

# Transizione energetica e uso efficiente delle risorse nelle aree portuali: stato dell'arte e prospettive in Italia

*Le aree portuali sono da sempre sistemi fortemente energivori, con fabbisogni e consumi elettro-energetici che nel tempo hanno raggiunto valori complessivi di decine di megawatt, con un notevole ed allarmante impatto ambientale ed economico. Ciò ha fatto sì che il tema della «sostenibilità energetica» a medio e lungo termine si sia imposto come imperativo globale non solo nella gestione degli impianti e delle operazioni portuali, ma dell'intero sistema portuale con evidenti interconnessioni in tema di pianificazione urbano-portuale. La recente riforma (Decreto Legislativo 169/2016), oltre a imporre una riorganizzazione del sistema di governance, riconfigura il ruolo delle Autorità di sistema portuale (AdSP), evidenziando nuove responsabilità in materia di sostenibilità energetica ed ambientale nel rispetto del quadro normativo nazionale e comunitario. L'obiettivo è la trasformazione delle aree portuali in distretti produttivi tendenti a emissioni Zero, avviando una transizione energetica che porti non solo ad aumentare i livelli di efficienza operativa, mitigando l'impatto ambientale, ma ad auto-generare in parte (o in tutto) il fabbisogno energetico da un mix di fonti rinnovabili. Il presente lavoro si propone di indagare lo stato dell'arte della pianificazione, degli strumenti e dei progetti in tema di green port nella portualità italiana e le prospettive concrete di sviluppo a partire dal nuovo Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale (DEASP) previsto dalla normativa nazionale.*

## **Energy Transition and Efficient Use of Resources in Port Areas: State of the Art and Prospects in Italy**

*The ports have always operated strongly energy-intensive systems, with electro-energy needs and consumption which over time have reached total values of tens of megawatts, with a significant and worrying environmental and economic impact. This has meant that the issue of «energy sustainability» in the medium and long term has established as a global imperative not only in the management of structures and port activities, but of the entire port system with evident interconnections in terms of urban-port planning. The recent reform (Legislative Decree 169/2016), in addition to imposing a reorganization of the governance system, reconfigures the role of the Port System Authorities (AdSP), highlighting new responsibilities regarding energy and environmental sustainability according to the national and community framework. The goal is the transformation of port areas into production districts tending to zero emissions, initiating an energy transition that leads not only to increase levels of operational efficiency, mitigating the environmental impact, but to self-generating in part (or in all) energy needs from a mix of renewable sources. This work aims to investigate the state of the art of planning, tools and projects on the subject of green ports in Italian ports and the development prospects starting from the new Document of energy and environmental planning of the port system (DEASP) required by national legislation.*

## **Transition énergétique et utilisation efficace des ressources dans les zones portuaires : état de l'art et perspectives en Italie**

*Les zones portuaires ont toujours été des systèmes très énergivores, avec des besoins et des consommations électro-énergétiques qui au fil du temps ont atteint des valeurs globales de dizaines de mégawatts, avec un impact environnemental et économique significatif et alarmant. Cela signifie que la question de la « durabilité énergétique » à moyen et à long terme s'est imposée comme un impératif mondial non seulement dans la gestion des installations et des opérations portuaires, mais dans l'ensemble du système portuaire avec des interconnexions évidentes en termes de planification urbaine-portuaire. La récente réforme (Décret législatif 169/2016), en plus d'imposer une réorganisation du système de gouvernance, reconfigure le rôle des Autorités du Système Portuaire (AdSP), mettant en évidence de nouvelles responsabilités en matière de durabilité énergétique et environnementale dans le respect du cadre réglementaire national et communautaire. L'objectif est la transformation des zones portuaires en districts de production tendant à zéro émission, initiant une transition énergétique qui conduit non seulement à augmenter les niveaux d'efficacité opérationnelle, à atténuer l'impact environnemental, mais à s'auto-générer en partie (ou au total) les besoins énergétiques d'un mélange de sources renouvelables. Ce travail vise à étudier l'état de l'art de la planification, des outils et des projets dans le domaine du port vert dans le port italien et les perspectives de développement concrètes à partir du nouveau Document de planification énergétique et environnementale du système portuaire (DEASP) requis par la législation nationale.*

**Parole chiave:** sistemi portuali, pianificazione sostenibile, progetti green, porti ed energie rinnovabili

**Keywords:** port systems, sustainable planning, green projects, ports and renewable energies

**Mots-clés :** systèmes portuaires, planification durable, projets verts, ports et énergies renouvelables

Università del Sannio, Dipartimento di diritto, economia, management e metodi quantitativi (DEMM) – [ilagreco@uni-sannio.it](mailto:ilagreco@uni-sannio.it)

## 1. La sostenibilità ambientale ed energetica: una sfida e una priorità per i sistemi portuali

La sostenibilità dei sistemi portuali quali aree di transito e punto di snodo di oltre il 90% del traffico internazionale di merci e passeggeri, ma anche sede di molteplici attività economiche legate all'industria portuale e della logistica, con un impatto – diretto ed indiretto – enorme per l'intera economia portuale e non solo (OECD, 2011), diviene sempre più una «sfida» non soltanto in termini ambientali, ma di occupazione, investimenti e crescita per lo sviluppo competitivo futuro tanto dell'economia marittima globale, quanto delle singole realtà territoriali nazionali coinvolte (Merk, 2018; IMO, 2018; ESPO, 2019a). L'aumento costante dei livelli di produzione di sostanze inquinanti legate al trasporto marittimo globale e dei consumi elettrici ed energetici delle attività portuali rilancia il tema della «sostenibilità e dell'efficientamento energetico» non solo come una «sfida», ma come una «priorità» (Parise, 2015; ESPO 2019b). Secondo i dati diffusi nell'ultimo *Global Maritime Issues Monitor* 2019, l'industria legata al commercio marittimo è responsabile di circa il 2,5% delle emissioni in atmosfera di gas inquinanti (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>), valore destinato ad aumentare in relazione alle previsioni di crescita degli scambi commerciali via mare, con un impatto sul clima, sui cambiamenti climatici e sull'ecosistema marino non solo a livello globale, ma sempre più in ambito locale, legato alle attività all'interno del sistema portuale (Greco, 2017; Janić, 2018). Su questi livelli e considerate le previsioni per il futuro, l'*International Maritime Organization* (IMO) delle Nazioni Unite detta gli obiettivi di medio-lungo periodo: riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> per t/KM, miglioramento del 10% dell'efficienza energetica entro il 2020, riduzione del 50% delle emissioni di CO<sub>2</sub> per t/KM entro il 2050 (rispetto ai valori del 2008) (IMO, 2018).

In Europa, le emissioni del settore marittimo ammontano ad 1 miliardo di tonnellate all'anno, pari al 2,5% di quelle a livello mondiale e al 4% di quelle totali dei trasporti in UE, e rappresentano la seconda causa di inquinamento dopo l'energia. Senza interventi ulteriori per la riduzione, si stima un incremento fra il 50%-250% entro il 2050 (a seconda degli sviluppi economici e dell'energia), con una quota stimata sulle emissioni globali di CO<sub>2</sub> pari al 17% (EEA, 2018).

A partire dal *Libro verde* del 2006, attraverso la *Strategia Europa 2020* del 2010, che delinea la tabella di marcia verso un'economia europea

competitiva a basse emissioni di carbonio di ampio respiro e dal lungo orizzonte temporale, che arriva fino al 2050, e il *Libro bianco sui trasporti del 2011 – Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti*. Per una *politica dei trasporti competitiva e sostenibile* – l'UE ha delineato le sfide per il futuro del settore dei trasporti europeo: sviluppare un sistema competitivo, ridurre la dipendenza dell'Europa dalle importazioni di petrolio e ridurre le emissioni di carbonio prodotte dai trasporti del 60% entro il 2050 (riportandole ai livelli del 1990), sostenendo, allo stesso tempo, la crescita, l'occupazione e la mobilità.

Secondo la strategia europea, gli investimenti per la distribuzione di energia alternativa a bassa emissione, come i biocarburanti avanzati, per l'uso dell'elettricità (meglio se prodotta da fonti rinnovabili), per la produzione di idrogeno e combustibili sintetici rinnovabili, di veicoli a emissioni zero e per la rimozione degli ostacoli alla elettrificazione dei trasporti, rappresentano la «via maestra» per un sistema di trasporto di qualità elevata, decarbonizzato, completamente integrato ed efficiente. Investimenti che, nella recente Comunicazione *The European Green Deal* (COM/2019/640 final), l'Unione Europea rilancia non solo come *roadmap* per gli impegni futuri, ma quale grande opportunità per modernizzare e rilanciare lo sviluppo competitivo dell'economia e della società europea.

Questo il quadro programmatico entro cui sono stati definiti anche gli obiettivi e le misure che il sistema della portualità europea (ed italiana) deve mettere in campo per la sostenibilità. Al riguardo, i dati diffusi dalla *European Sea Ports Organization* (ESPO) nell'ultimo *Environmental Report-EcoPortsinsights 2019*, attraverso il monitoraggio di oltre 60 indicatori di gestione ambientale, mostrano come siano sempre più i porti europei che investono nella transizione energetica e in un uso efficiente delle risorse, dando priorità alla politica marittima ambientale nella pianificazione e nella gestione strategica ed operativa: è il segno evidente di una crescente assunzione di responsabilità ambientale. Tra i dati più significativi: oltre il 90% dei porti monitorati ha dato attuazione alla legislazione in materia ambientale e segue le Linee Guida definite da ESPO, il 71% si è dotato di una certificazione di gestione ambientale e l'82% di un programma di monitoraggio ambientale in tema di rifiuti, consumi energetici, qualità dell'acqua, qualità dell'aria ecc. (tab. 1).

I *concerns* legati alla sostenibilità energetica e ambientale hanno, infatti, progressivamente scalato posizioni tra le priorità nella gestione dei



Tab. 1. Percentuale di risposte positive a 10 indicatori di gestione ambientale

Indicators		2013	2016	2017	2018	2019	Change 2013-2019
A	Existence of a Certified Environmental Management System - EMS (ISO, EMAS, PERS)	54	70	70	73	71	+ 17%
B	Existence of an Environmental Policy	90	92	97	96	95	+5%
C	Environmental Policy makes reference to ESPO'S guideline documents	38	34	35	36	38	-
D	Existence of an inventory of relevant environmental legislation	90	90	93	97	96	+6%
E	Existence of an inventory of Significant environmental Aspects (SEA)	84	89	93	93	89	+5%
F	Definition of objectives and targets for environmental improvement	84	89	93	93	90	+6%
G	Existence of an environmental training programme for port employees	66	55	68	58	53	-13%
H	Existence of an environmental monitoring programme	79	82	89	89	82	+3%
I	Environmental responsibilities of key personnel are documented	71	86	86	86	85	+14%
J	Publicly available environmental report	62	86	68	68	65	+3%

Fonte: ESPO Environmental Report – *EcoPortsInSights*, 2019, p. 5

porti europei, tanto che nella classifica 2019 gli *items* «qualità dell'aria», «consumo di energia» e «cambiamenti climatici» occupano le prime tre posizioni della *Top 10* delle *Environmental priorities of ports 2019* (ESPO, 2019b).

Si tratta di un processo, però, ancora all'inizio, come evidente dall'analisi della ripartizione della spesa per tipologia di progetti presentati dagli Organismi di gestione portuale nell'ultimo triennio 2014-2017: oltre il 65% dei progetti prevede una spesa in infrastrutture di base, comprese le infrastrutture di accesso marittimo e le connessioni con l'entroterra; meno del 10% sono, invece, i progetti la cui spesa è orientata ad interventi nel settore *green* (ESPO, 2018). Ciò conferma un approccio verso la sostenibilità e una gestione *green* dei porti altamente differenziati in ambito europeo, con sistemi portuali come Rotterdam, Helsinki, Anversa, Moerdijk e Gothenburg che investono moltissimo, al pari di realtà altamente competitive a livello globale, come il porto di Los Angeles, di Vancouver, di Shanghai che, da tempo, sviluppano politiche attive di riduzione al minimo degli impatti ambientali delle operazioni portuali e marittime, a valere soprattutto sul livello del rumore, delle emissioni di CO<sub>2</sub> e dei rifiuti generati dalle navi, mentre altre realtà, molte delle quali nell'Europa mediterranea, sono ancora fortemente indietro

rispetto all'obiettivo della decarbonizzazione del trasporto marittimo quale parte integrante della più ampia transizione energetica globale.

Anche i porti italiani hanno avviato un processo per migliorare le *performances* ambientali (Bruttomesso, 2006; Clemente e altri, 2013) che, in una certa misura, ha già prodotto dei risultati: lo dimostrano i dati in calo sia del livello di emissioni che di consumo energetico nei nostri porti (ISPRA, 2019a; ISPRA, 2019b; ESPO, 2012; SRM, 2018). All'approfondimento di tale processo, del suo stato di attuazione in tema di pianificazione, strumenti e progetti, nonché delle prospettive di sviluppo futuro in tale ambito per la portualità italiana è dedicata la seconda parte del presente lavoro.

## 2. La responsabilità in materia energetica ed ambientale nel quadro normativo nazionale di riforma della portualità italiana

Sul piano nazionale, la legge 84 del 28 gennaio 1994, recante norme in tema di *Riordino della legislazione in materia portuale*, introduce un'importante novità nel modello organizzativo e gestionale del porto e delle sue attività, affidando, secondo il principio della separazione, le fun-

zioni di programmazione e controllo del territorio e delle infrastrutture portuali ad un nuovo ente – l’Autorità Portuale – e le funzioni di gestione del traffico e dei terminali ai privati, salva la proprietà pubblica dei suoli e delle infrastrutture. Alle Autorità Portuali viene riconosciuto l’obbligo di redigere il *Piano Regolatore Portuale* (PRP), con una funzione nuova rispetto al passato: il Piano non si presenta più come semplice programma di opere marittime e infrastrutturali, ma va inteso come un articolato e complesso strumento di pianificazione e gestione per lo sviluppo delle economie portuali e territoriali (Bertetta e altri, 2009; Viola e Colombo, 2011).

Pur in assenza di una disciplina organica e di riferimento dell’istituto di pianificazione portuale, con l’emanazione, nel 2004, delle Linee Guida, il Piano da «regolatore» diventa «strategico» e «strutturale», con chiare funzioni di scenario, indirizzo e progetto: ai PRP di «nuova generazione» spetta non solo programmare il potenziamento operativo e competitivo del porto, ma lo sviluppo e la diversificazione dell’intero sistema portuale, attraverso programmi e progetti di razionalizzazione, rifunzionalizzazione, rigenerazione e riqualificazione delle attività e degli spazi portuali, in stretta sinergia con i Piani Regionali dei Trasporti, i Piani Operativi Triennali (POT), i Programmi Innovativi in Ambito Urbano (Piau) e gli altri strumenti della pianificazione ordinaria e strategica (Greco e Cresta, 2018).

Il dlgs 169/2016<sup>1</sup>, che istituisce le *Autorità di sistema portuale* (AdSP), e le successive *Linee Guida per la redazione del Piano Regolatore di Sistema Portuale* (PRdSP) hanno ulteriormente riformato la pianificazione dei sistemi portuali, includendo, in uno scenario di medio-lungo periodo, la rigenerazione urbana, l’accessibilità integrata e intelligente e la sostenibilità energetica ed ambientale nei prioritari temi progettuali che il PRdSP dovrà affrontare in stretta sinergia con gli enti territoriali (Comune e Regione) coinvolti nell’*iter* di approvazione. Il rapporto tra l’AdSP e il territorio rappresenta, indubbiamente, uno dei punti focali della riforma volta al raggiungimento di un raccordo fra la pianificazione urbanistica generale e quella portuale. Tale funzione di raccordo è affidata al Comitato di Gestione in cui convergono i rappresentanti delle amministrazioni statali, regionali e locali (Regione, Città metropolitana e Comune), nonché dell’Autorità marittima. L’approvazione del PRdSP resta di competenza della Regione interessata (presso la quale ha sede l’AdSP), sia pur d’intesa con il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti e, nel caso di AdSP interregionale, con

l’altra Regione. La riforma punta, infatti, non solo a semplificare il sistema di *governance* attraverso una programmazione maggiormente razionale e coordinata tra le diverse Autorità di sistema portuale in termini di investimenti, piani e concessioni, ma anche a stabilire nuove responsabilità in materia energetica ed ambientale. In dettaglio, l’art. 4 bis della legge 84/1994, introdotto dal dlgs 169/2016, stabilisce che «la pianificazione del sistema portuale deve essere rispettosa dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale, in coerenza con le politiche promosse dalle vigenti direttive europee in materia».

La sostenibilità è anche uno dei 10 obiettivi del nuovo Piano strategico nazionale della portualità e della logistica (PSNPL), a cui corrispondono specifiche Misure per l’efficientamento energetico e la sostenibilità ambientale dei porti: tali misure vanno dall’ipotesi di introdurre l’obbligo di redazione dei Piani energetici e ambientali (PEA) da parte delle AdSP, all’Istituzione di un fondo nazionale *Greenports* di cofinanziamento di iniziative coerenti con i PEA dei porti, da assegnare sulla base di criteri di priorità e premialità, fino ad incentivi per il rinnovo delle flotte con caratteristiche di *green energy efficiency*. I principi di sostenibilità ambientale ed energetica, insieme all’analisi preliminare del contesto locale, alla definizione della macro vocazione del sistema portuale e agli indirizzi politici e normativi vigenti a livello europeo, nazionale e locale, diventano, dunque, prioritari nella stesura del *Documento di Indirizzo della Pianificazione* (DIP), nell’ambito del complesso processo pianificatorio di predisposizione del *Piano Regolatore di Sistema Portuale*, seguendo la catena logica di obiettivi strategie – azioni – effetti (MIT, 2017, p. 31).

In quest’ottica, il PRdSP all’interno di una pianificazione energetica a breve, medio e lungo termine dovrà prevedere obiettivi di riqualificazione volti al raggiungimento di elevate prestazioni di funzionalità, continuità di servizio ed ecosostenibilità, sulla base di analisi costi-benefici, attraverso una gestione unitaria dell’intera area del sistema portuale intesa come «portgrid» o «microgrid portuale», ovvero un’unica utenza integrata, la cui gestione deve includere tutti gli attori alla pianificazione energetica (AdSP, società di servizi, terminalisti, enti locali e territoriali a vario titolo coinvolti), prevedendo misure incentivanti e/o di compensazione degli oneri di realizzazione delle innovazioni energetiche.

Le stesse Linee Guida individuano un *set* minimo di criteri (MIT, 2017, p. 36) per la valutazione della coerenza di obiettivi, strategie e azioni di pia-



no con i principi di sostenibilità ambientale, paesaggistica ed energetica che vanno dalla riduzione del traffico inquinante, dell'inquinamento dell'aria e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, fino all'utilizzo sostenibile delle risorse ambientali, all'efficientamento energetico e alla tutela dell'ambito marino e delle biodiversità.

In tale quadro normativo di riforma si inserisce il *Documento di pianificazione energetica ed ambientale del sistema portuale* (DEASP) quale nuovo strumento per la programmazione, finalizzato ad implementare specifiche misure da adottare per raggiungere la logica dei «green ports», con particolare riferimento alle emissioni di CO<sub>2</sub>, all'efficienza energetica e all'uso delle energie rinnovabili in ambito portuale. Il DEASP si limita al settore energetico, ma, di riflesso, vengono

positivamente coinvolti tutti i parametri ambientali che trovano giovamento dal miglioramento dell'efficienza energetica e dall'uso delle energie rinnovabili, quali la riduzione dell'inquinamento atmosferico, di quello acustico ecc.

Attraverso il DEASP, l'obiettivo è la definizione di uno schema unico di supporto tecnico, rispettoso dei criteri di sostenibilità energetica ed ambientale, ma adattabile, in base alle necessità e allo stato dell'arte, nelle diverse AdSP. A tal fine, la Direzione generale per il clima e l'energia del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con la Direzione dei porti del Ministero delle infrastrutture, ha adottato le Linee Guida specifiche per la predisposizione dei DEASP (decreto 408 del 17 dicembre 2018, ai sensi dell'art. 4 bis della l. 84/1994). Le *Linee Guida* alla voce Al-

Tab. 2. Classificazione delle fonti di consumo energetico e di emissione di CO<sub>2</sub> delle attività portuali

Funzioni da considerare	Funzioni facoltative	Funzioni da non considerare
Edifici dell'Autorità di Sistema portuale e di altre autorità ed enti pubblici		
Gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale		
Terminali marittimi passeggeri	Banchine dedicate a porto turistico	Progetti delle navi
Terminali marittimi industriali e commerciali: Terminal rinfuse liquide (navi cisterna: petroliere, chimichiere, gassiere e altri prodotti liquidi) Terminal rinfuse solide Terminal gassieri (gas compressi, etc.) Terminal Ro Ro (navi per il trasporto di rimorchi, autocarri e autoarticolati) Terminal container Altri terminal commerciali (navi da carico generale, carichi speciali)	Banchine dedicate alla pesca	Natanti commerciali e di servizio in fase di navigazione al di fuori dell'ambito portuale
Altri edifici portuali privati diversi da quelli presenti nei terminali		Traffico passeggeri privato al di fuori dell'ambito portuale
Mobilità stradale di servizio interna al porto	Traffico passeggeri privato in ambito portuale (terminal Ro Ro)	Costruzione di nuove opere e infrastrutture, inclusa la manutenzione straordinaria delle infrastrutture per la mobilità esistenti
Natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare)	Attività di manutenzione ordinaria di infrastrutture gestite in regime di concessione	Attività industriali ricadenti fuori dell'ambito portuale
Terminal intermodali strada/rotaia e interporti stradali ricadenti in ambito portuale	Trasporto merci stradale e ferroviario di collegamento col porto (dentro e fuori il porto)	Interporti ferroviari e stradali al di fuori dell'ambito portuale
Natanti commerciali e di servizio in fase di manovra e navigazione nel porto		

Fonte: MATTM (2017), Linee Guida specifiche per la predisposizione dei DEASP, p. 13





legato I dettagliano una metodologia comune per la valutazione attuale e prospettica del fabbisogno energetico del sistema portuale – riprendendo quella messa a punto nel Programma Comunitario *Climeport*, finalizzato alla definizione di un metodo di valutazione della *carbon footprint* specificamente sviluppato per i porti –, e definiscono il campo di indagine classificando le fonti di consumo energetico e di emissione di CO<sub>2</sub> delle attività portuali da considerare (tab. 2).

A partire dall'analisi del fabbisogno energetico attuale e prospettico del sistema portuale, il *DEA-SP* deve rispettare i criteri cosiddetti delle «quattro L»: consumo livellato, conseguibile ottimizzando la durata di utilizzazione della potenza massima; consumo limitato, attraverso il miglioramento dell'efficienza e dell'eliminazione degli sprechi; consumo localmente generato e localmente utilizzato, impiegando in autoconsumo l'energia generata localmente. Ciò significa coniugare il tema della competitività dei porti con quello della sostenibilità, ovvero continuare a garantire elevate prestazioni di funzionalità e di continuità di servizio (*Business Continuity*), assieme alla sicurezza e ad un'adeguata innovazione, nel rispetto della sostenibilità energetica e ambientale.

### 2.1. Soluzioni innovative per la transizione energetica dei sistemi portuali

Le *Linee Guida* per la predisposizione dei *DEA-SP* forniscono anche una serie di indicazioni circa le soluzioni innovative per garantire, nel tempo, una concreta sostenibilità ambientale del sistema portuale, fermo restando la qualità dei servizi offerti. Si tratta di soluzioni tecniche e organizzative innovative, legate all'approvvigionamento e all'uso dell'energia nelle sue diverse forme (elettrica, combustibile ecc.) che possono essere suddivise in due tipologie: a) gli *interventi* che prevedono opere, impianti e strutture finalizzati al miglioramento dell'efficienza energetica e alla produzione di energia da fonti rinnovabili; b) le *misure*, che mirano a ottenere gli stessi risultati attraverso regole, priorità, agevolazioni (bandi e contratti con i concessionari ecc.). Tra gli interventi potenzialmente in uso che concorrono al perseguimento degli obiettivi di mitigazione ambientale e autonomia energetica dei sistemi portuali hanno particolare rilevanza:

a) il cosiddetto *Shore Side Electricity (Cold Ironing)*, un sistema innovativo che consente di assicurare l'alimentazione elettrica delle imbarcazioni ormeggiate in porto, garantendone la piena efficienza durante lo sta-

zionamento senza la necessità di ricorrere all'accensione dei motori di bordo. Esso consiste nell'infrastrutturazione elettrica delle banchine portuali e l'utilizzo dell'energia elettrica per l'alimentazione delle navi in sosta, al fine di ridurre prioritariamente le emissioni di CO<sub>2</sub>. Al riguardo, la direttiva UE 2014/94/EC (art. 4 comma 5) e il dlgs 257/2016 (art. 4 comma 7) sottolineano l'opportunità in tempi brevi (entro il 2025), con priorità nei porti che fanno parte della rete TEN-T, di installare impianti *Shore Side Electricity*, fermo restando un'attenta valutazione della domanda potenziale e l'analisi costi-benefici propedeutica alla realizzazione degli impianti. Ad oggi, tra i porti più elettrificati al mondo rientrano quelli dell'America settentrionale (Los Angeles, Vancouver, San Diego, San Francisco ecc.). In Europa, il porto di Göteborg è stato il primo a fornire un sistema di alimentazione elettrica ad alto voltaggio dalle banchine. Molti altri progetti di *cold ironing* sono stati poi realizzati nei porti di Helsinki, Kotka, Oulu e Kemi in Finlandia, nel porto di Oslo in Norvegia, nei porti di Lubeca e Amburgo in Germania, nel porto di Rotterdam in Olanda e di Anversa in Belgio. I primi studi sull'impatto di tale innovazione sono molto positivi, evidenziando non solo l'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 30%, ma dell'ossido di azoto e delle polveri sottili di oltre il 95%, oltre alla drastica riduzione dell'inquinamento acustico (90-120 dB) (OECD, 2011; ISPRA, 2016);

b) l'uso di biocarburanti e GNL (gas naturale liquefatto) come combustibile marittimo per la movimentazione delle navi e dei mezzi portuali di servizio, in luogo di combustibili maggiormente inquinanti, al fine di ridurre le emissioni delle navi. La direttiva UE 2014/94/EC (art. 6 comma 1) e il dlgs 257/2016 (art. 6 comma 1) incentivano lo sviluppo della rete infrastrutturale di carburanti alternativi e LNG. Attualmente depositi di GNL sono in uso già da svariati anni, anche se il loro utilizzo in ambito marittimo è stato limitato soprattutto ai mercati locali del Mar Baltico, del Mare del Nord e, in particolare, della Norvegia. Le emissioni di zolfo si riducono notevolmente (fino al 90%), con buoni benefici ambientali in termini di diminuzione di CO<sub>2</sub> (50%) e di PM (97,4%). Tuttavia, restano criticità riguardo alle emissioni climalteranti nella fase dello



stoccaggio, sia negli impianti sia a bordo dei veicoli, oltre a rilevanti problemi di sicurezza (DEASP Autorità Portuale di Cagliari, pp. 125 e ss.);

- c) la realizzazione di impianti per la cogenerazione e la produzione di energia da fonti rinnovabili. Nello specifico, le caratteristiche strutturali e climatologiche dei porti orientano verso l'utilizzo di impianti fotovoltaici, impianti mini eolici, sia ad asse orizzontale che verticale, che possono rappresentare una soluzione da implementare in presenza di adeguati valori anemometrici, ed impianti che sfruttano il moto ondoso e le maree con diverse soluzioni tecniche che sono già in corso di sperimentazione nei porti. La prima stazione per lo sfruttamento di energia da marea è stata costruita nel 1966 a La Rance, in Francia, con una capacità di 240 MW. Dagli anni Ottanta ad oggi, circa 12 impianti sono stati realizzati in tutto il mondo. La più grande installazione è un impianto da 254 MW, completato nel 2011, presso Sihwa Lake, in Corea del Sud. Attualmente sono in fase di realizzazione altri impianti nell'East River di New York per una capacità di 1.05 MW; nel Regno Unito, a Swansea; al largo della costa occidentale della Svezia che sarà il parco più grande al mondo in un settore ancora poco esplorato, una volta entrato in funzione;
- d) efficientamento e soluzioni innovative *smart*: l'efficientamento degli edifici (involucri, coperture, impianti di climatizzazione ecc.), dell'illuminazione, degli spazi aperti e dei processi organizzativi all'interno dell'area portuale, mediante anche Sistemi di Trasporto Intelligenti (ITS)<sup>8</sup> per la movimentazione delle merci e delle persone, insieme agli investimenti verso una mobilità elettrica rappresentano importantissime azioni verso la transizione energetica interna al porto, attraverso la riduzione dei consumi e delle emissioni *in loco*. In attuazione della direttiva 2010/40/UE, l'Italia nel 2014 ha adottato il Piano nazionale per lo sviluppo dei sistemi di trasporto intelligenti (ITS). Il Piano stima che la diffusione degli ITS possa generare un risparmio energetico nell'ordine del 10-12%;
- e) la cantieristica *green*. Dal 2011 l'IMO ha definito degli standard di efficienza energetica (*EEDI – Energy Efficiency Design Index*) per le navi di nuova costruzione a partire dal 2015. A livello europeo, nel 2013, la CE ha lanciato la *Leadership 2020 initiative* che fornisce una serie di raccomandazioni per supportare il ri-

lancio dell'industria cantieristica europea, in un'ottica di sviluppo sostenibile e di creazione di posti di lavoro ad alto valore aggiunto;

- f) altre opportunità di riduzione dell'impatto ambientale e delle emissioni di CO<sub>2</sub> possono provenire da piani/progetti per il corretto smaltimento dei rifiuti (del porto e delle navi), da infrastrutture di trasporto intermodali, da infrastrutture portuali (banchine, piazzali) con un miglior indice di efficienza energetica, riutilizzo dei materiali di dragaggio ecc.

### 3. Dalla teoria alla prassi: *benchmark della portualità italiana*

Il presente paragrafo approfondisce il tema della transizione energetica e dell'uso efficiente delle risorse nelle aree portuali, attraverso un'analisi esplorativa della politica ambientale e delle strategie in un'ottica di *green port* messe in campo fino ad oggi dai porti italiani. Al fine di avere un quadro quanto più possibile rappresentativo dei 57 porti che costituiscono l'intero sistema della portualità italiana, l'analisi tiene conto dei 16 porti sede delle Autorità di sistema portuale (AdSP), istituite dal dlgs 196/2016 in luogo delle 24 precedenti, a cui viene affidato un ruolo strategico di indirizzo, programmazione e coordinamento del sistema dei porti della propria area<sup>2</sup>. Obiettivo dell'analisi è studiare, per singola AdSP, il quadro strategico, programmatico ed operativo in tema di pianificazione energetica ed ambientale, così come definito nelle linee di indirizzo dei piani PRP/PRdSP, dei POT e, laddove già predisposto, del nuovo DPEASP, i processi in atto per l'implementazione di un modello di gestione ambientale responsabile e certificato, nonché le misure messe in campo e gli interventi realizzati (o in corso d'opera) in materia di portualità *green*, ovvero l'insieme degli elementi utili ad una valutazione dello stato dell'arte della portualità italiana rispetto al tema indagato.

Sulla base di tale obiettivo, sono state individuate quattro variabili attraverso cui è stata effettuata l'analisi e la comparazione:

- a) sistema di *governance* per la pianificazione sostenibile che prevede un'analisi della politica ambientale e delle strategie in tema di portualità sostenibile definite dai vigenti Piani (PRP/PRdSP), Programmi operativi (POT), Relazioni annuali e strumenti (DPEASP/PEAP), così come previsti dalla riforma del 2016;
- b) monitoraggio e modello di gestione ambientale/certificazioni: analisi dei Piani/Relazio-

ni di monitoraggio ambientale, degli Studi d'impatto ambientale, nonché delle certificazioni ambientali ottenute (ISO 9001, ISO 14001; EMAS ecc.);

- c) *network* europei e nazionali: valutazione della partecipazione su scala europea e nazionale a Programmi/progetti e *network* per la ricerca di metodologie e soluzioni innovative e condivisione di buone pratiche in tema di sostenibilità ambientale ed efficientamento energetico. In quest'ambito verranno considerati anche gli accordi conclusi su base volontaria mediante protocolli d'intesa, progetti e tavoli di lavoro con gli operatori del settore e/o le istituzioni pubbliche e private in materia di portualità *green*;
- d) progettualità *green*: monitoraggio degli interventi che rientrano nei diversi *asset* della progettualità *green* in ambito portuale: i) energie rinnovabili (*Self generation*), ii) uso del GNL e infrastrutture di *cold ironing*, iii) *Smart mobility/Smart lightin*.

La sintesi dell'analisi comparativa per singolo campo di ricerca è riportata nella Tabella 3.

*Sistema di governance per la pianificazione sostenibile.* L'Autorità Portuale di Genova (sede dell'AdSP del Mar Ligure occidentale), l'Autorità Portuale di Civitavecchia (sede dell'AdSP del Mar Tirreno centro-settentrionale) e l'Autorità Portuale di Cagliari (sede dell'AdSP del Mare di Sardegna) sono tra le prime realtà in Italia ad essersi dotate del *Documento di pianificazione energetica e ambientale del sistema portuale* (DPEASP) che detta, in linea con la strategia di politica ambientale definita nei rispettivi *PRdSP* e le azioni previste nell'ultimo POT, tutta una serie di interventi per lo sviluppo futuro di un porto sempre più «green», in un'ottica di razionalizzazione, efficienza energetica e promozione dell'uso sostenibile delle risorse. In tali sistemi portuali, la definizione del DPEASP rappresenta l'ultimo atto di un processo sistematico ed avviato da tempo per un sistema di *governance* che vede nella pianificazione sostenibile una priorità per lo sviluppo del porto (Soriani, 2010; Giovinazzi, 2010). Il DPEASP è, invece, in fase di predisposizione avanzata da parte dell'Autorità Portuale di Bari (sede dell'AdSP del Mare Adriatico meridionale) e dell'Autorità Portuale di Livorno (sede dell'AdSP del Mar Tirreno settentrionale): il *Documento* risulta redatto, in forma preliminare, con la declinazione del quadro programmatico sovraordinato, di un quadro conoscitivo e di una parziale proposizione di quadro progettuale. L'Autorità Portuale di Livorno ha anche elaborato uno specifico programma di sviluppo basato sul concetto di «Green Port Esteso», volto ad includere gli

aspetti ambientali in tutte le principali aree di sviluppo strategico del porto<sup>3</sup>.

Pur non disponendo, ad oggi, di un DPEASP, l'Autorità Portuale di Trieste (sede dell'AdSP del Mare Adriatico orientale) dal 2014 ha previsto 10 mln di investimenti per il triennio 2014-2016 nell'ambito del *Programma di miglioramento ambientale dell'Autorità*. Investimenti confermati ed ampliati nell'ultimo Programma POT (2017-2019), per garantire il pieno controllo e rispetto delle normative vigenti, perseguire il miglioramento continuo delle *performances* ambientali e diffondere la cultura e la pratica della sostenibilità ambientale. Anche l'Autorità Portuale di Venezia (sede dell'AdSP del Mare Adriatico settentrionale) ha dedicato un'intera sezione del POT 2018-2020 agli interventi in tema di sostenibilità ambientale. Lo stesso ha fatto l'Autorità Portuale di La Spezia (sede dell'AdSP del Mar Ligure orientale) che, nel POT 2017-2019, ha previsto una serie di interventi in tema di ambiente, efficientamento e sostenibilità connessi al progetto *Porto Verde*. Una specifica sezione dedicata alla sostenibilità è presente anche nel POT 2017-2019 dell'Autorità Portuale di Ancona (sede dell'AdSP del Mare Adriatico Centrale), prevedendo tutta una serie di azioni per l'implementazione dell'accordo *GREENPORT* per una gestione energetica integrata. Un apposito Regolamento ambientale è stato emanato per contenere e mitigare l'inquinamento da movimentazioni merci. Secondo le stime, si avrà un risparmio di 60.000 km all'anno per la sola movimentazione dei camion cargo nell'area portuale.

Le restanti Autorità di sistema portuale sono, invece, molto più indietro, prevedendo, in materia di pianificazione ambientale, solo dichiarazioni ed impegni nei documenti ufficiali. Questo è ciò che emerge dall'analisi dei POT di recente approvazione e/o modifica delle Autorità Portuali di Gioia Tauro (sede dell'Autorità Portuale di Gioia Tauro e della Calabria), Messina (sede dell'AdSP dello Stretto), Ravenna (sede dell'AdSP del Mare Adriatico Centro-Sett.; POT 2017-2019, Par. V - Efficienza energetica ed ambientale p. 35) e di Augusta (sede dell'AdSP del Mare di Sicilia orientale), in cui si ha solo un breve riferimento alla strategia ambientale, mentre le procedure per l'emanazione del DPEASP sono ferme ad una fase di studio. Lo stesso accade nell'ambito del programma di sviluppo contenuto nel nuovo Piano Regolatore dell'Autorità Portuale di Taranto (sede dell'AdSP del Mar Ionio) in cui, in termini di politica ambientale, sono chiaramente definiti gli impegni da assumere, ma senza una reale pianificazione<sup>4</sup>. L'Autorità Portuale di Napoli (sede dell'AdSP del Mar Tirreno Centrale), in as-





senza del Documento di pianificazione strategica di sistema (DPSS), ha redatto nel 2018 un *Master Plan* quale strumento di lavoro per l'attuazione degli indirizzi fissati nel POT 2017-2019; in entrambi i documenti il tema della sostenibilità è solo richiamato. Lo stesso Piano di efficientamento energetico del porto di Napoli, previsto nell'ambito del cosiddetto *Grande Progetto* – piano di investimenti infrastrutturali finanziato con Fondi Europei e riferito agli anni 2014-2020, per un ammontare complessivo di 154 milioni di euro –, è allo stato attuale ancora da redigere, sia in termini di progetto definitivo che esecutivo. Infine, anche per quanto riguarda l'Autorità Portuale di Palermo (sede dell'AdSP del Mare di Sicilia occidentale), nonostante anche una sezione del sito denominata *Green Port*, la sostenibilità rimane essenzialmente una dichiarazione, così come si evince dal vigente PRP del 2008 e dal POT 2017-2019.

*Monitoraggio e modello di gestione ambientale/Certificazioni.* L'azione di monitoraggio di dati ambientali, la loro tempestiva comunicazione, nonché utilizzo ai fini della pianificazione e programmazione, è un'attività in cui diversi porti italiani sono già impegnati. Al riguardo, l'AdSP del Mar Tirreno centro-settentrionale (AdSP) fornisce un insieme integrato di dati inerenti alle azioni di monitoraggio ambientale svolte nei tre porti del *network* (Civitavecchia, Fiumicino, Gaeta). Lo stesso fa il porto di Venezia nella sezione denominata «Il Porto Verde» e il porto di Cagliari attraverso il *Report di monitoraggio ambientale*. Inoltre, dalla consultazione dei portali di informazione e monitoraggio ambientale, risulta che il porto di Ancona svolge un'attività costante di diagnosi energetica, per definire i consumi in tre grandi settori del porto (pubblica illuminazione, edifici, impianti gru di banchina); il porto di Trieste effettua la misurazione della qualità dell'aria attraverso stazioni fisse di rilevamento gestite da Arpa FVG<sup>5</sup>, mentre il porto di La Spezia monitora costantemente lo stato di salute dell'ecosistema marino del golfo e la qualità dell'aria nel porto in collaborazione con ARPAL e ISPRA. Tali azioni vanno di pari passo all'implementazione di *Sistemi di Gestione Ambientali* conformi agli standard riconosciuti che coinvolgono tutte le attività del porto. Al riguardo, l'AdSP del Mare Adriatico orientale è stata la prima, nel 2016, ad integrare in un sistema unico i due sistemi di gestione conformi alla Norma ISO 9001:2015 (Sistema di gestione qualità) e alla Norma ISO 14001:2015 (Sistema di gestione ambientale). L'Autorità Portuale di Civitavecchia è, invece, l'unica ad adottare il Sistema di gestione ambientale PERS (*Port Environmental*

*Review System*) elaborato dall'*European Sea Ports Organisation*. I porti di Taranto e di Genova hanno ottenuto il rinnovo della certificazione alla Norma ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, mentre la Norma ISO 14001:2015 è attualmente riconosciuta ai porti di Venezia, Ravenna, La Spezia e Livorno (insieme al regolamento EMAS 2017).

*Network europei e nazionali.* Molteplici sono le reti europee e nazionali per progetti e *partnership green* a cui i porti considerati nell'analisi partecipano attivamente. L'AdSP del Mare Adriatico meridionale, l'AdSP del Mar Ligure occidentale e l'AdSP del Mar Tirreno centro-settentrionale fanno parte della rete «EcoPorts», la principale iniziativa ambientale per la portualità europea. Il porto di Civitavecchia ha, inoltre, aderito al programma *ESI (Environmental Ship Index)* messo a punto dall'IAPH (*International Association of Ports and Harbors*)<sup>6</sup> per la riduzione delle emissioni in atmosfera dei traffici portuali. I porti di Trieste, Venezia e Cagliari partecipano a diversi progetti comunitari verdi (*Trasporto Pulito, PoseidonMED, Greenberth* ecc.). Trieste partecipa, tra gli altri, al progetto *MAB-UNESCO (Man and Biosphere)*, in tema di eccellenza nella convivenza tra uomo e biodiversità a livello globale. Il porto di Ancona è *partner* del progetto *ADRIGREEN (Green and Intermodal solutions for Adriatic airports and ports)*, nell'ambito del programma di cooperazione transfrontaliera *Interreg VA Italia-Croazia CBC*. Anche il porto di Livorno partecipa ad una serie di progetti comunitari in campo ambientale, tra cui di particolare interesse è il progetto *CLIMEPORT (Mediterranean Ports' Contribution to Climate Change Mitigation)* per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra nei porti del Mediterraneo ed uno sviluppo sostenibile dei porti, attraverso la diffusione di *best practices*. In questa direzione va anche l'Accordo quadro di collaborazione scientifico-tecnologica che, nel 2018, l'AdSP del Mar Ionio ha sottoscritto con il Distretto tecnologico nazionale sull'energia per il miglioramento delle prestazioni ambientali ed energetiche delle attività portuali, con particolare riferimento alle fonti rinnovabili. Il porto di Ravenna partecipa al progetto di ricerca triennale *Ravenna GREEN PORT*, co-finanziato dalla Regione Emilia-Romagna e dal Ministero per lo sviluppo economico e in collaborazione con CertiMac (*spin-off* di ENEA e CNR), dedicato alla ricerca di materiali innovativi per l'efficienza energetica in ambito mobilità e trasporti ed energie rinnovabili.

Molteplici anche gli accordi su base volontaria: nel novembre 2014, l'Asp di Trieste ha sottoscritto un Protocollo di intesa con gli operatori del porto, finalizzato al miglioramento delle prestazioni

ambientali e alla promozione di buone pratiche. Nel 2016, l'Asp di Ancona ha sottoscritto l'Accordo *GREENPORT* con RAM-Rete Autostrade Mediterranee e l'Asp di Civitavecchia, per sviluppare una strategia di lungo periodo in materia di sostenibilità ambientale ed efficientamento energetico. L'AdSP del Mare Adriatico centrale ha, inoltre, sottoscritto nel 2019, in collaborazione con le agenzie marittime, gli armatori e le compagnie di navigazione, *Ancona Blue Agreement*, accordo volontario per l'utilizzo di combustibile per uso marittimo con un tenore di zolfo non superiore allo 0,1%, quale iniziativa ponte verso l'applicazione della nuova normativa mondiale IMO.

Dal 2007 si rinnova annualmente l'accordo volontario *Venice Blue Flag* tra AdSP del Mare Adriatico settentrionale, Capitaneria di porto, Comune di Venezia e compagnie crocieristiche operanti nel terminal di Marittima per la tutela dell'aria in relazione alla prescrizione dell'uso di combustibili a basso tenore di zolfo. Anche il porto di Genova, nell'ambito dell'accordo *Genoa Blue Agreement*, è impegnato per un minor impatto ambientale delle navi negli scali liguri. Il porto di La Spezia e il porto di Venezia hanno stipulato un Protocollo d'intesa con Enel s.p.a. *Porti Verdi*, con lo scopo di applicare, in ambito portuale, le migliori tecnologie disponibili in campo energetico. La Capitaneria di porto di Livorno ha previsto per il 20 gennaio 2020 la sigla dell'accordo volontario, in collaborazione con l'Amministrazione comunale *Livorno Blu Agreement* per mitigare gli effetti inquinanti delle navi in transito e in sosta nel porto di Livorno, oltre che favorire e supportare politiche orientate all'economia circolare e alle tecnologie pulite.

*Progetti Green - rinnovabili.* Diversi i progetti già realizzati in tema di utilizzo di energie da fonti rinnovabili in ambito portuale. Al riguardo, è operativo, nel porto di Civitavecchia, un parco fotovoltaico con una potenza di circa 1800 kWp annui, in grado di supplire a circa il 20% del fabbisogno elettrico portuale. Civitavecchia è, inoltre, porto pilota del progetto *Revec3*, sviluppato in collaborazione con l'Università Mediterranea di Reggio Calabria per la produzione di energia elettrica da mettere in rete e distribuire all'utenza portuale sfruttando il moto ondoso naturale del mare. L'obiettivo è di arrivare al 55% di energia del porto autoprodotta. Anche nel porto di Palermo, attraverso il progetto *Sicheo* è stato realizzato un grande impianto fotovoltaico, con una potenza pari a 1040 kW, ed è in fase di costruzione un nuovo impianto eolico nel molo sud. Il porto di Ravenna ha installato un impianto fotovoltaico sul tetto della sede dell'ente con

l'obiettivo di raggiungere l'autosufficienza energetica; lo stesso ha fatto il porto di La Spezia presso l'Auditorium. Il porto di Napoli, nell'ambito del progetto *DIMEMO* (Diga marittima per l'energia del moto ondoso), ha realizzato un impianto pilota di una diga marittima capace di catturare l'energia del moto ondoso. Tra gli altri interventi in fase di realizzazione rientrano: il progetto di costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, previsto nel POT 2014-2016 del porto di Gioia Tauro, per un investimento complessivo di 6 mln di euro; lo studio di fattibilità per la realizzazione di un parco eolico, fotovoltaico e solare completato dall'Asp di Livorno. Hanno, infine, avviato una serie di studi sulla fattibilità i porti di Cagliari, Ancona, Genova e Trieste.

*Progetti Green - uso del GNL e infrastrutture cold ironing.* I porti di Genova, Civitavecchia, La Spezia, Venezia, Livorno, Augusta, Ancona e Ravenna partecipano all'Iniziativa *GAINN\_IT Gas Innovation Network*, promossa e coordinata dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti, al fine di definire, prototipizzare, sperimentare ed implementare la Rete italiana delle infrastrutture di combustibili alternativi, in particolare del GNL per il trasporto marittimo e stradale nei porti ed interporti strategici della rete TEN-T Europea (Direttiva 2014/94/UE); un progetto dal valore complessivo di 1,27 mld di euro nel quinquennio 2017-2022. Nell'ambito di questa iniziativa, l'Autorità Portuale di Civitavecchia, nel maggio del 2014, ha realizzato il primo bunkeraggio di GNL in un porto italiano, avviando approfondimenti tecnici ed amministrativi finalizzati a rendere operativo il rifornimento di GNL alle navi scalanti. L'Autorità Portuale di Genova ha previsto lo sviluppo di un deposito portuale di GNL di piccole dimensioni (circa 100 m<sup>3</sup>) e delle relative opere impiantistiche, a supporto delle operazioni di approvvigionamento via bettolina e di rifornimento di navi e mezzi terrestri. L'Autorità Portuale di Livorno ha messo a punto un piano strategico di investimenti e di servizi per il GNL ed è stato realizzato lo studio di fattibilità relativo alla realizzazione di infrastrutture di deposito/*refuelling* di GNL nel porto. Inoltre, grazie ad un protocollo per l'innovazione sottoscritto con il MIT nel 2013, ha avviato tutta una serie di altri progetti per il rifornimento, deposito e realizzazione di strutture di distribuzione del GNL: tra questi, il progetto *GRENNCRANES*, concluso con successo, relativo all'analisi del consumo dei carburanti, ai profili energetici del porto e alle alternative eco-efficienti, e il progetto *SEA TERMINAL*, che prevede attività riferite all'analisi di mercato



Tab. 3. Tabella comparativa dei casi studio presi in esame

AdSP/PORTO sede dell'AUTORITÀ di SISTEMA PORTUALE		SISTEMA DI GOVERNANCE					INTERVENTI ED AZIONI				
		DPEASP	Piano di monitoraggio Ambientale/ Portale	Certificazioni ambientali	Network e Programmi europei	Network nazionali/ Protocolli di Intesa/Accordi volontari	Progetti green di "Self generation"	Progetti green di ricerca/investimenti per uso del GNL	Progetti green di "Cold Ironing"	Progetti Smart mobility, Smart lighting, Efficientamento edifici/spazi	
AdSP Mar Ligure Occ. ed Orientale	Genova	√	√	√	√	√	√**	√	√**	√	
	La Spezia		√	√	√	√	√	√**	√**	√	
AdSP del Mar Tirreno Sett. / Centro-Sett./ Centrale	Livorno	√*	√	√	√	√	√**	√**	√	√	
	Civitavecchia	√	√	√	√	√	√	√	√**	√	
	Napoli					√	√		√**	√	
AdSP dello Stretto	Messina							√**	√**	√	
Autorità portuale di Gioia Tauro e della Calabria	Gioia Tauro						√**	√**	√**		
AdSP Mare di Sardegna	Cagliari	√	√		√	√	√**	√**	√**	√	
AdSP del Mare di Sicilia Occ./Ori.	Palermo						√			√	
	Augusta					√		√**			
AdSP del Mare Adriatico Meridionale/Centrale/Orientale/ Centro-Sett./ Settentrionale	Bari	√*			√	√			√**		
	Ancona		√		√	√	√**	√**		√	
	Trieste		√	√	√	√	√**	√**	√**	√	
	Ravenna			√		√	√	√**		√	
	Venezia		√	√	√	√		√**	√	√	
AdSP del Mare Ionio	Taranto		√	√		√			√**	√	

\* Documento in fase di predisposizione; \*\*Intervento non ancora realizzato; studio preliminare/di fattibilità

IN APPENDICE

Fonte: elaborazione dell'autrice

del GNL nel *cluster* dell'alto Tirreno, allo studio dell'impatto del GNL nel porto di Livorno, alla valutazione del rischio e alle procedure di sicurezza, nonché lo sviluppo di prototipi industriali.

I porti di Venezia, La Spezia e Trieste partecipano, inoltre, al progetto *Costa II East - POSEIDON MED II* per l'adozione del GNL come combustibile marittimo nei porti del Mediterraneo orientale (Grecia, Italia e Cipro). Nell'ambito di questo progetto, il porto di Venezia ha vinto il bando di gara per lo svolgimento dello studio propedeutico allo sviluppo di un sistema di approvvigionamento e distribuzione di LNG quale *hub* logistico marit-

timo e stradale per i porti NAPA (*North Adriatic Port Association*). Infine, anche i porti di Messina, Cagliari e Gioia Tauro hanno avviato una serie di studi sulla fattibilità di depositi di LNG.

Per quanto riguarda, invece, la realizzazione di infrastrutture per l'elettrificazione delle banchine, Livorno è la prima Autorità Portuale in Italia ad aver conseguito, nel 2015, l'operatività di un sistema *cold ironing* su una banchina croceristica, con un impianto primo in Europa per potenza dedicato alle navi passeggeri. Anche nel porto di Venezia è attivo, già dal 2010, un sistema di alimentazione di energia da terra per i mega *yachts*

(*mini Cold Ironing*) che consente di tenere i motori spenti durante la permanenza in banchina; insieme ad Enel, inoltre, sono in corso di sperimentazione altri progetti per produrre energia per il *cold ironing* tramite impianti a cogenerazione che permetterebbero di sfruttare anche il calore prodotto da teleriscaldamento/raffrescamento. L'Autorità Portuale di Genova partecipa al progetto *INES (Implementing New Environmental Solutions in the Port of Genoa)*, riguardante l'elettrificazione delle banchine del *terminal* portuale di Prà-Voltri. Nel novembre del 2018 è stato siglato il protocollo d'intesa tra Asp di Napoli, Enel e Caremar per la realizzazione di un impianto di erogazione elettrica che sorgerà nell'area della banchina di Calata Porta Massa. Nel porto di La Spezia è attualmente in corso, nell'ambito del progetto *Porto Verde*, la realizzazione di opere ed impianti necessari per fornire i primi 9,8 Mw destinati agli accosti delle navi da crociera della nuova banchina di ponente del molo Garibaldi. Tutta una serie di altri progetti di installazione di banchine elettrificate è in fase di valutazione presso gli scali portuali di Civitavecchia, Bari, Gioia Tauro, Messina, Taranto e Trieste.

*Progetti Green - smart mobility/smart lighting.* Molteplici gli interventi già realizzati o in fase avanzata di realizzazione in tema di *smart mobility*, *smart lighting* ed efficientamento di edifici e/o spazi all'aperto. Al riguardo, l'Autorità Portuale di Cagliari ha realizzato delle stazioni di ricarica per veicoli elettrici a servizio della nautica da diporto e dei crocieristi nell'area portuale. Il porto di Ravenna ha ultimato il progetto di *relamping* degli uffici della sede dell'ente, con l'obiettivo della riduzione e l'ottimizzazione dei consumi. Il porto di La Spezia, nell'intento di incentivare l'utilizzo di mezzi ad alimentazione elettrica, ha installato tre colonnine di alimentazione per mezzi elettrici e acquistato due auto elettriche a emissioni zero a disposizione degli operatori dell'AdSP, oltre ad attuare un piano di efficientamento dell'illuminazione in area portuale. Il porto di Messina ha già realizzato un intervento per l'illuminazione a *led* delle aree portuali. Nel 2016 l'Asp di Venezia ha varato uno specifico Piano per il contenimento dell'inquinamento luminoso (PICIL). Lo stesso ha fatto il porto di Ancona nell'ambito del progetto *Iti Waterfront 3.0* per l'illuminazione del fronte mare del porto. Anche nei porti di Genova, Trieste, Napoli e Palermo sono in fase di realizzazione impianti di illuminazione a *led* ed infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici.

#### 4. Il futuro della portualità italiana verso la transizione energetica: un sistema a doppia velocità

Dall'analisi condotta emerge chiaramente l'impegno del sistema di governo della portualità italiana e di molti porti nel mettere in campo, in un'ottica sistemica, politiche e misure concrete, al fine di aumentare la capacità di implementare un modello di sviluppo delle attività portuali inclusivo e competitivo di *green port*. Tuttavia, la sintesi delle diverse componenti considerate nell'analisi restituisce la fotografia di una portualità italiana che si muove sostanzialmente ad una «doppia velocità», con alcuni sistemi portuali che avanzano in un processo, già intrapreso da tempo, per la definizione di un modello di sviluppo urbano-portuale sostenibile ed altri sostanzialmente fermi a dichiarazioni e assunzioni di impegni futuri. Tra le 16 AdSP considerate, infatti, alle realtà più dinamiche nella definizione di un modello completo ed integrato di *governance* per la pianificazione sostenibile, rappresentate dai porti di Genova, Civitavecchia, Cagliari, Trieste, Livorno, Bari, Venezia, La Spezia ed Ancona, si contrappongono i sistemi portuali di Gioia Tauro, Messina, Ravenna, Napoli, Augusta, Taranto e Palermo, fortemente in ritardo sia nella definizione di strategie, che nell'implementazione di piani e programmi pluriennali di sviluppo energetico-ambientale.

La forza e il successo dei primi risiedono non solo nell'aver recepito in tempi brevi gli elementi di novità introdotti dalla recente riforma della legislazione in materia portuale, ma, soprattutto, nell'aver implementato in maniera sistemica ed integrata la politica ambientale nei piani e negli strumenti operativi, consentendo alle singole AdSP di programmare e realizzare tutta una serie di interventi per la razionalizzazione dei consumi, la riduzione dell'inquinamento e l'auto-generazione in tutto (o almeno in parte) del fabbisogno energetico da un *mix* di fonti rinnovabili a minor impatto, nell'ottica di trasformare il sistema portuale da consumatore passivo a produttore/consumatore di energia. Al riguardo, la predisposizione da parte delle AdSP di Genova, Civitavecchia e Cagliari del *DEASP* rappresenta sicuramente un ulteriore e fondamentale tassello verso una pianificazione *green* del porto e di tutte le sue attività.

Nella definizione di una corretta *governance* sono risultati, inoltre, fondamentali il dialogo e il confronto non solo tra i diversi attori del porto - Autorità di Sistema Portuale, Capitanerie, Agenzie marittime, Armatori, Concessionari ecc. -, ma con la città e il territorio, al fine di contemplare, at-





traverso una pianificazione sistemica, i molteplici interessi e bisogni, in un'ottica sempre più importante di rafforzare lo sviluppo armonioso dell'intero sistema urbano-portuale (Greco, 2013a; 2013b; Di Figlia, 2013)<sup>7</sup>. Dal punto di vista ambientale, la «Comunità Energetica», così come definita dalla direttiva UE 2019/944 (art. 2), rappresenta uno strumento innovativo per l'aggregazione di utenti/produttori locali, per la gestione efficiente e condivisa di sistemi energetici in ambito portuale.

Anche le azioni per il monitoraggio avviate e le certificazioni ambientali di cui diverse realtà portuali sono già in possesso, nonché la partecipazione su scala europea e nazionale a programmi/progetti e *network* per la ricerca di metodologie e soluzioni innovative e condivisione di buone pratiche in tema di sostenibilità ambientale ed efficientamento energetico (*Ecoports*, *ESI*, *Trased Porto Pulito*, *PoseidonMED*, *Greenberth*, *Adrigreen*, *Climateport*, *Ravenna Green Port* ecc.) o, ancora, i tanti accordi sottoscritti dalle AdSP su base volontaria (*Ancona Blue Agreement*, *Venice Blue Flag*, *Genoa Blue Agreement*, *Livorno Blu Agreement* ecc.) sono aspetti di grande importanza, in un'ottica di responsabilità ambientale, condivisione e partecipazione dei processi.

Questi elementi costituiscono ciò che è mancato, almeno fino ad ora, per una corretta pianificazione sostenibile dei sistemi portuali che dall'analisi risultano meno virtuosi: in molte realtà, soprattutto meridionali, continua a prevalere un modello di pianificazione della città-porto prevalentemente incentrato sullo sviluppo delle funzioni del porto quale scalo marittimo o, al più, in un'ottica di riqualificazione turistico-culturale o di rigenerazione urbana (Greco e Cresta, 2018). La sostenibilità ambientale ed energetica, in assenza di una reale pianificazione, è oggetto di singoli progetti/interventi.

In chiave prospettica, dal punto di vista normativo e regolamentare, il dlgs 169/2016 di riforma del sistema di *governance* dei porti, che introduce il tema della sostenibilità energetica (art. 5) quale fattore chiave per lo sviluppo futuro ed il rilancio in chiave competitiva della portualità italiana, insieme alle tante iniziative pubbliche (*MATTM*, *SNPA*, *ISPRA* ecc.) e private (*Assoport*, *Porti Verdi*) rappresentano i primi, ma importanti passi per il raggiungimento di tale obiettivo, segno evidente che anche i porti italiani sono chiamati a ricoprire un ruolo nella sfida globale ed europea della riconversione energetico-ambientale di un settore dai rilevanti impatti ambientali ed emissivi. Il *DEASP* e le sue Linee Guida costituiscono un ulteriore elemento innovativo di grande rilievo, definendo obiettivi chia-

ri da raggiungere, una metodologia comune per l'analisi del fabbisogno energetico e dei consumi all'interno dell'area portuale, nonché un *set* di interventi e misure da attuare per il raggiungimento di tali risultati, includendo la verifica della fattibilità ed il monitoraggio quali azioni strumentali da implementare lungo il processo. Esso traccia una vera e propria *roadmap* italiana per la transizione energetica futura dei nostri porti.

Dal punto di vista della gestione sostenibile ancora molto resta da fare, sia in termini di certificazioni ambientali che di monitoraggio dei processi, così come non mancano i nodi da sciogliere, soprattutto nella definizione di un sistema di sostegno concreto ed efficace per i porti che decidono di intraprendere un «percorso virtuoso»: le azioni messe in campo, come, ad esempio, gli incentivi per l'uso dei carburanti alternativi, sono ancora insufficienti e poco sistematiche. Lo stesso vale per le soluzioni innovative: affinché queste si diffondano velocemente risulta fondamentale il ruolo delle istituzioni nazionali e regionali per la promozione di progetti come *GAINN\_IT*, per la definizione di una rete italiana delle infrastrutture per l'utilizzo di combustibili alternativi. Solo continuando ad investire in tali ambiti, le Autorità portuali potranno realmente operare come sviluppatori dinamici dei porti.

### Riferimenti bibliografici e sitografici

- Beretta Enrico, Alessandra Dalle Vacche e Andrea Migliardi (2009), *Il sistema portuale italiano: un'indagine sui fattori di competitività e di sviluppo*, in «Questioni di Economia e Finanza», 39.
- Braathen Nils Axel (a cura di) (2011), *Environmental Impacts of International Shipping: The Role of Ports*, Parigi, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/9789264097339-en>, (ultimo accesso: 5.I.2020).
- Bruttomesso Rinio (2006), *Città-Porto. Percorsi e scenari di una strategia vincente*, in *Le Città-Porto, catalogo della X mostra Internazionale di Architettura di Venezia*, Genova, Marsilio, pp. 23-29.
- CE (2011), *Libro Bianco. Tabella di marcia verso uno spazio unico europeo dei trasporti. Per una politica dei trasporti competitiva e sostenibile*, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=IT> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- Clemente Massimo, Eleonora Giovane di Girasole e Daniele De Marco (2013), *Rigenerazione delle città dal mare per una crescita sostenibile*, in «*Planum. The Journal of Urbanism*», 2, *Atti della XVI Conferenza SIU (Società Italiana degli Urbanisti) «Urbanistica per una diversa crescita» (Napoli, 9-10 maggio 2013)*, pp. 8-15.
- Decreto Legislativo 169/2016, <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/08/31/16G00182/sg> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- Di Figlia Luca (2013), *Rigenerazione portuale delle città-porto delle isole: la rilevanza dello spazio pubblico*, in «*Planum. The Journal of Urbanism*», 2, *Atti della XVI Conferenza SIU (Società Italiana*

- degli Urbanisti) «Urbanistica per una diversa crescita» (Napoli, 9-10 maggio 2013), pp. 16-20.
- EC (2006), *Libro verde. Verso una politica marittima dell'Unione: una visione europea degli oceani e dei mari*, COM (2006) 275.
- EC (2010), *Europe 2020. A Strategy for Smart, Sustainable and Inclusive Growth. Communication from the Commission*, COM (2010) 2020, <https://eur-lex.europa.eu> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- EC (2019), *The European Green Deal*, Bruxelles, COM (2019) 640 final, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52019DC0640&from=IT>, (ultimo accesso: 5.I.2020).
- EEA (2018), *Europe's Transport Sector: Aviation and Shipping Face Big Challenges in Reducing Environmental Impacts*, <https://www.eea.europa.eu> (ultimo accesso: 10.I.2020).
- ESPO (2012), *ESPO Green Guide: verso l'eccellenza nella gestione ambientale e sostenibilità nei porti*, <https://www.espo.be/publications> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- ESPO (2018), *The Infrastructure Investment Needs and Financing Challenge of European Ports*, [https://www.espo.be/media/Port%20Investment%20Study%202018\\_FINAL\\_1.pdf](https://www.espo.be/media/Port%20Investment%20Study%202018_FINAL_1.pdf) (ultimo accesso: 15.I.2020).
- ESPO (2019a), *ESPO Environmental Report-EcoPortsInSights 2019*, <https://www.espo.be/media/Environmental%20Report-2019%20FINAL.pdf> (ultimo accesso: 12.I.2020).
- ESPO (2019b), *Top 10 Priorities Environmental of European Ports for 2019*, <https://www.espo.be/publications> (ultimo accesso: 16.I.2020).
- Fonti Luciano (a cura di) (2010), *Porti-città-territori. Processi di riqualificazione e sviluppo*, Firenze, Alinea.
- Giovinazzi Oriana (2010), *Waterfront urbano-portuali in Europa: tendenze in atto*, in Michelangelo Savino (a cura di), *Waterfront d'Italia. Piani politiche progetti*, Milano, Angeli, pp. 372-381.
- Giovinazzi Oriana e Marta Moretti (2009), *Città portuali e waterfront urbani: trasformazioni e opportunità*, in «TeMA», 3, pp. 7-16.
- Global Maritime Forum (2019), *Global Maritime Issues Monitor 2019*, <https://www.globalmaritimeforum.org/content/2019/10/Global-Maritime-Issues-Monitor-2019.pdf> (ultimo accesso: 18.I.2020).
- Greco Ilaria (2013a), *Da spazi di «separazione» a spazi di nuova «prossimità»: processi e politiche di trasformazione dei waterfront urbani*, in «Memorie Geografiche», pp. 100-108.
- Greco Ilaria (2013b), *Ports and Urban Transformation: A Comparative Analysis on Project Basis: The Case of Taranto and Naples*, in Beniamino Murgante, Sanjay Misra, Maurizio Carlini, Carmelo M. Torre, Hong-Quang Nguyen, David Taniar, Bernady O. Apduhan e Osvaldo Gervasi (a cura di), *Computational Science and Its Applications ICCSA 2013, Part IV*, LNCS 7974, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, pp. 45-60.
- Greco Ilaria (2017), *Andamento del commercio marittimo internazionale e prospettive di sviluppo dei traffici*, in Filippo Bencardino e Alfonso Giordano (a cura di), *Ampliamento del Canale di Suez: possibili benefici per il sistema Italia e politiche per una loro massimizzazione*, Roma, Società Geografica Italiana, pp. 19-29 (collana «Ricerche e Studi», 28).
- Greco Ilaria e Angela Cresta (2018), *Piani e politiche di rifunzionalizzazione dei sistemi portuali per una crescita urbana sostenibile: stato dell'arte e prospettive*, in «Bollettino dell'Associazione Italiana di Cartografia», 164, pp. 45-61.
- IMO (2017), *Strategic Plan for the Organization for the Six-Year Period 2018 to 2023 (Resolution A.1110(30))*, [https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1110\(30\).pdf](https://www.wcdn.imo.org/localresources/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/AssemblyDocuments/A.1110(30).pdf) (ultimo accesso: 5.I.2020).
- IMO (2018), *UN Body Adopts Climate Change Strategy for Shipping*, <http://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/06GHGInitialStrategy.aspx> (ultimo accesso: 5.II.2020).
- ISPR (2016), *Trasporto marittimo e gestione ambientale nelle aree portuali italiane*, <https://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/rapporti/Rapporto2422016.pdf> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- ISPR (2019a), *Italian Emission Inventory 1990-2017: Informative Inventory Report*, [https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R\\_306\\_19\\_IIR2019.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R_306_19_IIR2019.pdf) (ultimo accesso: 5.I.2020).
- ISPR (2019b), *Greenhouse Gas Inventory 1990-2017. National Inventory Report 2019*, [https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R\\_307\\_19\\_NIR2019.pdf](https://www.isprambiente.gov.it/files2019/pubblicazioni/rapporti/R_307_19_NIR2019.pdf) (ultimo accesso: 5.I.2020).
- Janić Milan (2018), *Multidimensional Examination of the Performances of a Liner Shipping Network: Trunk Line/Route Operated by Conventional (Panamax Max) and Mega (ULC - Ultra Large Container) Ships*, in «Journal of Shipping and Trade», 3, pp. 2-35.
- MATTM (2018), *Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali (DEASP)*, [https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/lg\\_deaspfinale.pdf](https://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/CLE/lg_deaspfinale.pdf) (ultimo accesso: 5.II.2020).
- Merk Olaf (2018), *Climate Change: What about Shipping?*, in «Medium», <http://medium.com/@OECD/climatechange-what-about-shipping-471a13444fdd> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- MIT (2014), *Il piano strategico nazionale della portualità e della logistica. Il «Sistema Mare»: una sfida, una risorsa ed un'opportunità per l'Italia*, dl 133/2014, <https://www.mit.gov.it/connettere-italia/piano-portualita-e-logistica> (ultimo accesso: 7.II.2020).
- MIT (2017), *Linee Guida per la redazione dei Piani Regolatori di Sistema Portuale*, <http://www.mit.gov.it/node/5632> (ultimo accesso: 5.I.I.2020).
- Monti Carlo e Maria Rosa Ronzoni (a cura di) (2007), *L'Italia si trasforma. Città tra terra e acqua*, Milano, BE-MA.
- Parise Giuseppe (2015), *Efficienza energetica dei porti*, 12 marzo 2015, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.
- Savino Michelangelo (a cura di) (2010), *Waterfront d'Italia. Piani politiche progetti*, Milano, Angeli.
- Soriani Stefano (a cura di) (2010), *Porti, trasporti marittimi, città portuali*, in «Geotema», 40.
- SRM e ASSOPORTI (2018), *Port Indicators*, in «Italian Maritime Economy», 1, 2018, <https://www.assoporti.it/> (ultimo accesso: 8.I.2020).
- Viola Paolo ed Emanuele Colombo (2011), *Il Piano Regolatore Portuale verso una nuova filosofia della pianificazione*, in «Portus plus», 1, pp. 1-8. <http://www.adspmaredisardegna.it/amm-trasparente/documento-di-pianificazione-energetico-ambientale-del-sistema-portuale-deasp/> (ultimo accesso: 14.I.2020).
- <http://www.rinnovabili.it/energia/moto-marino/energia-marina-attualita-prospettive-333/> (ultimo accesso: 6.I.2020).
- <http://www.rinnovabili.it/energia/moto-marino/svezia-prima-nazione-energia-dalle-onde-333/> (ultimo accesso: 8.I.2020).
- <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/GHG/Pages/EEDI.aspx> (ultimo accesso: 5.I.2020).
- [https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding/ec-suppport\\_en](https://ec.europa.eu/growth/sectors/maritime/shipbuilding/ec-suppport_en) (ultimo accesso: 9.I.2020).
- [https://www.portsofgenoa.com/components/com\\_publiccompetitions/includes/download.php?id=61:piano-energetico-ambientale-portuale-peap-documento.pdf](https://www.portsofgenoa.com/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=61:piano-energetico-ambientale-portuale-peap-documento.pdf) (ultimo accesso: 9.I.2020).
- <http://ambiente.portidiroma.it/prianet/sites/all/themes/portiroma/doc/Sostenibilita%20Energetica/Pianificazione%20energetica%20e%20ambientale%20del%20sistema%20portuale.pdf> (ultimo accesso: 9.II.2020).
- <https://www.portsofgenoa.com/it/strategia-sviluppo/pianificazione-strategia/piano-regolatore-sist-port.html> (ultimo accesso: 1.II.2020).



- [https://www.portidiroma.it/pagina10311\\_piano-regolatore-portuale.html](https://www.portidiroma.it/pagina10311_piano-regolatore-portuale.html) (ultimo accesso: 6.II.2020).
- <http://www.adspmaredisardegna.it/porto-di-cagliari-piano-regolatore-portuale-p-r-p/> (ultimo accesso: 1.II.2020).
- <https://www.portsofgenoa.com/it/strategia-sviluppo/pianificazione-strategia/piano-operativo-triennale.html> (ultimo accesso: 15.II.2020).
- [https://www.portidiroma.it/pagina10356\\_piano-operativo-triennale.html](https://www.portidiroma.it/pagina10356_piano-operativo-triennale.html) (ultimo accesso: 12.II.2020).
- <http://www.adspmaredisardegna.it/amm-trasparente/atti-di-programmazione-delle-opere-pubbliche/> (ultimo accesso: 18.II.2020).
- <http://www.adspmam.it/owncloud/index.php/s/p8OJBBcHm7elznb> (ultimo accesso: 20.II.2020).
- <https://www.portialtotirreno.it/wp-content/uploads/2019/07/Presentazione-pubblica-DEASP-ver.3.pdf> (ultimo accesso: 20.II.2020).
- [https://www.porto.trieste.it/wp-content/uploads/2015/02/dichiarazione\\_ambientale\\_def\\_pagina\\_singola.pdf](https://www.porto.trieste.it/wp-content/uploads/2015/02/dichiarazione_ambientale_def_pagina_singola.pdf) (ultimo accesso: 22.II.2020).
- <https://www.porto.trieste.it/wp-content/uploads/2017/08/POT-CDGn.pdf> (ultimo accesso: 22.II.2020).
- <https://www.port.venice.it/it/sostenibilit.html> (ultimo accesso: 24.II.2020).
- [http://apvenezia.wpengine.com/wp-content/uploads/2015/04/AdSPMAS\\_POT\\_2018\\_2020.pdf](http://apvenezia.wpengine.com/wp-content/uploads/2015/04/AdSPMAS_POT_2018_2020.pdf) (ultimo accesso: 25.II.2020).
- [https://www.adspmarignone.orientale.it/wp-content/uploads/2017/10/dallegare\\_P.O.T.-2017-2019-definitivo-1.pdf](https://www.adspmarignone.orientale.it/wp-content/uploads/2017/10/dallegare_P.O.T.-2017-2019-definitivo-1.pdf) (ultimo accesso: 20.II.2020).
- [https://www.porto.ancona.it/files/pot/POT\\_17\\_19\\_ADRIATICO-CENTRALE.pdf](https://www.porto.ancona.it/files/pot/POT_17_19_ADRIATICO-CENTRALE.pdf) (ultimo accesso: 26.II.2020).
- <https://www.porto.ancona.it/it/news/848-porto-di-ancona-impegno-continuo-per-la-sostenibilita> (ultimo accesso: 26.II.2020).
- <http://portodigiointauro.it/files/PDF/POT%202019%202021.pdf> (ultimo accesso: 27.II.2020).
- [http://www.porto.messina.it/files/POT/POT%202019\\_2021.pdf](http://www.porto.messina.it/files/POT/POT%202019_2021.pdf) (ultimo accesso: 27.II.2020).
- [http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/01/P.O.T.-2017-2019\\_Revisone-Annuale.pdf](http://www.port.ravenna.it/wp-content/uploads/2019/01/P.O.T.-2017-2019_Revisone-Annuale.pdf) (ultimo accesso: 1.III.2020).
- <https://www.adspmaresicilia.orientale.it/strategia/p-o-t-piano-operativo-triennale/> (ultimo accesso: 2.III.2020).
- <http://www.port.taranto.it/index.php/it/programmi-di-sviluppo> (ultimo accesso: 2.III.2020).
- [http://www.port.taranto.it/attachments/article/143/politica\\_2018.pdf](http://www.port.taranto.it/attachments/article/143/politica_2018.pdf) (ultimo accesso: 5.III.2020).
- [https://www.port.taranto.it/attachments/article/1802/POT\\_revisone\\_2019\\_.pdf](https://www.port.taranto.it/attachments/article/1802/POT_revisone_2019_.pdf) (ultimo accesso: 5.III.2020).
- <https://adspdirrenocentrale.it/wp-content/uploads/2019/01/MASTERPLAN-DEL-PORTO-DI-NAPOLI-1.pdf> (ultimo accesso: 5.III.2020).
- <https://adspdirrenocentrale.it/wp-content/uploads/2018/12/REVISIONE-anno-2018-POT-2017-2019.pdf> (ultimo accesso: 5.III.2020).
- [http://www.adspalermo.it/it/system/files/prp\\_documentodisintesi.pdf](http://www.adspalermo.it/it/system/files/prp_documentodisintesi.pdf) (ultimo accesso: 7.III.2020).
- <http://www.adspalermo.it/trasp/at/content/piano-operativo-triennale> (ultimo accesso: 7.III.2020).
- <https://www.porto.trieste.it/wp-content/uploads/2017/08/POT-CDGn.pdf> (ultimo accesso: 8.III.2020).
- <http://ambiente.portidiroma.it/priant/civitatevecchia/pers/politica-ambientale> (ultimo accesso: 8.III.2020).
- <http://ambiente.portidiroma.it/priant/civitatevecchia/sostenibilitaE-nergetica/documentoPianificazione> (ultimo accesso: 8.III.2020).
- <https://www.porto.trieste.it/ita/autorita-di-sistema-portuale-del-mare-adriatico-orientale/progetti-europei> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <https://www.port.venice.it/it/progetti-europei-2014-2020.html> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <http://www.adspmaredisardegna.it/progetti-europei/> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <http://www.porto.livorno.it/it-it/homepage/amministrazionetrasparente/vaiallapagina/amministrazionetrasparenteexapl/informazioniambientali/progettiambientali.aspx> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <https://www.ravennagreenport.com/> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <http://www.civonline.it/articolo/rewec3-il-porto-di-civitatevecchia-sempre-piu-green> (ultimo accesso: 9.III.2020).
- <https://www.greenplanner.it/2013/08/26/sostenibilita-energetica-il-progetto-sicheo-il-porto-palermo/> (ultimo accesso: 10.III.2020).
- <http://www.cittadellascienza.it/futuroremoto/2016/piazza/2016/07/28/dimemo-onde-energia/> (ultimo accesso: 10.III.2020).
- <https://www.port.venice.it/it/iniziativa-gainmit-gas-innovation-network.html> (ultimo accesso: 10.III.2020).
- <https://www.port.venice.it/en/costa-ii-east-poseidon-med.html> (ultimo accesso: 11.III.2020).
- [https://www.portsofgenoa.com/components/com\\_publiccompetitions/includes/download.php?id=595:eletrificazione-pog-green-port.pdf](https://www.portsofgenoa.com/components/com_publiccompetitions/includes/download.php?id=595:eletrificazione-pog-green-port.pdf) (ultimo accesso: 11.III.2020).
- <http://www.assoporti.it/sites/www.assoporti.it/files/documenti/Porti%20Verdi.pdf> (ultimo accesso: 12.III.2020).
- [https://www.arpa.marche.it/images/COMUNICAZIONE/EVENTI/SEMINARIO\\_PORTI\\_2019/Relazioni/11\\_BEDETTI\\_RINA.pdf](https://www.arpa.marche.it/images/COMUNICAZIONE/EVENTI/SEMINARIO_PORTI_2019/Relazioni/11_BEDETTI_RINA.pdf) (ultimo accesso: 12.III.2020).

## Note

<sup>1</sup> Il dlgs 4 agosto 2016 n. 169 all'art. 5 istituisce 15 Autorità di sistema portuale (AdSP) (Allegato A) che accorpano i 57 porti italiani e sostituiscono le precedenti 24 Autorità Portuali. L'art. 6 istituisce il Piano Regolatore di Sistema Portuale (PRdSP).

<sup>2</sup> Nell'analisi si considera il porto di Gioia Tauro sebbene non sia stata ancora istituita come Autorità di sistema portuale per effetto del Commissariamento tutt'ora in corso.

<sup>3</sup> Il programma prevede una specifica area d'intervento – *Energia e Risorse* – in cui sono stati identificati i seguenti elementi di sviluppo: a) creazione ed integrazione di impianti con produzione di energia rinnovabile (*Energy District*); b) Soluzioni per il risparmio energetico e monitoraggio dei consumi nell'area portuale; c) Analisi del fabbisogno in termini di combustibile fossile degli operatori e loro graduale evoluzione/sostituzione; d) Recupero delle acque e loro riutilizzo; e. riutilizzo di fanghi e rifiuti non tossici; f) Creazione di una struttura di *governance* dell'energia nell'area portuale, <http://www.porto.livorno.it/it-it/homepage/strumentidiprogrammazione/greenportesteso.aspx>.

<sup>4</sup> In riferimento all'Azione 4 - *Monitoraggio ambientale* - prevista nel Documento *Revisone al POT 2017/2019 e primi elementi per il POT 2020/2022 - Schede azioni di piano* è stato redatto, ma non ancora attuato, il Piano di monitoraggio integrato.

<sup>5</sup> I dati vengono pubblicati quotidianamente sul sito [www.arbaweb.fvg.it/qagis/gmapsqa.asp](http://www.arbaweb.fvg.it/qagis/gmapsqa.asp).

<sup>6</sup> Il programma ESI assegna un punteggio (che va da zero a cento) alle navi che hanno delle emissioni in atmosfera inferiori a quelle stabilite dall'IMO secondo gli attuali standard imposti dall'*Annesso VI alla Convenzione Marpol 73/78*. Con Decreto del Commissario straordinario dell'Autorità Portuale 103 del 23 maggio 2016 sono stati indicati gli incentivi che l'AdSP eroga alle navi in possesso di un valido punteggio ESI che scalano il porto di Civitatevecchia. In base a tale decreto, l'Ente si fa carico di parte delle quote fisse inerenti al servizio di raccolta rifiuti prodotti dalle navi (indicati nel piano di gestione rifiuti ex dlgs 182/2003).

<sup>7</sup> La riforma prevede, in tal senso, la costituzione dell'Organismo di partenariato della risorsa mare con specifiche funzioni consulative di partenariato economico-sociale.

