate dall'azienda di shipping. Ne consegue la necessità di un approccio transdisciplinare volto al raggiungimento degli obiettivi stabiliti dall'IMO (Di Vaio et al., 2025)⁹⁰. Tale impostazione incoraggia le aziende di shipping a adottare comportamenti responsabili e a sviluppare modalità di collaborazione lungo l'intera catena di approvvigionamento, in sinergia con molteplici stakeholder, al fine di promuovere un impegno collettivo nei processi di decarbonizzazione (Vakili et al., 2022⁹¹; Di Vaio et al., 2023⁹²).

Nel contesto della CSR, la decarbonizzazione rappresenta una dimensione strategica che permette alle aziende di shipping di integrare obiettivi ambientali, economici e sociali (Karagiannis et al., 2022)⁹³. L'adozione di tecnologie *green* e digitali non solo riduce l'impatto ambientale e migliora l'efficienza operativa, ma rafforza anche la responsabilità delle imprese, risponde alle aspettative degli stakeholder e assicura la conformità agli standard normativi e agli obiettivi globali di sostenibilità (Di Vaio et al., 2025)⁹⁴. Pertanto,

⁹⁰ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*, Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, (1), 111-140.

⁹¹ Vakili S., Schönborn A., Ölçer A.I. (2022), *Application of the transdisciplinary shipyard energy management framework by employing a fuzzy multiple attribute group decision making technique toward a sustainable shipyard: case study for a Bangladeshi shipyard*. Journal of Shipping and Trade, 7(22).

⁹² Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead*. Journal of Shipping and Trade, 8(9).

⁹³ Karagiannis I., Vouros P., Sioutas N., Evangelinos K. (2022), *Mapping the maritime CSR agenda: Across-sectoral materiality analysis of sustainability reporting*, Journal of Cleaner Production, 338, 130139.

⁹⁴ Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Palladino S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*, Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale (RIREA), 1, 111-140. 1593–9154.

le scelte tecnologiche rivestono un ruolo centrale nelle politiche di CSR e costituiscono fattori chiave per la competitività e la legittimazione sociale delle aziende di shipping. In questa cornice, la decarbonizzazione deve essere non solo implementata, ma anche misurata e comunicata, sia attraverso processi di reporting interno, utili ai fini gestionali, sia tramite pratiche di rendicontazione esterna, indispensabili per garantire *accountability* verso l'esterno.

1.4 Standard Internazionali e Normativa Europea per la Misurazione e la Rendicontazione della Decarbonizzazione.

Negli ultimi dieci anni, le aziende hanno progressivamente intensificato la divulgazione di informazioni non finanziarie, utilizzando diversi metodi e strumenti di rendicontazione. Questa evoluzione è stata supportata, da un lato, dalla crescente attenzione della comunità internazionale verso la sostenibilità e, dall'altro, dalle pressioni di stakeholder con interessi diversi e talvolta contrastanti, sempre più attenti alla trasparenza e coerenza delle strategie aziendali (Di Vaio et al., 2021⁹⁵; Zampone et al., 2023⁹⁶; Nicolò et al., 2024⁹⁷).

In questo contesto, le pratiche di rendicontazione non finanziaria (NFR) rivestono un ruolo fondamentale, permettendo alle imprese, anche nel settore dello shipping, di

⁹⁵ Di Vaio A., Syriopoulos T., Alvino F., Palladino R. (2021a), *"Integrated thinking and reporting" towards sustainable business models: a concise bibliometric analysis*, Meditari Accountancy Research, 29(4), 691-719.

⁹⁶ Zampone G., García-Sánchez I.-M., Sannino G. (2023), *Imitation is the sincerest form of institutionalization: Understanding the effects of imitation and competitive pressures on the reporting of sustainable development goals in an international context*, Business Strategy and the Environment, Vol. 32, n. 7, pagg. 4119-4142.

⁹⁷ Nicolò G., Zampone G., Sannino G., Polcini P.T. (2024), *Sustainable development goals disclosure and analyst forecast quality*, Journal of Applied Accounting Research, 0967-5426.

sviluppare processi di comunicazione più chiari e strutturati. Queste pratiche consentono alle aziende non solo di rendere conto delle misure adottate in materia di decarbonizzazione, ma anche di mostrare il proprio impegno verso obiettivi ambientali e sociali più ampi. Di conseguenza, rafforzano l'immagine aziendale, generando fiducia e aumentando la legittimità delle strategie messe in atto agli occhi degli stakeholder e dell'opinione pubblica (Di Vaio et al., 2022⁹⁸; Reber et al., 2022⁹⁹). La letteratura sottolinea, inoltre, come l'adozione di framework di rendicontazione chiari, coerenti e standardizzati rappresenti una condizione imprescindibile per garantire la responsabilità e credibilità negli sforzi di decarbonizzazione delle aziende. Solo attraverso strumenti condivisi e comparabili, infatti, è possibile rendere trasparente l'effettivo avanzamento delle iniziative e rafforzare la legittimità delle imprese agli occhi della comunità internazionale e degli stakeholder di riferimento (De Villiers e Dimes, 2023¹⁰⁰).

Stolowy e Paugam (2018)¹⁰¹ sottolineano la mancanza di una definizione univoca di NFR, che ha portato inevitabilmente a una forte eterogeneità di canali utilizzati per divulgare le informazioni non finanziarie. Questa eterogeneità è ulteriormente accentuata anche dalla varietà terminologica con cui la NFR viene descritta. La letteratura fa infatti riferimento, in modo intercambiabile, a “informazioni non finanziarie”, “rendicontazione

⁹⁸ Di Vaio A., Varriale L., Di Gregorio A., Adomako S. (2022), *Corporate social performance and non-financial reporting in the cruise industry: Paving the way towards UN Agenda 2030*, Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 29(6), 1931-1953.

⁹⁹ Reber B., Gold A., Gold S. (2022), *ESG disclosure and idiosyncratic risk in initial public offerings*, Journal of Business Ethics, 179(3), 867-886.

¹⁰⁰ De Villiers C., Dimes R. (2023), *Will the formation of the International Sustainability Standards Board result in the death of integrated reporting?*, Journal of Accounting & Organizational Change, 19(2), 279-295.

¹⁰¹ Stolowy H., Paugam L. (2018), *The expansion of non-financial reporting: an exploratory study*, Accounting and Business Research, 48(5), 525-548.

non finanziaria”, “disclosure non finanziaria” o “informazioni/disclosure/rendicontazione extra-finanziarie” (Protin et al., 2014)¹⁰². Secondo Erkens et al. (2015)¹⁰³, la NFR consiste nella divulgazione di informazioni legate agli aspetti sociali, ambientali, di responsabilità d’impresa e di capitale intellettuale. Si differenzia pertanto dai bilanci tradizionali in quanto comunica all’esterno informazioni diverse da quelle strettamente economico-finanziarie. Tra le forme di NFR più comunemente adottate dalle aziende, troviamo il *sustainability reporting* (SR), l’*integrated reporting* (IR), l’*environmental, social and governance* (ESG) *reporting* e il *corporate social responsibility* (CSR) *reporting* (Stolowy e Paugam, 2018¹⁰⁴; Turzo et al., 2022¹⁰⁵). Il SR si configura come un processo strutturato finalizzato alla raccolta e alla diffusione di dati relativi a dimensioni ambientali, sociali, occupazionali ed etiche, integrati dall’individuazione di metriche, indicatori e obiettivi di sostenibilità coerenti con la strategia aziendale (Cantele et al., 2018¹⁰⁶; Stolowy e Paugam, 2018¹⁰⁷). In modo complementare, l’ESG reporting fornisce un quadro delle performance d’impresa in termini ambientali, sociali e di governance, consentendo agli stakeholder di valutare in modo più trasparente l’impatto delle attività

¹⁰² Protin, P., Gonthier-Besacier, N., Disle, C., Bertrand, F., & P  rier, S. (2014), *L’information non financière*, *Revue française de gestion*, 242(5), 37-47.

¹⁰³ Erkens, M., Paugam, L., Stolowy, H. (2015), *Non-financial information: State of the art and research perspectives based on a bibliometric study*, *Accounting Auditing Control*, 21(3), 15-92.

¹⁰⁴ Stolowy H., Paugam L. (2018), *The expansion of non-financial reporting: an exploratory study*, *Accounting and Business Research*, 48(5), 525–548.

¹⁰⁵ Turzo, T., Marzi, G., Favino, C., & Terzani, S. (2022), *Non-financial reporting research and practice: Lessons from the last decade*, *Journal of Cleaner Production*, 345, 131154.

¹⁰⁶ Cantele, S., Tsalis, T. A., Nikolaou, I. E. (2018), *A new framework for assessing the sustainability reporting disclosure of water utilities*. *Sustainability*, 10(2), 433.

¹⁰⁷ Stolowy H., Paugam L. (2018), *The expansion of non-financial reporting: an exploratory study*, *Accounting and Business Research*, 48(5), 525–548.

aziendali sull'ambiente e sulla società (PwC, 2023)¹⁰⁸. Parallelamente, il CSR reporting rappresenta lo strumento attraverso cui le imprese rendono conto delle iniziative di responsabilità sociale intraprese e dei loro effetti sulle comunità e sugli ecosistemi di riferimento (Harvard Business School, 2021)¹⁰⁹. D'altro canto, l'IR si distingue poiché riunisce in un unico quadro le informazioni più rilevanti, coniugando dimensioni economiche, sociali e ambientali e contribuendo al tempo stesso a rafforzare la responsabilità e la trasparenza delle imprese (Di Vaio et al., 2021¹¹⁰; Raimo et al., 2022¹¹¹; De Villiers e Dimes, 2023¹¹²).

La letteratura esistente sottolinea come framework di rendicontazione ben definiti e standardizzati costituiscano un elemento imprescindibile per rafforzare sia l'*accountability* sia la legittimità degli sforzi di decarbonizzazione intrapresi dalle aziende, in quanto consentono di comunicare in modo trasparente e verificabile i progressi compiuti e gli impegni assunti (De Villiers e Dimes, 2023¹¹³; Cantele et al., 2024¹¹⁴). La definizione di *framework* di reporting standardizzati, infatti, non solo favorisce una maggiore chiarezza nella presentazione delle informazioni, ma contribuisce anche a

¹⁰⁸ PWC (2023), *ESG reporting and preparation of a Sustainability Report*. Disponibile su: <https://www.pwc.com/sk/en/environmental-social-and-corporate-governance-esg/esg-reporting.html>.

¹⁰⁹ Harvard Business School Online (2021), What is a CSR Report and why is it important?. Disponibile su: <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-a-csr-report>.

¹¹⁰ Di Vaio A., Syriopoulos T., Alvino F., Palladino R. (2021a), "Integrated thinking and reporting" towards sustainable business models: a concise bibliometric analysis, *Meditari Accountancy Research*, 29(4), 691-719.

¹¹¹ Raimo, N., de Nuccio, E., Vitolla, F. (2022), *Corporate governance and environmental disclosure through integrated reporting*. *Measuring Business Excellence*, 26(4), 451-470.

¹¹² De Villiers C., Dimes R. (2023), *Will the formation of the International Sustainability Standards Board result in the death of integrated reporting?*, *Journal of Accounting & Organizational Change*, 19(2), 279-295.

¹¹³ Ibidem.

¹¹⁴ Cantele, S., Landi, S., Vernizzi, S. (2024), *Measuring corporate sustainability in its multidimensionality: A formative approach to integrate ESG and triple bottom line approaches*. *Business Strategy and the Environment*, 33(7), 7383-7408.

consolidare la fiducia degli stakeholder, facilitando il confronto tra imprese appartenenti a contesti differenti.

In risposta alla crescente domanda di trasparenza e di *accountability*, diverse organizzazioni a livello internazionale ed europeo hanno progressivamente elaborato standards e linee guida volti a definire la struttura e i contenuti delle disclosure non finanziarie, tra cui *Global Reporting Initiative* (GRI), *Sustainability Accounting Standards Board* (SASB) successivamente assorbito dall'*International Sustainability Standards Board* (ISSB), *UN Global Compact Network* (UNGC), *International Organization for Standardization* (ISO), e l'*European Financial Reporting Advisory Group* (EFRAG).

In particolare, i GRI Standards, attualmente tra i più ampiamente adottati a livello internazionale, consentono alle aziende di diversa dimensione e natura di rendicontare il proprio impatto economico, ambientale e sociale (GRI, 2025)¹¹⁵. La loro struttura modulare si articola in tre componenti principali. Gli *Universal Standards* sono applicabili a tutte le organizzazioni e comprendono anche aspetti legati ai diritti umani e alla *due diligence* ambientale. I *Sector Standards* sono applicabili ai singoli settori, come ad esempio il *GRI 11: Oil and Gas Sector*, e il loro obiettivo è garantire una maggiore coerenza nella rendicontazione degli impatti settoriali. I *Topic Standards* sono invece relativi a specifiche tematiche materiali, come ad esempio *GRI 101: Biodiversity 2024* (GRI, 2025)¹¹⁶. La letteratura esistente sottolinea come questi standard favoriscano la

¹¹⁵ GRI (2025), The global standards for sustainability impacts. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/standards/>.

¹¹⁶ GRI (2025), How to use the GRI standards. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>.

comparabilità dei report di sostenibilità, la rilevazione delle questioni materiali e la disponibilità di informazioni rilevanti per gli stakeholder. Tuttavia, la loro natura volontaria può portare le imprese a un uso selettivo della disclosure, orientato alla gestione reputazionale, più che a una piena *accountability* sugli impatti negativi (Adams et al., 2022)¹¹⁷.

L'ISSB, creato dalla Fondazione IFRS (*International Financial Reporting Standard*) nel 2021, mira a fornire standard globali orientati agli investitori, caratterizzati da efficienza, rilevanza decisionale e comparabilità internazionale. La sua *baseline* globale consente alle imprese di soddisfare al contempo i requisiti giurisdizionali locali, evitando duplicazioni nei processi di rendicontazione e facilitando l'attrazione di capitali (IFRS, 2025)¹¹⁸. Il suo lavoro, infatti, si fonda su iniziative preesistenti, come ad esempio SASB, per la rendicontazione *market-based*. Secondo De Villiers et al. (2024)¹¹⁹, tale iniziativa riflette il tentativo della Fondazione IFRS di consolidare la propria posizione come standard setter di riferimento, distinguendosi dal GRI per un approccio più orientato alla materialità finanziaria e all'impatto degli aspetti ambientali e sociali sugli investitori, senza tuttavia minacciarne il ruolo nella definizione di standard multi-stakeholder.

¹¹⁷ Adams A., Alhamood C. M., He A. X. (2022), *Chapter 3: The development and implementation of GRI Standards: practice and policy issues*. In Handbook of Accounting and Sustainability. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.

¹¹⁸ IFRS (2025). International Sustainability Standards Board. Disponibile su: <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>.

¹¹⁹ de Villiers, C., Dimes, R., La Torre, M., & Molinari, M. (2024), *The International Sustainability Standards Board's (ISSB) past, present, and future: critical reflections and a research agenda*. Pacific Accounting Review, 36(2), 255-273.

L'UNGC è considerato parte integrante della nuova infrastruttura istituzionale globale per la responsabilità aziendale (Waddock, 2008)¹²⁰ e si colloca tra le cosiddette *principle-based initiatives*, in quanto fondata su dieci principi universali riguardanti i diritti umani, il lavoro, l'ambiente e la lotta alla corruzione, che le aziende sono invitate a adottare volontariamente senza meccanismi formali di verifica (UNGC, 2025)¹²¹. La letteratura distingue questo tipo di iniziative da quelle di certificazione, reporting e processo, che prevedono rispettivamente auditing, indicatori di disclosure e procedure gestionali (Gilbert et al., 2011)¹²². Pur con sovrapposizioni tra le categorie, il Global Compact si caratterizza per un approccio inclusivo, volto a promuovere l'integrazione della responsabilità sociale piuttosto che un controllo stringente delle pratiche aziendali (Rasche et al., 2013)¹²³.

L'ISO rientra, invece, tra le iniziative di certificazione, occupandosi della definizione e gestione di standard in molteplici ambiti. In particolare, gli standard relativi alla sostenibilità ambientale costituiscono strumenti internazionalmente riconosciuti che supportano le imprese nel garantire conformità normativa, migliorare l'efficienza operativa e accrescere la fiducia degli stakeholder (ISO, 2025)¹²⁴.

¹²⁰ Waddock, S. (2008), *Building a new institutional infrastructure for corporate responsibility*. Academy of Management Perspectives, 22: 87–108.

¹²¹ UN Global Compact (2025). The world's largest corporate sustainability initiative. Disponibile su: <https://unglobalcompact.org/what-is-gc>.

¹²² Gilbert, D. U., Rasche, A., & Waddock, S. (2011). Accountability in a global economy: The emergence of international accountability standards. *Business ethics quarterly*, 21(1), 23-44.

¹²³ Rasche, A., Waddock, S., & McIntosh, M. (2013). The United Nations global compact: Retrospect and prospect. *Business & Society*, 52(1), 6-30.

¹²⁴ ISO (2025), Environmental Sustainability. Disponibile su: <https://www.iso.org/sectors/environment>.

A livello europeo, l'EFRAG svolge un ruolo centrale quale organismo tecnico a supporto della Commissione Europea (CE) nell'elaborazione delle bozze degli *European Sustainability Reporting Standards* (ESRS). Oltre a fornire consulenza qualificata per l'adozione normativa degli standard, l'EFRAG ne promuove anche l'effettiva attuazione, contribuendo così a rafforzare la coerenza e la qualità della rendicontazione di sostenibilità a livello europeo (EFRAG, 2025)¹²⁵. Il lavoro svolto dall'EFRAG si inserisce in una più ampia strategia dell'UE che, a partire dai primi anni 2000, ha svolto un ruolo centrale nel processo di armonizzazione dei framework di rendicontazione e nella transizione da modelli basati sull'adesione volontaria a sistemi di reporting caratterizzati da obblighi sempre più stringenti, culminata con l'adozione della Direttiva UE 95/2014, meglio nota come *Non-Financial Reporting Directive* (NFRD) (Doni et al., 2020)¹²⁶. La NFRD ha segnato, infatti, un momento decisivo nel passaggio dalla rendicontazione volontaria a quella obbligatoria, imponendo alle grandi imprese di interesse pubblico europee con oltre 500 dipendenti di integrare nei bilanci anche informazioni di carattere non finanziario (CE, 2014)¹²⁷. Tuttavia, la direttiva è stata oggetto di ampie critiche da parte di accademici e professionisti, poiché l'elevata discrezionalità lasciata agli Stati Membri nella fase di recepimento ha prodotto un sistema frammentato, con conseguenti limiti in termini di comparabilità, attendibilità e qualità

¹²⁵ EFRAG (2025), Sustainability Reporting. Disponibile su: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting>.

¹²⁶ Doni, F., Bianchi Martini, S., Corvino, A., Mazzoni, M. (2020), *Voluntary versus mandatory non-financial disclosure: EU Directive 95/2014 and sustainability reporting practices based on empirical evidence from Italy*. *Meditari Accountancy Research*, 28(5), 781-802.

¹²⁷ CE (2014), Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups Text with EEA relevance. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/95/oj/eng>.

delle informazioni comunicate (La Torre et al., 2018¹²⁸; Caputo et al., 2021¹²⁹; Nicolò et al., 2025¹³⁰).

In risposta a tali limiti, la CE ha introdotto nel 2020 il Regolamento UE 2020/852 sulla tassonomia volto a definire i criteri e le condizioni essenziali perché un'attività economica possa essere qualificata come sostenibile (Lucarelli et al., 2020)¹³¹. L'introduzione della tassonomia risponde all'esigenza di disporre di un sistema di classificazione univoco e condiviso, capace di individuare attività e progetti sostenibili e, di conseguenza, di orientare in modo mirato i flussi finanziari verso la transizione sostenibile, in coerenza con gli obiettivi del *Green Deal* europeo (CE, 2020)¹³².

A complemento della tassonomia dell'UE, la CE ha adottato nel 2022 la Direttiva 2022/2464, *Corporate Sustainability Reporting Directive* (CSRD), che estende progressivamente l'ambito di applicazione della NFRD alle grandi imprese non quotate e alle PMI quotate, introducendo un impianto più rigoroso e standardizzato (Raimo et al., 2025)¹³³. Essa si fonda sugli ESRS sviluppati da EFRAG, formalizzando il principio della doppia materialità e fissando requisiti di disclosure dettagliati sia a livello trasversale sia

¹²⁸ La Torre, M., Sabelfeld, S., Blomkvist, M., Tarquinio, L., Dumay, J. (2018), *Harmonising non-financial reporting regulation in Europe: Practical forces and projections for future research*. *Meditari Accountancy Research*, 26(4), 598-621.

¹²⁹ Caputo, A., Pizzi, S., Pellegrini, M. M., Dabić, M. (2021), *Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field*. *Journal of business research*, 123, 489-501.

¹³⁰ Nicolo, G., Zampone, G., Sannino, G. Polcini, P. (2025), *Ready for Change After the Omnibus Package? Early Compliance With the European Sustainability Reporting Standards and Its Key Determinants in the New Regulatory Era*. *Business Strategy and the Environment*.

¹³¹ Lucarelli, C., Mazzoli, C., Rancan, M., & Severini, S. (2020). Classification of Sustainable Activities: EU Taxonomy and Scientific Literature. *Sustainability*, 12(16), 6460.

¹³² CE (2020). Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj?eliuri=eli%3Areg%3A2020%3A852%3Aoj&locale=en>.

¹³³ Raimo, N., L'Abate V., Sica D., Vitolla F., 2025, *Integrated Reporting and the Corporate Sustainability Reporting Directive: Bridging the Gap or Growing Apart?*, *Management Decision*.

tematico, con l'obiettivo di migliorare la comparabilità, l'attendibilità e la qualità delle informazioni divulgate dalle aziende (CE, 2022)¹³⁴.

Nel 2025 il dibattito europeo sulla rendicontazione e sulla finanza sostenibile ha conosciuto un ulteriore cambio di paradigma, alimentato dalle preoccupazioni legate alla complessità e agli elevati oneri derivanti dalla piena applicazione della CSRD e degli ESRS (Nicolò et al., 2025)¹³⁵. In questo contesto, l'adozione del Pacchetto Omnibus ha introdotto misure di semplificazione e proporzionalità, tra cui l'innalzamento delle soglie dimensionali, la riduzione degli obblighi informativi e il rinvio delle scadenze per alcune categorie di aziende (CE, 2025)¹³⁶. Parallelamente, la Commissione ha approvato interventi volti a semplificare l'applicazione della tassonomia europea, con l'intento di alleggerire gli oneri amministrativi senza pregiudicare gli obiettivi strategici del framework (CE, 2025)¹³⁷. Tali misure, formalizzate anche attraverso la cosiddetta *Stop the Clock Directive*, riflettono la volontà dell'UE di accompagnare in modo graduale la transizione verso la rendicontazione obbligatoria, bilanciando esigenze di proporzionalità

¹³⁴ CE (2022). Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>.

¹³⁵ Nicolo, G., Zampone, G., Sannino, G. Polcini, P. (2025), *Ready for Change After the Omnibus Package? Early Compliance With the European Sustainability Reporting Standards and Its Key Determinants in the New Regulatory Era*. Business Strategy and the Environment.

¹³⁶ CE (2025). Omnibus Package. Disponibile su: https://finance.ec.europa.eu/news/omnibus-package-2025-04-01_en.

¹³⁷ CE (2025). Commission to cut EU taxonomy red tape for companies. Disponibile su: https://finance.ec.europa.eu/publications/commission-cut-eu-taxonomy-red-tape-companies_en.

e sostenibilità regolatoria con l'ambizione di consolidare un modello europeo di riferimento a livello globale (Nicolò et al., 2025)¹³⁸.

Il processo di armonizzazione degli standard di rendicontazione intrapreso a livello europeo e internazionale ha avuto un ruolo determinante nel diffondere pratiche di rendicontazione più omogenee e sensibilizzare le imprese sull'importanza di integrare dimensioni ambientali, sociali e di governance nei propri processi decisionali. In questa direzione, vari organismi di standardizzazione hanno avviato iniziative per favorire l'interoperabilità tra i diversi standard emersi. Emblematica, in tal senso, è la pubblicazione congiunta di linee guida per l'interoperabilità da parte di ISSB ed EFRAG nel maggio 2024 (IFRS e EFRAG, 2024)¹³⁹.

Tuttavia, nonostante i progressi compiuti, permane l'assenza di un quadro settoriale unificato che consenta di adattare tali principi generali alle specificità dei diversi comparti industriali. Questo limite rischia di compromettere la coerenza e la comparabilità delle informazioni prodotte, riducendone l'efficacia come strumento di valutazione per stakeholder e investitori. Da qui emerge con forza la necessità di sviluppare framework specifici per settore, in grado di coniugare l'esigenza di standardizzazione con quella di riflettere le peculiarità operative, ambientali e sociali delle singole industrie (Zhou et al., 2021)¹⁴⁰. Un quadro più chiaro di NFR permetterebbe alle aziende di descrivere con

¹³⁸ Nicolò, G., Zampone, G., Sannino, G. Polcini, P. (2025), *Ready for Change After the Omnibus Package? Early Compliance With the European Sustainability Reporting Standards and Its Key Determinants in the New Regulatory Era*. Business Strategy and the Environment.

¹³⁹ IFRS, EFRAG (2024). ESRS-ISSB Standards: Interoperability Guidance. Disponibile su: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/supporting-implementation/issb-standards/esrs-issb-standards-interoperability-guidance.pdf>.

¹⁴⁰ Zhou Y., Wang X., Yuen K.F. (2021), *Sustainability disclosure for container shipping: A text-mining approach*, Transport Policy, 110, 465-477.

maggior efficacia le proprie pratiche di decarbonizzazione (De Villiers e Dimes, 2023¹⁴¹; Di Vaio et al., 2024¹⁴²), mentre gli organismi di standardizzazione svolgono un ruolo cruciale nel definire i contenuti e le modalità della disclosure, rispondendo così alla crescente domanda di trasparenza e accountability (Di Vaio et al., 2023)¹⁴³.

Riferimenti Bibliografici

- Adams A., Alhamood C. M., He A. X. (2022), Chapter 3: The development and implementation of GRI Standards: practice and policy issues. In *Handbook of Accounting and Sustainability*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing.
- Arrigo, E., Di Vaio, A., Hassan, R., & Palladino, R. (2022), Followership behavior and corporate social responsibility disclosure: Analysis and implications for sustainability research, *Journal of Cleaner Production*, 360, 132151.
- Bach, H., Hansen, T. (2023), IMO off course for decarbonisation of shipping? Three challenges for stricter policy, *Marine Policy*, 147, 105379.
- Balcombe P., Brierley J., Lewis C., Skatvedt L., Speirs J., Hawkes A., Staffell I. (2019), How to decarbonise international shipping: Options for fuels, technologies and policies, *Energy Conversion and Management*, 182, 72-88.
- Barile S., Vona R., Cosimato S., Iandolo F., Calabrese M. (2024), Exploring the soft shades of sustainability: evidence from Italian companies, *The TQM Journal*, 36(3), 785-811.
- Bebbington J., Unerman J. (2018), Achieving the United Nations sustainable development goals. An enabling role for accounting research, *Accounting Auditing & Accountability Journal*, 31(1), 2–24.
- Bilgili, L., Ölçer, A. I. (2024), IMO 2023 strategy-Where are we and what's next?, *Marine Policy*, 160, 105953.
- Blignaut J., Aronson J., De Groot R. (2014), Restoration of natural capital: A key strategy on the path to sustainability, *Ecological Engineering*, 65, 54-61.

¹⁴¹ De Villiers C., Dimes R. (2023), *Will the formation of the International Sustainability Standards Board result in the death of integrated reporting?*, *Journal of Accounting & Organizational Change*, 19(2), 279-295.

¹⁴² Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Chhabra M., Garofalo A. (2024), *Decarbonization of waste management practices and GHG accounting for energy transition: evidence from European electricity corporations' reporting*. Environment Development Sustainability.

¹⁴³ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead*, *Journal of Shipping and Trade*, 8(9).

- Bowen H. R. (1953), *Social Responsibilities of the Businessman*, Federal Council of the Churches of Christ in America, reprinted in 2013 by University of Iowa Press, Iowa City 52242.
- Cantele, S., Landi, S., Vernizzi, S. (2024), Measuring corporate sustainability in its multidimensionality: A formative approach to integrate ESG and triple bottom line approaches. *Business Strategy and the Environment*, 33(7), 7383-7408.
- Cantele, S., Tsalis, T. A., Nikolaou, I. E. (2018), A new framework for assessing the sustainability reporting disclosure of water utilities. *Sustainability*, 10(2), 433.
- Caprani L. (2016), Five ways the sustainable development goals are better than the millennium development goals and why every educationalist should care, *Management in Education*, 30(3), 102–104.
- Caputo, A., Pizzi, S., Pellegrini, M. M., Dabić, M. (2021), Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field. *Journal of business research*, 123, 489-501.
- CE (2014), Directive 2014/95/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 amending Directive 2013/34/EU as regards disclosure of non-financial and diversity information by certain large undertakings and groups Text with EEA relevance. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/95/oj/eng>.
- CE (2020). Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj?eliuri=eli%3Areg%3A2020%3A852%3Aoj&locale=en>.
- CE (2022). Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022 amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>.
- CE (2025). Commission to cut EU taxonomy red tape for companies. Disponibile su: https://finance.ec.europa.eu/publications/commission-cut-eu-taxonomy-red-tape-companies_en.
- CE (2025). Omnibus Package. Disponibile su: https://finance.ec.europa.eu/news/omnibus-package-2025-04-01_en.
- Chircop, A. (2019), The IMO Initial Strategy for the Reduction of GHGs from International Shipping: A Commentary, *The International Journal of Marine and Coastal Law*, 34, 1-31.
- Curran S, Onorati A, Payri R, et al. (2024), The future of ship engines: Renewable fuels and enabling technologies for decarbonization, *International Journal of Engine Research*, 25(1), 85-110.

- Daly H.E. (2017), Toward some operational principles of sustainable development 1, The economics of sustainability, 97-102, Routledge.
- De Villiers C., Dimes R. (2023), Will the formation of the International Sustainability Standards Board result in the death of integrated reporting?, *Journal of Accounting & Organizational Change*, 19(2), 279-295.
- De Villiers, C., Dimes, R., La Torre, M., & Molinari, M. (2024), The International Sustainability Standards Board's (ISSB) past, present, and future: critical reflections and a research agenda. *Pacific Accounting Review*, 36(2), 255-273.
- Deng S., Mi Z. (2023), A review on carbon emissions of global shipping, *Marine Development*, 1(4).
- Dewi I. G. A. A. P., Krisnawijaya N. N. K., Yunita P. I., Korry P. D. P., (2022), Green Technology for Business: A Bibliometric Analysis, *Binus Business Review*, 13(2), 133–145.
- Di Vaio A. (2011), Managerial accounting nelle aziende di navigazione marittima, *Collana Studi e Ricerche Economico Aziendali*, 18, 1-153, Albano Editore, Napoli. ISBN 978-88-89677-75-9.
- Di Vaio A., Syriopoulos T., Alvino F., Palladino R. (2021a), “Integrated thinking and reporting” towards sustainable business models: a concise bibliometric analysis, *Meditari Accountancy Research*, 29(4), 691-719.
- Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Chhabra M., Garofalo A. (2024), Decarbonization of waste management practices and GHG accounting for energy transition: evidence from European electricity corporations' reporting. *Environment Development Sustainability*.
- Di Vaio A., Varriale L., Di Gregorio A., Adomako S. (2022), Corporate social performance and non-financial reporting in the cruise industry: Paving the way towards UN Agenda 2030, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(6), 1931-1953.
- Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead, *Journal of Shipping and Trade*, 8(9).
- Di Vaio, A., & Ali, T. (2025). Accounting for carbon neutrality: Corporate accountability in the hydrogen economy. Taylor & Francis.
- Di Vaio, A., Chhabra, M., Zaffar, A. Balsalobre-Lorente, D. (2025), Accounting and Accountability in the Transition to Zero-Carbon Energy for Climate Change: A Systematic Literature Review. *Business, Strategy and the Environment*, 34, 5925-5946.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports, *Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale*, (1), 111-140.

- DNV (2021), Digitalization in the maritime industry. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/digitalization-in-the-maritime-industry/>.
- Doni, F., Bianchi Martini, S., Corvino, A., Mazzoni, M. (2020), Voluntary versus mandatory non-financial disclosure: EU Directive 95/2014 and sustainability reporting practices based on empirical evidence from Italy. *Meditari Accountancy Research*, 28(5), 781-802.
- Dragomir V. D., Dumitru M., Perevoznic F. M. (2023), Carbon reduction and energy transition targets of the largest European companies: An empirical study based on institutional theory, *Cleaner Production Letters*, 4, 100039.
- Du, K., J. Li. (2019), Towards a Green World: How Do Green Technology Innovations Affect Total-Factor Carbon Productivity?, *Energy Policy* 131: 240–250.
- Dubose J., Frost J.D., Chamaeau J.A., Vanegas J.A. (1995), Sustainable development and technology, in ELMS D. and WILKINSON D. (Ed.), *The Environmentally Educated Engineer*, Canterbury, pp. 73-86.
- EFRAG (2025), Sustainability Reporting. Disponibile su: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting>.
- EMSA (2024), Alternative Source of Power. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/sustainable-shipping/alternative-fuels.html>.
- Energy Transition Commission (2020). The First Wave. A Blueprint for Commercial-Scale Zero-Emission Shipping Pilots; A Special Report by the Energy Transitions Commission for the Getting to Zero Coalition”. Disponibile su: <https://www.energy-transitions.org/publications/the-first-wave/#download-form>.
- Erkens, M., Paugam, L., Stolowy, H. (2015), Non-financial information: State of the art and research perspectives based on a bibliometric study, *Accounting Auditing Control*, 21(3), 15-92.
- European Maritime Safety Agency (EMSA), 2023. Reducing GHG emissions. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/we-do/sustainability/environment/reducing-emissions.html>.
- Fernando S., Lawrence S. (2014), A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory, *Journal of theoretical accounting research*, 10(1), 149-178.
- Frederick W.C. (1960), The Growing Concern Over Business Responsibility, *California Management Review*, 2(4), 54-61.
- Gilbert, D. U., Rasche, A., & Waddock, S. (2011). Accountability in a global economy: The emergence of international accountability standards. *Business ethics quarterly*, 21(1), 23-44.
- GRI (2025), How to use the GRI standards. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>.
- GRI (2025), The global standards for sustainability impacts. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/standards/>.

- Harvard Business School Online (2021), What is a CSR Report and why is it important?. Disponibile su: <https://online.hbs.edu/blog/post/what-is-a-csr-report>.
- Hermundsdottir, F., Aspelund, A. (2021), Sustainability innovations and firm competitiveness: A review, *Journal of Cleaner Production*, 280, 124849.
- Hoang A. T., Pandey A., Martinez De Osés F. J., Chen W., Said Z., Hoong Ng K., Ağbulut U., Tarekko W., Ölçer A. I., Nguyen X. P. (2023), Technological solutions for boosting hydrogen role in decarbonization strategies and net-zero goals of world shipping: Challenges and perspectives, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 188, 113790, 1364-0321.
- Hoffert, M. I., Caldeira, K., Jain, A. K., Haites, E. F., Harvey, L. D., Potter, S. D., ... & Wuebbles, D. J. (1998). Energy implications of future stabilization of atmospheric CO₂ content. *nature*, 395(6705), 881-884.
- Huang, L., Li, Z., Ryan, C., Ringsberg, J. W., Pena, B., Li, M., ..., Thomas, G. (2021), Ship resistance when operating in floating ice floes: Derivation, validation, and application of an empirical equation, *Marine Structures*, 79, 103057.
- IFRS (2025). International Sustainability Standards Board. Disponibile su: <https://www.ifrs.org/groups/international-sustainability-standards-board/>.
- IFRS, EFRAG (2024). ESRS-ISSB Standards: Interoperability Guidance. Disponibile su: <https://www.ifrs.org/content/dam/ifrs/supporting-implementation/issb-standards/esrs-issb-standards-interoperability-guidance.pdf>.
- IMO (1958), Convention on the International Maritime Organization. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/about/conventions/pages/convention-on-the-international-maritime-organization.aspx>.
- IMO (1978), Protocol of 1978 Relating to the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 1973. Disponibile su: <https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/Conferences/Meetings/Documents/MARPOL%20Protocol%20of%201978.pdf>.
- IMO (2018). ANNEX 11. Resolution MEPC.304(72) (adopted on 13 April 2018).. INITIAL IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. Disponibile su: https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/Resolution%20MEPC.304%2872%29_E.pdf.
- IMO (2023). ANNEX 15, Resolution MEPC.377(80) (adopted on 7 July 2023) 2023 IMO STRATEGY ON REDUCTION OF GHG EMISSIONS FROM SHIPS. Disponibile su: <https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>.
- IMO (2023). IMO's work to cut GHG emissions from ships. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/mediacentre/hottopics/pages/cutting-ghg-emissions.aspx>.
- IMO (2025), Marine Environment Protection Committee (MEPC). Disponibile su: <https://www.imo.org/en/mediacentre/meetingsummaries/pages/mepc-default.aspx>.

- IMO (2025). Improving the energy efficiency of ships. Disponibile su: <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/improving%20the%20energy%20efficiency%20of%20ships.aspx>.
- International Organization for Standardization (2018). ISO 26000. Social Responsibility. Disponibile su: <https://www.iso.org/iso-26000-social-responsibility.html>.
- ISO (2025), Environmental Sustainability. Disponibile su: <https://www.iso.org/sectors/environment>.
- Jeong B., Kim M., Park C. (2022), Decarbonization Trend in International Shipping Sector, *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 6(4), 236–243.
- Joung, T. H., Kang, S. G., Lee, J. K., Ahn, J. (2020), The IMO initial strategy for reducing Greenhouse Gas(GHG) emissions, and its follow-up actions towards 2050, *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 4(1), 1–7.
- Kanoh, T. (1992), Toward dematerialization and decarbonization. *Science and sustainability, Selected Papers on IIASA's 20th Anniversary*, International Institute for Applied Systems Analysis, Laxenburg, Austria.
- Karagiannis I., Vouros P., Sioutas N., Evangelinos K. (2022), Mapping the maritime CSR agenda: A cross-sectoral materiality analysis of sustainability reporting, *Journal of Cleaner Production*, 338, 130139.
- Kirkby, J., O'keef, P., & Timberlake, L. (1995). *Sustainable development: the Earthscan reader*. London: Earthscan.
- Kotler, P., Lee, N. (2008), *Corporate social responsibility: Doing the most good for your company and your cause*. John Wiley & Sons.
- La Torre, M., Sabelfeld, S., Blomkvist, M., Tarquinio, L., Dumay, J. (2018), Harmonising non-financial reporting regulation in Europe: Practical forces and projections for future research. *Meditari Accountancy Research*, 26(4), 598-621.
- Law, L. C., Foscoli, B., Mastorakos, E., & Evans, S. (2021). A comparison of alternative fuels for shipping in terms of lifecycle energy and cost. *Energies*, 14(24), 8502.
- Le Blanc D. (2015), *Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets*, Department of Economic and Social Affairs of United Nations.
- Lin, A.J., Chang, H., Hung, B. (2022), Identifying Key Financial, Environmental, Social, Governance (ESG), Bond, and COVID-19 Factors Affecting Global Shipping Companies—A Hybrid Multiple-Criteria Decision-Making Method, *Sustainability*, 14, 5148.
- Lucarelli, C., Mazzoli, C., Rancan, M., & Severini, S. (2020). Classification of Sustainable Activities: EU Taxonomy and Scientific Literature. *Sustainability*, 12(16), 6460.
- Margolis, R. M., Kammen, D. M. (1999), Underinvestment: the energy technology and R&D policy challenge, *Science*, 285(5428), 690-692.

- Meadows D.H., Meadows D.L., Randers J., Behrens III W.W. (1972), *The Limits to Growth. A report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*. Universe Books.
- Mebratu D. (1998), Sustainability and sustainable development: Historical and conceptual review, *Environmental Impact Assessment Review*, 18, 493–520.
- Monios, J., Ng, A. K. (2021), Competing institutional logics and institutional erosion in environmental governance of maritime transport, *Journal of Transport Geography*, 94, 103114.
- Nicolò G., Zampone G., Sannino G., Polcini P.T. (2024), Sustainable development goals disclosure and analyst forecast quality, *Journal of Applied Accounting Research*, 0967-5426.
- Nicolo, G., Zampone, G., Sannino, G. Polcini, P. (2025), Ready for Change After the Omnibus Package? Early Compliance With the European Sustainability Reporting Standards and Its Key Determinants in the New Regulatory Era. *Business Strategy and the Environment*.
- Polakis, M., Zachariadis, P., & de Kat, J. O. (2019), The energy efficiency design index (EEDI). In “Sustainable shipping: A cross-disciplinary view” (93-135). Cham: Springer International Publishing.
- Protin, P., Gonthier-Besacier, N., Disle, C., Bertrand, F., & Périer, S. (2014), L'information non financière, *Revue française de gestion*, 242(5), 37-47.
- Psaraftis, H. N. (2021). Shipping decarbonization in the aftermath of MEPC 76, *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 1, 100008.
- Psaraftis, H. N., Zis, T., Lagouvardou, S. (2021), A comparative evaluation of market based measures for shipping decarbonization, *Maritime Transport Research*, 2, 100019.
- PWC (2023), ESG reporting and preparation of a Sustainability Report. Disponible su: <https://www.pwc.com/sk/en/environmental-social-and-corporate-governance-esg/esg-reporting.html>.
- Raimo, N., de Nuccio, E., Vitolla, F. (2022), Corporate governance and environmental disclosure through integrated reporting. *Measuring Business Excellence*, 26(4), 451-470.
- Raimo, N., L'Abate V., Sica D., Vitolla F., 2025, Integrated Reporting and the Corporate Sustainability Reporting Directive: Bridging the Gap or Growing Apart?, *Management Decision*.
- Rasche, A., Waddock, S., & McIntosh, M. (2013). The United Nations global compact: Retrospect and prospect. *Business & Society*, 52(1), 6-30.
- Reber B., Gold A., Gold S. (2022), ESG disclosure and idiosyncratic risk in initial public offerings, *Journal of Business Ethics*, 179(3), 867-886.
- Schroer, M., Panagakos, G., Barfod, M. B. (2022), An evidence-based assessment of IMO's short-term measures for decarbonizing container shipping, *Journal of Cleaner Production*, 363, 132441.
- Selin, H., Zhang, Y., Dunn, R., Selin, N. E., Lau, A. K. (2021), Mitigation of CO2 emissions from international shipping through national allocation, *Environmental Research Letters*, 16(4), 045009.

- Serra P., Fancello G. (2020), Towards the IMO's GHG goals: A critical overview of the perspectives and challenges of the main options for decarbonizing international shipping, *Sustainability*, 12(8), 3220.
- Singh A. K., Tyagi P., Tyagi P. K., Chanchal H. K., Singh A. K., Arora B. (2023), Green Technology and Sustainability: A Review and Future Research Agenda, 5th International Conference on Smart Systems and Inventive Technology (ICSSIT), Tirunelveli, India, pagg. 239-246.
- Stolowy H., Paugam L. (2018), The expansion of non-financial reporting: an exploratory study, *Accounting and Business Research*, 48(5), 525–548.
- Sun, J. W. (2005), The decrease of CO2 emission intensity is decarbonization at national and global levels, *Energy Policy*, 33(8), 975-978.
- Turzo, T., Marzi, G., Favino, C., & Terzani, S. (2022), Non-financial reporting research and practice: Lessons from the last decade, *Journal of Cleaner Production*, 345, 131154.
- UN (2016), SDG7: Targets and Indicators. Disponibile su: https://sdgs.un.org/goals/goal7#targets_and_indicators.
- UN Global Compact (2025). The world's largest corporate sustainability initiative. Disponibile su: <https://unglobalcompact.org/what-is-gc>.
- UNCTAD (2022). Review of Maritime Transport 2022. Disponibile su: <https://unctad.org/rmt2022>.
- United Nations (1972). Report of the United Nations Conference on the Human Environment, 5-16 June 1972, Stockholm. <https://undocs.org/en/A/CONF.48/14/Rev.1> (Accessed 27 May 2025).
- United Nations (1992). United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro, Brazil, 3-14 June 1992. Disponibile su: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio1992>.
- United Nations (1997). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/cop3/107a01.pdf>.
- United Nations (2012). Report of the United Nations Conference on Sustainable Development. Rio de Janeiro, Brazil, 20–22 June 2012. Disponibile su: <https://www.un.org/en/conferences/environment/rio2012>.
- United Nations (2015). General Assembly Resolution A/RES/70/1. Transforming Our World, the 2030 Agenda for Sustainable Development. Disponibile su: <https://sdgs.un.org/sites/default/files/publications/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.
- United Nations (2015). Paris Agreement. United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.
- United Nations (2019), FCCC/CP/2018/10/Add.1. Report on the Conference of the Parties on its twenty-fourth session, held in Katowice from 2 to 15 December 2018, United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/sites/default/files/resource/10a1.pdf>.

- United Nations (2019). The Katowice climate package: Making the Paris Agreement Work for All. Building trust through transparency. United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/katowice-climate-package#Building-trust-through-transparency>.
- United Nations World Commission on Environment and Development (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. Disponibile su: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.
- Urban, F., Nurdawati, A., Harahap, F., Morozovska, K. (2024), Decarbonizing maritime shipping and aviation: Disruption, regime resistance and breaking through carbon lock-in and path dependency in hard-to-abate transport sectors, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 52, 100854.
- Vakili S., Schönborn A., Ölçer A.I. (2022), Application of the transdisciplinary shipyard energy management framework by employing a fuzzy multiple attribute group decision making technique toward a sustainable shipyard: case study for a Bangladeshi shipyard. *Journal of Shipping and Trade*, 7(22).
- Waddock, S. (2008), Building a new institutional infrastructure for corporate responsibility. *Academy of Management Perspectives*, 22: 87–108.
- Wärtsilä (2024). Encyclopedia of Marine and Energy Technology. Exhaust gas cleaning system (EGCS). Disponibile su: [https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/exhaust-gas-cleaning-system-\(egcs\)](https://www.wartsila.com/encyclopedia/term/exhaust-gas-cleaning-system-(egcs)).
- Yang C. S. (2018), An analysis of institutional pressures, green supply chain management, and green performance in the container shipping context, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 61, 246-260.
- Zampone G., García-Sánchez I.-M., Sannino G. (2023), Imitation is the sincerest form of institutionalization: Understanding the effects of imitation and competitive pressures on the reporting of sustainable development goals in an international context, *Business Strategy and the Environment*, Vol. 32, n. 7, pagg. 4119–4142.
- Zhou Y., Wang X., Yuen K.F. (2021), Sustainability disclosure for container shipping: A text-mining approach, *Transport Policy*, 110, 465-477.

II Capitolo

Sistemi di Carbon Accounting e Accountability nelle Pratiche di Decarbonizzazione delle Aziende di Shipping.

2.1 Il ruolo dei sistemi di accounting e accountability nelle pratiche di decarbonizzazione.

A seguito dell'entrata in vigore del Regolamento UE 2015/757 relativo al monitoraggio, alla comunicazione e alla verifica delle emissioni di CO₂ per il trasporto marittimo, comunemente noto come Regolamento EU MRV Maritime (CE, 2015)¹⁴⁴, e della successiva inclusione del settore dello shipping nell'*Emission Trading System* (ETS) (CE, 2024)¹⁴⁵, le aziende di shipping hanno progressivamente intensificato l'attenzione verso le proprie emissioni di carbonio, integrando nei NFR informazioni dettagliate circa l'impatto delle pratiche di decarbonizzazione adottate per la riduzione delle emissioni di GHG (Wang et al., 2020¹⁴⁶; Zhou et al., 2021¹⁴⁷). Come evidenziato nel capitolo precedente, la decarbonizzazione si fonda sull'adozione di pratiche specifiche, intese come insiemi strutturati di strategie gestionali, procedure operative e soluzioni

¹⁴⁴ CE (2015), Consolidated text: Regulation (EU) 2015/757 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2015 on the monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions from maritime transport, and amending Directive 2009/16/EC. Disponibile su: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-shipping-sector/faq-monitoring-reporting-and-verification-maritime-transport-emissions_en.

¹⁴⁵ CE (2024), Reducing emissions from the shipping sector. Disponibile su: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-shipping-sector_en.

¹⁴⁶ Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., Li, K. X. (2020), *How can the maritime industry meet Sustainable Development Goals? An analysis of sustainability reports from the social entrepreneurship perspective*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 78, 102173.

¹⁴⁷ Zhou, Y., Wang, X., Yuen, K. F. (2021), *Sustainability disclosure for container shipping: A text-mining approach*. Transport Policy, 110, 465-477.

tecnologiche, finalizzate alla progressiva riduzione delle emissioni di GHG e al contributo dei diversi settori alla mitigazione del riscaldamento globale (Di Vaio et al., 2023)¹⁴⁸.

In questo contesto, la letteratura esistente sottolinea il ruolo del *carbon accounting* quale strumento a supporto della rendicontazione delle pratiche di decarbonizzazione adottate dalle imprese (Abhishek et al., 2024)¹⁴⁹. Il *carbon accounting* è uno strumento manageriale che raccoglie e analizza i dati relativi alle emissioni dirette e indirette, consentendo alle aziende di monitorare i propri progressi verso gli obiettivi di decarbonizzazione (Schaltegger e Csutora, 2012)¹⁵⁰. Infatti, gli strumenti di *carbon accounting* consentono alle imprese di misurare e rendicontare le proprie emissioni Scope 1, 2 e 3. Le emissioni di Scope 1 rappresentano le emissioni dirette di GHG provenienti da fonti possedute o controllate direttamente dall'azienda. Includono, ad esempio, le emissioni derivanti dalla combustione dei carburanti a bordo delle navi, oppure le emissioni legate alle strutture aziendali, quali uffici e magazzini. Le emissioni di Scope 2 fanno riferimento alle emissioni indirette di GHG derivanti dall'approvvigionamento di elettricità, vapore, calore o sistemi di raffreddamento. Pur manifestandosi materialmente presso l'impianto di produzione dell'energia, esse sono attribuite all'azienda all'interno del proprio inventario di emissioni, poiché strettamente collegate al fabbisogno e

¹⁴⁸ Di Vaio, A., Zaffar, A., Balsalobre-Lorente, D., & Garofalo, A. (2023). Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: A systematic literature review and new avenues ahead. *Journal of Shipping and Trade*, 8(1), 1-20.

¹⁴⁹ Abhishek N., Suraj N., Nayak K. K. M., Bhadeshiya H., Kulal A., Divyashree M. S. (2024), *Carbon management accounting an evolving approach to enhance transparency and accountability in accounting and reporting practices*, *Journal of Accounting & Organizational Change*, (ahead-of-print).

¹⁵⁰ Schaltegger, S., Csutora, M. (2012), *Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges*, *Journal of cleaner production*, 36, 1-16.

all'utilizzo energetico dell'impresa (GHG Protocol, 2025)¹⁵¹. Le emissioni di Scope 3 comprendono tutte quelle emissioni generate da attività della *supply chain* che non rientrano nel perimetro diretto di proprietà o controllo dell'azienda, ma che essa influenza indirettamente. Includono sia le attività a monte (*upstream*) sia quelle a valle (*downstream*) della supply chain di un'impresa e, in molti casi, rappresentano la quota prevalente delle emissioni complessive di GHG dell'azienda. Il GHG Protocol, iniziativa che mira a stabilire uno strumento globale di riferimento per il *carbon accounting*, ha individuato 15 categorie di emissioni riconducibili a Scope 3, come ad esempio l'acquisto di beni e servizi oppure di beni capitali, ma anche lo smaltimento di rifiuti generati nelle operazioni (GHG Protocol, 2025)¹⁵². Le emissioni di Scope 3 rappresentano nella maggior parte delle aziende la quota prevalente delle emissioni complessive e costituiscono, al tempo stesso, la dimensione più complessa da misurare. Ciò dipende dal fatto che la loro determinazione richiede un'analisi estesa dell'intera supply chain, basata sulla raccolta e sull'elaborazione di dati relativi a una pluralità di input provenienti dai fornitori (Schmidt et al., 2022)¹⁵³. Tale processo, che implica criticità metodologiche e difficoltà di reperimento delle informazioni, evidenzia la necessità di standard condivisi e di pratiche di rendicontazione uniformi, in grado di assicurare la comparabilità e l'affidabilità dei dati riportati.

¹⁵¹ GHG Protocol (2025), Scope 1 and Scope 2 Inventory Guidance. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-1-and-scope-2-inventory-guidance>.

¹⁵² GHG Protocol (2025), Scope 3 Inventory Guidance. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-3-inventory-guidance>.

¹⁵³ Schmidt, M., Nill, M., & Scholz, J. (2022). Determining the scope 3 emissions of companies. *Chemical Engineering & Technology*, 45(7), 1218-1230.

In risposta a queste esigenze, sono stati sviluppati e progressivamente adottati diversi framework che le aziende utilizzano per misurare e rendicontare in modo trasparente le proprie emissioni. Il GHG Protocol è un'iniziativa nata dalla collaborazione tra il *World Resource Institute* e il *World Business Council For Sustainable Development*, e mira a definire e stabilire un set standard globali di riferimento, volti a fornire un approccio esaustivo per la misurazione e gestione delle emissioni dirette e indirette di GHG (World Resource Institute e World Business Council For Sustainable Development, 2004)¹⁵⁴. Questo standard di rendicontazione delle emissioni è stato ampiamente adottato da diversi attori, incluse aziende, da banche dati per la rendicontazione delle emissioni, e anche all'interno dei sistemi di scambio di quote di emissioni (Green, 2010)¹⁵⁵. L'*Environmental Protection Agency* statunitense ha reso pubblico la *GHG Inventory Guidance*, un elenco delle fonti emissive e delle relative quantità di emissioni calcolate attraverso metodi standardizzati. L'utilizzo dell'inventario supporta le aziende nel calcolare le proprie emissioni, fornendo dati standardizzati e comparabili (EPA, 2025)¹⁵⁶. La norma ISO 14064 costituisce uno standard internazionale per la quantificazione, la rendicontazione e la verifica delle emissioni di GHG. La norma si articola in tre parti: inventari a livello organizzativo (ISO 14064-1); progetti di riduzione delle emissioni (ISO 14064-2); procedure di validazione e verifica (ISO 14064-3). Essa mira a garantire

¹⁵⁴ World Resource Institute and World Business Council for Sustainable Development (2004), *A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition*. Disponibile su: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>.

¹⁵⁵ Green, J. F. (2010). Private standards in the climate regime: the greenhouse gas protocol. *Business and Politics*, 12(3), 1-37.

¹⁵⁶ EPA (2025), *Scopes 1, 2 and 3 Emissions Inventorying and Guidance*. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scopes-1-2-and-3-emissions-inventorying-and-guidance>.

trasparenza, affidabilità e coerenza nei dati emissivi, favorendo una gestione più efficace dell'impatto ambientale delle organizzazioni (ISO, 2018¹⁵⁷; EPA, 2018¹⁵⁸).

Vi sono, inoltre, iniziative che forniscono alle imprese metodologie standardizzate per la definizione di target di decarbonizzazione basati su evidenze scientifiche e per la rendicontazione strutturata delle performance climatiche, favorendo la trasparenza nei confronti di stakeholder e investitori. La *Science Based Target initiative* (SBTi) è un'organizzazione internazionale che fornisce standard e linee guida per supportare aziende e istituzioni finanziarie nella definizione di obiettivi di riduzione delle emissioni di GHG in coerenza con gli obiettivi scientifici definiti dall'Accordo di Parigi, volti a limitare il riscaldamento globale e a conseguire la neutralità climatica entro il 2050 (Bjørn et al., 2021¹⁵⁹; SBTi, 2023¹⁶⁰). Il *Carbon Disclosure Project* è un'organizzazione non-profit creata su iniziativa di un gruppo di investitori istituzionali interessati a includere nei propri processi di analisi e valutazione informazioni relative alle emissioni delle aziende (Depoers et al., 2016)¹⁶¹. Attraverso l'utilizzo di questionari strutturati, il CDP raccoglie dati sulle emissioni di GHG e su altre informazioni di carattere ambientale, incentivando le aziende a comunicare in modo comparabile e trasparente. Le informazioni raccolte rappresentano una risorsa essenziale per investitori, autorità di regolamentazione

¹⁵⁷ ISO (2018), ISO 14064-1:2018. Disponibile su: <https://www.iso.org/standard/66453.html>.

¹⁵⁸ EPA (2018), ISO 14064, International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification. Disponibile su: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/conference/ei16/session13/wintergreen.pdf>.

¹⁵⁹ Bjørn, A., Lloyd, S., & Matthews, D. (2021). From the Paris Agreement to corporate climate commitments: evaluation of seven methods for setting 'science-based' emission targets. *Environmental Research Letters*, 16(5), 054019.

¹⁶⁰ SBTi (2023), About Us. Disponibile su: <https://sciencebasedtargets.org/about-us>.

¹⁶¹ Depoers, F., Jeanjean, T. Jérôme, T. (2016), *Voluntary Disclosure of Greenhouse Gas Emissions: Contrasting the Carbon Disclosure Project and Corporate Reports*. *Journal of Business Ethics*, 134, 445–461.

e stakeholder, i quali possono valutare con maggiore consapevolezza le performance ambientali delle aziende (CDP, 2025)¹⁶². Il CDP è pertanto diventato il più ampio archivio mondiale di dati sulle emissioni di GHG, grazie anche al potere economico degli investitori che lo sostengono. Secondo la letteratura esistente, nonostante la sua natura volontaristica, il CDP ha permesso di istituzionalizzare la rendicontazione di emissioni di GHG, influenzando non solo la governance delle singole aziende, ma anche l'agenda internazionale in materia di rendicontazione delle emissioni (Kolk et al., 2008¹⁶³; Andrew e Cortese, 2011¹⁶⁴).

Una panoramica completa delle emissioni prodotte risulta quindi cruciale per descrivere in maniera efficace le pratiche di decarbonizzazione adottate dalle aziende di shipping (Di Vaio et al., 2023)¹⁶⁵. He et al. (2021)¹⁶⁶ sostengono, infatti, che gli sforzi di decarbonizzazione intrapresi dalle aziende debbano essere adeguatamente illustrati all'interno delle pratiche di rendicontazione. In particolare, sottolineano come la narrazione sui dati relativi alla riduzione delle emissioni di carbonio aiuti a rafforzare la trasparenza e la responsabilità aziendale rispetto agli obiettivi ambientali. L'adozione di sistemi di *carbon accounting* dovrebbe andare oltre la mera misurazione delle emissioni

¹⁶² CDP (2025), About Us. Disponibile su: <https://www.cdp.net/en/about>.

¹⁶³ Kolk, A., Levy, D., Pinkse, J. (2008), *Corporate responses in an emerging climate regime: The institutionalization and commensuration of carbon disclosure*. European Accounting Review, 17(4), 719–745.

¹⁶⁴ Andrew, J., Cortese, C. (2011), *Accounting for climate change and the self-regulation of carbon disclosures*. Accounting Forum, 35(3), 130–138.

¹⁶⁵ Di Vaio, A., Hasan, S., Palladino, R., Hassan, R. (2023), *The transition towards circular economy and waste within accounting and accountability models: a systematic literature review and conceptual framework*. Environment, development and sustainability, 25(1), 734–810.

¹⁶⁶ He R., Luo L., Shamsuddin A., Tang Q. (2021), *Corporate carbon accounting: a literature review of carbon accounting research from the Kyoto Protocol to the Paris Agreement*, Account Finance, 62, 261–298.

e la loro rendicontazione periodica. Essa dovrebbe infatti ricomprendere l'intero processo di decarbonizzazione, includendo le azioni intraprese dalle aziende di shipping per ridurre la propria *carbon footprint*, come l'impiego di tecnologie *green* e di risorse rinnovabili. In tal modo, i sistemi di *carbon accounting* evolvono da semplici strumenti di quantificazione delle emissioni a veri e propri strumenti di gestione del processo di decarbonizzazione. Questo approccio globale non si limita a considerare i risultati ottenuti, ma supporta anche il progresso verso il raggiungimento degli SDGs e in particolare dell'SDG7 – Target 7.2.

Il settore dello shipping si confronta con pressioni crescenti da parte di istituzioni, stakeholder e società civile, le quali richiedono elevati standard di *accountability*. Con tale concetto si fa riferimento alla responsabilità delle imprese di operare con trasparenza, rendendo decisioni e azioni suscettibili di valutazione critica da parte degli stakeholder (McGrath e Whitty, 2017¹⁶⁷; Dillard e Vinnari, 2019¹⁶⁸). In questa prospettiva, l'*accountability* fa riferimento a organizzazioni e individui responsabili non solo delle proprie azioni, ma anche dei processi decisionali che le orientano, e che rendono conto di tale modo di agire e di pensare ad autorità riconosciute, quali ad esempio l'IMO, e ai propri stakeholder (Edwards et al., 1996¹⁶⁹; Rahim et al., 2016¹⁷⁰). Secondo Deane et al.

¹⁶⁷ McGrath S. K., Whitty S. J. (2017), *Stakeholder defined*. International Journal of Managing Projects in Business, 10(4), 721-748.

¹⁶⁸ Dillard J., Vinnari E. (2019), *Critical dialogical accountability: From accounting-based accountability to accountability-based accounting*. Critical Perspectives on Accounting, 62, 16-38.

¹⁶⁹ Edwards, M., Hulme, D. (1996), *Too close for comfort? The impact of official aid on nongovernmental organizations*. World development, 24(6), 961-973.

¹⁷⁰ Rahim, M. M., Islam, M. T., Kuruppu, S. (2016), *Regulating global shipping corporations' accountability for reducing greenhouse gas emissions in the seas*. Marine Policy, 69, 159-170.

(2019)¹⁷¹, l'*accountability* implica l'essere responsabili delle proprie azioni od omissioni e comprende sia il concetto di "giustificazione dell'azione", *answerability*, sia quello di "sanzione per la mancata azione", *enforceability*. In particolare, Deane et al. (2019: p. 260)¹⁷² ritengono che l'*answerability* rappresenti un'espressione delle "relazioni (chi è responsabile e verso chi), degli standard e dei giudizi (il processo valutativo)".

L'*accountability* delle aziende di shipping si colloca in una prospettiva sistemica, nella quale gli strumenti di rendicontazione collegano aziende e decisioni aziendali. Questi strumenti consentono di valutare la conformità delle imprese a norme e politiche ambientali, attestando al contempo l'impegno verso la decarbonizzazione delle attività operative. In tale contesto, l'*accountability* assume un ruolo centrale ed è veicolata principalmente dalle informazioni riportate nei documenti di rendicontazione ambientale. Come sottolineato da Rahim et al. (2016)¹⁷³, la semplice diffusione di un NFR non garantisce di per sé un effettivo esercizio di *accountability*. Tuttavia, il contenuto dei report rappresenta un canale di comunicazione preferenziale attraverso cui le imprese dichiarano il proprio contributo alla riduzione delle emissioni, comprese quelle indirette di Scope 3.

Pertanto, i sistemi di *carbon accounting* rappresentano un elemento cardine nelle strategie di decarbonizzazione delle aziende di shipping e si inseriscono all'interno delle più ampie strategie ambientali aziendali. Permettono, dunque, alle aziende di dimostrare

¹⁷¹ Deane, F., Huggins, A., Karim, M. S. (2019), *Measuring, monitoring, reporting and verification of shipping emissions: Evaluating transparency and answerability*. Review of European, Comparative and International Environmental Law, 28(3), 258-267.

¹⁷² Ibidem.

¹⁷³ Rahim, M. M., Islam, M. T., Kuruppu, S. (2016), *Regulating global shipping corporations' accountability for reducing greenhouse gas emissions in the seas*. Marine Policy, 69, 159-170.

la loro *carbon accountability* poiché, mediante pratiche di rendicontazione trasparenti, le aziende forniscono agli stakeholder informazioni chiare e documentate riguardo alle proprie iniziative e pratiche di decarbonizzazione. Gli stakeholder, a loro volta, sono in grado di valutare e validare l'impegno delle aziende nella riduzione della *carbon footprint*, chiamandole a rispondere dei propri sforzi (Abhishek et al., 2024¹⁷⁴; Di Vaio et al., 2025¹⁷⁵). In questa prospettiva, il raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione fissati dall'IMO non può prescindere da un impegno condiviso delle aziende di shipping nel garantire trasparenza e accountability verso stakeholder, istituzioni e società (Di Vaio et al., 2023)¹⁷⁶.

2.2 Carbon accounting per carbon disclosure nella prospettiva della Teoria degli Stakeholder.

La decarbonizzazione non rappresenta un vantaggio circoscritto alla singola azienda, bensì genera benefici lungo l'intera catena del valore. Questo è particolarmente evidente in settori caratterizzati da una forte interdipendenza tra diversi attori e da una pluralità di stakeholder, come lo shipping. L'attenzione crescente verso il settore mette in luce non soltanto la necessità di pratiche di rendicontazione efficaci, ma anche l'importanza di un approccio multi-stakeholder per sostenere la sua transizione verso la decarbonizzazione

¹⁷⁴ Abhishek N., Suraj N., Nayak K. K. M., Bhadeshiya H., Kulal A., Divyashree M. S. (2024), *Carbon management accounting an evolving approach to enhance transparency and accountability in accounting and reporting practices*, Journal of Accounting & Organizational Change, (ahead-of-print).

¹⁷⁵ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale, (1), 111-140.

¹⁷⁶ Di Vaio, A., Hasan, S., Palladino, R., Hassan, R. (2023), *The transition towards circular economy and waste within accounting and accountability models: a systematic literature review and conceptual framework*. Environment, development and sustainability, 25(1), 734-810.

(Parviainen et al., 2018)¹⁷⁷. Secondo Freeman (1984)¹⁷⁸, gli stakeholder comprendono tutti i gruppi essenziali alla sopravvivenza di un'impresa. Nel caso delle aziende di shipping, includono un insieme diversificato sia di soggetti interni, come ad esempio azionisti, manager, dipendenti, che di soggetti esterni, come clienti, autorità portuali, operatori terminalistici, fornitori, società di classificazione, governi, organizzazioni internazionali e cantieri navali (Kim et al., 2020¹⁷⁹; Di Vaio et al., 2023¹⁸⁰). Questa pluralità di stakeholder esercita crescenti pressioni sulle aziende di shipping sollecitandole ad assicurare servizi di alta qualità, a decarbonizzare le proprie attività e a rendere più trasparenti le informazioni comunicate (Karagiannis et al., 2022)¹⁸¹.

In questo contesto la *carbon disclosure*, definita da Di Vaio et al. (2024)¹⁸² come uno strumento di rendicontazione attraverso il quale le aziende comunicano le proprie emissioni di GHG, assume una duplice funzione. Da un lato, rappresenta un meccanismo di *accountability* nei confronti di stakeholder e investitori. Dall'altro, costituisce un canale utile a guidare e valutare le politiche aziendali di mitigazione dell'impatto

¹⁷⁷ Parviainen, T., Lehtikainen, A., Kuikka, S., & Haapasaari, P. (2018), *How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?*. WMU Journal of Maritime Affairs, 17(1), 49-70.

¹⁷⁸ Freeman, R. E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing.

¹⁷⁹ Kim M., Joung T., Jeong B., Park H. (2020), *Autonomous shipping and its impact on regulations, technologies, and industries*, Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping, 4.

¹⁸⁰ Di Vaio A., Varriale L., Lekakou M., Pozzoli M. (2023), *SDGs disclosure: Evidence from cruise corporations' sustainability reporting*, Corporate Governance, 23(4), 845–866.

¹⁸¹ Karagiannis I., Vouros P., Sioutas N., Evangelinos K. (2022), *Mapping the maritime CSR agenda: A cross-sectoral materiality analysis of sustainability reporting*, Journal of Cleaner Production, 338, 130139.

¹⁸² Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D. (2024), "Carbon and Decarbonization Disclosure: Role of Responsible Innovation in Adoption of Artificial Intelligence of Things Towards SDGs". In: Misra, S., Siakas, K., Lampropoulos, G. (eds) Artificial Intelligence of Things for Achieving Sustainable Development Goals. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. Vol 192. Springer, Cham.

ambientale delle aziende. In letteratura, tale pratica è stata associata non solo a un miglioramento della percezione degli stakeholder, ma anche a possibili ricadute positive sulle performance economiche delle imprese (Shen et al., 2019)¹⁸³. Al tempo stesso, alcuni autori evidenziano come la *carbon disclosure* possa talvolta assumere un carattere più simbolico che sostanziale. In settori a elevata intensità emissiva, ad esempio, le aziende possono privilegiare la diffusione di informazioni qualitative e generiche, piuttosto che dati concreti e verificabili, rischiando così di ridurre l'efficacia dello strumento in termini di trasparenza e *accountability* (De Villiers e Van Staden, 2006¹⁸⁴; Garcia-Meca e Sanchez-Ballesta, 2010¹⁸⁵). Dunque, il valore della *carbon disclosure* dipende in larga misura dalla solidità dei dati su cui si fonda, che devono essere misurabili e trasparenti. In questo senso, il *carbon accounting* rappresenta uno strumento manageriale fondamentale, poiché consente di raccogliere, misurare e sistematizzare le emissioni di GHG, fornendo una base di informazioni quantitative e qualitative su cui fondare la *carbon disclosure*. Solo a partire da tali dati le aziende sono in grado di comunicare in modo efficace le proprie performance ambientali, permettendo a stakeholder e investitori di monitorarle e di orientare con maggiore consapevolezza le strategie di gestione aziendale.

¹⁸³ Shen F, Ma Y, Wang R (2019), *Does environmental performance affect financial performance? Evidence from Chinese listed enterprises in heavily polluting industries*. *Quality & Quantity*, 53:1941–1958

¹⁸⁴ De Villiers, C., Van Staden, C. J. (2006), *Can less environmental disclosure have a legitimising effect? Evidence from Africa*. *Accounting, organizations and society*, 31(8), 763-781.

¹⁸⁵ Garcia-Meca E, Sanchez-Ballesta JP (2010), *The association of board independence and ownership concentration with voluntary disclosure: a meta-analysis*. *European Accounting Review*, 19(3):603–627.

Secondo la teoria degli stakeholder, il processo di creazione del valore di un'azienda deve tener conto degli interessi dei propri stakeholder, sia interni sia esterni (Freeman, 1984)¹⁸⁶. Questa teoria può essere analizzata secondo tre approcci fondamentali: l'approccio descrittivo, l'approccio normativo e l'approccio strumentale (Bailur, 2006¹⁸⁷; Steurer, 2006¹⁸⁸). L'approccio descrittivo mira a chiarire le dinamiche delle relazioni tra le aziende e i propri stakeholder, analizzandone caratteristiche, comportamenti e modalità di interazione con l'organizzazione. Come sottolineato da Bailur (2006)¹⁸⁹, alcuni accademici, tra cui Treviño e Weaver (1999)¹⁹⁰, hanno criticato questo approccio in quanto considerato puramente descrittivo e privo di finalità ben definite.

L'approccio di tipo normativo pone l'accento sulla responsabilità etica delle imprese nell'orientare le proprie strategie in coerenza con gli interessi degli stakeholder. Tale visione è stata tuttavia oggetto di contestazioni, in quanto una parte della letteratura ritiene che le imprese non possano garantire una priorità costante agli interessi di tutti gli stakeholder, dal momento che il loro obbligo principale continua a essere la massimizzazione del profitto (Treviño & Weaver, 1999)¹⁹¹. In questa stessa prospettiva

¹⁸⁶ Freeman R. E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing.

¹⁸⁷ Bailur, S. (2006), *Using stakeholder theory to analyze telecenter projects*. Information Technologies & International Development, 3(3), 61.

¹⁸⁸ Steurer, R. (2006), *Mapping stakeholder theory anew: from the 'stakeholder theory of the firm' to three perspectives on business-society relations*. Business Strategy and the Environment, 15(1), 55-69.

¹⁸⁹ Bailur, S. (2006), *Using stakeholder theory to analyze telecenter projects*. Information Technologies & International Development, 3(3), 61.

¹⁹⁰ Treviño, L. K., Weaver, G. R. (1999), *The stakeholder research tradition: Converging theorists—not convergent theory*. Academy of management review, 24(2), 222-227.

¹⁹¹ Ibidem.

critica si colloca anche la celebre affermazione di Friedman (1970)¹⁹² “*the business of business is business*”, che mette in discussione la legittimità dell’approccio normativo.

L’approccio strumentale mette in luce la rilevanza di attribuire priorità agli stakeholder considerati strategici, riconoscendone il contributo nella creazione di vantaggi competitivi per le imprese (Bailur, 2006¹⁹³; Di Vaio et al., 2023¹⁹⁴). Pfeffer e Salancik (1978)¹⁹⁵ sottolineano che nessuna organizzazione può sopravvivere senza instaurare interazioni con i propri stakeholder più rilevanti, rendendo così imprescindibile la costruzione di relazioni strategiche con essi. Tuttavia, questa prospettiva non è esente da critiche. È stato osservato, infatti, che il coinvolgimento degli stakeholder non sempre è realizzabile né necessariamente connesso al successo dell’azienda (Mellahi e Wood, 2003)¹⁹⁶. Alcuni casi mostrano come modelli d’impresa redditizi possano prosperare pur escludendo determinati portatori di interesse dai processi decisionali. Ulteriori critiche riguardano la difficoltà di gestire la continua evoluzione e l’elevato numero degli stakeholder (Jawahar e McLaughlin, 2001)¹⁹⁷ e il rischio che un approccio selettivo,

¹⁹² Friedman M. (1970), *The social responsibility of business is to increase its profits*, The New York Times Magazine, 13(1970), 32-33.

¹⁹³ Bailur, S. (2006), *Using stakeholder theory to analyze telecenter projects*. Information Technologies & International Development, 3(3), 61.

¹⁹⁴ Di Vaio A., Varriale L., Lekakou M., Pozzoli M. (2023), *SDGs disclosure: Evidence from cruise corporations’ sustainability reporting*. Corporate Governance, 23(4), 845–866.

¹⁹⁵ Pfeffer, J., Salancik, G. (2015), *External control of organizations—Resource dependence perspective*. Organizational Behavior, 2, 355-370. Routledge.

¹⁹⁶ Mellahi, K., Wood, G. (2003), *The Role and Potential of Stakeholders in “Hollow Participation”: Conventional Stakeholder Theory and Institutional Alternatives*. Business & Society Review, 00453609, 108(2).

¹⁹⁷ Jawahar, I. M., McLaughlin, G. L. (2001), *Toward a descriptive stakeholder theory: An organizational life cycle approach*. Academy of management review, 26(3), 397-414.

basato sul potere o sull'influenza, finisca per rafforzare le disuguaglianze preesistenti, privilegiando gruppi più forti a discapito di quelli meno forti (Mellahi e Wood, 2003)¹⁹⁸.

L'approccio strumentale considera la *carbon disclosure* non solo come uno strumento tecnico di rendicontazione, ma anche come un mezzo strategico attraverso il quale le imprese rispondono alle aspettative degli stakeholder in un contesto di crescente attenzione verso la performance ambientale dell'industria e di requisiti normativi in continua evoluzione. Infatti, secondo la teoria degli stakeholder, la *carbon disclosure* costituisce una risposta funzionale alle pressioni derivanti da esigenze di qualità dei servizi, contenimento delle emissioni e trasparenza dei dati (Gray et al., 1996)¹⁹⁹. Tale pratica ha lo scopo di consolidare la fiducia degli stakeholder, gestire le relazioni con loro e dimostrare attenzione alle sollecitazioni esterne (Freeman, 1984²⁰⁰; Bailur, 2006²⁰¹; Steurer, 2006²⁰²). Come sottolineano Del Gesso e Lodhi (2025)²⁰³, questo strumento di rendicontazione assume un valore strategico nel dare risposta alle istanze dei diversi portatori di interesse e nel garantirne l'approvazione, riconoscendo che il sostegno degli stakeholder rappresenta una condizione essenziale per la sopravvivenza di lungo periodo

¹⁹⁸ Mellahi, K., Wood, G. (2003), *The Role and Potential of Stakeholders in "Hollow Participation": Conventional Stakeholder Theory and Institutional Alternatives*. Business & Society Review, 00453609, 108(2).

¹⁹⁹ Gray, S. F. (1996), *Modeling the conditional distribution of interest rates as a regime-switching process*. Journal of financial economics, 42(1), 27-62.

²⁰⁰ Freeman R. E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing.

²⁰¹ Bailur, S. (2006), *Using stakeholder theory to analyze telecenter projects*. Information Technologies & International Development, 3(3), 61.

²⁰² Steurer, R. (2006), *Mapping stakeholder theory anew: from the 'stakeholder theory of the firm' to three perspectives on business-society relations*. Business Strategy and the Environment, 15(1), 55-69.

²⁰³ Del Gesso, C., Lodhi, R. N. (2025), *Theories underlying environmental, social and governance (ESG) disclosure: a systematic review of accounting studies*. Journal of Accounting Literature, 47(2), 433-461.

delle aziende. In tale prospettiva, l'informazione diventa una risorsa critica, utilizzata come leva per orientare la percezione degli stakeholder (Deegan, 2002)²⁰⁴.

Nel settore dello shipping, la comunicazione dei dati relativi alle emissioni costituisce uno strumento per adeguarsi alle crescenti aspettative ambientali e rafforzare la propria *accountability*. In questo quadro, il *carbon accounting* assume un ruolo strategico per le aziende di shipping, poiché consente di quantificare in modo sistematico le proprie emissioni e di predisporre dati trasparenti e affidabili da integrare nei processi di *carbon disclosure*. La sua adozione, infatti, favorisce una risposta più efficace alle richieste degli stakeholder, contribuendo alla riduzione della *carbon footprint* delle aziende e rafforzando la legittimità delle iniziative di decarbonizzazione promosse dal settore (Yuen et al., 2017²⁰⁵; Abhishek et al., 2024²⁰⁶).

2.3 Carbon reporting nella prospettiva della Teoria della Legittimità.

Le Istituzioni e gli organismi di regolamentazione internazionali esercitano crescenti pressioni sul settore dello shipping affinché assuma piena responsabilità del proprio impatto sull'ambiente e, in particolare, delle proprie emissioni (Schaltegger e Csutora,

²⁰⁴ Deegan, C. (2002), *Introduction: The legitimising effect of social and environmental disclosures—a theoretical foundation*. Accounting, auditing & accountability journal, 15(3), 282-311.

²⁰⁵ Yuen, K. F., Wang, X., Wong, Y. D., Zhou, Q. (2017), *Antecedents and outcomes of sustainable shipping practices: The integration of stakeholder and behavioural theories*. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 108, 18-35.

²⁰⁶ Abhishek N., Suraj N., Nayak K. K. M., Bhadeshiya H., Kulal A., Divyashree M. S. (2024), *Carbon management accounting an evolving approach to enhance transparency and accountability in accounting and reporting practices*, Journal of Accounting & Organizational Change, (ahead-of-print).

2012)²⁰⁷, attraverso strumenti normativi sempre più stringenti, quali ad esempio, il Protocollo di Kyoto, la *carbon tax*, l'ETS europeo. Come evidenziato dalla teoria della legittimità, le aziende sono portate a operare entro i confini di valori e norme condivise, al fine di ottenere legittimazione non solo dai propri stakeholder, ma anche dalle istituzioni e dall'opinione pubblica (Di Vaio et al., 2024)²⁰⁸.

La legittimità assume un ruolo centrale, in quanto prospettiva ampiamente riconosciuta a livello internazionale, che indirizza le azioni aziendali verso la conformità con norme, valori, credenze e aspettative sociali, garantendone l'adequatezza e la rilevanza (Suchman, 1995)²⁰⁹. In tale contesto, le pressioni esercitate dalla società e dagli stakeholder affinché le aziende di shipping riducano le emissioni di carbonio possono favorire l'adozione di iniziative di sostenibilità nel settore e contribuire al miglioramento delle pratiche di disclosure (Parviainen et al., 2018²¹⁰; Di Vaio et al., 2024²¹¹). Secondo la letteratura esistente, la teoria della legittimità costituisce uno dei quadri teorici più diffusi per l'analisi della NFR, nonché per l'interpretazione delle pratiche di CSR (Tilling,

²⁰⁷ Schaltegger, S., & Csutora, M. (2012). Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal of cleaner production*, 36, 1-16.

²⁰⁸ Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Chhabra M., Garofalo A. (2024), *Decarbonization of waste management practices and GHG accounting for energy transition: evidence from European electricity corporations' reporting*, Environment Development Sustainability.

²⁰⁹ Suchman, M. C. (1995), *Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches*. *Academy of management review*, 20(3), 571-610.

²¹⁰ Parviainen, T., Lehtikoinen, A., Kuikka, S., & Haapasaari, P. (2018), *How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?*. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(1), 49-70.

²¹¹ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D. (2024), Carbon and Decarbonization Disclosure: *Role of Responsible Innovation in Adoption of Artificial Intelligence of Things Towards SDGs*. In: Misra, S., Siakas, K., Lampropoulos, G. (eds) *Artificial Intelligence of Things for Achieving Sustainable Development Goals. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*. Vol 192. Springer, Cham.

2004²¹²; Fernando e Lawrence, 2014²¹³; Di Vaio et al., 2024²¹⁴). Secondo questa teoria, la scelta delle aziende di comunicare le proprie performance ambientali consente loro di mantenere e rafforzare la propria posizione nel contesto socio-istituzionale che le circonda (Di Vaio et al., 2025)²¹⁵. In tale prospettiva, l'adozione di misure di sostenibilità e la necessità di garantire accountability e trasparenza nelle pratiche di decarbonizzazione delle imprese di shipping risultano fortemente condizionate dalle aspettative e dalle pressioni esercitate dalla società (Di Vaio et al., 2023)²¹⁶. La teoria della legittimità, infatti, mette in luce come il rapporto intrinseco tra aziende e società incoraggi la NFR, nella misura in cui le aziende cercano di allinearsi alle aspettative degli stakeholder in merito agli obiettivi di decarbonizzazione (Solomon e Lewis, 2002²¹⁷; Di Vaio et al., 2024²¹⁸).

In questo contesto, la letteratura esistente evidenzia come la teoria della legittimità e la teoria degli stakeholder possano essere adoperate in modo integrato e complementare,

²¹² Tilling, M. V. (2004), *Some thoughts on legitimacy theory in social and environmental accounting*. Social and Environmental Accountability Journal, 24(2), 3-7.

²¹³ Fernando, S., Lawrence, S. (2014), *A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory*. Journal of theoretical accounting research, 10(1), 149-178.

²¹⁴ Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), *Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review*. Business Strategy and the Environment, 33(7), 7216-7240.

²¹⁵ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana di Ragioneria e di Economia Aziendale, (1), 111-140.

²¹⁶ Di Vaio A., Varriale L., Lekakou M., Pozzoli M. (2023), *SDGs disclosure: Evidence from cruise corporations' sustainability reporting*. Corporate Governance, 23(4), 845-866.

²¹⁷ Solomon, A., Lewis, L. (2002), *Incentives and disincentives for corporate environmental disclosure*. Business strategy and the environment, 11(3), 154-169.

²¹⁸ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D. (2024), *Carbon and Decarbonization Disclosure: Role of Responsible Innovation in Adoption of Artificial Intelligence of Things Towards SDGs*. In: Misra, S., Siakas, K., Lampropoulos, G. (eds) Artificial Intelligence of Things for Achieving Sustainable Development Goals. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. Vol 192. Springer, Cham.

evidenziando come le due cornici concettuali, pur partendo da presupposti differenti, offrano chiavi interpretative utili per analizzare le dinamiche della NFR (Chan et al., 2014)²¹⁹. Infatti, la teoria della legittimità si pone in continuità e al tempo stesso in complementarità con la teoria degli stakeholders, arricchendola con l'idea che la NFR non sia esclusivamente uno strumento di trasparenza, ma anche una leva strategica fondamentale attraverso cui le imprese cercano di salvaguardare la propria legittimità sociale. In questa prospettiva, la legittimità assume i connotati di uno standard universalmente riconosciuto, capace di orientare le aziende verso un allineamento con le aspettative della società, assicurando che le loro azioni non solo risultino conformi alla normativa esistente, ma anche percepite come appropriate, pertinenti e coerenti con norme, valori e credenze condivise (Suchman, 1995²²⁰; Del Gesso e Lodhi, 2025²²¹).

Secondo Lindblom (1994)²²² e Deegan (2002)²²³, la ricerca di legittimazione da parte delle aziende e dei loro manager può tradursi in diverse strategie operative, che includono, tra le altre, la comunicazione selettiva e mirata di informazioni ambientali finalizzate ad allineare le pratiche aziendali alle aspettative sociali. Tale dinamica si accentua nei contesti in cui i quadri normativi risultano ancora in fase di definizione o di consolidamento, circostanza che spinge le aziende a ricorrere con maggiore intensità alla

²¹⁹ Chan M.C., Watson J., Woodliff D. (2014), *Corporate governance quality and CSR disclosures*. Journal of Business Ethics, 125 (1), 59-73.

²²⁰ Suchman, M. C. (1995), *Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches*. Academy of management review, 20(3), 571-610.

²²¹ Del Gesso C., Lodhi R.N. (2025), *Theories underlying environmental, social and governance (ESG) disclosure: a systematic review of accounting studies*. Journal of Accounting Literature, 47(2), 433-461.

²²² Lindblom, C. K. (1994), *The implications of organizational legitimacy for corporate social performance and disclosure*. Critical Perspectives on Accounting Conference, New York.

²²³ Deegan C. (2002), *Introduction: The legitimizing effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 15(3), 282–311.

disclosure come strumento per gestire le percezioni sociali e rafforzare la propria posizione agli occhi degli stakeholder (Cho e Patten, 2007)²²⁴. Ne deriva che il conseguimento e, soprattutto, il mantenimento della legittimità rappresentino dimensioni strategiche per la comunicazione aziendale. Non si tratta, infatti, di un singolo traguardo, ma di un processo dinamico e continuo, in cui le aziende devono costantemente rinnovare e riaffermare il proprio impegno in relazione alle mutevoli normative ambientali e sociali (Di Vaio et al., 2025)²²⁵.

Diversi studi hanno messo in luce come il carbon accounting non possa essere compreso esclusivamente come un esercizio tecnico-contabile, ma debba essere interpretato all'interno di un quadro che tenga conto, da un lato, delle aspettative degli stakeholder e, dall'altro, della legittimazione offerta dalle istituzioni (Maroun, 2018²²⁶; Di Vaio et al., 2024²²⁷). In tale scenario, la progressiva evoluzione della rendicontazione mostra uno spostamento dal reporting tradizionale verso forme più complesse di *sustainability reporting*, dove l'inclusione di informazioni relative alle emissioni di carbonio e il ricorso alla teoria della legittimità si configurano come elementi imprescindibili (Cerbone e Maroun, 2019²²⁸). Le crescenti pressioni degli stakeholder

²²⁴ Cho C. H., Patten D. M. (2007), *The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note*. Accounting, Organizations and Society, 32(7-8), 639–647.

²²⁵ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale, (1), 111-140.

²²⁶ Maroun, W. (2018), *Evaluating the temporal dimension of legitimization strategies: Evidence from non-financial reporting in response to a social crisis*. Qualitative Research in Accounting & Management, 15(3), 283–312.

²²⁷ Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), *Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review*. Business Strategy and the Environment, 33(7), 7216-7240.

²²⁸ Cerbone, D., Maroun, W. (2019), *Materiality in an integrated reporting setting: Insights using an institutional logics framework*. The British Accounting Review, 52, 100876.

spingono infatti le aziende a monitorare, misurare e comunicare i propri impatti ambientali, anche attraverso una crescente diffusione di NFR, sia in risposta a vincoli normativi sia su base volontaria.

In questo contesto, il *carbon reporting* fornisce una rappresentazione complessiva dei progressi compiuti nella riduzione delle emissioni di GHG, del carbon footprint e delle strategie orientate al net-zero, collocando il carbon accounting in un quadro che mette in relazione i dati quantitativi sulle emissioni con i più ampi impatti sociali e ambientali delle aziende. Tuttavia, affinché tali strumenti possano realmente supportare processi decisionali efficaci e comparabili, emerge la necessità di sviluppare sistemi di NFR mirati, capaci di cogliere in modo più accurato la performance carbonica, sia operativa sia strategica, e di consentire una valutazione sistematica dell'efficienza in termini di carbon accountability (Di Vaio et al., 2025)²²⁹. Ciò è particolarmente rilevante per il settore dello shipping, caratterizzato dalla natura globale delle sue attività, dall'eterogeneità delle flotte e dalla molteplicità degli stakeholder coinvolti. Sistemi di disclosure specifici permetterebbero infatti di superare la frammentarietà e la scarsa comparabilità delle informazioni, consentendo una valutazione più trasparente e sistematica dell'efficienza in termini di *carbon accountability* nei diversi Scope 1, 2 e 3.

In particolare, la rendicontazione e misurazione delle emissioni Scope 3 rivestono un'importanza strategica. L'azienda, pur non potendo controllarle direttamente, può mitigarle attraverso una scelta consapevole dei fornitori più attenti all'impatto

²²⁹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale, (1), 111-140.

ambientale. Ciò implica indirettamente anche la promozione di pratiche sostenibili lungo l'intera catena del valore dell'azienda, nonché una complessiva riduzione delle emissioni dell'intera filiera logistica (Hertwich et al., 2018)²³⁰. Affrontare lo Scope 3 implica, dunque, un ripensamento dei modelli di governance, e richiede alle aziende di interagire con una rete più ampia di attori e stakeholder, estendendo così la responsabilità (e, di conseguenza, la legittimità) oltre i propri confini operativi immediati, riflettendo un approccio integrato e interdisciplinare alla sostenibilità.

A questo si aggiunge la crescente attenzione che studiosi ed esperti rivolgono alle emissioni Scope 4, comunemente definite *avoided emissions*. Questo scope si focalizza sul ruolo delle imprese nel sostenere altri soggetti nella riduzione delle emissioni e nella creazione di un impatto climatico positivo. Ciò può avvenire, ad esempio, attraverso l'adozione di tecnologie sostenibili, la diffusione di pratiche a basse emissioni, l'offerta di servizi di trasporto marittimo a ridotto impatto e una maggiore trasparenza nei meccanismi di rendicontazione (Thomson Reuters Institute, 2023)²³¹. La rendicontazione di queste emissioni incoraggia potenzialmente le aziende a investire in soluzioni innovative e a basso impatto, promuovendo un design sostenibile di prodotti e servizi e consentendo di estendere gli effetti positivi della decarbonizzazione all'intera catena del valore.

²³⁰ Hertwich, E. G., Wood, R. (2018), *The growing importance of scope 3 greenhouse gas emissions from industry*. Environmental Research Letters, 13(10), 104013.

²³¹ Thomson Reuters Institute (2023). Scope 4 emissions: Reporting and risks in the new carbon accounting landscape. Thomson Reuters. Disponibile su: <https://www.thomsonreuters.com/en-us/posts/esg/scope-4-emissions-reporting/>.

In questa prospettiva, il carbon accounting si configura come un approccio complessivo capace di quantificare in maniera sistematica le emissioni climalteranti e di mappare il carbon footprint, fornendo alle imprese la base informativa necessaria non solo per misurare e ridurre le proprie emissioni, ma anche per dimostrare con maggiore credibilità il contributo all'allineamento con gli obiettivi dell'IMO e con gli SDGs. Le aziende di shipping, infatti, non si limitano a rafforzare le proprie performance ambientali, ma contribuiscono al conseguimento degli SDGs, tra cui il progresso verso l'SDG7 – Target 7.2 e il relativo indicatore 7.2.1 (quota di energie rinnovabili nel consumo finale lordo di energia) (UN, 2023)²³². Riducendo la dipendenza dai combustibili fossili e investendo in tecnologie energetiche pulite, esse migliorano l'efficienza energetica e contribuiscono all'aumento della quota di rinnovabili nei consumi energetici globali al 2030 (Tay e Konovessis, 2023²³³; Trinh e Chung, 2023²³⁴). Tuttavia, nonostante la crescente attenzione all'efficienza energetica e all'adozione di fonti rinnovabili, la letteratura affronta ancora in maniera insufficiente il ruolo del carbon accounting nel monitorare e rendicontare l'allineamento delle imprese di shipping al Target 7.2 dell'SDG7. Una rendicontazione completa delle emissioni Scope 3 potrebbe rafforzare la valutazione delle strategie di decarbonizzazione aziendale, migliorando l'efficienza

²³² UN (2023). SDG7. Targets and Indicators. Disponibile su: https://sdgs.un.org/goals/goal7#targets_and_indicators.

²³³ Tay, Z. Y., Konovessis, D. (2023), *Sustainable energy propulsion system for sea transport to achieve United Nations sustainable development goals: a review*. Discover Sustainability, 4(1), 20.

²³⁴ Trinh, V. L., Chung, C. K. (2023), *Renewable energy for SDG-7 and sustainable electrical production, integration, industrial application, and globalization*. Cleaner Engineering and technology, 15, 100657.

energetica e carbonica e consentendo di monitorare in modo più accurato l'allineamento agli obiettivi di riduzione delle emissioni fissati dall'IMO.

Pertanto, alla luce delle teorie della legittimità e degli stakeholder, il carbon accounting si trasforma in un vero e proprio strumento strategico attraverso il quale le aziende di shipping non solo rendono visibili i propri sforzi di decarbonizzazione, ma cercano anche di rispondere alle pressioni provenienti da stakeholder con interessi eterogenei e di preservare la propria posizione di legittimità in un contesto sempre più esposto all'opinione pubblica. In un quadro normativo in continua evoluzione e caratterizzato da standard di disclosure che si fanno progressivamente più stringenti, la trasparenza in materia di emissioni diventa quindi una componente essenziale delle strategie aziendali. Da un lato, rafforza l'*accountability* delle aziende, dove per *accountability* si intende il dovere di trasparenza e responsabilità. Dall'altro, contribuisce a consolidare relazioni di fiducia con istituzioni, società civile e stakeholder.

2.4 Potenzialità e limiti dei sistemi di Sustainability Accounting nel processo di transizione climatica.

I sistemi di *sustainability accounting* costituiscono un'infrastruttura abilitante nel processo di transizione climatica, poiché permettono di integrare nei modelli decisionali aziendali dimensioni che vanno oltre la sola performance economico-finanziaria, includendo anche aspetti sociali e ambientali. Se da un lato gli strumenti di gestione e di contabilità finanziaria hanno ottimizzato nel tempo le performance economiche delle aziende, dall'altro le pratiche di misurazione e rendicontazione della sostenibilità hanno

il potenziale per guidare la pianificazione, il controllo e la responsabilità dei loro impatti ambientali (Unerman et al., 2010)²³⁵. Come sottolineato da Di Vaio et al. (2025)²³⁶, il *sustainability accounting* può tradursi in un vantaggio competitivo per le imprese. Consente di migliorare la performance finanziaria, di gestire i rischi e garantire la compliance normativa, di rafforzare la legittimità, promuovere il coinvolgimento degli stakeholder, consolidando allo stesso tempo i meccanismi di *accountability* (Kashif Shad et al., 2019)²³⁷; Rahi et al., 2021²³⁸). In questa prospettiva, pur riconoscendone il ruolo imprescindibile nel supportare la transizione climatica, la letteratura esistente ha messo in luce come i sistemi di *sustainability accounting* siano caratterizzati da limiti strutturali che ne compromettono l'efficacia, evidenziando rilevanti *gap* tra pratiche interne e disclosure esterna delle imprese.

In primo luogo, le pratiche di reporting spesso appaiono guidate da logiche di legittimazione e di miglioramento reputazionale, piuttosto che da un effettivo orientamento a trasformare pratiche e cultura aziendali (Lai et al., 2016)²³⁹. Diversi studi hanno infatti evidenziato come le imprese con valutazioni ambientali e sociali meno

²³⁵ Unerman, J., Bebbington, J., O'Dwyer, B. (2010), *Introduction to sustainability accounting and accountability*. In *Sustainability accounting and accountability* (pp. 20-35). Routledge.

²³⁶ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. *Business Strategy and the Environment*.

²³⁷ Shad, M. K., Lai, F. W., Fatt, C. L., Klemeš, J. J., Bokhari, A. (2019), *Integrating sustainability reporting into enterprise risk management and its relationship with business performance: A conceptual framework*. *Journal of Cleaner production*, 208, 415-425.

²³⁸ Rahi, A. F., Akter, R., Johansson, J. (2022), *Do sustainability practices influence financial performance? Evidence from the Nordic financial industry*. *Accounting research journal*, 35(2), 292-314.

²³⁹ Lai, A., Melloni, G., Stacchezzini, R. (2016), *Corporate sustainable development: is 'integrated reporting' a legitimation strategy?*. *Business Strategy and the Environment*, 25(3), 165-177.

favorevoli ricorrano più frequentemente a strategie di rendicontazione volontaria per salvaguardare la propria legittimità (Deegan, 2002²⁴⁰; Chatterji e Toffel, 2010²⁴¹).

In secondo luogo, la natura prevalentemente volontaria del NFR non stimola le imprese a fornire informazioni complete ed esaustive (Bruggen et al., 2009)²⁴². Studi esistenti sottolineano come le aziende siano portate a divulgare maggiormente i propri risultati positivi per legittimare la superiorità delle proprie performance ambientali (Borghei et al., 2016)²⁴³. A ciò si aggiunge la complessità di linee guida e standard esistenti, come ad esempio quelli proposti da GRI che prevedono un numero elevato di indicatori, che si traducono in documenti eccessivamente lunghi e frammentati (Flower, 2015²⁴⁴; GRI, 2025²⁴⁵). Un ulteriore limite riguarda la trasparenza: la divulgazione di dati e indicatori non garantisce una rappresentazione chiara e attendibile della realtà aziendale e del suo impatto sull'ambiente, poiché la narrazione rimane spesso funzionale a interessi specifici (Di Vaio et al., 2024)²⁴⁶.

In terzo luogo, la comparabilità inter-aziendale risulta compromessa dall'assenza di standard universalmente riconosciuti e obbligatori. Pur in presenza di diversi framework

²⁴⁰ Deegan C. (2002), *Introduction: The legitimizing effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 15(3), 282–311.

²⁴¹ Chatterji, A. K., & Toffel, M. W. (2010), *How firms respond to being rated*. Strategic Management Journal, 31(9), 917-945.

²⁴² Bruggen, A., Vergauwen, P., Dao, M. (2009), *The determinants of intellectual capital disclosure: Evidence from Australia*. Management Decision, 47(2), 233–245.

²⁴³ Borghei, Z., Leung, P., Guthrie, J. (2016), *The nature of voluntary greenhouse gas disclosure—an explanation of the changing rationale: Australian evidence*. Meditari Accountancy Research, 24(1), 111–133.

²⁴⁴ Flower, J. (2015), *The international integrated reporting council: a story of failure*. Critical perspectives on Accounting, 27, 1-17.

²⁴⁵ GRI (2025), GRI Standards. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>.

²⁴⁶ Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Chhabra M., Garofalo A. (2024), *Decarbonization of waste management practices and GHG accounting for energy transition: evidence from European electricity corporations' reporting*. Environment Development Sustainability.

condivisi, la mancanza di un quadro realmente standardizzato di NFR genera disclosure disomogenee e discrepanze tra le pratiche effettivamente implementate dalle imprese e quanto comunicato nei report ufficiali (Ernst & Young (EY), 2021²⁴⁷; Di Vaio et al., 2023²⁴⁸; PwC, 2024²⁴⁹). Questa frammentazione, oltre a scoraggiare le aziende dal fornire dati rilevanti, rende più complessa l'analisi da parte degli stakeholder e rafforza la necessità di sviluppare framework pratici e settoriali per la rendicontazione non finanziaria (Zhou et al., 2021)²⁵⁰. Sebbene si registrino recenti tentativi di armonizzazione, come la pubblicazione congiunta di linee guida per l'interoperabilità da parte di ISSB ed ESRS (EFRAG, 2024)²⁵¹, persistono differenze concettuali e metodologiche che impediscono di individuare un terreno comune. Analogamente, Di Vaio et al. (2024)²⁵² evidenziano la tendenza delle imprese a pubblicare reporting orientati all'immagine che vorrebbero trasmettere all'esterno, caratterizzati da informazioni non sempre chiaramente collegate agli impatti reali sull'ambiente. In questi casi, la comunicazione mira a rafforzare la percezione pubblica delle aziende, piuttosto che fornire un resoconto accurato degli effetti generati.

²⁴⁷ Ernst & Young (2021), Why there is an urgent need for global sustainability standards. Disponibile su: https://www.ey.com/en_gr/ifrs/why-there-is-an-urgent-need-for-global-sustainability-standards.

²⁴⁸ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead*. Journal of Shipping and Trade, 8, 9.

²⁴⁹ PwC (2024), Navigating sustainability reporting: Practical application and analysis. Disponibile su: https://viewpoint.pwc.com/dt/gx/en/pwc/in_depths/navigating-sustainability-reporting/assets/Navigating_sustainability_reporting_Practical_application_and_analysis_April_2024.pdf.

²⁵⁰ Zhou Y., Wang X., Yuen K.F. (2021), *Sustainability disclosure for container shipping: A text-mining approach*. Transport Policy, 110, 465-477.

²⁵¹ EFRAG (2024), Interoperability. Disponibile su: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs-workstreams/interoperability>.

²⁵² Di Vaio, A., Dell'Amura, G., Chhabra, M., Garofalo, A. (2024), *Circular economy and waste production models for sustainable development goals 12 and 14: Evidence from cruise sustainability reporting*. Sustainable Development, 32(6), 6686-6702.

Pertanto, le imprese producono grandi quantità di informazioni per rispondere a pressioni sociali e normative, ma con il rischio di generare un eccesso informativo scarsamente utile al monitoraggio efficace dei propri risultati. Ne deriva il rischio che il *sustainability accounting* assuma i tratti di una moderna ‘tela di Penelope’, continuamente tessuta e disfatta, in un processo che si protrae indefinitamente senza mai giungere a una rappresentazione compiuta e realmente significativa dei risultati.

Dunque, il *sustainability accounting* può svolgere un ruolo importante nel processo di transizione climatica, a condizione che le pratiche di rendicontazione vengano ripensate per orientare le aziende a favorire modelli più sostenibili ed equi. In questa prospettiva, tali strumenti devono evolvere per garantire una rendicontazione utile, comparabile e focalizzata, capace di adattarsi anche alle specificità settoriali.

Riferimenti Bibliografici

- Abhishek N., Suraj N., Nayak K. K. M., Bhadeshiya H., Kulal A., Divyashree M. S. (2024), Carbon management accounting an evolving approach to enhance transparency and accountability in accounting and reporting practices, *Journal of Accounting & Organizational Change*, (ahead-of-print).
- Andrew, J., Cortese, C. (2011), Accounting for climate change and the self-regulation of carbon disclosures. *Accounting Forum*, 35(3), 130–138.
- Bailur, S. (2006), Using stakeholder theory to analyze telecenter projects. *Information Technologies & International Development*, 3(3), 61.
- Bjørn, A., Lloyd, S., & Matthews, D. (2021). From the Paris Agreement to corporate climate commitments: evaluation of seven methods for setting ‘science-based’ emission targets. *Environmental Research Letters*, 16(5), 054019.
- Borghei, Z., Leung, P., Guthrie, J. (2016), The nature of voluntary greenhouse gas disclosure—an explanation of the changing rationale: Australian evidence. *Meditari Accountancy Research*, 24(1), 111–133.
- Bruggen, A., Vergauwen, P., Dao, M. (2009), The determinants of intellectual capital disclosure: Evidence from Australia. *Management Decision*, 47(2), 233–245.
- CDP (2025), About Us. Disponibile su: <https://www.cdp.net/en/about>.

- CE (2015), Consolidated text: Regulation (EU) 2015/757 of the European Parliament and of the Council of 29 April 2015 on the monitoring, reporting and verification of greenhouse gas emissions from maritime transport, and amending Directive 2009/16/EC. Disponibile su: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-shipping-sector/faq-monitoring-reporting-and-verification-maritime-transport-emissions_en.
- CE (2024), Reducing emissions from the shipping sector. Disponibile su: https://climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-decarbonisation/reducing-emissions-shipping-sector_en.
- Cerbone, D., Maroun, W. (2019), Materiality in an integrated reporting setting: Insights using an institutional logics framework. *The British Accounting Review*, 52, 100876.
- Chan M.C., Watson J., Woodliff D. (2014), Corporate governance quality and CSR disclosures. *Journal of Business Ethics*, 125 (1), 59-73.
- Chatterji, A. K., & Toffel, M. W. (2010), How firms respond to being rated. *Strategic Management Journal*, 31(9), 917-945.
- Cho C. H., Patten D. M. (2007), The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note. *Accounting, Organizations and Society*, 32(7-8), 639–647.
- De Villiers, C., Van Staden, C. J. (2006), Can less environmental disclosure have a legitimising effect? Evidence from Africa. *Accounting, organizations and society*, 31(8), 763-781.
- Deane, F., Huggins, A., Karim, M. S. (2019), Measuring, monitoring, reporting and verification of shipping emissions: Evaluating transparency and answerability. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, 28(3), 258-267.
- Deegan C. (2002), Introduction: The legitimizing effect of social and environmental disclosures – a theoretical foundation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 15(3), 282–311.
- Del Gesso C., Lodhi R.N. (2025), Theories underlying environmental, social and governance (ESG) disclosure: a systematic review of accounting studies. *Journal of Accounting Literature*, 47(2), 433-461.
- Depoers, F., Jeanjean, T. Jérôme, T. (2016), Voluntary Disclosure of Greenhouse Gas Emissions: Contrasting the Carbon Disclosure Project and Corporate Reports. *Journal of Business Ethics*, 134, 445–461.
- Di Vaio A., Van Engelenhoven E., Chhabra M., Garofalo A. (2024), Decarbonization of waste management practices and GHG accounting for energy transition: evidence from European electricity corporations' reporting, *Environment Development Sustainability*.
- Di Vaio A., Varriale L., Lekakou M., Pozzoli M. (2023), SDGs disclosure: Evidence from cruise corporations' sustainability reporting. *Corporate Governance*, 23(4), 845–866.

- Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D. (2024), Carbon and Decarbonization Disclosure: Role of Responsible Innovation in Adoption of Artificial Intelligence of Things Towards SDGs. In: Misra, S., Siakas, K., Lampropoulos, G. (eds) Artificial Intelligence of Things for Achieving Sustainable Development Goals. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. Vol 192. Springer, Cham.
- Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead. *Journal of Shipping and Trade*, 8, 9.
- Di Vaio, A., Dell'Amura, G., Chhabra, M., Garofalo, A. (2024), Circular economy and waste production models for sustainable development goals 12 and 14: Evidence from cruise sustainability reporting. *Sustainable Development*, 32(6), 6686-6702.
- Di Vaio, A., Hasan, S., Palladino, R., Hassan, R. (2023), The transition towards circular economy and waste within accounting and accountability models: a systematic literature review and conceptual framework. *Environment, development and sustainability*, 25(1), 734-810.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports. *Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale*, (1), 111-140.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions. *Business Strategy and the Environment*.
- Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 33(7), 7216-7240.
- Dillard J., Vinnari E. (2019), Critical dialogical accountability: From accounting-based accountability to accountability-based accounting. *Critical Perspectives on Accounting*, 62, 16-38.
- Edwards, M., Hulme, D. (1996), Too close for comfort? The impact of official aid on nongovernmental organizations. *World development*, 24(6), 961-973.
- EFRAG (2024), Interoperability. Disponibile su: <https://www.efrag.org/en/sustainability-reporting/esrs-workstreams/interoperability>.
- EPA (2018), ISO 14064, International Standard for GHG Emissions Inventories and Verification. Disponibile su: <https://www3.epa.gov/ttnchie1/conference/ei16/session13/wintergreen.pdf>.
- EPA (2025), Scopes 1, 2 and 3 Emissions Inventorying and Guidance. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scopes-1-2-and-3-emissions-inventorying-and-guidance>.

- Ernst & Young (2021), Why there is an urgent need for global sustainability standards. Disponibile su: https://www.ey.com/en_gr/ifrs/why-there-is-an-urgent-need-for-global-sustainability-standards.
- Fernando, S., Lawrence, S. (2014), A theoretical framework for CSR practices: Integrating legitimacy theory, stakeholder theory and institutional theory. *Journal of theoretical accounting research*, 10(1), 149-178.
- Flower, J. (2015), The international integrated reporting council: a story of failure. *Critical perspectives on Accounting*, 27, 1-17.
- Freeman, R. E. (1984), *Strategic management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing.
- Friedman M. (1970), The social responsibility of business is to increase its profits, *The New York Times Magazine*, 13(1970), 32-33.
- Garcia-Meca E, Sanchez-Ballesta JP (2010), The association of board independence and ownership concentration with voluntary disclosure: a meta-analysis. *European Accounting Review*, 19(3):603–627.
- GHG Protocol (2025), Scope 1 and Scope 2 Inventory Guidance. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-1-and-scope-2-inventory-guidance>.
- GHG Protocol (2025), Scope 3 Inventory Guidance. Disponibile su: <https://www.epa.gov/climateleadership/scope-3-inventory-guidance>.
- Gray, S. F. (1996), Modeling the conditional distribution of interest rates as a regime-switching process. *Journal of financial economics*, 42(1), 27-62.
- Green, J. F. (2010). Private standards in the climate regime: the greenhouse gas protocol. *Business and Politics*, 12(3), 1-37.
- GRI (2025), GRI Standards. Disponibile su: <https://www.globalreporting.org/how-to-use-the-gri-standards/gri-standards-english-language/>.
- He R., Luo L., Shamsuddin A., Tang Q. (2021), Corporate carbon accounting: a literature review of carbon accounting research from the Kyoto Protocol to the Paris Agreement, *Account Finance*, 62, 261-298.
- Hertwich, E. G., Wood, R. (2018), The growing importance of scope 3 greenhouse gas emissions from industry. *Environmental Research Letters*, 13(10), 104013.
- ISO (2018), ISO 14064-1:2018. Disponibile su: <https://www.iso.org/standard/66453.html>.
- Jawahar, I. M., McLaughlin, G. L. (2001), Toward a descriptive stakeholder theory: An organizational life cycle approach. *Academy of management review*, 26(3), 397-414.
- Karagiannis I., Vouros P., Sioutas N., Evangelinos K. (2022), Mapping the maritime CSR agenda: A cross-sectoral materiality analysis of sustainability reporting, *Journal of Cleaner Production*, 338, 130139.
- Kim M., Joung T., Jeong B., Park H. (2020), Autonomous shipping and its impact on regulations, technologies, and industries, *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 4.

- Kolk, A., Levy, D., Pinkse, J. (2008), Corporate responses in an emerging climate regime: The institutionalization and commensuration of carbon disclosure. *European Accounting Review*, 17(4), 719–745.
- Lai, A., Melloni, G., Stacchezzini, R. (2016), Corporate sustainable development: is ‘integrated reporting’ a legitimization strategy?. *Business Strategy and the Environment*, 25(3), 165-177.
- Lindblom, C. K. (1994), The implications of organizational legitimacy for corporate social performance and disclosure. *Critical Perspectives on Accounting Conference*, New York.
- Maroun, W. (2018), Evaluating the temporal dimension of legitimization strategies: Evidence from non-financial reporting in response to a social crisis. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 15(3), 283–312.
- McGrath S. K., Whitty S. J. (2017), Stakeholder defined. *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(4), 721-748.
- Mellahi, K., Wood, G. (2003), The Role and Potential of Stakeholders in “Hollow Participation”: Conventional Stakeholder Theory and Institutional Alternatives. *Business & Society Review*, 00453609, 108(2).
- Parviainen, T., Lehtikoinen, A., Kuikka, S., & Haapasaari, P. (2018), How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(1), 49-70.
- Pfeffer, J., Salancik, G. (2015), External control of organizations—Resource dependence perspective. *Organizational Behavior*, 2, 355-370. Routledge.
- PwC (2024), Navigating sustainability reporting: Practical application and analysis. Disponibile su: https://viewpoint.pwc.com/dt/gx/en/pwc/in_depths/navigating-sustainability-reporting/assets/Navigating_sustainability_reporting_Practical_application_and_analysis_April_2024.pdf.
- Rahi, A. F., Akter, R., Johansson, J. (2022), Do sustainability practices influence financial performance? Evidence from the Nordic financial industry. *Accounting research journal*, 35(2), 292-314.
- Rahim, M. M., Islam, M. T., Kuruppu, S. (2016), Regulating global shipping corporations' accountability for reducing greenhouse gas emissions in the seas. *Marine Policy*, 69, 159-170.
- SBTi (2023), About Us. Disponibile su: <https://sciencebasedtargets.org/about-us>.
- Schaltegger, S., Csutora, M. (2012), Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges, *Journal of cleaner production*, 36, 1-16.
- Schmidt, M., Nill, M., & Scholz, J. (2022). Determining the scope 3 emissions of companies. *Chemical Engineering & Technology*, 45(7), 1218-1230.
- Shad, M. K., Lai, F. W., Fatt, C. L., Klemeš, J. J., Bokhari, A. (2019), Integrating sustainability reporting into enterprise risk management and its relationship with business performance: A conceptual framework. *Journal of Cleaner production*, 208, 415-425.

- Shen F, Ma Y, Wang R (2019), Does environmental performance affect financial performance? Evidence from Chinese listed enterprises in heavily polluting industries. *Quality & Quantity*, 53:1941–1958
- Solomon, A., Lewis, L. (2002), Incentives and disincentives for corporate environmental disclosure. *Business strategy and the environment*, 11(3), 154-169.
- Steurer, R. (2006), Mapping stakeholder theory anew: from the ‘stakeholder theory of the firm’ to three perspectives on business–society relations. *Business Strategy and the Environment*, 15(1), 55-69.
- Suchman, M. C. (1995), Managing legitimacy: Strategic and institutional approaches. *Academy of management review*, 20(3), 571-610.
- Tay, Z. Y., Konovessis, D. (2023), Sustainable energy propulsion system for sea transport to achieve United Nations sustainable development goals: a review. *Discover Sustainability*, 4(1), 20.
- Thomson Reuters Institute (2023). Scope 4 emissions: Reporting and risks in the new carbon accounting landscape. Thomson Reuters. Disponibile su: <https://www.thomsonreuters.com/en-us/posts/esg/scope-4-emissions-reporting/>.
- Tilling, M. V. (2004), Some thoughts on legitimacy theory in social and environmental accounting. *Social and Environmental Accountability Journal*, 24(2), 3-7.
- Trevino, L. K., Weaver, G. R. (1999), The stakeholder research tradition: Converging theorists—not convergent theory. *Academy of management review*, 24(2), 222-227.
- Trinh, V. L., Chung, C. K. (2023), Renewable energy for SDG-7 and sustainable electrical production, integration, industrial application, and globalization. *Cleaner Engineering and technology*, 15, 100657.
- UN (2023). SDG7. Targets and Indicators. Disponibile su: https://sdgs.un.org/goals/goal7#targets_and_indicators.
- Unerman, J., Bebbington, J., O’Dwyer, B. (2010), Introduction to sustainability accounting and accountability. In *Sustainability accounting and accountability* (pp. 20-35). Routledge.
- Wang, X., Yuen, K. F., Wong, Y. D., Li, K. X. (2020), How can the maritime industry meet Sustainable Development Goals? An analysis of sustainability reports from the social entrepreneurship perspective. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 78, 102173.
- World Resource Institute and World Business Council for Sustainable Development (2004), A Corporate Accounting and Reporting Standard, Revised Edition. Disponibile su: <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>.
- Yuen, K. F., Wang, X., Wong, Y. D., Zhou, Q. (2017), Antecedents and outcomes of sustainable shipping practices: The integration of stakeholder and behavioural theories. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 108, 18-35.

Zhou Y., Wang X., Yuen K.F. (2021), Sustainability disclosure for container shipping: A text-mining approach. *Transport Policy*, 110, 465-477.

III Capitolo

La Metodologia dello Studio

3.1 L'attività di ricerca scientifica nell'ambito degli studi sociali.

La ricerca scientifica rappresenta un percorso creativo di indagine e analisi, che si svolge secondo un tracciato definito e si avvale di metodologie e strumenti consolidati, validati e riconosciuti nel tempo dalla comunità scientifica.

Nel corso della storia, la conoscenza ha costituito la base fondamentale per la sopravvivenza e l'evoluzione dell'umanità. La ricerca scientifica contribuisce ad accrescere questo patrimonio conoscitivo attraverso l'individuazione, l'interpretazione e la revisione critica di eventi, fenomeni e comportamenti, adottando un metodo rigoroso, affidabile e scientificamente fondato (Corbetta, 1999)²⁵³. In tale prospettiva, la ricerca sociale si configura come una declinazione specifica dell'attività di ricerca scientifica, finalizzata a indagare i diversi aspetti della realtà sociale e a offrire risposte a quesiti che ne riguardano il funzionamento, favorendo così una conoscenza più approfondita e sistematica della società (Bailey, 1995)²⁵⁴.

Nell'ambito delle scienze sociali rientra anche la ricerca sui fenomeni aziendali (Fattore, 2005:7)²⁵⁵. Quest'ultima, infatti, pone l'azienda al centro dei suoi studi quale unità fondamentale dell'ordine economico generale, dove la combinazione di fattori di

²⁵³Corbetta P., (1999), *Metodologia e tecnica della ricerca sociale*, il Mulino, Bologna.

²⁵⁴Bailey K.D., (1995), *Metodi della ricerca sociale*, il Mulino, Bologna.

²⁵⁵Fattore, G. (2005), *Metodi di ricerca in economia aziendale*, Egea, p. 7.

produzione, distribuzione e consumo è orientata al raggiungimento di un equilibrio economico durevole nel tempo (Giannessi, 1979:11)²⁵⁶.

Ogni ricerca si fonda su una metodologia che, in quanto variabile strategica, incide direttamente sulla qualità del processo di indagine e dei risultati che da esso scaturiscono. La metodologia non va concepita come un insieme rigido e codificato di regole, né come la definizione di un percorso considerato a priori adeguato allo svolgimento dello studio. Bensì, essa va intesa come prodotto della *forma mentis* del ricercatore, come sostegno che quest'ultimo impiega per affrontare consapevolmente e razionalmente le molteplici e complesse decisioni richieste da ogni processo di indagine (Ferraris Franceschi, 1998)²⁵⁷.

Il presente capitolo si propone di esaminare le principali tematiche inerenti al processo di ricerca scientifica, con specifica attenzione all'ambito degli studi economico-aziendali e di illustrare obiettivi, finalità e impostazione metodologica, nonché complessiva, del lavoro svolto.

3.2 Metodologie e fasi del processo di ricerca nell'ambito dell'economia aziendale.

La ricerca scientifica si fonda su due pilastri essenziali e imprescindibili: la metodologia e il metodo (Corbetta, 2003)²⁵⁸. La distinzione tra i due concetti risiede nel considerare la metodologia come lo studio e la logica che sorreggono il metodo; il metodo, d'altro canto, si configura come procedura operativa, codificata e riconosciuta

²⁵⁶ Giannessi E., (1979), *Appunti di Economia Aziendale con particolare riferimento alle aziende agricole*, Pacini, Pisa, p. 11.

²⁵⁷ Ferraris Franceschi, R., (1998), *Problemi attuali dell'economia aziendale*, Giuffrè, Milano.

²⁵⁸ Corbetta P., (2003), *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. Vol.I. I paradigmi di riferimento*, il Mulino, Bologna.

dalla comunità scientifica, destinata all'acquisizione e alla validazione dei risultati empirici.

Secondo Zappa (1927)²⁵⁹, l'economia aziendale è *“la scienza che studia le condizioni di esistenza e le manifestazioni di vita delle aziende, la scienza ossia dell'amministrazione economica delle aziende”*. Pertanto, nell'ambito delle scienze sociali, l'azienda costituisce l'oggetto di analisi reale e concreto dell'economia aziendale che mira a indagarne la natura, le dinamiche di funzionamento e le diverse manifestazioni di vita, al fine di interpretarne andamenti e comportamenti effettivi (Ferraris Franceschi, 1998)²⁶⁰. L'azienda rappresenta quindi *“l'unità elementare dell'ordine economico generale dotata di vita propria e riflessa, costituita da un sistema di operazioni, promanante dalla combinazione di particolari fattori e dalla composizione di forze interne ed esterne, nel quale i fenomeni della produzione, della distribuzione e del consumo vengono predisposti per il conseguimento di un determinato equilibrio economico, a valere nel tempo, suscettibile di offrire una remunerazione adeguati ai fattori utilizzati e un compenso, proporzionale ai risultati raggiunti, al soggetto economico per conto del quale l'attività si svolge”* (Giannessi, 1979)²⁶¹.

Questa definizione evidenzia chiaramente la complessità intrinseca che caratterizza gli studi in questo ambito. Da un lato, l'economia aziendale si configura come scienza empirica orientata all'osservazione e all'interpretazione della realtà; dall'altro, come

²⁵⁹Zappa G., (1927), *Tendenze nuove negli studi di Ragioneria*, Istituto editoriale scientifico, Milano.

²⁶⁰Ferraris Franceschi R., (1998), *Problemi attuali in economia aziendale*, Op. Cit.

²⁶¹Giannessi E., (1979), *Appunti di economia aziendale con particolare riferimento alle aziende agricole*, Pacini editore, Pisa.

scienza sociale in virtù delle finalità che persegue e, in ragione di ciò, priva di qualsiasi possibilità di sottoporre a sperimentazione diretta le ipotesi e le teorie formulate (Quagli, 1995)²⁶². Pertanto, la ricerca condotta in questo ambito necessita di maggiore meticolosità e rigore, in particolare nella fase di definizione e illustrazione delle procedure logiche da adottare e delle tecniche da applicare (Ferraris Franceschi, 1998). Ne consegue che, nell'ambito dell'economia aziendale, non è possibile individuare a priori un percorso metodologico privilegiato né stabilire un metodo che possa ritenersi intrinsecamente superiore agli altri. La scelta metodologica deve essere sempre commisurata agli obiettivi della ricerca e a ciò che il ricercatore intende descrivere, analizzare e interpretare. Infatti, la semplice descrizione di un fenomeno o dell'oggetto di indagine non è di per sé sufficiente a produrre nuova conoscenza; spetta dunque al ricercatore fornire un'interpretazione critica del fenomeno aziendale analizzato. In tal senso, l'economia aziendale non può essere concepita come scienza esclusivamente descrittiva, né come disciplina meramente prescrittiva (Ferraris Franceschi, 1998).

Il metodo si configura, dunque, come un approccio integrato che combina logica deduttiva e induttiva (Ferraris Franceschi, 1998)²⁶³. Il processo di ricerca che ne deriva si fonda su ipotesi teoriche, formulate a partire dalle osservazioni effettuate, e procede alla loro verifica al fine di accertarne la validità nei vari contesti spazio-temporali, con

²⁶² Quagli A., *Introduzione allo studio della conoscenza in economia aziendale*, Giuffrè, Milano, 1995.

²⁶³ Ferraris Franceschi R., (1998), *Problemi attuali in economia aziendale*, Op. Cit.

l'obiettivo finale di elaborare teorie caratterizzate da un elevato grado di generalità (Canziani, 2007)²⁶⁴.

Il processo di ricerca in economia aziendale si fonda sulle teorie, le quali ne rappresentano l'origine e l'esito. Esse forniscono, da un lato, il quadro concettuale di riferimento entro cui vengono formulate le ipotesi e orientate le osservazioni empiriche, e, dall'altro, costituiscono il risultato dell'attività di indagine, in quanto rielaborate, validate o eventualmente confutate sulla base delle evidenze raccolte. In questo percorso, il ricercatore è pertanto chiamato a giustificare e argomentare ogni scelta compiuta, garantendo coerenza e rigore metodologico a ogni fase dell'indagine scientifica. Ne consegue la necessità per il ricercatore di definire con chiarezza le premesse iniziali, gli obiettivi conoscitivi perseguiti e le fasi logiche attraverso cui intende raggiungerli.

Ferraris Franceschi (1998)²⁶⁵ identifica i seguenti momenti fondamentali dell'indagine scientifica. Il processo di ricerca prende avvio dalla definizione delle condizioni antecedenti all'indagine, ovvero la situazione iniziale. Successivamente, lo studioso rileva l'esistenza di una problematica e ne delinea l'impostazione, per poi individuare una possibile soluzione, passando dall'osservazione della realtà all'elaborazione dei dati raccolti nell'indagine empirica. Si procede, infine, con la razionalizzazione dei risultati, cui segue la fase di applicazione e la successiva verifica.

Figura n. 3.1 – *Le principali fasi del processo di ricerca in economia aziendale.*

²⁶⁴Canziani A., (2007), *Lezioni di economia aziendale*, Cedam, Padova.

²⁶⁵Ferraris Franceschi R., (1998), *Problemi attuali in economia aziendale*, Op. Cit.

generalizzabilità ma da un livello più elevato di specificazione, in quanto empiricamente verificabile (Corbetta, 1999)²⁶⁶.

La sesta fase corrisponde al processo di operazionalizzazione delle ipotesi, ovvero la loro traduzione in affermazioni empiricamente osservabili. In questa fase, il disegno di ricerca si configura nella sua forma più chiara e compiuta, permettendo la traduzione dei concetti in variabili e la conseguente selezione, coerente e motivata, degli strumenti e delle procedure di rilevazione.

La fase successiva prevede la raccolta dei dati, riorganizzati e filtrati in funzione delle esigenze del progetto di ricerca. L'obiettivo è costituire la base informativa necessaria allo svolgimento della settima fase, ovvero la presentazione dei risultati attraverso un processo interpretativo razionale.

Il passaggio dall'ottava alla prima fase mette in evidenza la natura circolare del processo di ricerca, rilevandone la dimensione induttiva. Questa dimensione permette di confrontare le ipotesi teoriche e i risultati empirici raccolti, con l'obiettivo di sottoporli a un'interpretazione critica per confermarne la validità, confutarle, o se necessario, riformularle in modo più adeguato.

3.3 La Ricerca Qualitativa.

Gli studi in economia aziendale si avvalgono di diversi strumenti e tecniche comunemente distinti in due macrogruppi: quantitativi e qualitativi. In particolare, le variabili assumono natura quantitativa quando vengono espresse numericamente, mentre

²⁶⁶Corbetta P., (1999), *Metodologia e tecnica della ricerca sociale*, Op.Cit.

risultano qualitative quando sono identificate mediante denominazioni o etichette (Bailey, 1995)²⁶⁷. Non risulta possibile stabilire a priori la validità di un approccio rispetto a un altro, dal momento che la scelta metodologica deve essere effettuata in stretta correlazione con le finalità dello studio, e presuppone, pertanto, l'analisi del problema di ricerca individuato, nonché delle ipotesi e degli obiettivi conoscitivi formulati (Bryman, 1988²⁶⁸; Corbetta, 1999²⁶⁹; De Minico, 1946²⁷⁰). La tecnica adottata deve pertanto riflettere le caratteristiche del fenomeno oggetto di studio, così da consentirne la spiegazione e l'interpretazione nel modo più appropriato. Di conseguenza, la scelta tra un approccio quantitativo e uno qualitativo dipende unicamente dall'oggetto di indagine, ricadendo su quello che appare maggiormente idoneo a descrivere i diversi aspetti del fenomeno.

La definizione delle fasi della ricerca risulta più complessa quando si adottano approcci qualitativi. Secondo Bryman e Burgess (1994)²⁷¹, *“la ricerca qualitativa non può essere ridotta ad una successione di stadi, ma piuttosto essa consiste in un processo dinamico che lega assieme problemi, teorie e metodi”*. Il ricercatore è, pertanto, tenuto a definire il proprio percorso di indagine, il quale, tuttavia, non deve essere considerato come un tracciato rigido e immutabile, ma come una struttura dinamica suscettibile di adattamenti, revisioni e reiterazioni nel corso dello svolgimento della ricerca, in funzione delle esigenze conoscitive che emergono.

²⁶⁷Bailey K.D., (1995), *Metodi della ricerca sociale*, Op. Cit.

²⁶⁸Bryman A., (1988), *Quantity and Quality in Social Research*, Routledge, London.

²⁶⁹Corbetta P., (1999), *Metodologia e tecnica della ricerca sociale*, Op.Cit.

²⁷⁰De Minico L., (1946), *Lezioni di ragioneria. I fondamenti economici della rilevazione del reddito*, Pasquale Pironti, Napoli, II ed.

²⁷¹Bryman A., Burgess R.G., (1994), *Analyzing Qualitative Data*, Routledge, London.

Negli studi qualitativi il disegno di ricerca si configura come un processo dinamico e non rigidamente predefinito, che orienta ciascuna fase dell'indagine (Hall, 1997)²⁷². La raccolta e l'analisi dei dati, lo sviluppo e la revisione delle teorie, la formulazione e la riformulazione delle domande di ricerca, nonché l'individuazione dei potenziali rischi di validità, tendono a svolgersi in modo pressoché simultaneo, influenzandosi vicendevolmente (Hennink et al., 2020)²⁷³.

La letteratura esistente riconosce la metodologia dei casi come uno strumento di indagine consolidato, impiegato dai ricercatori per analizzare le caratteristiche di una specifica entità e le sue proprietà fondamentali. Hartley (2004)²⁷⁴ afferma che la metodologia dei casi di studio “consiste in un'indagine dettagliata, spesso con dati raccolti in un periodo di tempo, di fenomeni all'interno del loro contesto”, al fine di “fornire un'analisi del contesto e dei processi che illuminano le questioni teoriche oggetto di studio”.

Le indagini volte a comprendere il significato di specifici fenomeni ed eventi, soprattutto quando riguardano processi complessi, traggono vantaggio dall'impiego di metodi qualitativi in generale e dello studio dei casi in particolare, in quanto permettono di ottenere risultati esaustivi, ricchi di profondità e di informazioni. Lo studio dei casi, infatti, si configura come un'indagine di natura olistica, orientata all'analisi di processi o pratiche, delle interazioni che si sviluppano in esse e del significato attribuito a tali

²⁷² Hall, T. (1997), *Ethnography: Principles in practice*. By Hammersley, M. and Atkinson, P. pp. 323, (Routledge, London, 1995.). *Journal of Biosocial Science*, 29(1), 119-128.

²⁷³ Hennink, M., Hutter, I. Bailey, A. (2020), *Qualitative research methods*. Wise.

²⁷⁴ Hartley, J. (2004). Case study research. In Catherine Cassell& Gillian Symon (Eds.), *Essential guide to qualitative methods in organizational research* (pp.323-333). London: Sage

interazioni, offrendo così una comprensione più ampia del caso analizzato e dei fattori di sviluppo in relazione al contesto di riferimento.

Per lo svolgimento dell'analisi proposta in questo lavoro di tesi vengono integrate differenti fonti di dati (triangolazione delle fonti) e metodologie eterogenee (triangolazione metodologica). In particolare, l'impiego congiunto della *content analysis* e della metodologia dei casi consente di ottenere risultati più solidi e affidabili.

3.4 La composizione del campione: selezione delle aziende di shipping e criteri di scelta documentale.

Il presente lavoro di tesi prende in esame le 30 principali aziende di shipping, individuate sulla base della classifica Top 100 di Alphaliner, aggiornata al 30 maggio 2025 (Alphaliner, 2025)²⁷⁵. Alphaliner, piattaforma online gestita da AXSMarine, rappresenta una delle principali fonti di riferimento per l'analisi del settore dello shipping a livello globale, offrendo dati e informazioni completi e costantemente aggiornati sulle aziende che vi operano (AXSMarine, 2025)²⁷⁶. Tra gli strumenti di maggior rilievo, vi è la classifica *Top 100*, consolidata come benchmark internazionale per l'industria. Tale classifica fornisce una rappresentazione sistematica dei 100 operatori mondiali leader nel settore del trasporto marittimo containerizzato, sulla base della capacità complessiva in

²⁷⁵ Alphaliner, (2025), *Top 100/30 May 2025*. Disponibile su: <https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/>.

²⁷⁶ AXSMarine (2025), Alphaliner, the worldwide reference in Liner shipping. Disponibile su: <https://public.axsmarine.com/alphaliner>.

TEU²⁷⁷ delle flotte effettivamente impiegate (Alphaliner, 2012)²⁷⁸. Questo criterio consente di individuare i principali operatori del settore, riflettendone la leadership di mercato e la scala operativa. La classifica distingue inoltre tra tonnellaggio di proprietà e di nolo e riporta il totale degli ordini in corso, offrendo un quadro aggiornato dell'evoluzione delle flotte e delle relative quote di mercato globali.

Tab. 3.1 – *Top 30 aziende di shipping dalla classifica “Top 100” di Alphaliner (30 maggio 2025), con indicazione della posizione, del paese, della capacità in TEU e della quota di mercato.*

Ranking	Azienda di Shipping	Paese	TEU	Quota di Mercato
1	Mediterranean Shg Co	Switzerland	6.634.447	20,6%
2	Maersk	Denmark	4.584.295	14,2%
3	CMA CGM Group	France	3.942.129	12,2%
4	COSCO Group	China	3.356.223	10,4%
5	Hapag-Lloyd	Germany	2.421.589	7,5%
6	ONE (Ocean Network Express)	Japan	2.028.937	6,3%
7	Evergreen Line	Taiwan	1.816.359	5,6%
8	HMM Co Ltd	South Korea	944.539	2,9%
9	Zim	Israel	767.071	2,4%
10	Yang Ming Marine Transport Corp.	Taiwan	713.101	2,2%
11	Wan Hai Lines	Taiwan	522.573	1,6%
12	PIL (Pacific Int. Line)	Singapore	423.720	1,3%
13	Sea Lead Shipping	Singapore	208.030	0,6%
14	X-Press Feeders Group	Singapore	190.062	0,6%
15	SITC	China	186.080	0,6%
16	KMTC	South Korea	152.554	0,5%
17	UniFeeder	Denmark	152.388	0,5%

²⁷⁷ Il TEU (*Twenty-foot Equivalent Unit*) costituisce un'unità di misura largamente adottata nel settore marittimo-portuale e corrisponde al volume di un container intermodale standard di 20 piedi, impiegato per le operazioni di carico, scarico, riposizionamento e trasbordo delle merci. UNCTAD (2025), *Container port throughput, annual*. Disponibile su: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/reportInfo/US.ContPortThroughput>.

²⁷⁸ Alphaliner (2012), *TOP 100. How it works?*. Disponibile su: <https://alphaliner.axsmarine.com/documents/Alphaliner-TOP100.pdf>.

18	IRISL Group	Iran	144.470	0.4%
19	Sinokor Merchant Marine	South Korea	141.423	0.4%
20	RCL (Regional Container L.)	Thailand	103.384	0.3%
21	Global Feeder Shipping LLC	United Arab Emirates	103.187	0.3%
22	TS Lines	Taiwan	94.177	0.3%
23	Emirates Shipping Line	United Arab Emirates	93.470	0.3%
24	Ningbo Ocean Shg Co	Japan	84.654	0.3%
25	Antong Holdings (QASC)	China	75.359	0.2%
26	Tangshan Port Hede Shipping	Hong Long	74.222	0.2%
27	Matson	United States of America	71.221	0.2%
28	SM Line Corp.	South Korea	69.951	0.2%
29	Sinotrans	China	68.615	0.2%
30	Interasia Line	Japan	68.540	0.2%

Fonte: Adattamento da Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

Come mostrato nella Tabella 3.1, le aziende di shipping selezionate coprono oltre il 90% del mercato, garantendo così la rappresentatività del campione e l'inclusione degli attori più influenti del settore. La loro distribuzione geografica evidenzia una forte concentrazione in Asia, con una significativa presenza di operatori con sede a Taiwan (4), Cina (4) e Corea del Sud (4), seguiti da Giappone (3), Singapore (3), Thailandia (1) e Hong Kong (1). L'Europa è rappresentata da Danimarca (2), Svizzera, Francia e Germania (1 ciascuna), mentre in Medio Oriente figurano compagnie con sede negli Emirati Arabi Uniti (2), in Israele (1) e in Iran (1). A completare il quadro si aggiunge un'impresa statunitense. Tale diversità geografica consente di analizzare in prospettiva comparata le pratiche di sostenibilità adottate nei principali hub marittimi a livello

globale, sottolineando al contempo il rilevante impatto che queste aziende esercitano sull'intera industria.

Il presente lavoro di tesi si basa sull'impiego di dati secondari, costituiti principalmente da documenti di rendicontazione non finanziaria e da contenuti tratti dai siti web delle aziende analizzate. In particolare, è stata condotta una revisione sistematica delle pagine web aziendali al fine di raccogliere documentazione e informazioni pertinenti in merito alle strategie di decarbonizzazione e di transizione energetica (Di Vaio et al., 2025)²⁷⁹. Attraverso questa attività di raccolta manuale, è stato costruito un dataset che comprende 88 *sustainability report* e 99 pagine web pubblicate tra il 2018 e il 2025. La finestra temporale 2018–2025 è stata selezionata per tre motivi principali. In primo luogo, il 2018 segna una svolta nel processo di transizione sostenibile del settore. Da un lato, le imprese hanno sviluppato un impegno più consapevole e strutturato nei confronti dell'Agenda ONU 2030 e degli SDGs (Bebbington e Unerman, 2018)²⁸⁰. Dall'altro, l'introduzione dell'EU MRV Maritime Regulation ha determinato un progressivo aumento nella pubblicazione dei report di sostenibilità e delle informazioni sul monitoraggio delle emissioni da parte delle compagnie di navigazione, con effetti che si sono estesi ben oltre l'ambito normativo dell'Unione Europea (Adamowicz, 2022)²⁸¹. In secondo luogo, molte compagnie non pubblicavano report di sostenibilità prima del

²⁷⁹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale, (1), 111-140.

²⁸⁰ Bebbington, J., Unerman, J. (2018), *Achieving the United Nations Sustainable Development Goals: an enabling role for accounting research*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 31(1), 2-24.

²⁸¹ Adamowicz M. (2022), *Decarbonisation of maritime transport – European Union measures as an inspiration for global solutions?*. Marine Policy 145(105085).

2018 oppure non dispongono di archivi accessibili di documenti precedenti a quella data. In terzo luogo, dal 2018 il settore evidenzia un progressivo orientamento verso l'adozione di framework di rendicontazione standardizzati, i quali hanno contribuito a rafforzare la comparabilità e la trasparenza delle disclosure (Di Vaio et al., 2025)²⁸². Nel loro insieme, questi criteri rendono il periodo 2018–2025 un arco temporale particolarmente coerente e significativo, in quanto permette di analizzare sia le principali tappe regolatorie sia i cambiamenti riscontrabili nei comportamenti aziendali in tema di sostenibilità e di trasparenza della rendicontazione.

Per gli scopi del seguente lavoro di tesi, i report di sostenibilità sono stati considerati come principale fonte di informazione, poiché forniscono i dati in un formato strutturato, sono conformi a framework di rendicontazione riconosciuti e includono una trattazione sistematica e organica delle strategie e delle performance in materia di decarbonizzazione. Le pagine web aziendali sono state invece analizzate come fonte secondaria e complementare, con la finalità di integrare le informazioni non contenute nei report, quali ad esempio aggiornamenti sulle strategie adottate, iniziative recentemente intraprese e ulteriori contenuti di carattere ambientale, al fine di restituire un quadro più completo e approfondito delle pratiche di disclosure delle aziende considerate.

Va tuttavia sottolineato che non tutte le imprese incluse nel campione rendono disponibili report di sostenibilità, verosimilmente a causa dell'assenza di obblighi normativi a livello nazionale. Per garantire la completezza dell'indagine, si è scelto di

²⁸² Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

includere comunque tutti i documenti reperibili, applicando tuttavia una soglia minima di qualità nei casi di informazioni parziali, così da salvaguardare l'integrità complessiva dell'analisi. Le informazioni individuate sono state successivamente raccolte, scaricate e archiviate, costituendo un dataset finale di 187 documenti.

3.5 La Content Analysis negli studi di accounting: un approccio a doppio livello tra analisi automatizzata e manuale.

La letteratura riconosce ampiamente la *content analysis* come un metodo di ricerca qualitativo consolidato e affidabile (Steenkamp e Northcott, 2007)²⁸³. Groeben e Rustemeyer (1994)²⁸⁴ la descrivono come uno strumento volto a sistematizzare la comprensione quotidiana dei testi, mentre Holsti (1969)²⁸⁵ come l'applicazione di metodi scientifici alle evidenze documentarie. Krippendorff (2004)²⁸⁶, invece, ne sottolinea la capacità di trasformare i dati grezzi in una dimensione gestibile per l'analisi.

La *content analysis* è stata ampiamente adottata negli studi di *accounting* per esaminare diverse tipologie di *disclosure*, in particolare per l'analisi dei *sustainability reporting*. Consente infatti di esplorarne in profondità i contenuti attraverso l'identificazione e la quantificazione sistematica dei temi ricorrenti nei documenti testuali, nonché mediante l'esame delle frequenze lessicali e delle loro associazioni con

²⁸³ Steenkamp, N., Northcott, D. (2007), *Content analysis in accounting research: the practical challenges*. Australian Accounting Review, 17(43), 12-25.

²⁸⁴ Groeben, N., Rustemeyer, R. (1994), *On the integration of quantitative and qualitative methodological paradigms (based on the example of content analysis)*. de Gruyter.

²⁸⁵ Holsti, O. R. (1969), *Content analysis for the social sciences and humanities*. Reading, MA: Addison-Wesley (content analysis).

²⁸⁶ Krippendorff, K. (2018), *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.

specifici argomenti (Lozano e Huisinigh, 2011²⁸⁷; Nicolò et al., 2023²⁸⁸). Tale metodologia offre un valido supporto ai ricercatori, consentendo non solo di analizzare in modo sistematico e approfondito i report, ma anche di coglierne le dimensioni latenti e i significati sottesi, favorendo così la formulazione di interpretazioni solide e di conclusioni significative, utili a una più ampia comprensione del fenomeno oggetto di studio (Unerman, 2000²⁸⁹; Guthrie et al., 2004²⁹⁰; Di Vaio et al., 2025²⁹¹).

Come sottolineano Beck et al. (2010)²⁹², la *content analysis* può essere condotta secondo due approcci principali: meccanicistico e interpretativo. Gli approcci di tipo meccanicistico si concentrano su misurazioni quantitative per descrivere indicatori considerati rappresentativi di ciò che si vuole analizzare (Campbell, 2000)²⁹³. Questi studi, definiti *form oriented* (orientati alla forma), pongono l'attenzione su conteggi e misurazioni di tipo quantitativo, come il volume o la frequenza delle parole, talvolta accompagnati da ipotesi di natura semiotica. Smith e Taffler (2000)²⁹⁴ contrappongono

²⁸⁷ Lozano, R., Huisinigh, D. (2011), *Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting*. Journal of cleaner production, 19(2-3), 99-107.

²⁸⁸ Nicolò, G., G. Zanellato, A. Tiron-Tudor, P. T. Polcini (2023), *Revealing the corporate contribution to sustainable development goals through integrated reporting: A worldwide perspective*. Social Responsibility Journal, 19(5): 829-857.

²⁸⁹ Unerman, J. (2000), *Methodological issues-Reflections on quantification in corporate social reporting content analysis*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 13(5), 667-681.

²⁹⁰ Guthrie, J., Petty, R., Yongvanich, K., Ricceri, F. (2004), *Using content analysis as a research method to inquire into intellectual capital reporting*. Journal of intellectual capital, 5(2), 282-293.

²⁹¹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

²⁹² Beck, A. C., Campbell, D., Shrives, P. J. (2010), *Content analysis in environmental reporting research: Enrichment and rehearsal of the method in a British-German context*. The British Accounting Review, 42(3), 207-222.

²⁹³ Campbell, D. J. (2000), *Legitimacy theory or managerial reality construction? Corporate social disclosure in Marks and Spencer Plc corporate reports, 1969-1997*. Accounting forum, 24(1): 80-100. Taylor & Francis.

²⁹⁴ Smith, M., Taffler, R. J. (2000), *The chairman's statement-A content analysis of discretionary narrative disclosures*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 13(5), 624-647.

agli studi *form oriented* un approccio volto a cogliere i temi sottesi ai testi analizzati, introducendo una dimensione interpretativa più marcata, definita *meaning orientation*. L'approccio interpretativo si propone, invece, di cogliere il significato dei testi mediante la scomposizione della narrazione in parti e la descrizione dei loro contenuti. Questo metodo mira a fornire una comprensione più approfondita di ciò che viene comunicato, concentrandosi su come viene comunicato, dando priorità alla qualità e alla ricchezza del discorso (Beck et al., 2010)²⁹⁵.

In particolare, il presente lavoro di tesi adotta una *content analysis* strutturata in due fasi: una di tipo meccanicistico, realizzata mediante l'impiego del software Leximancer, e una di tipo interpretativo, condotta attraverso l'analisi manuale dei dati raccolti. Tale approccio integrato mira a consolidare la robustezza e la credibilità dei risultati ottenuti (Di Vaio et al., 2022)²⁹⁶.

Nella fase iniziale è stata condotta una *content analysis* automatizzata tramite il software Leximancer, nella sua quinta e più recente versione. Leximancer è un software di *text mining* che viene impiegato per analizzare il contenuto di testi e documenti e rappresentare visivamente le informazioni estratte, attraverso mappe tematiche e concettuali, offrendo così un'analisi tematica dei dati (Leximancer, 2025)²⁹⁷. Tale strumento è riconosciuto dalla letteratura esistente come un supporto affidabile per

²⁹⁵ Beck, A. C., Campbell, D., Shrives, P. J. (2010), *Content analysis in environmental reporting research: Enrichment and rehearsal of the method in a British–German context*. The British Accounting Review, 42(3), 207-222.

²⁹⁶ Di Vaio A., Hassan R., D'amore G., Dello Strologo A. (2022), *Digital Technologies for Sustainable Waste Management On-Board Ships: An Analysis of Best Practices from the Cruise Industry*. IEEE Transactions on Engineering Management.

²⁹⁷ Leximancer (2025), *What is Leximancer?*. Disponibile su: <https://www.leximancer.com>.

l'individuazione di cluster di parole e per la codifica dei concetti, in quanto consente una comprensione più approfondita del testo riducendo al contempo l'influenza di interpretazioni semantiche atipiche o errate (Smith e Humphreys, 2006²⁹⁸; Crofts e Bisman, 2010²⁹⁹). A differenza di altri software, come ad esempio NVivo, Leximancer è scelto dagli studiosi per la sua capacità di gestire ed elaborare in maniera efficiente dataset di grandi dimensioni, consentendo l'identificazione automatica dei concetti chiave e delle relazioni che intercorrono tra di essi (Sotiriadou et al. 2014)³⁰⁰. Questa caratteristica permette di rafforzare l'affidabilità e la coerenza complessiva dell'analisi, riducendo al minimo l'intervento soggettivo del ricercatore nella fase di codifica e interpretazione preliminare dei dati. In tal modo, il software garantisce un processo di analisi più sistematico e replicabile, costituendo un valido supporto metodologico soprattutto quando si intende combinare un approccio automatizzato con successivi approfondimenti di natura interpretativa.

Come descritto precedentemente, il dataset oggetto di analisi è costituito da un totale di 187 documenti, comprendenti 88 report di sostenibilità e 99 pagine web, selezionati attraverso un'attenta analisi documentale e una valutazione di pertinenza rispetto agli obiettivi del presente lavoro di tesi. Prima di procedere al caricamento nel software, i documenti sono stati sottoposti a un processo di organizzazione e archiviazione preliminare, volto a garantire ordine e tracciabilità dei dati. In particolare, i file sono stati

²⁹⁸ Smith A. E., Humphreys M. S. (2006), *Evaluation of unsupervised semantic mapping of natural language with Leximancer concept mapping*. Behavior Research Methods 38(2): 262-279.

²⁹⁹ Crofts K., Bisman J. (2010), *Interrogating accountability: An illustration of the use of Leximancer software for qualitative data analysis*. Qualitative Research in Accounting & Management 7(2): 180-207.

³⁰⁰ Sotiriadou, P., Brouwers J., Le T. A. (2014), *Choosing a qualitative data analysis tool: A comparison of NVivo and Leximancer*. Annals of Leisure Research 17(2): 218-234.

sistemati in cartelle distinte, una per ciascuna azienda di shipping, con una chiara divisione tra report e contenuti web, così da preservare l'integrità delle fonti e permettere una gestione coerente durante la fase di elaborazione e analisi. Una volta completata questa fase di archiviazione documentale, i documenti sono stati caricati ed elaborati dal software Leximancer.

È stata preliminarmente definita una procedura specifica, da applicare prima dell'analisi dei documenti in Leximancer, al fine di predisporre il dataset all'elaborazione automatizzata. Questa procedura ha portato alla rimozione manuale dai *concept seeds*³⁰¹ di termini generici e parole-funzione di uso comune, al fine di escludere concetti non pertinenti nella mappa (ad esempio, “and”, “www”, “included”). Inoltre, per ridurre ridondanze semantiche, le forme singolari e plurali di uno stesso concetto, come “ship/ships”, “employee/employees”, sono state accorpate in un'unica voce singolare. Una volta consolidata tale procedura, il software ha restituito un primo set di risultati, producendo una *Thematic Map* capace di restituire una rappresentazione strutturata dei nuclei tematici più rilevanti all'interno dei documenti analizzati.

Sebbene Leximancer rappresenti uno strumento affidabile per l'analisi di temi e concetti, esso non consente un'indagine approfondita del significato delle frasi né delle possibili sfumature semantiche. Pertanto, nella seconda fase dell'analisi è stato adottato

³⁰¹ L'identificazione dei concetti in Leximancer prende avvio dai cosiddetti *concept seeds*, ovvero sostantivi o verbi che rappresentano il nucleo iniziale attorno a cui si sviluppa il concetto. Queste parole possono essere individuate automaticamente dal software oppure definite manualmente dal ricercatore per la fase di codifica. Attraverso un processo di apprendimento iterativo, Leximancer amplia progressivamente le definizioni dei concept seeds, trasformandole in un *thesaurus* completo, ovvero la descrizione dell'insieme delle associazioni semantiche rilevanti. Leximancer (2025), *Frequently Asked Questions (FAQs)*. Disponibile su: <https://www.leximancer.com/faqs-leximancer-concepts>.

un approccio interpretativo, basato su un'analisi manuale dei contenuti dei report esaminati (Engstrom et al., 2022³⁰²; Erin et al., 2022³⁰³). Tale procedura si fonda sull'individuazione e sull'esame di un insieme di parole chiave ampiamente riconosciute nella letteratura di riferimento, con l'obiettivo di approfondire la comprensione dei testi e di rafforzare la solidità dei risultati. Per garantire l'affidabilità del processo di codifica manuale, si è fatto ricorso a un *descriptive coding*, che consiste nell'estrazione del significato da un passaggio testuale e nella sua sintesi in un termine o in un enunciato conciso. Questa tecnica facilita l'interpretazione dei contenuti sottesi e assicura una più coerente identificazione del significato all'interno del dataset. Parallelamente, è stato applicato anche un *dictionary-based approach*, che utilizza la teoria esistente e gli studi precedenti come base per la definizione preliminare delle categorie di codifica, in questo caso riferite ai temi della decarbonizzazione e della riduzione delle emissioni. La validità delle categorie individuate è stata sottoposta a test iterativi, che hanno consentito di riadattare i termini quando necessario, garantendo così maggiore precisione concettuale e pertinenza analitica. Per gli scopi del presente lavoro di ricerca, sono state selezionate le seguenti parole chiave: “*new technologies*”, “*green technologies*”, “*digital technologies*”, “*renewable resources*”, “*alternative fuels*”, “*clean energy*”, “*SDG7*”, “*target 7.2*”, “*decarbonization*”, “*carbon emissions*”, “*CO2*”, “*GHG*” “*Scope 3 emissions*”.

³⁰² Engstrom, T., Strong, J., Sullivan, C., Pole, J. D. (2022), *A comparison of Leximancer semi-automated content analysis to manual content analysis: A healthcare exemplar using emotive transcripts of COVID-19 hospital staff interactive webcasts*. International Journal of Qualitative Methods, 21, 16094069221118993.

³⁰³ Erin O. A., Bamigboye O. A., Oyewo B. (2022), *Sustainable development goals (SDG) reporting: An analysis of disclosure*. Journal of Accounting in Emerging Economies, 12(5): 761-789.

Considerando il periodo compreso tra il 2018 e il 2025 e la disponibilità dei report delle 30 aziende selezionate, sono stati analizzati manualmente i report pubblicati nel 2024 e nel 2025. Tale scelta trova fondamento nella crescente rilevanza assunta, negli ultimi anni, della rendicontazione degli sforzi di decarbonizzazione e della comunicazione delle emissioni di Scope 1, 2 e 3, in coerenza con i principali framework internazionali di carbon accounting (e.g., GHG Protocol, ISO 14064). Tale tendenza si colloca, inoltre, nel quadro della revisione della IMO GHG Strategy 2023, la quale ha assunto un rilievo strategico per le imprese del settore, configurandosi come un punto di riferimento imprescindibile per l'adeguamento delle pratiche aziendali alle nuove traiettorie e agli obiettivi di riduzione delle emissioni (IMO, 2023³⁰⁴; Di Vaio et al., 2025³⁰⁵).

Riferimenti Bibliografici

- Adamowicz M. (2022), Decarbonisation of maritime transport – European Union measures as an inspiration for global solutions?. *Marine Policy* 145(105085).
- Alphaliner (2012), TOP 100. How it works?. Disponibile su: <https://alphaliner.axsmarine.com/documents/Alphaliner-TOP100.pdf>.
- Alphaliner, (2025), Top 100/30 May 2025. Disponibile su: <https://alphaliner.axsmarine.com/PublicTop100/>.
- AXSMarine (2025), Alphaliner, the worldwide reference in Liner shipping. Disponibile su: <https://public.axsmarine.com/alphaliner>.
- Bailey K.D., (1995), *Metodi della ricerca sociale*, il Mulino, Bologna.
- Bebbington, J., Unerman, J. (2018), Achieving the United Nations Sustainable Development Goals: an enabling role for accounting research. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 31(1), 2-24.

³⁰⁴ IMO (2023), *2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships*. Disponibile su: <https://wwwcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>.

³⁰⁵ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. *Business Strategy and the Environment*, 1-19.

- Beck, A. C., Campbell, D., Shrives, P. J. (2010), Content analysis in environmental reporting research: Enrichment and rehearsal of the method in a British–German context. *The British Accounting Review*, 42(3), 207-222.
- Bryman A., (1988), *Quantity and Quality in Social Research*, Routledge, London.
- Bryman A., Burgess R.G., (1994), *Analyzing Qualitative Data*, Routledge, London.
- Campbell, D. J. (2000), Legitimacy theory or managerial reality construction? Corporate social disclosure in Marks and Spencer Plc corporate reports, 1969–1997. *Accounting forum*, 24(1): 80-100. Taylor & Francis.
- Canziani A., (2007), *Lezioni di economia aziendale*, Cedam, Padova.
- Corbetta P., (1999), *Metodologia e tecnica della ricerca sociale*, il Mulino, Bologna.
- Corbetta P., (2003), *La ricerca sociale: metodologia e tecniche. Vol.I. I paradigmi di riferimento*, il Mulino, Bologna.
- Crofts K., Bisman J. (2010), Interrogating accountability: An illustration of the use of Leximancer software for qualitative data analysis. *Qualitative Research in Accounting & Management* 7(2): 180-207.
- De Minico L., (1946), *Lezioni di ragioneria. I fondamenti economici della rilevazione del reddito*, Pasquale Pironti, Napoli, II ed.
- Di Vaio A., Hassan R., D'amore G., Dello Strologo A. (2022), Digital Technologies for Sustainable Waste Management On-Board Ships: An Analysis of Best Practices from the Cruise Industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports. *Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale*, (1), 111-140.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions. *Business Strategy and the Environment*, 1-19.
- Engstrom, T., Strong, J., Sullivan, C., Pole, J. D. (2022), A comparison of Leximancer semi-automated content analysis to manual content analysis: A healthcare exemplar using emotive transcripts of COVID-19 hospital staff interactive webcasts. *International Journal of Qualitative Methods*, 21, 16094069221118993.
- Erin O. A., Bamigboye O. A., Oyewo B. (2022), Sustainable development goals (SDG) reporting: An analysis of disclosure. *Journal of Accounting in Emerging Economies*, 12(5): 761-789.
- Fattore, G. (2005), *Metodi di ricerca in economia aziendale*, Egea, p. 7.
- Ferraris Franceschi, R., (1998), *Problemi attuali dell'economia aziendale*, Giuffrè, Milano.
- Giannessi E., (1979), *Appunti di Economia Aziendale con particolare riferimento alle aziende agricole*, Pacini, Pisa, p. 11.
- Groeben, N., Rustemeyer, R. (1994), On the integration of quantitative and qualitative methodological paradigms (based on the example of content analysis). de Gruyter.

- Guthrie, J., Petty, R., Yongvanich, K., Ricceri, F. (2004), Using content analysis as a research method to inquire into intellectual capital reporting. *Journal of intellectual capital*, 5(2), 282-293.
- Hall, T. (1997), *Ethnography: Principles in practice*. By Hammersley, M. and Atkinson, P. pp. 323, (Routledge, London, 1995.). *Journal of Biosocial Science*, 29(1), 119-128.
- Hartley, J. (2004). Case study research. In Catherine Cassell & Gillian Symon (Eds.), *Essential guide to qualitative methods in organizational research* (pp.323-333). London: Sage
- Hennink, M., Hutter, I. Bailey, A. (2020), *Qualitative research methods*. Wise.
- Holsti, O. R. (1969), *Content analysis for the social sciences and humanities*. Reading. MA: Addison-Wesley (content analysis).
- IMO (2023), 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. Disponibile su: <https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/OurWork/Environment/Documents/annex/MEPC%2080/Annex%2015.pdf>.
- Krippendorff, K. (2018), *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.
- Leximancer (2025), What is Leximancer?. Disponibile su: <https://www.leximancer.com>.
- Leximancer (2025), Frequently Asked Questions (FAQs). Disponibile su: <https://www.leximancer.com/faqs-leximancer-concepts>.
- Lozano, R., Huisingh, D. (2011), Inter-linking issues and dimensions in sustainability reporting. *Journal of cleaner production*, 19(2-3), 99-107.
- Nicolò, G., Zanellato G., Tiron-Tudor A., Polcini P. T. (2023), Revealing the corporate contribution to sustainable development goals through integrated reporting: A worldwide perspective. *Social Responsibility Journal*, 19(5): 829-857.
- Quagli A., *Introduzione allo studio della conoscenza in economia aziendale*, Giuffrè, Milano, 1995.
- Smith A. E., Humphreys M. S. (2006), Evaluation of unsupervised semantic mapping of natural language with Leximancer concept mapping. *Behavior Research Methods* 38(2): 262-279.
- Smith, M., Taffler, R. J. (2000), The chairman's statement-A content analysis of discretionary narrative disclosures. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 13(5), 624-647.
- Sotiriadou, P., Brouwers J., Le T. A. (2014), Choosing a qualitative data analysis tool: A comparison of NVivo and Leximancer. *Annals of Leisure Research* 17(2): 218-234.
- Steenkamp, N., Northcott, D. (2007), Content analysis in accounting research: the practical challenges. *Australian Accounting Review*, 17(43), 12-25.
- UNCTAD (2025), Container port throughput, annual. Disponibile su: <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/reportInfo/US.ContPortThroughput>.

- Unerman, J. (2000), Methodological issues-Reflections on quantification in corporate social reporting content analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 13(5), 667-681.
- Zappa G., (1927), *Tendenze nuove negli studi di Ragioneria* , Istituto editoriale scientifico, Milano.

IV Capitolo

I Risultati dell'Indagine

4.1 Mappatura tematica e concettuale dei report di sostenibilità.

L'analisi dei risultati ottenuti mediante l'impiego del software Leximancer v5 ha reso possibile l'individuazione e la classificazione dei concetti e dei temi ricorrenti relativi alle disclosure sulla decarbonizzazione, con specifico riferimento alle pratiche volte al raggiungimento del SDG7 e del suo Target 7.2. L'utilizzo di tale strumento ha consentito, da un lato, di sistematizzare in modo oggettivo le informazioni estratte e, dall'altro, di restituire una rappresentazione strutturata delle principali aree semantiche emerse nei report delle principali 30 aziende di shipping considerate, generando così una mappatura tematica e concettuale utile all'interpretazione dei dati analizzati.

L'analisi preliminare condotta sui report di sostenibilità e sulle pagine web delle 30 aziende di shipping considerate ha permesso di individuare 10 temi e 72 concetti chiave strettamente connessi alla sostenibilità ambientale e ai processi di decarbonizzazione, che costituiscono la base per una comprensione più approfondita delle modalità con cui il settore dello shipping comunica e rende conto delle proprie strategie e pratiche in materia di sostenibilità.

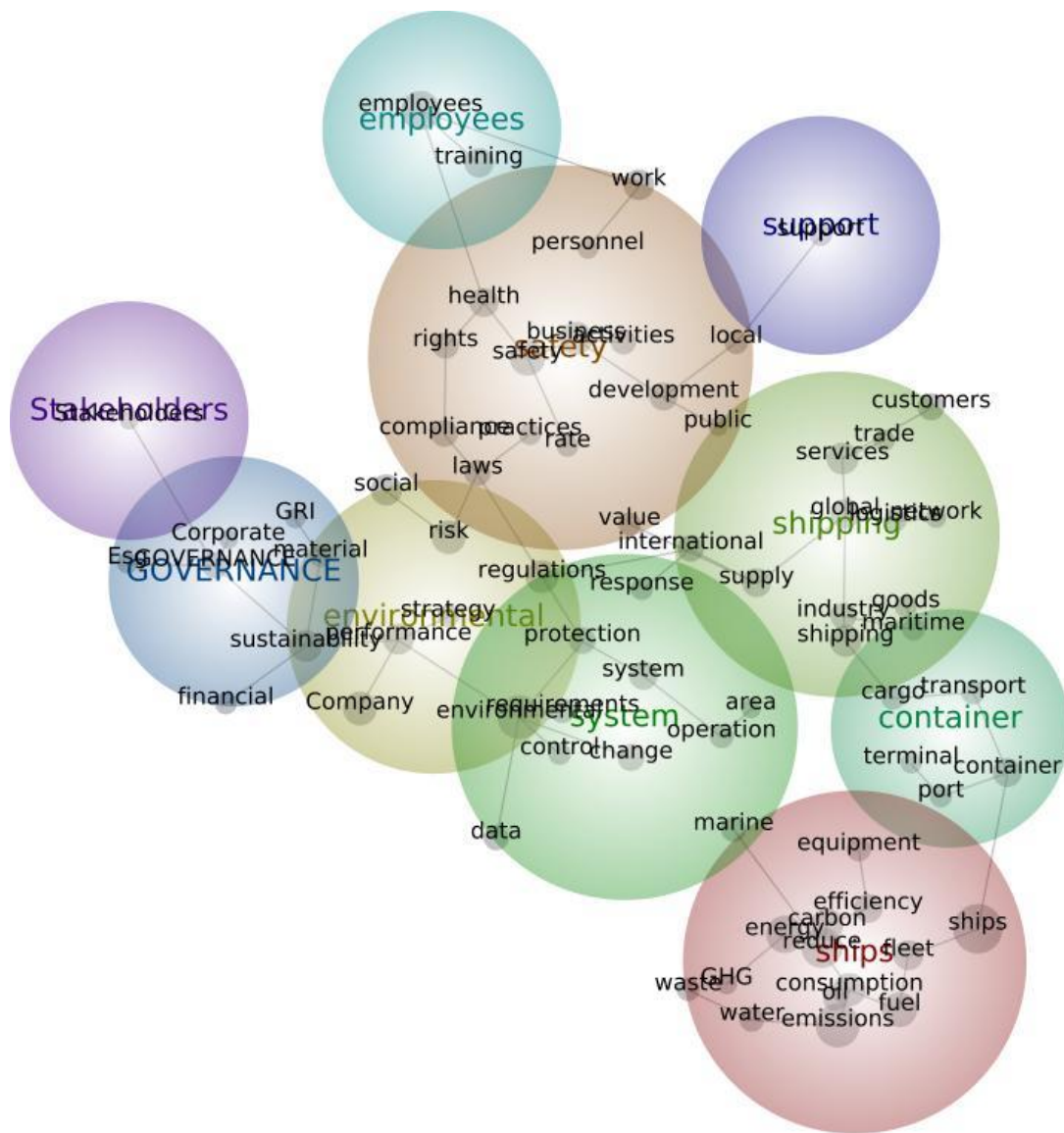
Ai fini dell'analisi, è opportuno chiarire la distinzione tra tema e concetto, come definiti all'interno di Leximancer. Un tema rappresenta un raggruppamento di concetti accomunati da elementi di significato o da relazioni di prossimità, la cui collocazione è

visualizzata all'interno della *Concept Map* (Leximancer, 2021)³⁰⁶. I cerchi che delimitano i temi svolgono una funzione esclusivamente grafica, non costituendo di per sé un indicatore della loro rilevanza o frequenza; quest'ultima è invece determinata dal numero di concetti inclusi e codificata su una scala cromatica. Tale scala cromatica segue la logica di una *heat map* secondo cui i temi più rilevanti sono evidenziati con colori “caldi” (rosso, arancione), mentre quelli meno significativi vengono segnalati con colori “freddi” (verde, blu). Un concetto, invece, è inteso come un insieme di termini semanticamente correlati che tendono a ricorrere congiuntamente nel testo, comprendendo sia sinonimi sia aggettivi che ne ampliano l'estensione semantica.

I temi e i concetti individuati sono rappresentati nella *Concept Map* generata da Leximancer, riportata in Figura 4.1.

Figura n. 4.1 – *Concept Map dei reporting di sostenibilità delle Top 30 aziende di shipping (2018-2025)*.

³⁰⁶ Leximancer (2021), *Leximancer User Guide*. Disponibile su: <https://static1.squarespace.com/static/5e26633cfcf7d67bbd350a7f/t/61a84738789d220c1a865559/1638418279565/Leximancer-User-Guide-5.pdf>.



Fonte: adattamento da Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

L'analisi ha, pertanto, consentito di individuare i temi più rilevanti all'interno dei cluster, definiti sulla base dei valori di *hits* e di *connectivity*, riportati nella Tabella 4.1. In particolare, la colonna *Hits* indica il numero di blocchi di testo emersi dai documenti

analizzati associati a ciascun tema, mentre la colonna *Connectivity* determina la frequenza di un tema rispetto agli altri concetti individuati nell'analisi, attraverso la somma delle co-occorrenze testuali tra questi.

Tab. 4.1 - *Risultati della prima fase di content analysis: temi chiave e concetti correlati.*

Tutte le Aziende di Shipping con un livello di concetti pari al 100% e una rilevanza tematica del 33%			
Tema	Hits	Connectivity	Concetti
Ships	24804	520852.00	ships, emissions, reduce, energy, fuel, consumption, carbon, fleet, efficiency, water, oil, equipment, waste, GHG.
Safety	30528	337337.00	safety, business, work, health, development, compliance, rights, laws, activities, local, value, practices, rate, personnel.
Environmental	31186	309255.00	environmental, company, risk, regulations, sustainability, social, performance, strategy.
Shipping	21508	262938.00	shipping, services, global, supply, customers, international, industry, logistics, goods, trade, network, public.
System	19483	190659.00	system, change, protection, marine, data, requirements, operation, control, response, area.
Container	10857	104099.00	container, cargo, transport, maritime, port, terminal.
Employees	14899	85107.00	employees, training.
Governance	9779	72551.00	governance, material, financial, ESG, GRI, corporate.
Support	2777	14669.00	support.
Stakeholders	1196	5211.00	Stakeholders.

Fonte: adattamento da Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

I 10 temi individuati sono i seguenti: navi (*ships*), sicurezza (*safety*), ambiente (*environmental*), shipping (*shipping*), sistema (*system*), container (*container*), dipendenti (*employees*), governance (*governance*), supporto (*support*) e stakeholder (*stakeholders*). Tra questi, il tema navi (*ships*) risulta il più rilevante ed è associato ai seguenti concetti: emissioni (*emissions*), riduzione (*reduce*), energia (*energy*), carburante (*fuel*), consumo (*consumption*), carbonio (*carbon*), flotta (*fleet*), efficienza (*efficiency*), acqua (*water*), petrolio (*oil*), attrezzature (*equipment*), rifiuti (*waste*), gas a effetto serra (*GHG*). Ad esso seguono, per rilevanza, i temi sicurezza (*safety*) e ambiente (*environmental*). In particolare, il tema ambiente (*environmental*) è collegato ai concetti di azienda (*company*), rischio (*risk*), regolamentazioni (*regulations*), sostenibilità (*sustainability*), sociale (*social*), performance (*performance*), strategia (*strategy*) e suggerisce la centralità attribuita dalle aziende di shipping agli sforzi adottati per contribuire a ridurre il proprio impatto sull'ambiente. Questa prima analisi concettuale e relazionale consente di evidenziare con maggiore chiarezza il valore attribuito dalle aziende di shipping a tematiche quali ambiente, riduzione delle emissioni ed energia. Attraverso la *concept map* generata, è possibile valutare non soltanto la presenza di tali concetti nei documenti analizzati, ma anche la loro interconnessione con altri ambiti semantici, offrendo così un'indicazione della rilevanza che essi assumono nella disclosure di sostenibilità.

La Tabella 4.2 riporta un estratto dei concetti principali identificati dal software.

Tab. 4.2 - *Risultati della prima fase di content analysis: concetti chiave emersi.*

Tutte le Aziende di Shipping con un livello di concetti pari al 100% e una rilevanza tematica del 33%

Concetto	Frequenza Assoluta	Frequenza (%)
Governance	4028	29
ESG	2097	15
GHG	1268	9
GRI	1230	9
Stakeholders	1196	9
Ships	13715	100
Employees	12651	92
Environmental	9647	70
Emissions	9404	69
Reduce	7129	52
Safety	7087	52
Risk	7023	51
Business	6604	48
Work	6510	47
Sustainability	6327	46
Services	5887	43
Energy	5881	43
Training	5717	42
Shipping	5472	40
Fuel	5334	39
Regulations	5318	39
Performance	5211	38
Social	5074	37
Global	4760	35
Container	4580	33
Consumption	4470	33
Health	4439	32

Tutte le Aziende di Shipping con un livello di concetti pari al 100% e una rilevanza tematica del 33%		
Concetto	Frequenza Assoluta	Frequenza (%)
System	4295	31
Customers	4237	31
Fleet	4210	31
Development	4195	31
Carbon	4114	30
Supply	3856	28
Activities	3656	27
Compliance	3610	26
Data	3476	25
Rights	3475	25
Change	3314	24
Efficiency	3285	24

Fonte: adattamento da Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

L'analisi mette in luce la centralità di concetti quali emissioni (*emissions*), sostenibilità (*sustainability*), energia (*energy*), GHG, carbonio (*carbon*) ed efficienza (*efficiency*), i quali, pur non configurandosi come temi chiave, risultano comunque tra i concetti di maggiore rilievo all'interno del corpus esaminato. In particolare, il concetto energia (*energy*) figura tra i più rilevanti, con una frequenza assoluta di 5.881 *count* e una frequenza percentuale del 43%, ed è associato a concetti quali efficienza (*efficiency*), riduzione (*reduction*) e ambiente (*environmental*). La sua rilevanza evidenzia l'attenzione delle compagnie di navigazione verso strumenti normativi chiave, come ad esempio l'EEXI e il CII, e sottolinea un orientamento strategico incentrato sull'efficienza

energetica e sull'adozione di misure di riduzione del carbonio. Al tempo stesso, questa analisi preliminare suggerisce una crescente consapevolezza circa l'importanza della decarbonizzazione e del perseguimento dei target fissati dall'SDG7, con particolare riferimento al Target 7.2, finalizzato al miglioramento dell'efficienza e della sostenibilità delle fonti energetiche.

Anche il concetto emissioni (*emissions*) emerge come uno dei più rilevanti (9.404 frequenza assoluta; 69 frequenza percentuale). Esso si colloca tra le principali tendenze concettuali, insieme a carbon (*carbon*) e GHG, a conferma del ruolo centrale che il tema delle emissioni riveste nelle strategie di sostenibilità delle aziende di shipping analizzate. L'importanza attribuita a tale concetto ribadisce come la riduzione delle emissioni costituisca una priorità aziendale fondamentale, fortemente influenzata dalle pressioni regolatorie internazionali e dalle aspettative degli stakeholder, in linea con quanto già emerso da studi precedenti (Godet et al., 2021³⁰⁷; Anantharaman et al., 2025³⁰⁸; Di Vaio et al., 2025³⁰⁹).

L'analisi non evidenzia in modo esplicito il concetto di Scope 3, rivelando un potenziale gap nei processi di disclosure delle aziende di shipping, dovuto, da un lato, alla limitata attenzione alle emissioni indirette, dall'altro, all'assenza di standard armonizzati nel settore. Tuttavia, la presenza di concetti come logistica (*logistics*) e fornitura (*supply*),

³⁰⁷ Godet, A., Panagakos G., Barfod M.B. (2021), *Voluntary Reporting in Decarbonizing Container Shipping: The Clean Cargo Case*. Sustainability 13, no. 15: 8521.

³⁰⁸ Anantharaman, M., Sardar, A., Islam, R. (2025), *Decarbonization of Shipping and Progressing Towards Reducing Greenhouse Gas Emissions to Net Zero: A Bibliometric Analysis*. Sustainability, 17(7): 2936.

³⁰⁹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

associati a GHG e sostenibilità (*sustainability*), suggerisce un legame diretto tra le strategie di riduzione delle emissioni e le *supply chain* delle aziende, mettendo in luce l'importanza degli obiettivi di decarbonizzazione non solo del settore, ma dell'intera filiera logistica, e la rilevanza implicita delle emissioni di Scope 3.

Dall'analisi emergono, inoltre, concetti strettamente connessi ai quadri normativi e agli obblighi di conformità, quali *regulations* e *compliance*, insieme a riferimenti a standard di rendicontazione ampiamente riconosciuti a livello internazionale, tra cui ESG e GRI. La presenza di tali concetti suggerisce una propensione delle aziende di shipping a rimarcare non soltanto l'adesione ai principali sistemi regolatori e ai relativi standard di disclosure, ma anche la volontà di rafforzare la propria legittimazione attraverso pratiche di accountability e di trasparenza nella governance ambientale.

4.2 Tecnologie e risorse rinnovabili nelle pratiche di decarbonizzazione divulgate.

Nel processo di decarbonizzazione del settore marittimo, le tecnologie *green* e digitali e l'impiego di risorse rinnovabili e combustibili alternativi rappresentano fattori abilitanti fondamentali per il raggiungimento degli obiettivi ambientali, economici e sociali delineati dall'Agenda 2030 (Singh et al., 2023)³¹⁰. Da un lato, l'adozione di soluzioni tecnologiche innovative consente di ottimizzare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni lungo l'intero ciclo di vita delle navi, incidendo non solo sulla fase operativa, ma anche sui processi upstream e downstream, quali produzione, manutenzione e

³¹⁰ Singh, S., Dwivedi, A., Pratap, S. (2023), *Sustainable maritime freight transportation: current status and future directions*. Sustainability, 15(8), 6996.

dismissione (Di Vaio et al., 2023)³¹¹. Dall'altro, l'integrazione di fonti rinnovabili e combustibili alternativi si configura come un pilastro essenziale per diversificare l'approvvigionamento energetico, limitare la dipendenza da carburanti fossili e favorire un modello di crescita del settore sostenibile e resiliente (EMSA, 2023)³¹².

In questo quadro, i risultati della *content analysis* manuale evidenziano come le aziende selezionate dedichino ampio spazio alla comunicazione e alla descrizione delle pratiche adottate per la riduzione delle emissioni. In particolare, le aziende descrivono un ampio ventaglio di tecnologie volte a mitigare la produzione di emissioni. Tra le soluzioni tecnologiche *green* adottate emergono i *wind-shield* (CMA CGM, 2024)³¹³, che rappresentano un intervento rilevante, poiché contribuiscono a ridurre la resistenza aerodinamica delle navi portacontainer, con un impatto significativo sulla riduzione dei consumi di carburante (Wang et al., 2024)³¹⁴. Vengono menzionate anche le vernici in silicone (ZIM, 2024)³¹⁵, adottate perché sostanzialmente meno tossiche rispetto ai rivestimenti antivegetativi biocidi classici (Lagerström et al., 2022)³¹⁶. A queste

³¹¹ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead*, Journal of Shipping and Trade, 8(9).

³¹² EMSA (2023), *Alternative Sources of Power*. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/sustainable-shipping/alternative-fuels.html>.

³¹³ CMA CGM (2024), *CSR Report. Non financial performance report*. Disponibile su: [https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20\(2\).pdf](https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20(2).pdf).

³¹⁴ Wang, G., Feng, Y., Dai, Y., Chen, Z., Wu, Y. (2024), *Optimization design of a windshield for a 12,000 TEU container ship based on a support vector regression surrogate model*. Ocean Engineering, 313, 119405.

³¹⁵ ZIM (2024), *ESG Report 2023*. Disponibile su: <https://www.zim.com/assets/pjgntgj5/zim-esg-report-2023.pdf>.

³¹⁶ Lagerström, M., Wrange, A. L., Oliveira, D. R., Granhag, L., Larsson, A. I., Ytreberg, E. (2022), *Are silicone foul-release coatings a viable and environmentally sustainable alternative to biocidal antifouling coatings in the Baltic Sea region?*. Marine Pollution Bulletin, 184, 114102.

tecnologie si affiancano gli SOx scrubber (Evergreen, 2024)³¹⁷, una soluzione ormai consolidata ed economicamente vantaggiosa, capace di assicurare la conformità agli standard IMO indipendentemente dal tenore di zolfo del combustibile (Mallouppas e Yfantis, 2021)³¹⁸. Tra le tecnologie digitali adottate emergono i sistemi di monitoraggio del consumo di carburante (Evergreen, 2024)³¹⁹, i software per il calcolo delle emissioni di carbonio (COSCO Shipping Lines, 2024³²⁰; MSC, 2025³²¹), nonché altri strumenti volti a digitalizzare processi e operazioni, volti a migliorare l'efficienza dei servizi promuovendo al contempo l'innovazione marittima attraverso la collaborazione e le partnership di settore (ONE, 2025)³²².

I risultati mostrano che le aziende di shipping stanno progressivamente integrando l'uso di combustibili alternativi a bordo delle proprie navi, considerandoli strumenti centrali nei percorsi di transizione energetica. Le soluzioni individuate includono l'impiego di GNL (MSC, 2024³²³; ZIM, 2024³²⁴), l'adozione di motori dual fuel

³¹⁷ Evergreen (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: https://csr.evergreen-marine.com/csr/jsp/CSR_Report.jsp.

³¹⁸ Mallouppas G., Yfantis E. A. (2021), *Decarbonization in Shipping Industry: A Review of Research, Technology Development, and Innovation Proposals*. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(4): 415.

³¹⁹ Evergreen (2024), *Sustainability Report*. *Opt. Cit.*

³²⁰ COSCO Shipping Lines (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: <https://lines.coscoshipping.com/home/About/socialResponsibility/sustainabilityReport>.

³²¹ MSC (2025), *Sustainability Report*. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.

³²² ONE (2025), *Sustainability Report*. Disponibile su: https://www.one-line.com/sites/g/files/lnzjq776/files/2025-09/ONE_Sustainability%20Report%202025_0.pdf.

³²³ MSC (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.

³²⁴ ZIM (2024), *ESG Report 2023*. Disponibile su: <https://www.zim.com/assets/pjgntgj5/zim-esg-report-2023.pdf>.

alimentati a metanolo verde (CMA CGM, 2024³²⁵; Maersk, 2024³²⁶; X-PRESS, 2024³²⁷) e l'utilizzo di biocarburanti (MSC, 2024³²⁸; Hapag-Lloyd, 2024³²⁹). Tali combustibili riducono drasticamente le emissioni e supportano il raggiungimento degli obiettivi di *Net-Zero Emissions* per la propulsione navale (Mallouppas e Yfantis, 2021)³³⁰. Parallelamente, le aziende mostrano un interesse crescente verso le risorse rinnovabili come leva strategica per la decarbonizzazione. Queste risorse possono essere impiegate sia per produrre carburanti “green”, sia per alimentare direttamente sistemi di propulsione o servizi ausiliari. Tuttavia, la letteratura esistente riconosce ostacoli significativi alla diffusione delle rinnovabili nel settore. Da un lato, la redditività commerciale dei sistemi non è ancora consolidata; dall'altro, la mancanza di incentivi coordinati tra armatori e operatori limita la diffusione di soluzioni energetiche pulite (Mallouppas e Yfantis, 2021)³³¹. Nonostante ciò, i report analizzati segnalano che alcune aziende stanno esplorando attivamente queste tecnologie con l'obiettivo di integrarle progressivamente nel loro portafoglio di innovazione. Un esempio è rappresentato da MSC, che ha dichiarato nel suo ultimo report di sostenibilità di aver avviato trattative per potenziali

³²⁵ CMA CGM (2024), *CSR Report. Non financial performance report*. Disponibile su: [https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20\(2\).pdf](https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20(2).pdf).

³²⁶ Maersk (2024), *Sustainability Report 2023*. Disponibile su: <https://www.maersk.com/sustainability/reports-and-resources>.

³²⁷ X-PRESS (2024), *2023 Annual Sustainability Report*. Disponibile su: https://8823903.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/8823903/X-Press-Feeders_Report2023_v06.pdf.

³²⁸ MSC (2024), *Sustainability Report*. *Opt. Cit.*

³²⁹ Hapag-Lloyd (2024), *2023 Sustainability Report*. <https://www.hapaglloyd.com/sustainability-report-2023/en/index.html>.

³³⁰ Mallouppas G., Yfantis E. A. (2021), *Decarbonization in Shipping Industry: A Review of Research, Technology Development, and Innovation Proposals*. *Opt. Cit*

³³¹ Mallouppas G., Yfantis E. A. (2021), *Decarbonization in Shipping Industry: A Review of Research, Technology Development, and Innovation Proposals*. *Op. Cit.*

partnership con fornitori di tecnologie per lo sviluppo di soluzioni alternative ai combustibili fossili, inclusa la generazione di elettricità rinnovabile da fonti solari ed eoliche, l'elettrolisi dell'idrogeno e la successiva produzione di carburanti sintetici (MSC, 2025)³³².

Le pratiche di decarbonizzazione precedentemente descritte si collegano direttamente agli obiettivi dell'Agenda 2030, con particolare riferimento all'SDG7 e al Target 7.2. La maggior parte delle compagnie analizzate dichiara infatti il proprio impegno verso il conseguimento di questo SDG, talvolta fornendo esempi concreti delle tecnologie adottate. Evergreen (2024)³³³, ad esempio, segnala l'impiego di sistemi di alimentazione elettrica da terra (AMP), soluzioni anti-attrito, rivestimenti anti-fouling e sistemi di lubrificazione ad aria. ONE (2024)³³⁴ illustra invece una strategia più ampia, che include lo sviluppo di una roadmap per i combustibili alternativi, l'impiego di biocarburanti, ammoniaca, metanolo e idrogeno, oltre all'acquisizione di dieci nuove portacontainer equipaggiate con tecnologie avanzate come il Carbon Capture and Storage (CCS). Tuttavia, il contributo al SDG7–Target 7.2 e, più in generale, agli SDGs non viene illustrato mediante dati puntuali sulle emissioni di carbonio evitate o ridotte, bensì esclusivamente attraverso la descrizione delle misure adottate per perseguire tali obiettivi, come l'introduzione di tecnologie innovative o l'impiego di combustibili alternativi.

³³² MSC (2025), *Sustainability Report. Opt. Cit.*

³³³ Evergreen (2024), *Sustainability Report. Opt. Cit.*

³³⁴ ONE (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: https://www.one-line.com/sites/g/files/lnzjqr776/files/2024-10/ONE_Sustainability%20Report%202024.pdf.

4.3 L'integrazione del Carbon Accounting nei report di sostenibilità delle aziende di shipping selezionate: Scope 1, 2 e 3.

Alla luce della crescente rilevanza attribuita al carbon accounting, la capacità delle aziende di shipping di integrare nei propri report una rappresentazione completa e strutturata delle emissioni prodotte non costituisce soltanto un requisito di trasparenza, ma si configura come un elemento strategico per illustrare in modo efficace le pratiche di decarbonizzazione adottate e il contributo al raggiungimento degli SDG, con particolare riferimento all'SDG7 - Target 7.2. In questa prospettiva, la *content analysis* manuale dei documenti selezionati ha permesso di individuare i sistemi di carbon accounting e i modelli di accountability adottati dalle aziende selezionate per la gestione e la rendicontazione delle emissioni di carbonio. I risultati evidenziano la tendenza delle aziende di shipping a quantificare e rendicontare le proprie emissioni di carbonio attraverso diversi framework di carbon accounting, principalmente GHG Protocol, e di organismi di rendicontazione universalmente riconosciuti, quali SBTi e CDP.

In particolare, MSC (2025)³³⁵ rendiconta le proprie emissioni dirette e indirette in conformità con il GHG Protocol, dedicando un'attenzione prevalente alle emissioni di Scope 3 e alla relativa metodologia di calcolo, piuttosto che alle emissioni di Scope 1 e Scope 2. Questa scelta denota la volontà di estendere il processo di decarbonizzazione all'intera *supply chain*, evidenziando un orientamento strategico oltre i confini delle sole operazioni aziendali. Anche ZIM (2025)³³⁶ afferma di calcolare le proprie emissioni di

³³⁵ MSC (2025), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³³⁶ ZIM (2025), *ESG Report 2024*. Disponibile su: <https://www.zim.com/assets/jtrhmvz/zim-esg-report-2024.pdf>.

carbonio in conformità con il GHG Protocol e presenta i progressi conseguiti nella riduzione delle emissioni dirette e indirette. Il documento fornisce, inoltre, alcune indicazioni generali sulle modalità attraverso le quali tali miglioramenti sono stati raggiunti, mettendo in evidenza l'impegno dell'azienda verso la sostenibilità. Tuttavia, nonostante queste dichiarazioni, la rendicontazione rimane parziale: il report non offre infatti una descrizione puntuale delle procedure adottate per la misurazione delle emissioni suddivise per Scope 1, 2 e 3 (ZIM, 2024)³³⁷, lasciando quindi margini di incertezza rispetto alla trasparenza e alla replicabilità del processo di calcolo.

Il report Maersk (2024)³³⁸ conferma una forte attenzione all'integrazione di framework di carbon accounting nella disclosure aziendale. Infatti, oltre a riportare i risultati conseguiti nella riduzione delle emissioni di Scope 1, 2 e 3, Maersk sottolinea di essere stata la prima azienda di shipping a ottenere la validazione da parte di SBTi per i target climatici stabiliti al 2030 e al 2040. Tale riconoscimento non solo conferisce maggiore solidità e legittimità alle strategie di decarbonizzazione intraprese dall'azienda, ma accresce anche la credibilità dei dati rendicontati nei confronti degli stakeholder, rafforzando la trasparenza e la verificabilità delle informazioni comunicate. In questo modo, il sistema di carbon accounting adottato non si configura soltanto come strumento tecnico di misurazione, ma anche come leva strategica per consolidare la fiducia degli stakeholder nella capacità dell'azienda di perseguire obiettivi climatici di lungo periodo. CMA CGM fa, invece, esplicito riferimento alle linee guida di CDP per rendicontare le

³³⁷ ZIM (2024), *ESG Report 2023*. Opt. Cit.

³³⁸ Maersk (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

proprie emissioni, sottolineando di aver ottenuto per il 2023 un punteggio pari ad A nel CDP Score (CMA CGM, 2024)³³⁹. Tale riconoscimento assegnato da CDP valuta la performance ambientale delle aziende sulla base delle informazioni rese disponibili attraverso specifici questionari (CDP, 2025)³⁴⁰. Il punteggio CDP rappresenta uno strumento di trasparenza nei confronti di investitori e stakeholder, poiché fornisce elementi utili per analizzare la strategia di governance, i processi e le azioni intraprese da un'azienda al fine di ridurre il proprio impatto ambientale e monitorarne i progressi nel tempo. In questa prospettiva, il risultato conseguito da CMA CGM contribuisce a consolidare la fiducia degli stakeholder e degli investitori nelle pratiche di rendicontazione delle emissioni dall'azienda (Di Vaio et al., 2025)³⁴¹. Evergreen dichiara di adottare l'EPA's GHG Inventory Guidance quale framework metodologico di riferimento per la misurazione e la comunicazione delle emissioni di carbonio (Evergreen, 2024)³⁴². COSCO Shipping Line rendiconta le proprie emissioni senza richiamare in maniera esplicita un framework di carbon accounting, pur specificando che i fattori di emissione impiegati sono stati elaborati prevalentemente sulla base della Third IMO Greenhouse Gas Study del 2014 (COSCO Shipping Lines, 2024)³⁴³.

Questi risultati evidenziano come le aziende di shipping stiano progressivamente integrando sistemi di carbon accounting riconosciuti per supportare la quantificazione e la rendicontazione delle proprie emissioni. Tuttavia, è importante sottolineare che

³³⁹ CMA CGM (2024), *CSR Report. Non financial performance report. Opt. Cit.*

³⁴⁰ CDP (2025), *CDP Scores and A Lists*. Disponibile su: <https://www.cdp.net/en/data/scores>.

³⁴¹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions. Opt. Cit.*

³⁴² Evergreen (2024), *Sustainability Report. Opt. Cit.*

³⁴³ COSCO Shipping Lines (2024), *Sustainability Report. Opt. Cit.*

sebbene questi strumenti rappresentino un valido supporto per le aziende, essi differiscono in modo sostanziale per ambito, finalità ed enfasi metodologica. In particolare, se da un lato, il GHG Protocol definisce principi generali di rendicontazione delle emissioni, dall'altro la SBTi supporta la definizione di target coerenti con le evidenze scientifiche sul cambiamento climatico. Diversamente, il CDP si concentra sulla disclosure rivolta prevalentemente a investitori e stakeholder. Questa proliferazione di strumenti riflette la diversità delle priorità strategiche delle aziende, che spaziano dal posizionamento complessivo in materia di sostenibilità a impegni specifici di decarbonizzazione. Essa introduce anche frammentazione e ambiguità, con il rischio di ridurre la comparabilità e di compromettere la fiducia degli stakeholder nella performance climatica delle imprese (Di Vaio et al., 2025)³⁴⁴. Ne consegue che la coesistenza di molteplici framework rende necessaria una maggiore armonizzazione, al fine di garantire disclosure coerenti, verificabili e orientate alla decarbonizzazione del settore.

I report analizzati mostrano anche una tendenza crescente a quantificare e divulgare i dati relativi alle emissioni Scope 1, 2 e 3, rendendo più trasparente il contributo delle iniziative intraprese. In particolare, si osserva una maggiore attenzione alle emissioni di Scope 3, riflesso del crescente interesse delle aziende di shipping a estendere il processo di decarbonizzazione lungo l'intera catena del valore del settore. Nel suo report di sostenibilità, MSC rendiconta sia le emissioni dirette sia quelle indirette, in conformità con le linee guida fornite dal GHG Protocol. L'azienda dimostra un livello avanzato di

³⁴⁴ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Opt. Cit.

trasparenza fornendo un dettaglio approfondito delle emissioni di Scope 3 e delle metodologie utilizzate per il loro calcolo. Infatti, MSC afferma di voler “*promuovere la decarbonizzazione della logistica attraverso il perseguimento della neutralità carbonica, il sostegno a soluzioni per la transizione sostenibile dell’intera catena logistica e il mantenimento di una costante attenzione all’efficienza energetica*” (MSC, 2025: p. 13)³⁴⁵. Questo approccio le consente di posizionarsi come leader nel settore, offrendo esempi di best practice sia nella rendicontazione delle emissioni sia nell’integrazione delle priorità climatiche nelle attività di core business.

Anche le altre aziende analizzate mostrano una crescente attenzione alla rendicontazione delle emissioni di Scope 3 e, in linea con il GHG Protocol, delle sue specifiche categorie. La Tabella 4.3 fornisce una panoramica dei framework di carbon accounting adottati dalle aziende analizzate, insieme al dettaglio delle categorie di Scope 3 rendicontate seguendo le linee guida del GHG Protocol.

Tab. 4.3 - *Carbon Accounting Framework e categorie di emissioni Scope 3*

Ranking	Azienda di Shipping	Framework di Carbon Accounting	Emissioni Scope 3
1	Mediterranean Shg Co	GHG Protocol	Category 1 Category 3
2	Maersk	SBTi	Category 1 Category 2 Category 3 Category 4 Category 5 Category 6 Category 7 Category 8

³⁴⁵ MSC (2025), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

Ranking	Azienda di Shipping	Framework di Carbon Accounting	Emissioni Scope 3
			Category 11 Category 12 Category 13 Category 15
3	CMA CGM Group	CDP	<i>Vengono distinte diverse tipologie di emissioni Scope 3, sebbene le categorie specifiche non siano indicate.</i>
4	COSCO Group	Third IMO Greenhouse Gas Study 2014	N.A.
5	Hapag-Lloyd	CDP	Category 3 Category 6
6	ONE (Ocean Network Express)	CDP	Category 3
7	Evergreen Line	EPA GHG Inventory Guidance	Category 2 Category 3 Category 4
8	HMM Co Ltd	CDP	Category 1 Category 2 Category 3 Category 4 Category 5 Category 6 Category 7 Category 8 Category 13 Category 15
9	Zim	GHG Protocol	Category 1 Category 2 Category 3 Category 4 Category 11
10	Yang Ming Marine Transport Corp.	CDP SBTi	Category 3 Category 4 Category 5
11	Wan Hai Lines	ISO-14064 GHG Protocol	Category 2 Category 3 Category 5

Ranking	Azienda di Shipping	Framework di Carbon Accounting	Emissioni Scope 3
12	PIL (Pacific Int. Line)	GHG Protocol	Category 3 Category 5
13	Sea Lead Shipping	Not Specified	N.A.
14	X-Press Feeders Group	N.A.	Category 3 Category 6 Category 7
15	SITC	CDP	Category 1 Category 2 Category 3 Category 5 Category 6 Category 7 Category 8 Category 13
16	KMTC	Not Specified	N.A.
17	UniFeeder	Not Specified	N.A.
18	IRISL Group	Not Specified	N.A.
19	Sinokor Merchant Marine	Not Specified	N.A.
20	RCL (Regional Container L.)	Not Specified	N.A.
21	Global Feeder Shipping LLC	Not Specified	N.A.
22	TS Lines	Not Specified	N.A.
23	Emirates Shipping Line	Not Specified	N.A.
24	Ningbo Ocean Shg Co	Not Specified	N.A.
25	Antong Holdings (QASC)	Not Specified	N.A.
26	Tangshan Port Hede Shipping	Not Specified	N.A.
27	Matson	GHG Protocol	Category 3 Category 4 Category 8 <i>All other categories</i>
28	SM Line Corp.	Not Specified	N.A.
29	Sinotrans	NGFS Framework	N.A.

Ranking	Azienda di Shipping	Framework di Carbon Accounting	Emissioni Scope 3
30	Interasia Line	Not Specified	N.A.

Fonte: adattamento da Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

L'analisi evidenzia una netta prevalenza di informazioni riferite alla categoria 3, "attività connesse a combustibili ed energia", che rappresenta la principale fonte di emissioni Scope 3. Si riscontra inoltre una significativa attenzione verso la categoria 4, "trasporto e distribuzione upstream", a dimostrazione della rilevanza attribuita agli impatti generati dalle attività logistiche collegate alla catena di fornitura. Sono riportati con una certa frequenza anche i dati relativi alla categoria 5, "rifiuti generati dalle operazioni", e alla categoria 8, "viaggi d'affari". Tale orientamento suggerisce che le compagnie di navigazione tendono a privilegiare le categorie di emissioni più facilmente misurabili o direttamente connesse ai processi operativi, come i consumi energetici, le attività logistiche upstream o la gestione dei rifiuti. Se da un lato questa scelta consente di garantire dati più affidabili e comparabili, dall'altro evidenzia i limiti di un approccio che non abbraccia in modo completo la complessità delle emissioni di Scope 3, con il rischio di sottostimare contributi rilevanti provenienti da categorie meno esplorate ma cruciali per la decarbonizzazione dell'intera catena del valore (Di Vaio et al., 2025)³⁴⁶.

4.4 Carbon Accounting a supporto dell'accountability nelle pratiche di reporting.

³⁴⁶ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Opt. Cit.

Le pratiche di decarbonizzazione descritte precedentemente non solo producono effetti diretti in termini di riduzione delle emissioni, ma rafforzano anche la capacità delle aziende di shipping di rispondere alle crescenti pressioni normative e alle aspettative provenienti da stakeholder sempre più attenti alle questioni ambientali. Ciò conferma come l'innovazione tecnologica rappresenti un pilastro imprescindibile per la transizione ecologica del comparto, poiché consente alle aziende di coniugare performance operative e sostenibilità. Parallelamente, la comunicazione e la divulgazione di tali pratiche assumono un ruolo centrale: rendere visibile l'impegno intrapreso diventa infatti uno strumento di legittimazione rispetto alle strategie internazionali e settoriali in materia di decarbonizzazione. Come sottolineato dalla letteratura esistente, gli sforzi di decarbonizzazione intrapresi dalle aziende devono essere adeguatamente comunicati all'interno delle pratiche di rendicontazione (He et al., 2021³⁴⁷; Di Vaio et al., 2023³⁴⁸). In questo quadro, i sistemi di carbon accounting svolgono una funzione chiave, poiché permettono di tradurre gli sforzi aziendali in dati misurabili e verificabili, rafforzando l'*accountability* delle azioni intraprese.

L'analisi manuale evidenzia una crescente attenzione strategica alle emissioni di Scope 3, segnale di una cultura della responsabilità che si estende oltre le operazioni della propria flotta. Dai report analizzati emerge una crescente attenzione verso le supply chain e il loro processo di decarbonizzazione, con un focus particolare sulla selezione di

³⁴⁷ He R., Luo L., Shamsuddin A., Tang Q. (2021), *Corporate carbon accounting: a literature review of carbon accounting research from the Kyoto Protocol to the Paris Agreement*. Account Finance, 62, 261-298.

³⁴⁸ Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), *Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead*. Opt. Cit.

fornitori e partner che condividano i valori fondamentali delle aziende. In questo quadro vengono richiamati principi quali la responsabilità sociale d'impresa, la collaborazione tra attori e l'integrazione di pratiche sostenibili lungo l'intera filiera logistica (Wan Hai, 2024)³⁴⁹. Alcuni documenti sottolineano, inoltre, la necessità di sviluppare catene del valore capaci di riflettere l'impegno delle imprese verso la tutela ambientale, la responsabilità sociale e l'etica aziendale (PIL, 2024)³⁵⁰. In questo contesto, il procurement sostenibile assume un ruolo chiave (Wan Hai, 2024³⁵¹; X-PRESS, 2024³⁵²), insieme anche a codici di condotta per i fornitori (PIL, 2024)³⁵³. Numerose compagnie privilegiano infatti fornitori dotati di soluzioni a basse emissioni o di certificazioni ambientali, generando una maggiore diffusione di pratiche innovative lungo la catena del valore e rafforzando, al contempo, accountability e legittimità nei confronti degli stakeholder.

Coerentemente con tale orientamento, i report analizzati non solo mettono in luce l'adesione a framework di carbon accounting specifici (cfr. Tabella 4.3), ma anche l'utilizzo di standard di rendicontazione riconosciuti a livello globale, come gli indicatori GRI (CMA CGM, 2024³⁵⁴; COSCO, 2024³⁵⁵; Evergreen, 2024³⁵⁶; Hapag-Lloyd, 2024³⁵⁷;

³⁴⁹ Wan Hai (2024), 2023 Sustainability Report. Disponibile su: <https://esg.wanhai.com/wanhai/public/uploads/files/d7794c290ddd70ac-d0ab41fc0f0e578f.pdf>.

³⁵⁰ PIL (2024), 2023 Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵¹ Wan Hai (2024), 2023 Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵² X-PRESS (2024), 2023 Annual Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵³ PIL (2024), 2023 Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵⁴ CMA CGM (2024), CSR Report. Non financial performance report. Opt. Cit.

³⁵⁵ COSCO (2024), Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵⁶ Evergreen (2024), Sustainability Report. Opt. Cit.

³⁵⁷ Hapag-Lloyd (2024), 2023 Sustainability Report. Opt. Cit.

HMM, 2024³⁵⁸; MSC, 2024³⁵⁹; ONE, 2024³⁶⁰; Yang Ming, 2024³⁶¹; ZIM, 2024³⁶²), ESG (COSCO, 2024³⁶³; HMM, 2024³⁶⁴; Maersk, 2024³⁶⁵), SASB (Evergreen, 2024³⁶⁶; HMM, 2024³⁶⁷; Maersk, 2024³⁶⁸; Yang Ming, 2024³⁶⁹; ZIM, 2024³⁷⁰), oltre che i recenti standard europei ESRS, adottati in conformità con la normativa CSRD (MSC, 2025³⁷¹; Maersk, 2025³⁷²; CMA CGM, 2024³⁷³). Come suggerito anche dall'analisi automatizzata condotta con il software Leximancer (v.5), le aziende di shipping analizzate hanno posto particolare enfasi sulla conformità e sull'adesione a strategie e standard riconosciuti a livello internazionale, quali la *2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships* e la EEXI. Questo allineamento non solo contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti a livello internazionale, ma rappresenta anche un ulteriore elemento di riconoscimento e legittimazione da parte della comunità internazionale, rafforzando la credibilità delle aziende di shipping nel perseguire le pratiche adottate per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità.

³⁵⁸ HMM (2024), *2023 ESG Report*. Disponibile su: <https://www.hmm21.com/company/esg/esgReport.do>.

³⁵⁹ MSC (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁶⁰ ONE (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁶¹ Yang Ming (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: https://esg.yangming.com/en/esg/sustainability_report/1/.

³⁶² ZIM (2024), *ESG Report 2023*. Opt. Cit.

³⁶³ COSCO (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁶⁴ HMM (2024), *2023 ESG Report*. Opt. Cit.

³⁶⁵ Maersk (2024), *Sustainability Report 2023*. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it-it/sustainability/reports-and-resources>.

³⁶⁶ Evergreen (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁶⁷ HMM (2024), *2023 ESG Report*. Opt. Cit.

³⁶⁸ Maersk (2024), *Sustainability Report 2023*. Opt. Cit.

³⁶⁹ Yang Ming (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁷⁰ ZIM (2024), *ESG Report 2023*. Opt. Cit.

³⁷¹ MSC (2024), *Sustainability Report*. Opt. Cit.

³⁷² Maersk (2025), *Annual Report 2024*. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it-it/sustainability/reports-and-resources>.

³⁷³ CMA CGM (2024), *CSR Report. Non financial performance report*. Opt. Cit.

Tale impegno nel rispettare la compliance normativa e nell'allinearsi a standard riconosciuti risulta fondamentale per rafforzare l'accountability delle aziende nei confronti di stakeholder e istituzioni, anche attraverso l'adozione di sistemi di carbon accounting che consentono di rendicontare in modo trasparente e misurabile i progressi compiuti.

Riferimenti Bibliografici

- Anantharaman, M., Sardar, A., Islam, R. (2025), Decarbonization of Shipping and Progressing Towards Reducing Greenhouse Gas Emissions to Net Zero: A Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 17(7): 2936.
- CDP (2025), *CDP Scores and A Lists*. Disponibile su: <https://www.cdp.net/en/data/scores>.
- CMA CGM (2024), CSR Report. Non financial performance report. Disponibile su: [https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20\(2\).pdf](https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20(2).pdf).
- CMA CGM (2024), CSR Report. Non financial performance report. Disponibile su: [https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20\(2\).pdf](https://www.cmacgm-group.com/api/sites/default/files/2024-02/CMA%20CGM_Rapport%20RSE%202023_EN_Web%20(2).pdf).
- COSCO Shipping Lines (2024), Sustainability Report. Disponibile su: <https://lines.coscoshipping.com/home/About/socialResponsibility/sustainabilityReport>.
- Di Vaio A., Zaffar A., Balsalobre-Lorente D., Garofalo A. (2023), Decarbonization technology responsibility to gender equality in the shipping industry: a systematic literature review and new avenues ahead, *Journal of Shipping and Trade*, 8(9).
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions. *Business Strategy and the Environment*, 1-19.
- EMSA (2023), *Alternative Sources of Power*. Disponibile su: <https://www.emsa.europa.eu/sustainable-shipping/alternative-fuels.html>.
- Evergreen (2024), Sustainability Report. Disponibile su: https://csr.evergreen-marine.com/csr/jsp/CSR_Report.jsp.
- Godet, A., Panagakos G., Barfod M.B. (2021), Voluntary Reporting in Decarbonizing Container Shipping: The Clean Cargo Case. *Sustainability* 13, no. 15: 8521.
- Hapag-Lloyd (2024), 2023 Sustainability Report. <https://www.hapaglloyd.com/sustainability-report-2023/en/index.html>.

- He R., Luo L., Shamsuddin A., Tang Q. (2021), Corporate carbon accounting: a literature review of carbon accounting research from the Kyoto Protocol to the Paris Agreement. *Account Finance*, 62, 261-298.
- HMM (2024), 2023 ESG Report. Disponibile su: <https://www.hmm21.com/company/esg/esgReport.do>.
- Lagerström, M., Wrange, A. L., Oliveira, D. R., Granhag, L., Larsson, A. I., Ytreberg, E. (2022), Are silicone foul-release coatings a viable and environmentally sustainable alternative to biocidal antifouling coatings in the Baltic Sea region?. *Marine Pollution Bulletin*, 184, 114102.
- Leximancer (2021), Leximancer User Guide. Disponibile su: <https://static1.squarespace.com/static/5e26633cfcf7d67bbd350a7f/t/61a84738789d220c1a865559/1638418279565/Leximancer-User-Guide-5.pdf>.
- Maersk (2024), Sustainability Report 2023. Disponibile su: <https://www.maersk.com/sustainability/reports-and-resources>.
- Maersk (2024), Sustainability Report 2023. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it-it/sustainability/reports-and-resources>.
- Maersk (2025), Annual Report 2024. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it-it/sustainability/reports-and-resources>.
- Mallouppas G., Yfantis E. A. (2021), Decarbonization in Shipping Industry: A Review of Research, Technology Development, and Innovation Proposals. *Journal of Marine Science and Engineering*, 9(4): 415.
- MSC (2024), Sustainability Report. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.
- MSC (2025), Sustainability Report. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.
- ONE (2024), Sustainability Report. Disponibile su: https://www.one-line.com/sites/g/files/lnzjqr776/files/2024-10/ONE_Sustainability%20Report%202024.pdf.
- ONE (2025), Sustainability Report. Disponibile su: https://www.one-line.com/sites/g/files/lnzjqr776/files/2025-09/ONE_Sustainability%20Report%202025_0.pdf.
- Singh, S., Dwivedi, A., Pratap, S. (2023), Sustainable maritime freight transportation: current status and future directions. *Sustainability*, 15(8), 6996.
- Wan Hai (2024), 2023 Sustainability Report. Disponibile su: <https://esg.wanhai.com/wanhai/public/uploads/files/d7794c290ddd70acd0ab41fc0f0e578f.pdf>.
- Wang, G., Feng, Y., Dai, Y., Chen, Z., Wu, Y. (2024), Optimization design of a windshield for a 12,000 TEU container ship based on a support vector regression surrogate model. *Ocean Engineering*, 313, 119405.
- X-PRESS (2024), 2023 Annual Sustainability Report. Disponibile su: https://8823903.fs1.hubspotusercontent-na1.net/hubfs/8823903/X-Press-Feeders_Report2023_v06.pdf.
- Yang Ming (2024), Sustainability Report. Disponibile su: https://esg.yangming.com/en/esg/sustainability_report/1/.

ZIM (2024), ESG Report 2023. Disponibile su:
<https://www.zim.com/assets/pjgntgj5/zim-esg-report-2023.pdf>.
ZIM (2025), ESG Report 2024. Disponibile su:
<https://www.zim.com/assets/jtrhmvz/zim-esg-report-2024.pdf>.

V Capitolo

Proposta di un Framework Integrato di Carbon Accounting per le Aziende di Shipping.

5.1 Le componenti fondamentali di un framework integrato di Carbon Accounting per il settore shipping.

Il settore dello shipping vive attualmente una fase di profonda trasformazione, determinata dalla crescente attenzione di stakeholder, società e istituzioni al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione definiti a livello globale per l'industria. Il raggiungimento di tali obiettivi va oltre la mera assunzione di responsabilità formali. Richiede la definizione di nuovi paradigmi gestionali orientati a bilanciare obiettivi di riduzione delle emissioni, efficienza energetica, valorizzazione delle componenti sociali, in un quadro decisionale che coinvolga una pluralità di stakeholder.

Le recenti evoluzioni normative internazionali, dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite alle strategie per la riduzione delle emissioni navali dell'IMO, ed europee, come l'ETS e la CSRD, hanno ulteriormente rafforzato l'obbligo per le imprese di fornire una disclosure completa e standardizzata delle proprie performance ambientali, sociali e di governance, contribuendo a delineare un quadro di accountability sempre più stringente e trasparente (Di Vaio et al., 2025)³⁷⁴. Tale processo si sviluppa all'interno di un contesto

³⁷⁴ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale, (1), 111-140.

regolatorio complesso e in continuo mutamento, nel quale le linee guida dell'IMO e le loro revisioni svolgono un ruolo cruciale nell'orientare tempi e modalità di adozione delle strategie di decarbonizzazione. Le aziende di shipping, quindi, non devono limitarsi a navigare la fase di transizione, ma sono chiamate a sviluppare strategie capaci di garantire competitività nel lungo periodo. Per realizzare pienamente gli obiettivi di decarbonizzazione in linea con le ambizioni dell'IMO al 2040–2050, è necessario lo sviluppo di un framework integrato di carbon accounting che, attraverso un insieme di metriche standardizzate e riconosciute, permetta alle aziende di interagire con il quadro normativo e anticiparne le implicazioni, pur nella persistente incertezza che lo caratterizza (Di Vaio et al., 2024)³⁷⁵. Un framework integrato di carbon accounting non può prescindere da una serie di principi guida fondamentali.

Come osservato da Abhishek et al. (2024)³⁷⁶, il carbon accounting rappresenta uno strumento manageriale volto a misurare l'impronta carbonica di imprese e individui. Esso si articola essenzialmente in due dimensioni: la raccolta sistematica dei dati e la loro elaborazione secondo metodologie strutturate (Farbstein et al., 2023)³⁷⁷. Nel settore dello shipping, tali criteri assumono particolare rilevanza. La trasparenza si traduce nella possibilità di mettere a disposizione di stakeholder e istituzioni dati chiari e verificabili, capaci di evidenziare l'effettivo impatto delle pratiche di decarbonizzazione

³⁷⁵ Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), *Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review*. Business Strategy and the Environment, 33(7), 7216-7240.

³⁷⁶ Abhishek, N., Suraj, N., Nayak, K. K. M., Bhadeshiya, H., Kulal, A., Divyashree, M. S. (2024), *Carbon Management Accounting an Evolving Approach to Enhance Transparency and Accountability in Accounting and Reporting Practices*. Journal of Accounting and Organizational Change 21: 535–566.

³⁷⁷ Farbstein, E., Vallinder, D. A., Buchmann, L. (2023). *Carbon accounting, explained. Sustainability*. Disponibile su: <https://normative.io/insight/carbon-accounting-explained/>.

implementate dalle imprese ai fini della riduzione delle emissioni. La completezza dei dati richiede l'inclusione di tutte le fonti emissive (Scope 1, 2 e 3) lungo le articolate catene del valore che caratterizzano il settore, favorendo la decarbonizzazione dell'intera filiera logistica. La rilevanza comporta una selezione mirata di indicatori quantitativi e qualitativi che riflettano aspetti sostanziali per il settore e siano utili nei processi decisionali, sia per gli armatori sia per gli stakeholder esterni. L'accuratezza si riferisce alla necessità di supportare i dati attraverso metodologie robuste in grado di ridurre al minimo le incertezze di calcolo, garantendo stime sulle emissioni basate su parametri verificabili (e.g. consumo di carburante, dati operativi della flotta), così da assicurare un reporting affidabile e suscettibile di validazione esterna. La comparabilità non si esaurisce nell'adozione di metriche settoriali come il CII e l'EEOI, ma richiede un'integrazione con standard riconosciuti a livello internazionale, ciascuno con un ruolo distinto. Ad esempio, il GHG Protocol fornisce un quadro metodologico di riferimento per la contabilizzazione delle emissioni; la SBTi orienta la definizione di obiettivi coerentemente con gli scenari scientifici di mitigazione climatica; il CDP, infine, si concentra sulla trasparenza e sulla comunicazione delle performance ambientali, con particolare attenzione alle esigenze informative di investitori e stakeholder (Di Vaio et al., 2025)³⁷⁸. L'adozione congiunta di tali principi consente di costruire una rendicontazione integrata e credibile, capace di rafforzare la fiducia degli stakeholder e di supportare le aziende di shipping nella definizione di strategie di decarbonizzazione a lungo termine. In tale prospettiva, un

³⁷⁸ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Business Strategy and the Environment, 1-19.

framework integrato di carbon accounting diventa funzionale al rafforzamento dell'accountability delle aziende di shipping, connettendo azioni e decisioni attraverso meccanismi di trasparenza, e ne sostiene le due dimensioni fondamentali. Da un lato, obbliga le imprese a giustificare scelte e performance attraverso dati chiari e verificabili (“*answerability*”). Dall'altro, consente la valutazione esterna del rispetto degli impegni assunti e l'eventuale applicazione di misure correttive o sanzionatorie (“*enforceability*”) (Brinkerhoff, 2001³⁷⁹; Rahim et al., 2016³⁸⁰; Deane et al., 2019³⁸¹).

La natura energivora del settore e i suoi significativi spill-over emissivi rendono la transizione verso energie rinnovabili uno dei principali driver di cambiamento. In questo contesto, un framework integrato di carbon accounting riveste un ruolo cruciale, in quanto permetterebbe di collegare in modo sistematico le strategie di transizione energetica del settore agli obiettivi di sostenibilità, con particolare attenzione all'SDG7 - Target 7.2. Le evidenze empiriche mostrano, tuttavia, che, sebbene nei report venga spesso descritto l'impegno a contribuire al raggiungimento di tale obiettivo, le aziende di shipping tendono a non impiegare il carbon accounting come strumento diretto per valutare e rendicontare l'impatto effettivo né quello derivante dall'adozione di soluzioni tecnologiche o di carburanti alternativi, sia in termini di riduzione delle emissioni sia in relazione al conseguimento dell'obiettivo.

³⁷⁹ Brinkerhoff, D. W. (2001), *Taking account of accountability: A conceptual overview and strategic options*. Draft Report, US Agency for International Development, Center for Democracy and Governance, Implementing Policy Change Project, Phase, 2.

³⁸⁰ Rahim, M. M., Islam, M. T., Kuruppu, S. (2016), *Regulating global shipping corporations' accountability for reducing greenhouse gas emissions in the seas*. Marine Policy, 69, 159-170.

³⁸¹ Deane, F., Huggins, A., Karim, M. S. (2019), *Measuring, monitoring, reporting and verification of shipping emissions: Evaluating transparency and answerability*. Review of European, Comparative and International Environmental Law, 28(3), 258-267.

5.2 Integrazione del Carbon Accounting nei sistemi di reporting: dati, strumenti e processi.

La riduzione delle emissioni di carbonio rimane una priorità imprescindibile per gli attori impegnati nella definizione delle strategie di transizione energetica di lungo periodo (Bouman et al., 2017³⁸²; Sun et al., 2024³⁸³). I mutamenti macroeconomici e geopolitici degli ultimi anni hanno inciso in maniera significativa su tutti i comparti, con effetti particolarmente rilevanti per lo shipping, che per sua natura rappresenta un settore che tende ad anticipare le dinamiche economiche globali. In tale contesto, la valutazione della performance di sostenibilità delle imprese del settore si configura come uno strumento essenziale sia per orientare le strategie di decarbonizzazione, sia per rafforzare il coinvolgimento degli stakeholder. Pertanto, le aziende sono chiamate a definire obiettivi di sostenibilità precisi e misurabili e, in questa prospettiva, l'integrazione del carbon accounting nei sistemi di reporting rappresenta un passaggio cruciale. Tale integrazione consente di arricchire un processo di rendicontazione tradizionalmente qualitativo con dati quantitativi derivanti dalla misurazione delle emissioni, fornendo indicatori numerici in grado di valutare in modo oggettivo l'impatto delle strategie adottate (Di Vaio et al., 2024)³⁸⁴.

³⁸² Bouman, E. A., Lindstad, E., Rialland, A. I., Strømman, A. H. (2017), *State-of-the-Art Technologies, Measures, and Potential for Reducing GHG Emissions from Shipping—A Review*. Transportation Research Part D: Transport and Environment. 52, A: 408–421.

³⁸³ Sun, L., Wang X., Hu Z., Ning Z. (2024), *Carbon and Cost Accounting for Liner Shipping Under the European Union Emission Trading System*. Frontiers in Marine Science 11: 1291968.

³⁸⁴ Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), *Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review*. Opt. Cit.

I dati numerici raccolti attraverso il carbon accounting possono essere di varia natura. Da un lato, gli *spend data* riflettono le spese sostenute per beni e servizi e consentono di stimare le emissioni sulla base dei flussi economici; dall'altro gli *activity data* descrivono le attività effettivamente svolte, come i litri di carburante consumati o le miglia percorse dalla flotta. A questi si aggiungono i fattori di emissione, parametri standardizzati che associano a ciascuna unità di *business data* la quantità corrispondente di gas serra emessi (Farbstein et al., 2023)³⁸⁵. L'integrazione di queste diverse tipologie di dati permette non solo di quantificare le emissioni dei diversi Scope 1, 2 e 3, ma anche di tradurre le scelte tecnologiche e gestionali delle imprese in risultati misurabili, rafforzando così la coerenza e la credibilità della rendicontazione.

Assicurare coerenza nella contabilizzazione delle emissioni Scope 1, 2 e 3 è una condizione essenziale affinché il carbon accounting nello shipping diventi uno strumento strategico di governance ambientale. Le difficoltà legate soprattutto allo Scope 3 restano rilevanti, ma casi come lo slogan di MSC “*enable logistic decarbonization*” (2024)³⁸⁶ o il miglioramento metodologico dichiarato da Maersk (2024)³⁸⁷, che ha portato la quota di Scope 3 calcolata su dati di attività dal 50% all'82%, testimoniano evidenti progressi del settore. Tali esperienze, insieme alla crescente attenzione alle categorie del GHG Protocol, confermano che una rendicontazione più dettagliata, supportata da framework integrati basati sul carbon accounting, riflette una cultura emergente di *accountability* che

³⁸⁵ Farbstein, E., Vallinder, D. A., Buchmann, L. (2023). *Carbon accounting, explained. Sustainability. Opt. Cit.*

³⁸⁶ MSC (2024), *Sustainability Report*. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.

³⁸⁷ Maersk (2024), *Sustainability Report 2023*. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it/sustainability/reports-and-resources>.

si estende oltre i confini immediati delle operazioni delle singole flotte. Essa promuove un effetto a cascata di consapevolezza ambientale e innovazione lungo l'intera filiera logistica, rafforzando la legittimità percepita dell'azienda nel rispondere alle aspettative chiave degli stakeholder in materia di condotta etica e sostenibile.

Come emerso dai risultati dell'analisi, la digitalizzazione si configura come leva strategica per la transizione energetica del settore, che attraverso soluzioni tecnologiche digitali si impegna a ridurre l'impatto dei propri processi e operazioni. Essa svolge una doppia funzione: se da un lato supporta le aziende nel processo di decarbonizzazione, dall'altro contribuisce a sistemi di carbon accounting e rendicontazione più efficienti, migliorando l'affidabilità dei dati e favorendo un monitoraggio continuo delle emissioni (DNV, 2021)³⁸⁸. DNV (2024)³⁸⁹ distingue quattro categorie fondamentali di tecnologie digitali che possono supportare le aziende di shipping nel processo di misurazione e rendicontazione di dati emissivi: tecnologie di rilevamento, abilitazione, elaborazione dei dati e supporto alle decisioni. Strumenti digitali come i sistemi di gestione del carburante, i *digital twin* (DT) e le applicazioni basate sull'intelligenza artificiale (IA) per l'ottimizzazione delle rotte si configurano come soluzioni capaci di generare dati accurati, migliorare la qualità della rendicontazione e orientare in modo consapevole il *decision-making* aziendale. In questa prospettiva, il carbon accounting si configura come strumento di raccordo tra i processi interni di contabilità delle emissioni e la disclosure esterna, offrendo una base sistematica di misurazione e analisi che accresce trasparenza e

³⁸⁸ DNV (2021), *Digitalization in the Maritime Industry*. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/digitalization-in-the-maritime-industry/>.

³⁸⁹ DNV (2024), *Maritime Forecast to 2050*. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/maritime-forecast/>.

accountability e trasforma i dati ambientali in leve di gestione aziendale e comunicazione strategica (Schaltegger e Csutora, 2012³⁹⁰; Stechemesser e Guenther, 2012³⁹¹). Allo stesso tempo, esso persegue due obiettivi fondamentali: da un lato, fornire una risposta strategica alle aspettative degli stakeholder, in particolare rispetto alle emissioni di Scope 3 lungo la catena del valore; dall'altro, rafforzare la legittimità delle informazioni divulgate e il valore sociale delle imprese (Di Vaio et al., 2025)³⁹². In questa duplice funzione, il carbon accounting assume una valenza prospettica, sostenendo l'ottimizzazione operativa e la resilienza organizzativa di lungo periodo, e consolidando il suo ruolo come strumento strategico nei processi decisionali aziendali.

5.3 Attori, responsabilità e governance collaborativa: verso un modello Stakeholder-Inclusive.

Negli ultimi due decenni l'attenzione di studiosi ed esperti si è progressivamente concentrata sulla transizione verso la sostenibilità, con l'obiettivo di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050. In particolare, a partire dal Protocollo di Kyoto (UNFCCC, 1997)³⁹³, la riduzione della CO₂ è stata individuata come priorità per mitigare gli impatti del cambiamento climatico. Nel settore dello shipping, tale sfida assume una connotazione particolarmente complessa a causa della natura globale e interconnessa

³⁹⁰ Schaltegger, S., Csutora, M. (2012), *Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges*. Journal of cleaner production, 36, 1-16.

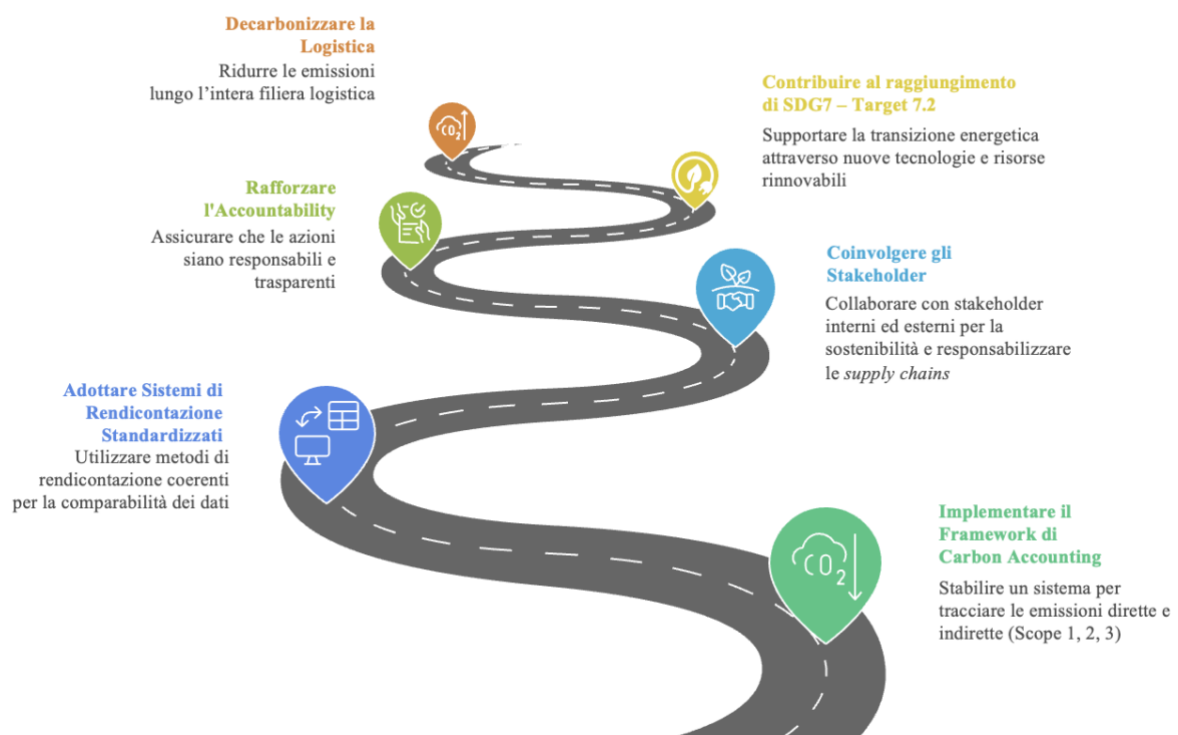
³⁹¹ Stechemesser, K., Guenther, E. (2012), *Carbon accounting: a systematic literature review*. Journal of cleaner production, 36, 17-38.

³⁹² Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Opt. Cit.

³⁹³ UNFCCC (1997), *Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change*. Disponibile su: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

delle catene di fornitura, che richiede un profondo ripensamento delle pratiche di approvvigionamento, delle relazioni con i fornitori e delle modalità di gestione operativa. La decarbonizzazione non riguarda quindi soltanto l'efficienza energetica delle singole flotte, ma investe l'intera filiera logistica, imponendo un processo di trasformazione che coinvolge attori diversi e promuove una crescente integrazione di criteri ambientali nelle decisioni strategiche e gestionali.

Figura n. 5.1 – *Roadmap per una logistica decarbonizzata.*



Fonte: propria elaborazione.

La complessità delle catene di fornitura globali e la frammentazione dei dati sulle emissioni rendono necessario un approccio fondato sul coinvolgimento e sulla corresponsabilità degli stakeholder per rafforzare l'accountability e la legittimazione delle pratiche di decarbonizzazione. La teoria degli stakeholder suggerisce che le aziende rispondono alle pressioni esterne divulgando informazioni per mantenere la fiducia, gestire le relazioni e dimostrare accountability (Freeman, 1984³⁹⁴; Gray et al., 1996³⁹⁵). In questa prospettiva, i report di sostenibilità si configurano come strumenti strategici per consolidare il supporto degli stakeholder (Del Gesso e Lodhi, 2025³⁹⁶), evidenziando la crescente integrazione della teoria degli stakeholder nelle strategie di decarbonizzazione (Deegan, 2002³⁹⁷). L'analisi conferma, infatti, che le aziende selezionate attribuiscono un ruolo centrale agli stakeholder e alle loro aspettative. I report esaminati presentano matrici dedicate alla mappatura e alla prioritizzazione degli stakeholder, con particolare riferimento alla rilevanza delle loro istanze in materia di decarbonizzazione. Parallelamente, specifiche sezioni dei documenti sono riservate alla descrizione delle iniziative di *stakeholder engagement*, a conferma di un orientamento strategico chiaramente volto a consolidare il dialogo e il rapporto con i portatori di interesse, sia

³⁹⁴ Freeman, R. E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman Publishing.

³⁹⁵ Gray R., Owen D., Adams C., (1996), *Accounting & Accountability: Changes and Challenges in Corporate Social and Environmental Reporting*. 9780131758605. Prentice Hall.

³⁹⁶ Del Gesso, C., Lodhi R. N. (2025), *Theories Underlying Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure: A Systematic Review of Accounting Studies*. Journal of Accounting Literature 47(2): 433–461.

³⁹⁷ Deegan C. (2002), *Introduction: The Legitimizing Effect of Social and Environmental Disclosures – A Theoretical Foundation*. Accounting, Auditing & Accountability Journal, 15(3): 282–311.

interni (e.g., shareholders, managers, dipendenti, auditor), sia esterni (clienti, autorità portuali, istituzioni, organismi regolatori) (Kim et al. 2020)³⁹⁸.

Le aziende di shipping mostrano un impegno crescente ad allinearsi alle aspettative sociali e normative, aderendo alle principali iniziative internazionali ed europee per la riduzione delle emissioni e adottando framework di rendicontazione riconosciuti, come il GHG Protocol. In questa prospettiva, le disclosure di sostenibilità sono impiegate strategicamente per rispondere alle aspettative degli stakeholder (Freeman, 1984³⁹⁹; Del Gesso e Lodhi, 2025⁴⁰⁰) e allineare i comportamenti aziendali a norme e valori sociali più ampi, come sottolineato dalla teoria della legittimità (Suchman, 1995⁴⁰¹; Deegan, 2002⁴⁰²), rafforzando l'accountability delle aziende. In questo contesto, le pressioni sociali e degli stakeholder rappresentano i principali driver delle strategie di sostenibilità e delle pratiche di carbon disclosure del settore (Parviainen et al., 2018)⁴⁰³.

Tra i diversi stakeholder con cui le aziende interagiscono, istituzioni e clienti rivestono ruoli particolarmente influenti. Le istituzioni plasmano il contesto regolatorio stabilendo requisiti internazionali e regionali, frequentemente citati nei report analizzati

³⁹⁸ Kim, M., Joung T., Jeong B., Park H. (2020), *Autonomous Shipping and Its Impact on Regulations, Technologies, and Industries*. Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping, 4(2): 17–25.

³⁹⁹ Freeman, R. E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Opt. Cit.

⁴⁰⁰ Del Gesso, C., Lodhi R. N. (2025), *Theories Underlying Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure: A Systematic Review of Accounting Studies*. Opt. Cit.

⁴⁰¹ Suchman, M. C. (1995), *Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches*. Academy of Management Review, 20(3): 571–610.

⁴⁰² Deegan C. (2002), *Introduction: The Legitimizing Effect of Social and Environmental Disclosures – A Theoretical Foundation*. Opt. Cit.

⁴⁰³ Parviainen, T., Lehtikoinen, A., Kuikka, S., Haapasaari, P. (2018), *How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?*. WMU Journal of Maritime Affairs, 17(1), 49-70.

come parametri di conformità (Yang, 2018)⁴⁰⁴. La dimensione internazionale dello shipping porta inevitabilmente a un ambiente istituzionale multilivello (Parviainen et al., 2018)⁴⁰⁵, che genera spesso pressioni sovrapposte e talvolta in conflitto, che le aziende devono affrontare. Al contrario, i clienti esercitano la loro influenza, orientando i comportamenti aziendali verso soluzioni logistiche a basse emissioni di carbonio e una maggiore responsabilità ambientale (Raza e Woxenius, 2023)⁴⁰⁶. Dai report emerge un impegno costante nel coinvolgimento di questi stakeholder, attraverso iniziative condivise finalizzate a intercettare le aspettative dei clienti e a co-progettare soluzioni per una supply chain più sostenibile. Questa distinzione tra pressioni regolatorie e pressioni di mercato rivela come le aziende di shipping diano priorità strategica a diversi aspetti del carbon accounting, adeguando la rendicontazione alle richieste istituzionali e trasformando al contempo i feedback dei clienti in soluzioni operative innovative e in un miglioramento generale della filiera logistica.

Tuttavia, la complessità strutturale delle catene di fornitura, la dipendenza da una molteplicità di attori esterni e la frammentazione dei dati disponibili continuano a limitare l'accuratezza, la coerenza e la completezza delle informazioni sulle emissioni. In particolare, la raccolta dei dati relativi alle emissioni Scope 3 presenta diverse criticità, poiché esse non rientrano sotto il controllo diretto delle imprese ma dipendono da processi

⁴⁰⁴ Yang, C. S. (2018), *An Analysis of Institutional Pressures, Green Supply Chain Management, and Green Performance in the Container Shipping Context*. Transportation Research Part D: Transport and Environment 61: 246–260.

⁴⁰⁵ Parviainen, T., Lehtikoinen, A., Kuikka, S., Haapasaari, P. (2018), *How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?*. Opt. Cit.

⁴⁰⁶ Raza, Z., Woxenius J. (2023), *Customer-- Driven Sustainable Business Practices and Their Relationships With Environmental and Business Performance—Insights From the European Shipping Industry*. Business Strategy and the Environment 32(8): 6138–6153.

e pratiche gestiti da soggetti terzi lungo la supply chain. Ciò si traduce spesso in una carenza di dati primari qualitativi e nella necessità di una forte collaborazione tra stakeholder, resa ancora più complessa dalla tendenza delle imprese a privilegiare la comunicazione di risultati positivi per rafforzare la propria legittimità (Ellram et al., 2022⁴⁰⁷; Deloitte, 2024⁴⁰⁸). Queste limitazioni non solo compromettono la trasparenza e la comparabilità interaziendale, ma sollevano anche dubbi sull'affidabilità delle pratiche di disclosure attuali, rendendo necessarie procedure di verifica più rigorose, una maggiore integrazione dei fornitori e iniziative settoriali coordinate per standardizzare la raccolta e la rendicontazione dei dati.

L'integrazione dei dati Scope 3 nei sistemi di carbon accounting richiederebbe, per le aziende di shipping, un approccio sistemico capace di coinvolgere l'intera catena del valore (Di Vaio et al., 2025)⁴⁰⁹. Ciò implica non solo la quantificazione delle emissioni upstream e downstream, ma anche il coinvolgimento attivo di fornitori e partner attraverso iniziative mirate di *capacity building*, piattaforme collaborative e meccanismi basati su incentivi. In questa prospettiva, strategie e strumenti di comunicazione specifici, come forum con gli stakeholder, piattaforme interattive e performance dashboards, diventano fondamentali per dimostrare risultati tangibili, rafforzare la fiducia e consolidare l'accountability degli impegni di sostenibilità.

⁴⁰⁷ Ellram L. M., Tate W. L., Saunders L. W. (2022), *A legitimacy theory perspective on Scope 3 freight transportation emissions*, Journal of Business Logistics, 43(4), 472-498.

⁴⁰⁸ Deloitte (2024), *Challenges in measuring and reporting Scope 3 Emissions*. Disponibile su: <https://www.deloitte.com/nl/en/issues/climate/challenges-and-solutions-scope-3-emissions.html>.

⁴⁰⁹ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), *Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports*. Opt. Cit.

Pertanto, l'adozione di standard riconosciuti di rendicontazione, l'integrazione di criteri di sostenibilità nei processi di approvvigionamento e la promozione di un dialogo continuo lungo la supply chain rappresentano leve fondamentali per affrontare la complessità delle catene di fornitura e il limitato controllo delle aziende sulle emissioni indirette, delineando al contempo un modello di governance collaborativa e *stakeholder-inclusive*.

5.4 Applicazione del framework integrato: linee guida, benefici attesi e limiti operativi.

Il conseguimento delle ambizioni fissate dall'IMO per l'orizzonte temporale 2040–2050 richiede un impegno congiunto e proattivo, che sappia integrare competenze, risorse e visioni strategiche a livello globale. La portata delle sfide poste dalla decarbonizzazione del settore rende necessario un approccio coordinato, in cui tutti gli attori dell'ecosistema marittimo sono chiamati a contribuire con responsabilità e lungimiranza. Da un lato le aziende, chiamate a confrontarsi con un quadro regolatorio in costante evoluzione e ad anticiparne le implicazioni; dall'altro i decisori politici, investiti della responsabilità di delineare meccanismi di incentivazione fondati su soluzioni scalabili, capaci di rappresentare i percorsi più concreti verso una riduzione sostanziale delle emissioni (Bach e Hansen, 2023⁴¹⁰; Mallouppas e Yfantis, 2021⁴¹¹). Gli sforzi per la decarbonizzazione dello shipping devono pertanto spingersi oltre la mera conformità normativa, adottando

⁴¹⁰ Bach, H., Hansen T. (2023), *Flickering Guiding Light From the International Maritime Organisation's Policy Mix*. Environmental Innovation and Societal Transitions 47: 100720.

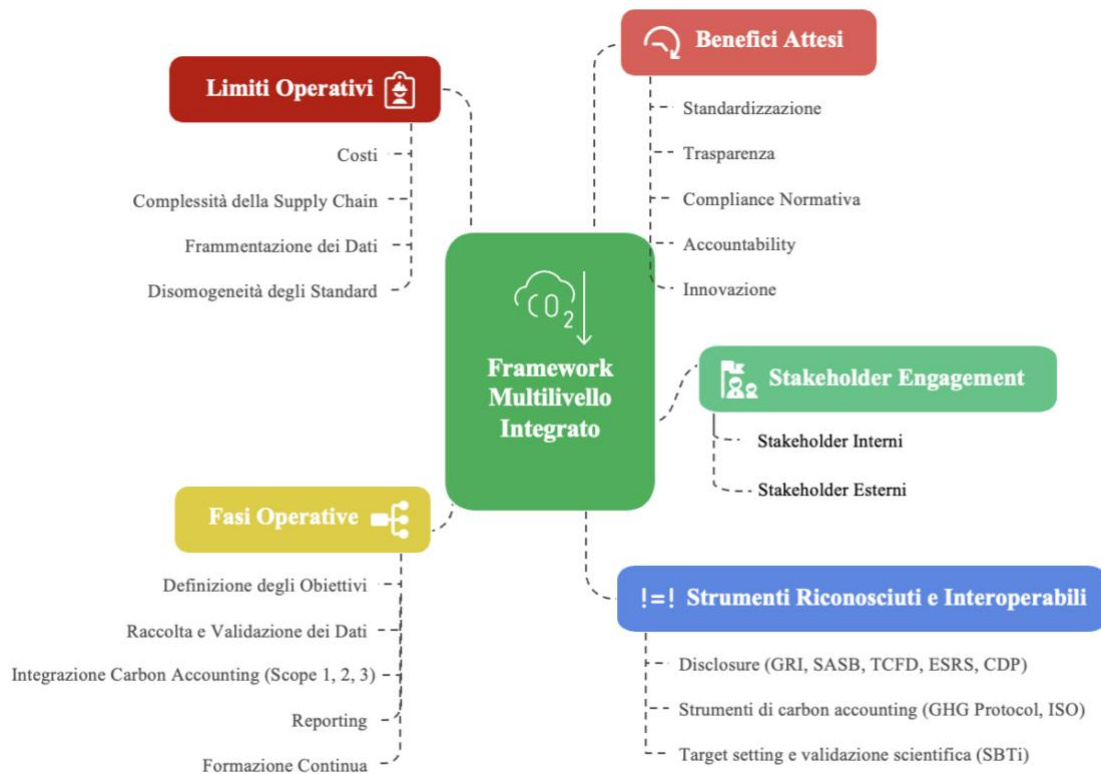
⁴¹¹ Mallouppas, G., Yfantis, E. A. (2021). *Decarbonization in shipping industry: A review of research, technology development, and innovation proposals*. Journal of marine science and engineering, 9(4), 415.

un approccio sistemico capace di integrare innovazione, investimenti e coordinamento istituzionale, così da accelerare il contributo del settore agli obiettivi climatici globali (Global Maritime Forum, 2025)⁴¹². Tuttavia, la perdurante assenza di un quadro universalmente condiviso continua a compromettere la coerenza e la comparabilità delle informazioni rese in materia di emissioni.

In questo contesto, si pone il framework multivello integrato raffigurato nella Figura 5.2, uno strumento che mira a superare i limiti operativi esistenti e a garantire una contabilizzazione delle emissioni trasparente, comparabile e strategicamente utile al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione nel settore dello shipping.

Figura n. 5.2 – *Framework Multivello Integrato per le Aziende di Shipping*

⁴¹² Global Maritime Forum (2025). *IMO Policy Measures: What's Next for Shipping's Fuel Transition?*. Disponibile su: <https://globalmaritimeforum.org/insight/imo-policy-measures-whats-next-for-shippings-fuel-transition/>.



Fonte: elaborazione propria.

Il framework integrato proposto si pone l'obiettivo di definire un modello capace di integrare processi di raccolta, validazione e reporting dei dati emissivi con il coinvolgimento attivo degli stakeholder e il ricorso a standard riconosciuti, al fine di rafforzare trasparenza e accountability, delineando uno strumento di rendicontazione multilivello, comparabile e orientato alla decarbonizzazione della filiera logistica.

Il framework traduce tali principi in un processo strutturato, articolato in cinque fasi fondamentali. La fase di definizione degli obiettivi consente alle imprese di individuare target di decarbonizzazione coerenti con i principali quadri normativi internazionali ed europei. In questo passaggio, il coinvolgimento attivo degli stakeholder interni ed esterni

assume un ruolo centrale, poiché permette di integrare le istanze normative con le aspettative dei portatori di interesse, assicurando una maggiore coerenza strategica e legittimazione delle scelte aziendali. La raccolta e validazione dei dati è finalizzata ad assicurare accuratezza, coerenza e comparabilità delle informazioni relative alle emissioni Scope 1, 2 e 3. Tale processo si articola in diverse microfasi: i fornitori contribuiscono fornendo dati primari lungo la *supply chain* (Scope 3), i dipendenti supportano la gestione operativa e la compilazione dei flussi informativi, nonché i dati relativi alle emissioni dirette (Scope 1, 2), mentre i meccanismi di auditing garantiscono il controllo e la verifica della qualità dei dati. In questo quadro, la formazione continua del personale addetto alla rendicontazione diventa essenziale per rafforzare competenze e capacità di gestione dei processi complessi propri del carbon accounting. Successivamente, la fase di reporting traduce i dati raccolti in disclosure strutturate, trasparenti e comparabili, rafforzando la legittimazione delle imprese. Infine, la fase di monitoraggio e miglioramento continuo consente di verificare i progressi, individuare criticità e adattare le strategie, in un'ottica di apprendimento organizzativo partecipato e di progressivo rafforzamento delle competenze interne.

Questo approccio orientato al miglioramento partecipato pone al centro lo *stakeholder engagement* come strumento per rafforzare la corresponsabilità nella gestione delle risorse e delle emissioni lungo l'intera filiera logistica. Ciò non significa soltanto ampliare la capacità delle imprese di intercettare le aspettative dei diversi attori sociali, ma anche tradurre tali istanze in una più chiara declinazione delle responsabilità a tutti i livelli, contribuendo così a consolidare l'*accountability* e la legittimazione delle strategie

di decarbonizzazione. L'integrazione dei dati Scope 3 nei sistemi di carbon accounting richiede infatti un approccio sistemico che coinvolge attivamente fornitori e partner attraverso iniziative di *capacity building*, piattaforme collaborative e meccanismi incentivanti (Di Vaio et al., 2025). In questo quadro, strategie e strumenti di comunicazione dedicati diventano essenziali per rafforzare la fiducia e garantire un modello di governance stakeholder inclusive. L'uso di tecnologie digitali avanzate per il monitoraggio e la rendicontazione assicura maggiore accuratezza dei dati, trasparenza dei processi e continuità del dialogo tra gli attori della filiera.

Un ulteriore elemento chiave riguarda gli investimenti nella formazione continua del personale coinvolto nei processi di carbon accounting e reporting. La complessità delle metodologie di misurazione delle emissioni richiede infatti team specializzati e costantemente aggiornati per garantire accuratezza dei dati e allineamento agli standard globali (Di Vaio et al. 2025)⁴¹³. I manager dovrebbero quindi attribuire priorità a percorsi di *capacity building* e aggiornamento professionale, dotando i reporting team degli strumenti operativi e delle conoscenze più recenti in materia di pratiche di carbon accounting e sostenibilità. In quest'ottica, la creazione di team dedicati alla rendicontazione o la collaborazione con attori esterni specializzati può contribuire a rafforzare l'expertise interna, favorire lo scambio di conoscenze e sostenere nel tempo processi di apprendimento continuo, elementi indispensabili per affrontare le complessità del settore.

⁴¹³ Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), *Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions*. Opt. Cit.

Affinché il framework integrato risulti efficace, è necessario distinguere con chiarezza gli strumenti da utilizzare in ciascuna fase. Da un lato, strumenti come il GHG Protocol, lo standard ISO 14064 costituiscono la base metodologica per la misurazione e la contabilizzazione delle emissioni, fornendo criteri comuni e condivisi nella fase di misurazione e raccolta dei dati emissivi. A essi si affiancano iniziative come la SBTi, che ha la funzione di tradurre i dati emissivi in obiettivi climatici coerenti con gli scenari scientifici di mitigazione, e piattaforme come il CDP, volto a garantire trasparenza e diffusione dei dati ambientali presso investitori e stakeholder. Entrambi questi strumenti possono supportare le aziende nella fase di definizione degli obiettivi strategici. Parallelamente, standard di rendicontazione più ampi, quali il GRI, il SASB, la TCFD, insieme ai quadri normativi europei e regionali (CSRD, NFRD, Hong Kong Stock Exchange ESG Reporting Guide), offrono cornici integrate che includono non solo la dimensione ambientale, ma anche quella sociale e di governance. La selezione dei framework più adeguati costituisce certamente una sfida rilevante per le aziende. Tuttavia, emerge con chiarezza la necessità, da parte dei policy maker, di garantire l'interoperabilità di tali strumenti, così da ridurre la frammentazione dei dati, assicurare coerenza metodologica e rafforzare la comparabilità e la legittimazione delle disclosure. Ad esempio, il recente avvio delle collaborazioni tra GHG Protocol e ISO standards, volto a garantire l'interoperabilità dei rispettivi sistemi, offrirà alle imprese un significativo vantaggio, segnando un passo avanti verso maggiore chiarezza, credibilità e coerenza a

livello globale (GHG Protocol, 2025)⁴¹⁴. L'interoperabilità diventa quindi una condizione essenziale per trasformare il carbon accounting in uno strumento di governance realmente efficace e riconosciuto dagli stakeholder.

L'adozione di un framework integrato di carbon accounting per le aziende di shipping comporta numerosi benefici. In primo luogo, la standardizzazione delle metriche e dei processi di raccolta dati favorisce la comparabilità intersettoriale e internazionale, riducendo la frammentazione informativa e rafforzando la trasparenza delle disclosure. Ciò contribuisce a consolidare la fiducia degli stakeholder e a rafforzare l'accountability delle imprese, oltre a facilitare la compliance con requisiti normativi internazionali ed europei. Al contempo, la maggiore visibilità degli impegni assunti e dei progressi conseguiti accresce la legittimazione sociale e la reputazione aziendale, offrendo un vantaggio competitivo e stimolando processi di innovazione organizzativa e tecnologica orientati alla decarbonizzazione e transizione energetica lungo l'intera filiera logistica.

Tuttavia, tali benefici si accompagnano a limiti operativi significativi. I costi di implementazione e di monitoraggio risultano elevati, richiedendo risorse finanziarie e competenze specialistiche, mentre la complessità delle supply chain globali continua a ostacolare il tracciamento delle emissioni Scope 3, aggravata dalla scarsa disponibilità di dati primari e affidabili da parte dei fornitori. Inoltre, la coesistenza di molteplici standard e framework genera disomogeneità metodologiche che rendono ancora più urgente la

⁴¹⁴ GHG Protocol (2025), *RELEASE: ISO and GHG Protocol Announce Strategic Partnership to Deliver Unified Global Standards for Greenhouse Gas Emissions Accounting*. Disponibile su: <https://ghgprotocol.org/blog/release-iso-and-ghg-protocol-announce-strategic-partnership-deliver-unified-global-standards#:~:text=Under%20the%20agreement%2C%20ISO%20and,2%20and%20Scope%203%20Standards.>

necessità di interoperabilità tra gli standard, prerequisito fondamentale per garantire coerenza e affidabilità nei processi di reporting.

Infine, la piena efficacia del framework risiede nella capacità delle imprese di integrare tali strumenti nei propri modelli organizzativi, andando oltre la mera descrizione e comunicazione delle pratiche di decarbonizzazione per rafforzare la fiducia degli stakeholder, e orientandosi invece verso la costruzione di una cultura aziendale fondata sui principi della sostenibilità ambientale, sociale e di governance.

Riferimenti Bibliografici

- Abhishek, N., Suraj, N., Nayak, K. K. M., Bhadeshiya, H., Kulal, A., Divyashree, M. S. (2024), Carbon Management Accounting an Evolving Approach to Enhance Transparency and Accountability in Accounting and Reporting Practices. *Journal of Accounting and Organizational Change* 21: 535–566.
- Bach, H., Hansen T. (2023), Flickering Guiding Light From the International Maritime Organisation's Policy Mix. *Environmental Innovation and Societal Transitions* 47: 100720.
- Bouman, E. A., Lindstad, E., Rialland, A. I., Strømman, A. H. (2017), State-of-the-Art Technologies, Measures, and Potential for Reducing GHG Emissions from Shipping—A Review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*. 52, A: 408–421.
- Brinkerhoff, D. W. (2001), Taking account of accountability: A conceptual overview and strategic options. Draft Report, US Agency for International Development, Center for Democracy and Governance, Implementing Policy Change Project, Phase, 2.
- Deane, F., Huggins, A., Karim, M. S. (2019), Measuring, monitoring, reporting and verification of shipping emissions: Evaluating transparency and answerability. *Review of European, Comparative and International Environmental Law*, 28(3), 258-267.
- Deegan C. (2002), Introduction: The Legitimizing Effect of Social and Environmental Disclosures – A Theoretical Foundation. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 15(3): 282–311.
- Del Gesso, C., Lodhi R. N. (2025), Theories Underlying Environmental, Social and Governance (ESG) Disclosure: A Systematic Review of Accounting Studies. *Journal of Accounting Literature* 47(2): 433–461.

- Deloitte (2024), Challenges in measuring and reporting Scope 3 Emissions. Disponibile su: <https://www.deloitte.com/nl/en/issues/climate/challenges-and-solutions-scope-3-emissions.html>.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Palladino, S. (2025), Carbon Accounting for Decarbonization Disclosure to SDG7: Content analysis of major shipping companies' reports. *Rivista Italiana Di Ragioneria E Di Economia Aziendale*, (1), 111-140.
- Di Vaio, A., Van Engelenhoven, E., Raimo, N., Garofalo, A. (2025), Strategic Carbon Disclosure and Accountable Efficiency: Reporting Shipping Industry Scope 3 Emissions. *Business Strategy and the Environment*, 1-19.
- Di Vaio, A., Zaffar, A., Chhabra, M., Balsalobre-Lorente, D. (2024), Carbon accounting and integrated reporting for net-zero business models towards sustainable development: a systematic literature review. *Business Strategy and the Environment*, 33(7), 7216-7240.
- DNV (2021), Digitalization in the Maritime Industry. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/digitalization-in-the-maritime-industry/>.
- DNV (2024), Maritime Forecast to 2050. Disponibile su: <https://www.dnv.com/maritime/maritime-forecast/>.
- Ellram L. M., Tate W. L., Saunders L. W. (2022), A legitimacy theory perspective on Scope 3 freight transportation emissions, *Journal of Business Logistics*, 43(4), 472-498.
- Farbstein, E., Vallinder, D. A., Buchmann, L. (2023). Carbon accounting, explained. Sustainability. Disponibile su: <https://normative.io/insight/carbon-accounting-explained/>.
- Freeman, R. E. (1984), *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Pitman Publishing.
- GHG Protocol (2025), RELEASE: ISO and GHG Protocol Announce Strategic Partnership to Deliver Unified Global Standards for Greenhouse Gas Emissions Accounting. Disponibile su: <https://ghgprotocol.org/blog/release-iso-and-ghg-protocol-announce-strategic-partnership-deliver-unified-global-standards#:~:text=Under%20the%20agreement%2C%20ISO%20and,2%20and%20Scope%203%20Standards.>
- Global Maritime Forum (2025). IMO Policy Measures: What's Next for Shipping's Fuel Transition?. Disponibile su: <https://globalmaritimeforum.org/insight/imo-policy-measures-whats-next-for-shippings-fuel-transition/>.
- Gray R., Owen D., Adams C., (1996), *Accounting & Accountability: Changes and Challenges in Corporate Social and Environmental Reporting*. 9780131758605. Prentice Hall.
- Kim, M., Joung T., Jeong B., Park H. (2020), Autonomous Shipping and Its Impact on Regulations, Technologies, and Industries. *Journal of International Maritime Safety, Environmental Affairs, and Shipping*, 4(2): 17–25.

- Maersk (2024), Sustainability Report 2023. Disponibile su: <https://www.maersk.com/it-it/sustainability/reports-and-resources>.
- Mallouppas, G., Yfantis, E. A. (2021). Decarbonization in shipping industry: A review of research, technology development, and innovation proposals. *Journal of marine science and engineering*, 9(4), 415.
- MSC (2024), Sustainability Report. Disponibile su: <https://www.msc.com/en/sustainability>.
- Parviainen, T., Lehtikoinen, A., Kuikka, S., Haapasaari, P. (2018), How can stakeholders promote environmental and social responsibility in the shipping industry?. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 17(1), 49-70.
- Performance in the Container Shipping Context. *Transportation Research Part D: Transport and Environment* 61: 246–260.
- Rahim, M. M., Islam, M. T., Kuruppu, S. (2016), Regulating global shipping corporations' accountability for reducing greenhouse gas emissions in the seas. *Marine Policy*, 69, 159-170.
- Raza, Z., Woxenius J. (2023), Customer-- Driven Sustainable Business Practices and Their Relationships With Environmental and Business Performance— Insights From the European Shipping Industry. *Business Strategy and the Environment* 32(8): 6138–6153.
- Schaltegger, S., Csutora, M. (2012), Carbon accounting for sustainability and management. Status quo and challenges. *Journal of cleaner production*, 36, 1-16.
- Stechemesser, K., Guenther, E. (2012), Carbon accounting: a systematic literature review. *Journal of cleaner production*, 36, 17-38.
- Suchman, M. C. (1995), Managing Legitimacy: Strategic and Institutional Approaches. *Academy of Management Review*, 20(3): 571–610.
- Sun, L., Wang X., Hu Z., Ning Z, (2024), Carbon and Cost Accounting for Liner Shipping Under the European Union Emission Trading System. *Frontiers in Marine Science* 11: 1291968.
- UNFCCC (1997), Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. Disponibile su: <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>.

Considerazioni Conclusive

Negli ultimi decenni, le iniziative globali in materia di decarbonizzazione, dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite alle strategie dell'IMO per la riduzione delle emissioni, si sono progressivamente affermate come pilastri essenziali nel guidare il settore dello shipping lungo il percorso di transizione energetica, tracciandone le rotte e segnandone le tappe fondamentali. Lo shipping è, infatti, riconosciuto come uno dei comparti strategici chiamati a svolgere un ruolo determinante nella mitigazione dei cambiamenti climatici: in quanto responsabile di una quota significativa delle emissioni globali di CO₂, esso è posto di fronte alla necessità non più rinviabile di ridurre in maniera sostanziale il proprio impatto ambientale. Allo stesso tempo, il settore dello shipping si configura come attore chiave nel perseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030, con un contributo rilevante all'SDG7, volto a garantire l'accesso universale a un'energia sostenibile e, nello specifico, al Target 7.2, che mira ad aumentare significativamente la quota di rinnovabili nel mix energetico globale entro il 2030.

In questo scenario, le aziende di shipping non sono soltanto chiamate a gestire una fase di trasformazione estremamente complessa, ma anche a sviluppare strategie capaci di salvaguardarne la competitività e la resilienza nel lungo periodo. La sperimentazione e adozione di nuove tecnologie, *green* e digitali, nonché il crescente utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e combustibili alternativi costituiscono oggi i pilastri di queste strategie che mirano a far fronte alle sfide poste dall'IMO e accompagnare il settore verso il conseguimento dell'obiettivo *net-zero emissions* entro il 2050.

Per le aziende di shipping la sfida non consiste solo nell'attuare processi e pratiche di decarbonizzazione, ma anche nel misurarne l'efficacia e nel darne adeguata comunicazione, ricorrendo a strumenti di reporting capaci di integrare obiettivi gestionali e istanze di trasparenza, alimentate dalla crescente pressione dei tanti stakeholder che compongono il comparto marittimo.

È in questo scenario che si sono sviluppati diversi organismi dedicati alla definizione di standard di disclosure non finanziaria, ciascuno orientato a proporre specifiche soluzioni e metodologie. Parallelamente, il carbon accounting si è affermato come leva strategica per la gestione aziendale, consentendo di misurare e analizzare in modo sistematico le emissioni dirette (Scope 1 e 2) e indirette (Scope 3), monitorare i progressi e, attraverso l'aggregazione dei dati, definire il carbon footprint complessivo da comunicare agli stakeholder, rafforzando così la legittimità e l'accountability dell'impresa. Tuttavia, l'assenza di standard condivisi che colleghino il managerial accounting ai processi di disclosure non finanziaria genera spesso scostamenti tra le pratiche messe in atto e quanto riportato nei documenti ufficiali.

Il presente lavoro di tesi ha analizzato la disclosure non finanziaria delle 30 principali aziende di shipping, classificate secondo il ranking di Alphaliner del 2025, con l'intento di indagare le pratiche di decarbonizzazione intraprese in relazione all'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e all'SDG7 - Target 7.2, e di comprendere come il carbon accounting possa favorire una più efficace comunicazione di tali pratiche nei report di sostenibilità, con particolare riferimento alla rendicontazione delle emissioni Scope 3. A tal fine, è stata condotta una content analysis articolata su due livelli, avvalendosi del software

Leximancer (versione 5) e di un'analisi manuale, su un corpus di 187 documenti non finanziari pubblicati dalle aziende selezionate nel periodo 2018–2025.

Lo studio ha rivelato un chiaro impegno delle aziende di shipping verso gli obiettivi di decarbonizzazione stabiliti dall'IMO, dimostrato dall'adozione di nuove tecnologie e dalla sperimentazione di fonti energetiche rinnovabili e combustibili alternativi che, sebbene in fase sperimentale, mirano a generare un impatto positivo di lungo periodo sulla transizione del settore. L'analisi dei report mostra come tale impegno sia veicolato attraverso l'utilizzo di differenti framework di carbon accounting, capaci di valorizzare e rendere più completa la descrizione delle pratiche di decarbonizzazione all'interno dei documenti non finanziari.

Contestualmente, emerge un'evoluzione significativa nell'approccio delle aziende di shipping alle emissioni di Scope 3, che riflette una maggiore consapevolezza rispetto all'impatto ambientale non soltanto delle flotte e delle attività interne, ma anche della complessa catena di fornitura che sostiene le loro attività.

La trasformazione in atto nel settore è alimentata dall'innovazione tecnologica, dall'impiego crescente di energie rinnovabili e da forme di collaborazione sempre più strutturate tra i diversi attori della filiera logistica. Questo processo si colloca in un contesto normativo complesso e in continua evoluzione.

Nonostante i progressi in termini di efficienza energetica e riduzione delle emissioni, permangono criticità rilevanti nella rendicontazione delle pratiche di decarbonizzazione da parte delle aziende di shipping. L'analisi dei report ha messo in evidenza, in particolare, la mancanza di collegamenti espliciti tra le pratiche di carbon accounting e il

raggiungimento dell'SDG 7 - Target 7.2 o di altri SDGs. Inoltre, la presenza di standard eterogenei di rendicontazione genera disomogeneità nei dati, soprattutto per quanto riguarda le emissioni di Scope 3. A ciò si aggiunge la scarsa disponibilità di documenti e informazioni da parte di alcune aziende, verosimilmente legata all'assenza di obblighi normativi vincolanti a livello internazionale, che offre una rappresentazione solo parziale degli sforzi del settore e ne limita la comparabilità su scala globale.

In questo scenario, lo studio si propone di ricostruire un framework integrato basato su un modello capace di integrare processi di raccolta, validazione e reporting dei dati emissivi, volti a garantire un coinvolgimento diretto dell'intera catena di approvvigionamento e l'adozione di standard riconosciuti, ponendosi come leva strategica per il rafforzamento della trasparenza e dell'accountability delle aziende di shipping.

Il modello descritto non può prescindere da principi guida fondamentali, quali trasparenza, completezza dei dati, rilevanza, accuratezza e comparabilità, la cui adozione congiunta consente di costruire una rendicontazione integrata e credibile, capace di consolidare la fiducia degli stakeholder e di sostenere le aziende di shipping nella definizione di strategie di riduzione delle emissioni di lungo periodo.

Questo strumento mira a definire un processo di rendicontazione multilivello, comparabile e orientato alla decarbonizzazione della filiera logistica. Tuttavia, l'eterogeneità degli standard di rendicontazione a livello globale, unita all'assenza di accordi di interoperabilità tra i diversi strumenti di reporting e di carbon accounting, costituisce un limite significativo che compromette la comparabilità tra le imprese

analizzate e rischia di indebolire la credibilità delle disclosure. L'interoperabilità si configura, pertanto, come condizione imprescindibile per la definizione di uno strumento di governance realmente efficace e riconosciuto dagli stakeholder.

Lo studio presenta alcune limitazioni che meritano di essere evidenziate. Un primo limite riguarda il ricorso a fonti di dati secondarie, prevalentemente costituite dai documenti non finanziari analizzati, che può incidere sull'accuratezza e sulla completezza delle informazioni, in quanto tali report non sempre riflettono in modo esaustivo gli effettivi sforzi di sostenibilità delle aziende di shipping considerate. Inoltre, l'analisi ha preso in esame un campione composto dalle 30 principali aziende del settore, scelta che ha consentito di mettere in luce le best practices esistenti ma che, al tempo stesso, ha ridotto la rappresentatività di realtà minori o regionali, spesso contraddistinte da risorse più limitate e da contesti regolatori differenti. Pertanto, successive analisi potrebbero estendere il campione a realtà regionali, così da cogliere una prospettiva più inclusiva e rappresentativa delle differenti pratiche di decarbonizzazione adottate all'interno del settore.

Un ulteriore limite riguarda il trattamento dei dati inerenti alle emissioni di Scope 3. Sebbene molte compagnie forniscano informazioni al riguardo, l'accuratezza e l'affidabilità dei dati restano incerte a causa della dipendenza da fornitori terzi e della complessità delle catene di approvvigionamento. La scarsa disponibilità di dati primari e l'eterogeneità delle metodologie di rendicontazione rendono inoltre difficile verificare le emissioni e valutare in modo coerente i progressi ottenuti dalle aziende.

Sul piano metodologico, l'utilizzo di Leximancer ha garantito l'acquisizione di evidenze oggettive. Tuttavia, l'analisi manuale dei contenuti presenta inevitabili margini di soggettività e si focalizza unicamente sui report più recenti, con il rischio di non cogliere l'evoluzione dei trend nel tempo.

Infine, lo studio si è concentrato prevalentemente sulla dimensione ambientale, in linea con la rilevanza e la coerenza rispetto agli obiettivi e agli indicatori dell'SDG7. Ricerche future potrebbero estendere l'analisi alle dimensioni sociali e di governance, integrando framework e metriche più ampie riconducibili ai sistemi di valutazione ESG.