

DOCUMENTO DI
**PIANIFICAZIONE
ENERGETICO
AMBIENTALE**

DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

Monitoraggio e aggiornamento 2022



Gruppo di Lavoro:



I.R.E. S.P.A - INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA AGENZIA REGIONALE LIGURE



CIELI - Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica i Trasporti e le Infrastrutture

Genova, giugno 2023

INDICE

PREMESSA	5
1.LO STATO DI FATTO	6
1.1 ASPETTI GENERALI.....	6
1.1.1 ANDAMENTO DEI TRAFFICI	8
1.1.2 ASSETTO FISICO MORFOLOGICO ED INFRASTRUTTURALE	23
1.1.3 ASSETTO FUNZIONALE – STATO ATTUALE E LINEE DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE PORTUALE	33
1.2 DESCRIZIONE PROFILO ISTITUZIONALE E PROGRAMMATARIO	51
1.2.1 ASSETTO PROPRIETARIO	51
1.2.2 ASSETTO VINCOLISTICO	52
1.2.3 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA	55
2.LE PROSPETTIVE DI SVILUPPO DEL SISTEMA PORTUALE.....	60
2.1 PROSPETTIVE DI BREVE TERMINE: PROGRAMMA OPERATIVO TRIENNALE 2023/2025 E PROGRAMMA STRAORDINARIO.....	60
2.2 SCENARIO EVOLUTIVO	70
2.3 PROSPETTIVE DI SVILUPPO A MEDIO LUNGO TERMINE DEL SISTEMA PORTUALE.....	71
Il processo di redazione dei nuovi PRP	73
2.4 INTERVENTI IN CORSO O IN PROGETTAZIONE.....	74
2.4.1 PORTO DI GENOVA	74
2.4.2 PORTO DI SAVONA E VADO LIGURE	91
3.LA CARBON FOOTPRINT DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE	99
3.1 LE INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PROGETTAZIONE E LO SVILUPPO DELL'INVENTARIO.....	100
3.2 LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DELLA CARBON FOOTPRINT	102
3.2.1 METODO DI BASE PER LA STIMA DELLE EMISSIONI E DELLA CARBON FOOTPRINT .	103
3.2.2 MANOVRA E STAZIONAMENTO DLE NAVI E DEI RIMORCHIATORI	105
3.2.3 ATTIVITÀ DEGLI OPERATORI PORTUALI	107
3.2.4 VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO	108
3.3 LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE E RIDUZIONE DELL'INCERTEZZA	109
3.3.1 CONSUMI ENERGETICI E PERCORRENZE DEI VEICOLI	110
3.3.2 FATTORI DI EMISSIONE	111
3.3.3 ASSEGNAZIONE FINALE DELL'INCERTEZZA	112
3.4 LA RACCOLTA DEI DATI.....	112
3.4.1 L'IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI	112
3.4.2 I SOGGETTI COINVOLTI	114
3.4.3 LE ANALISI DELLE RISPOSTE	117
3.5 I RISULTATI PER I CONSUMI ENERGETICI.....	118

3.5.1	NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA	118
3.5.2	OPERATORI PORTUALI	119
3.5.3	VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO	121
3.6	<i>I RISULTATI DELLA CARBON FOOTPRINT</i>	122
3.6.1	NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA	123
3.6.2	OPERATORI PORTUALI	123
3.6.3	VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO	126
3.7	<i>LA VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA</i>	126
4.LA STRATEGIA ENERGETICO AMBIENTALE DEL SISTEMA PORTUALE		130
4.1	<i>INDIRIZZI E VISIONE STRATEGICA: VERSO IL PORTO DEL FUTURO</i>	130
4.1.1	LE SFIDE DEL PORTO DEL FUTURO	132
4.1.2	LA TRANSIZIONE DIGITALE: VERSO LO SMART PORT	132
4.1.3	SMART PORT PER SMART CITY	138
4.2	<i>LA STRATEGIA ENERGETICO AMBIENTALE: VERSO IL GREEN PORT DEL FUTURO</i>	141
4.2.1	IL CONTESTO INTERNAZIONALE DI RIFERIMENTO	141
4.2.2	L'AMBIZIONE DEI PIÙ RECENTI PIANI EUROPEI E NAZIONALI PER LA DECARBONIZZAZIONE E LA TRANSIZIONE ENERGETICA	144
4.2.3	LA DIMENSIONE LOCALE: GLI OBIETTIVI DEL PEAR E DEL PATTO DEI SINDACI	149
4.2.4	IL RUOLO STRATEGICO DEL DEASP NEL PERCORSO VERSO LA TRANSIZIONE ENERGETICA	150
4.3	<i>IL PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI E LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DEL DEASP</i>	156
4.3.1	QUANTIFICAZIONE BENEFICI AMBIENTALI	160
4.3.2	ANALISI COSTI E BENEFICI	164
APPENDICI		
APPENDICE I - <i>IL GNL COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO NEL QUADRO DEL DEASP</i>		
APPENDICE II - <i>LA PROMOZIONE DELL'ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE NEL QUADRO DEL DEASP</i>		
APPENDICE III - <i>DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE MARITTIMO-PORTUALE MEDIANTE L'UTILIZZO DI IDROGENO A FINI ENERGETICI E COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO</i>		

PREMESSA

Il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale costituisce, per la natura stessa delle attività che in esso si svolgono, un ambito complesso nel quale sono compresenti ed interagiscono attività afferenti ai settori industriale, civile e dei trasporti, con considerevoli impatti dal punto di vista energetico ed ambientale. Ciò comporta la necessità di un **approccio integrato** che tenga in considerazione esigenze attuali e future relative ai diversi ambiti trattati.

Le **strategie** del Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP) vengono pertanto definite a partire dall'analisi dello **stato di fatto** del polo portuale e dalla caratterizzazione dell'**impronta ecologica** delle attività che in esso si svolgono; esse sono quindi coordinate con le **previsioni di sviluppo** che proiettano la pianificazione strategica e territoriale su uno scenario di medio-lungo periodo e che condizionano le scelte energetico-ambientali dell'Ente, oltre che con i più recenti **indirizzi nazionali ed internazionali** in materia di **decarbonizzazione** ed **innovazione digitale**.

Le linee strategiche dell'Ente sono volte a realizzare un **Porto del Futuro** di matrice **Green**: sostenibile, resiliente ed a basse emissioni, che declina i propri obiettivi di competitività e di crescita dei traffici secondo un paradigma di responsabilità sociale e di miglioramento della qualità della vita sia dell'area portuale che della comunità urbana in cui si inserisce. Il Sistema Portuale mira a perseguire obiettivi di gestione ed utilizzo efficiente delle risorse naturali ed umane, garantendo un sistema di trasporto più rispettoso dell'ambiente, sicuro ed efficiente e contribuendo in maniera significativa alla **mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici**. Tali linee strategiche si inseriscono nel solco di un **percorso per la sostenibilità** già avviato con convinzione dall'Ente e trovano attuazione in un composito **programma di interventi**. Gli interventi programmati sono volti a garantire un'adeguata disponibilità di **vettori energetici alternativi** (Cold Ironing, Gas Naturale Liquefatto), migliorare l'**efficienza energetica** di edifici, mezzi, impianti e processi, incrementare lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili** di energia e promuovere il ricorso alle più recenti **tecnologie digitali**, con uno sguardo proiettato all'innovazione (idrogeno).

L'Autorità di Sistema Portuale intende sostenere tale programma strategico con la **partecipazione** di tutti i soggetti interessati: operatori portuali, istituzioni, cittadini, centri di ricerca ed imprese, per un percorso di decarbonizzazione che contribuisca a creare valore sul territorio, sia in termini di sviluppo competitivo che di qualità della vita. In tal senso il DEASP, redatto secondo le indicazioni delle Linee Guida del Ministero dell'Ambiente di cui al decreto n. 408 del 17 dicembre 2018 e approvato nella sua prima versione con Decreto n. 7 del presidente di Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale in data 09/01/2020, viene concepito come un documento **flessibile**, in cui il programma di interventi risponde con immediatezza alle mutazioni del quadro delle esigenze attuali e prospettiche; ciò è possibile solo attraverso un adeguato sistema di monitoraggio delle azioni, dei risultati conseguiti e delle performance energetico-ambientali del polo portuale (Carbon Footprint), oggetto del presente aggiornamento.

1. LO STATO DI FATTO

I contenuti descrittivi del presente capitolo fanno riferimento ai dati statistici, agli strumenti di carattere pianificatorio e programmatico ed alle disposizioni normative vigenti alla data di redazione del presente documento, che definiscono nel loro complesso una baseline di riferimento. Essendo per sua natura il DEASP un documento snello e dinamico, i suoi contenuti analitici saranno soggetti ad implementazione periodica sulla base degli strumenti di pianificazione strategica e di programmazione dell'Ente, tenuto conto dell'eventuale sopravvenuto aggiornamento della pianificazione sovraordinata, evidenziando azioni ed interventi che possono avere influenza sui contenuti specifici del DEASP.

1.1 ASPETTI GENERALI

In ottemperanza alle disposizioni del D.Lgs. n.169 del 4 agosto 2016, nel mese di dicembre 2016 è stata costituita la nuova Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, che a seguito di un importante sforzo organizzativo ha permesso di avviare una gestione coordinata dei porti di Genova, Voltri-Pra' e Savona-Vado Ligure, collocando i Ports of Genoa nei primi 10 sistemi portuali dell'Unione Europea.

Situati nel punto più a nord del Mar Mediterraneo, i Ports of Genoa rappresentano il punto di accesso ideale all'Europa continentale da Sud e consentono l'ottimizzazione di tempi e costi per la ricezione e l'inoltro delle merci da e per Asia, Middle East e East Coast dell'Africa, aree chiave per il commercio internazionale e per le catene di fornitura globali.

La stessa UE ha sempre affermato il ruolo strategico dei Ports of Genoa quale sbocco meridionale al mare per il cuore produttivo dell'Europa, rafforzandone l'indicazione come nodo fondamentale del sistema delle reti TEN-T sul Mediterraneo, grazie al posizionamento lungo l'omonimo corridoio Med e all'estremità Sud del corridoio Reno-Alpi.

Mentre i bacini portuali di Genova e Savona hanno storia millenaria, sfociata nei grandi sviluppi infrastrutturali tra XIX e XX secolo, le più recenti espansioni negli ultimi 30 anni, rivolte al segmento del traffico containerizzato, hanno riguardato gli altri due scali del sistema, con l'ingresso in servizio del terminal di Pra' nel 1994 e l'inaugurazione del modernissimo terminal di Vado Ligure nel 2020.

Oggi il complesso dei 4 bacini comprende 35 terminal privati in grado di movimentare qualsiasi tipo di traffico e di offrire una gamma di servizi altamente specializzati: questo elemento rappresenta il primo punto di forza dei porti del sistema. Passeggeri di traghetti e navi da crociera, container, rotabili, merci convenzionali (come acciai, prodotti forestali e frutta), grandi impianti, yacht, rinfuse solide e liquide: ogni traffico trova nei Ports of Genoa soluzioni logistiche di alto livello.

Ulteriore punto di forza dei Ports of Genoa è la capillare rete di connessioni marittime dirette, con oltre 160 servizi di linea regolari e 450 porti connessi senza scalo intermedio.

Il porto di Genova, elemento di Levante del sistema, costituisce il prototipo di uno scalo multipurpose, ospitando terminal in grado di accogliere ogni tipo di traffico mercantile e passeggeri. Allo stesso tempo, Genova offre tutti i servizi complementari necessari per il settore dello shipping: costruzioni e riparazioni navali, forniture di bordo, tecnologia e IT. Il porto di Genova è al centro di un vasto piano di ammodernamento infrastrutturale e tecnologico per aumentarne le potenzialità operative e la competitività.

A una decina di chilometri a ovest, ma in sostanziale continuità con il bacino di Genova, si trova il porto di Pra', che rappresenta la parte più moderna del distretto portuale genovese. Il terminal contenitori ha iniziato ad operare negli anni '90 e si è rapidamente affermato come scalo di riferimento per tutte le linee con l'Asia, diventando il primo gateway italiano per questo tipo di traffico, movimentando oggi circa 1,5 milioni di container all'anno.

Figura 1. Il bacino di Genova e Pra'-Voltri



I porti di Savona e Vado Ligure si sviluppano sul tratto di costa che ricomprende il territorio dei comuni di Savona, Vado Ligure, Albissola Marina e Bergeggi ed il comprensorio di competenza si estende per circa 11 km lineari di fronte mare per una superficie complessiva di 1.800.000 mq, di cui 1.150.000 mq. destinati alle funzioni portuali, dove operano n. 16 terminalisti ex art. 18 L. 84/94 di cui n. 4 ai sensi dell'art. 18, comma 5 della L.84/94. È inoltre in corso di valutazione una istanza per il rilascio di concessione pluriennale per un nuovo terminal dedicato al Gas Naturale Liquefatto.

Presso il comprensorio di competenza dei porti di Savona e Vado sono presenti anche attività di cantieristica rivolta al diporto e alle imbarcazioni da lavoro (Palumbo SuperYacht Savona, Eurocraft cantieri navali, Azimut – Benetti, W.Service, PoloTecnico per la Nautica e Cantieri Sparano) oltre a numerosi compendi dedicati alle attività turistico ricreative e sportive nonché alla nautica sociale e da diporto.

Nel porto di Savona, che si sviluppa su una superficie di quasi 500.000 m² (Figura 2) le banchine più antiche, localizzate in prossimità del cuore della città, sono state riconvertite ad attività turistiche (crociere e nautica da diporto) alla fine degli anni '90. I terminal commerciali di merci varie, Ro-Ro, Ro-Ro-Pax e rinfuse si concentrano invece nell'area del porto più lontana dal centro cittadino, dove i fondali profondi consentono l'attracco delle navi di maggiore dimensione, diminuendo altresì le esternalità negative sulle comunità locali.

Figura 2. Il Porto di Savona e Vado Ligure



Il porto di Vado Ligure è situato a 5 km a ovest di Savona e ha una superficie di circa 650.000 mq. Il commercio della frutta ed i traffici dei traghetti rappresentano storicamente i principali settori di specializzazione dello scalo, mentre in rada trovano spazio impianti per lo sbarco di prodotti energetici, destinati alle industrie costiere ed alle raffinerie dell'entroterra. Dal 2019 presso la nuova Piastra Multipurpose è operativo il nuovo terminal container deep-sea, dedicato alle portacontainer di grande dimensione, la cui entrata in esercizio ha aumentato notevolmente la capacità di gestione contenitori del sistema portuale.

1.1.1 ANDAMENTO DEI TRAFFICI

I porti di Genova e Savona-Vado sono stati tradizionalmente caratterizzati da una vocazione differenziata e dedicata alla movimentazione di ogni tipo di merce e condizionamento.

In linea con le principali tendenze del mercato (consolidamento e concentrazione degli operatori sia nei terminal che sul mare, internazionalizzazione delle imprese e progressivo affermarsi del container in sostituzione delle merci varie) i porti sono stati in grado di allinearsi alle richieste dei principali stakeholder e confermare il proprio ruolo a servizio del tessuto industriale ed economico del Paese.

La nascita del sistema portuale del Mar Ligure Occidentale ha rafforzato gli aspetti più strettamente relativi alla differenziazione dei traffici e creato le sinergie necessarie per confermare la posizione di leadership dei due scali a livello nazionale, con riferimento non solo alle merci, ma anche ai passeggeri e alle attività industriali, che si focalizzano sulla cantieristica e sulle riparazioni navali.

Il sistema dei porti del Mar Ligure Occidentale ha movimentato nel 2021 un traffico complessivo di circa 63,7 milioni di tonnellate. In termini di varietà di merceologie movimentate, la prima componente di traffico è rappresentata dalle merci containerizzate, con 25,7 milioni di tonnellate; seguono le rinfuse liquide con 18,7 milioni e il traffico Ro-Ro con 13,6 milioni.

Figura 3. Andamento dei traffici nei Ports of Genoa

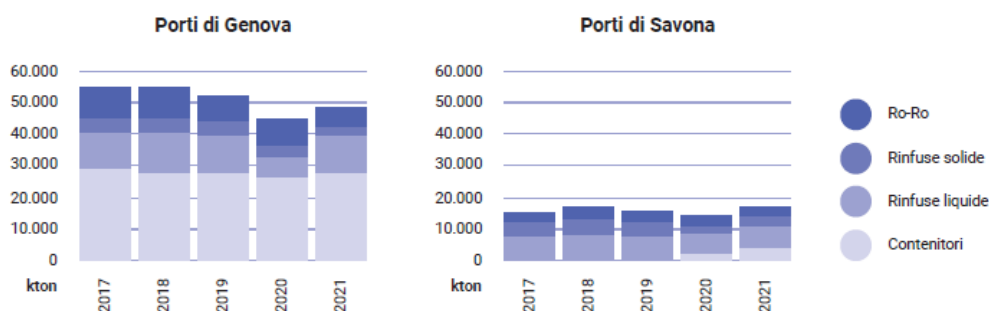
t x 1000 dove non div. spec.	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Totale merci	68.052	69.155	67.152	57.427	63.687	-5,16	10,90
Merce in contenitore	26.022	25.727	25.203	23.977	25.687	1,88	7,09
Rotabili	13.089	13.816	13.940	12.127	13.587	-11,21	28,94
Altre merci varie	1.262	1.490	1.299	1.053	1.229	-13,63	11,41
Rinfuse liquide	21.844	22.194	21.662	16.794	18.710	-2,53	12,04
Rinfuse solide	5.836	5.930	5.048	3.476	4.482	-5,39	16,71
Container (TEU x 1.000)	2.666	2.674	2.670	2.499	2.781	4,16	11,28
Passeggeri (pax x 1.000)	4.224	4.293	4.547	1.547	2.489	-45,26	60,89

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Nel 2020 le misure di contenimento del Covid-19 hanno imposto limitazioni al movimento di persone e merci, determinando un rallentamento delle catene logistiche globali. Tale shock ha comportato una serie di ripercussioni sul piano economico, tra cui la flessione del PIL nazionale, la contrazione dei consumi e la diminuzione dei commerci internazionali. Questa circostanza ha avuto inevitabili effetti negativi anche sulle performance e sui traffici dei porti del Sistema.

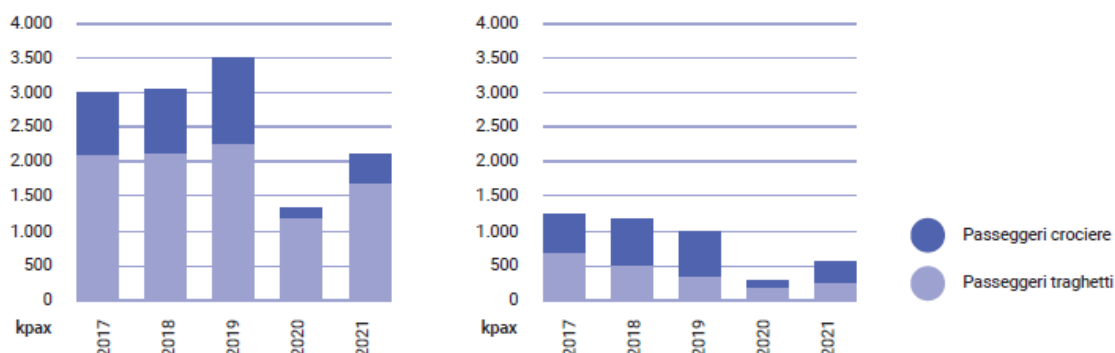
Nel 2021 l'attività dei Ports of Genoa è tornata a crescere, sebbene rimanga ancora un certo gap rispetto ai livelli pre-crisi, legato principalmente agli oli minerali. Il numero di navi transitate è stato pari a 7.224 (+6,3%) mentre il traffico complessivo è cresciuto del +10,9% rispetto al 2020. Spicca in particolare il numero di container movimentati, che ha raggiunto il record storico per il sistema, sfiorando i 2,8 milioni di TEU.

Figura 4. Traffici di merci nei porti di Genova e Savona (t x 1000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

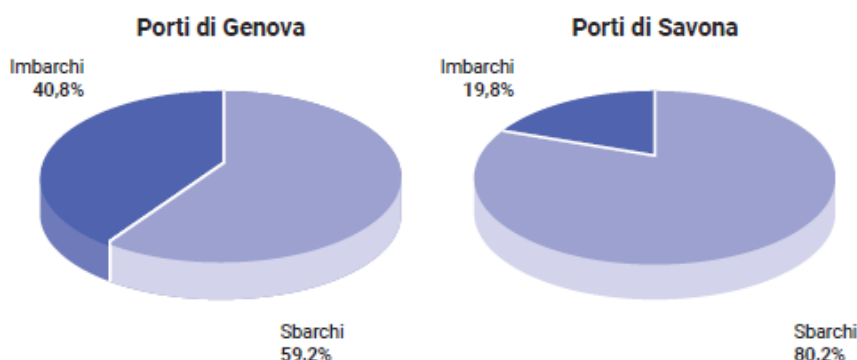
Figura 5. Traffici di passeggeri nei porti di Genova e Savona (pax x 1.000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Nei porti di Savona, dove si concentrano i traffici di materie prime per l'approvvigionamento del sistema industriale dell'Italia settentrionale, sono prevalenti i flussi all'import (80,2%), mentre nei porti di Genova dove si concentrano i traffici containerizzati, principale veicolo del commercio estero delle aziende italiane, l'export supera il 40% del totale.

Figura 6. Quota di sbarchi e imbarchi nei porti di Genova e Savona (media 2017-2021)

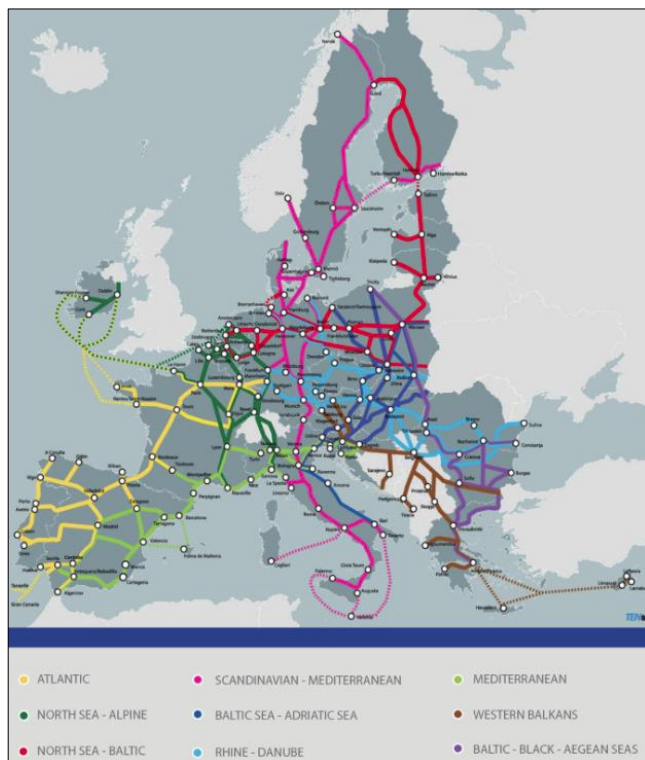


Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

La localizzazione geografica nel punto più settentrionale del Mar Mediterraneo consente di facilitare i collegamenti terrestri con le aree produttive del Nord Italia e le regioni d'oltralpe (Basilea 450 km; Monaco di Baviera 600 km; Stoccarda 650 km).

In tal senso si inseriscono i collegamenti con la Rete TEN-T (Trans European Network Transport), che favorisce l'integrazione dei Paesi europei in vista di un mercato unico e sostiene una politica per la decarbonizzazione dei trasporti e un ruolo attivo dell'UE nella lotta globale ai cambiamenti climatici.

Figura 7. Asse portante della Trans European Network Transport (TEN-T)



Fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/in-europa/corridoi-ten-t.html>

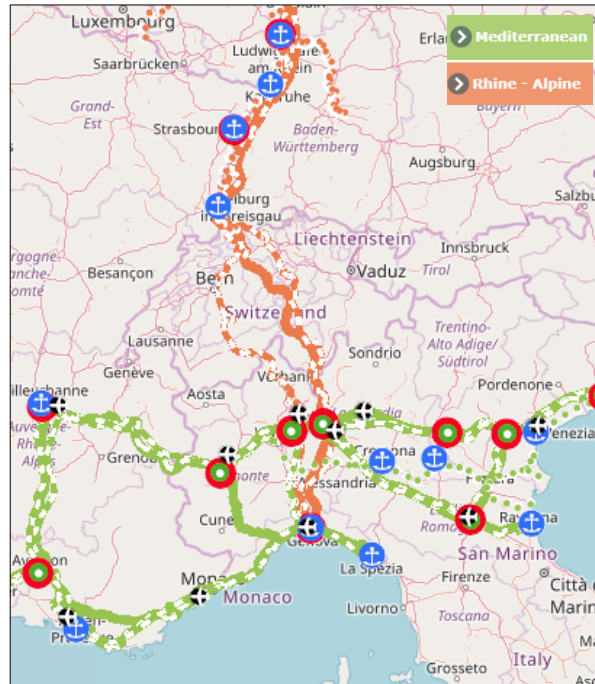
Di interesse per i Ports of Genoa sono:

- il corridoio Mediterraneo, che collega i porti di Algeiras, Cartagena, Valencia, Tarragona e Barcellona nella Penisola iberica con l'Ungheria e il confine ucraino, passando per il sud della Francia, l'Italia settentrionale, la Slovenia e la Croazia;
- il corridoio Reno-Alpi, che collega i porti di Genova con i Porti del Mare del Nord di Anversa, Rotterdam e Amsterdam, attraversando la valle del Reno, Basilea e Milano.

La necessità di superare gli Appennini per raggiungere i mercati della Pianura Padana vincola la competitività dei Ports of Genoa all'efficienza della fase terrestre del trasporto. Dunque, AdSP MaLO è particolarmente attenta al potenziamento delle infrastrutture di ultimo miglio e all'introduzione di nuove tecnologie in grado di ottimizzare l'accessibilità degli scali, facilitare il deflusso dei mezzi da e per il porto e favorire la diversificazione modale a vantaggio del trasporto ferroviario.

Da questo punto di vista, la prossima entrata in funzione del "Terzo Valico", la nuova linea ferroviaria che da Genova raggiungerà Milano, rappresenta una grande opportunità per i Ports of Genoa, che potranno finalmente proporsi ai mercati della mitteleuropa con soluzioni logistiche competitive rispetto ai porti del Northern Range (tra cui, Rotterdam, Amburgo e Anversa).

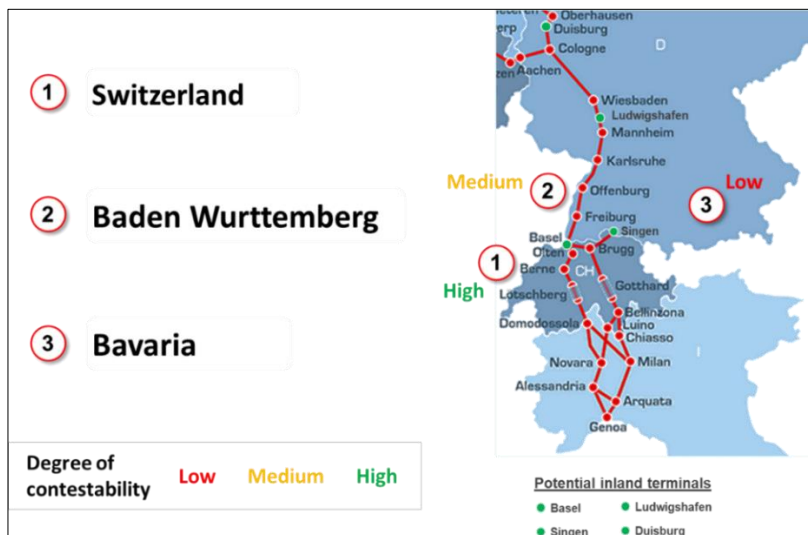
Figura 8. Corridoio Reno Alpi e Corridoio Mediterraneo



Fonte: <https://www.rfi.it/it/rete/in-europa/corridoi-ten-t.html>

La Figura 9 evidenzia le potenzialità dei suddetti collegamenti che consentirebbero al sistema portuale di Genova e Savona-Vado di competere fortemente con i porti del Northern Range per servire i trasporti cargo con origine/destinazione in Svizzera e nella regione del Baden Wurttemberg (Germania).

Figura 9. I mercati contestabili d'oltralpe

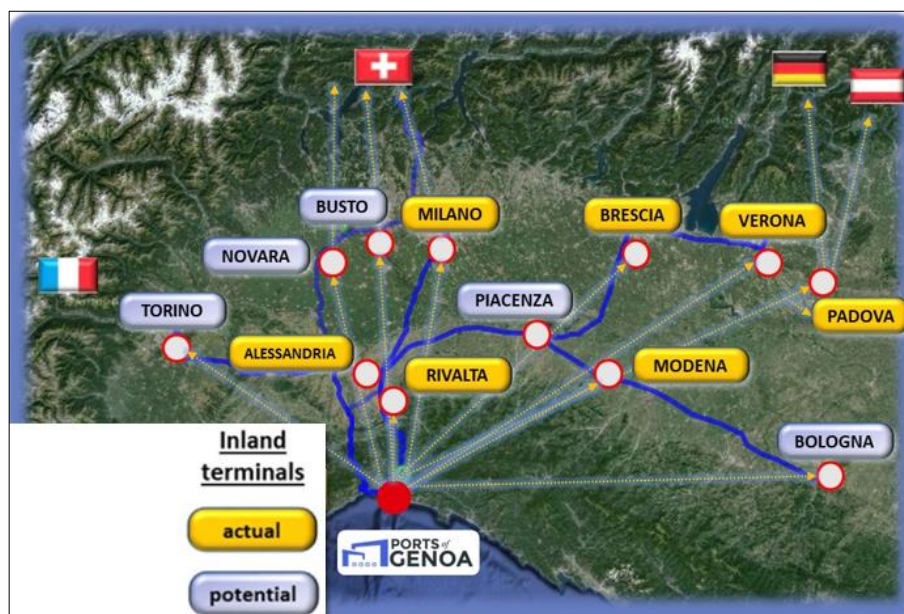


Fonte: Elaborazione CIELI – DEASP, 2019.

Tali opere permetterebbero, inoltre, ai *Ports of Genoa* di recuperare parte della domanda nel Nord-Ovest dell'Italia. Per questo motivo, l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (d'ora in

poi AdSP) ha stretto una serie di accordi con i principali “inland terminal” di riferimento, tra cui i centri logistici di Alessandria e Rivalta che svolgono la funzione di retro-porti (Figura 10), al fine di migliorare il coordinamento organizzativo e pianificatorio e di incrementare i reciproci interscambi commerciali.

Figura 10. Recupero della domanda nel Nord-Ovest Italia: gli accordi con gli inland terminal



Fonte: Elaborazione CIELI – DEASP, 2019.

I TRAFFICI CONTAINERIZZATI

Pur in una dinamica che subisce profondamente le congiunture economiche e le modificazioni, anche strutturali, intervenute nel contesto dei commerci internazionali, il traffico marittimo di merce containerizzata, salvo rari eventi ascrivibili a shock della domanda puntualmente definiti (crisi finanziaria del 2008-09 e pandemia da Covid-19) è regolarmente cresciuto, imponendosi come il principale driver del diffuso fenomeno di globalizzazione degli scambi.

In questo contesto, l’industria del trasporto di container ha seguito alcune tendenze che ne hanno definito la struttura e la composizione delle forze concorrenziali in campo, favorendo allo stesso tempo il consolidarsi di un percorso di crescita costante, che ha portato il settore a sostituire pressoché totalmente il trasporto di merce varia su navi convenzionali sulle rotte più lunghe.

Nel 2021 si è assistito ad un pieno recupero del settore del trasporto di merci in container. Tale dinamica costituisce il consolidamento di un percorso di crescita della movimentazione di TEU nei porti del sistema e lungo le rotte globali che si era già intravisto nella seconda metà del 2020 e che ha coinciso con l'allentamento delle restrizioni più rigide imposte nei primi mesi dell'emergenza.

I risultati ottenuti sono quindi il frutto di una ripresa della domanda, oltre che delle alleanze tra i principali carrier globali, che hanno facilitato una buona gestione dell'offerta evitando condizioni di sovra-capacità.

Figura 11. Andamento dei traffici di container nei Ports of Genoa

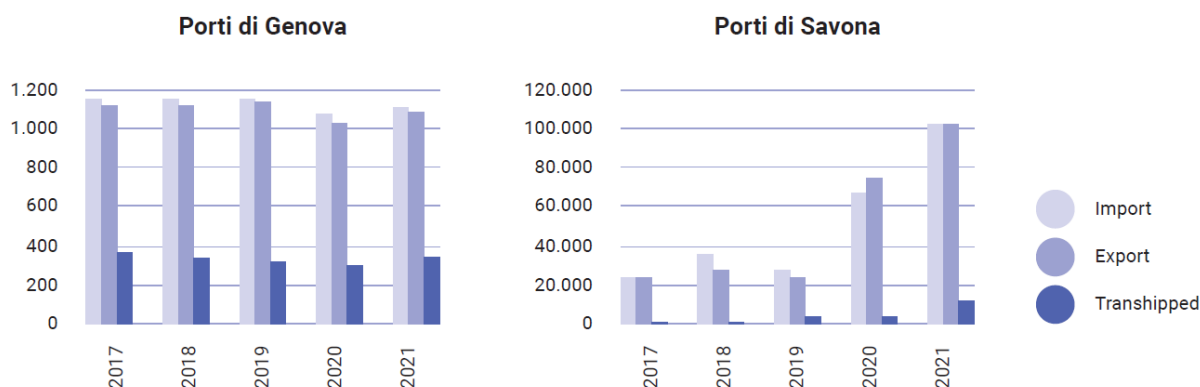
TEU x 1000	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Traffico totale	2.666.244	2.674.404	2.669.917	2.498.850	2.781.112	4,16	11,30
Sbarchi	1.126.151	1.151.281	1.166.048	1.081.772	1.200.062	2,92	10,93
Imbarchi	1.352.994	1.354.975	1.344.869	1.274.433	1.403.312	4,35	10,11
Transshipment	187.099	168.148	159.000	142.645	63.687	11,78	24,60

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Confrontando il consuntivo del 2021 con quello dell'anno precedente, si nota una crescita pari al 11,3%, per un totale di 2.781.112 contenitori movimentati negli scali del Mar Ligure Occidentale: tale risultato è superiore anche ai valori del periodo pre-pandemico, segnando un +4,2% sul 2019. Il volume di container movimentati costituisce, infatti, il livello massimo mai registrato dai Ports of Genoa.

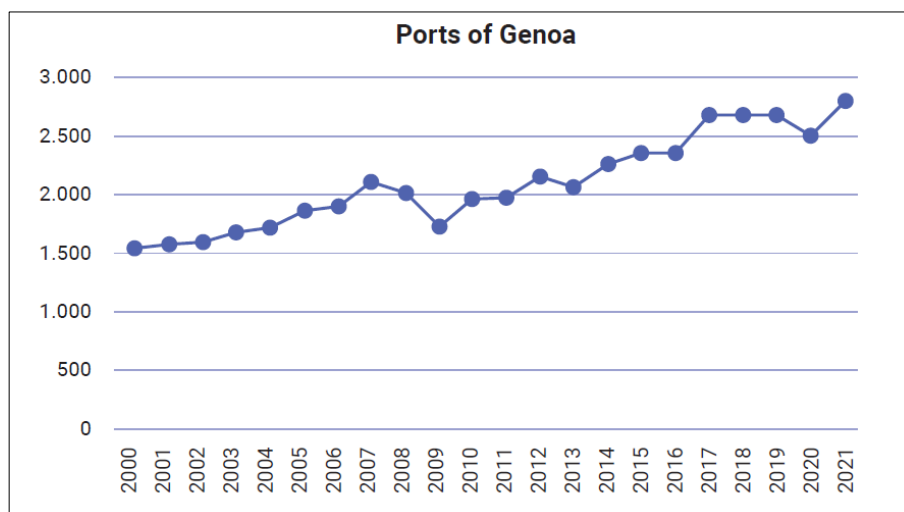
Se nel confronto con il 2020 entrambe le componenti del sistema registrano una crescita, rispetto al 2019 il polo genovese (Genova + Pra') e quello savonese (Savona + Vado Ligure) si attestano su dinamiche diverse: il primo, dove si concentra la maggior parte dei volumi, ha chiuso a un livello di traffico leggermente inferiore rispetto al 2019, mentre il secondo, grazie all'entrata in servizio del nuovo terminal container Vado Gateway, ha fatto registrare un significativo incremento. Genova-Pra' ha chiuso perciò il 2021 a 2.557.847 TEU (+8,7% rispetto al 2020 e -2,2% rispetto al 2019), mentre Savona-Vado ha movimentato 223.265 TEU, quadruplicando i volumi rispetto al 2019 (+309,3%) e consolidando la posizione rispetto al 2020 (+52,8%).

Figura 12. Ripartizione dei traffici di container per flusso (TEU x 1000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Figura 13. Andamento dei traffici di container nei Ports of Genoa 2000-2021 (TEU x 1000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Rispetto ai contenitori complessivamente movimentati dai Ports of Genoa, 1.222.011 TEU sono stati imbarcati e destinati al commercio con l'estero, 1.200.062 TEU sono stati sbarcati e destinati al sistema produttivo nazionale, mentre il transhipment si è attestato alla quota di 359.039 TEU (12,9%).

Dal punto di vista delle relazioni geografiche, i principali partner commerciali sono il Nord America (USA e Canada) e l'Estremo Oriente, principalmente Cina e Singapore che svolge un primario ruolo di hub di transhipment per destinazioni ed origini dei traffici quali Corea del Sud, Giappone, Australia e Vietnam.

I TRAFFICI RO-RO

Il settore Ro-Ro comprende tutti i traffici di automezzi per il trasporto di merce (camion, trailer...) oppure di prodotti dotati di ruote (auto, mezzi agricoli o industriali...).

Figura 14. Andamento dei traffici Ro-Ro nei Ports of Genoa

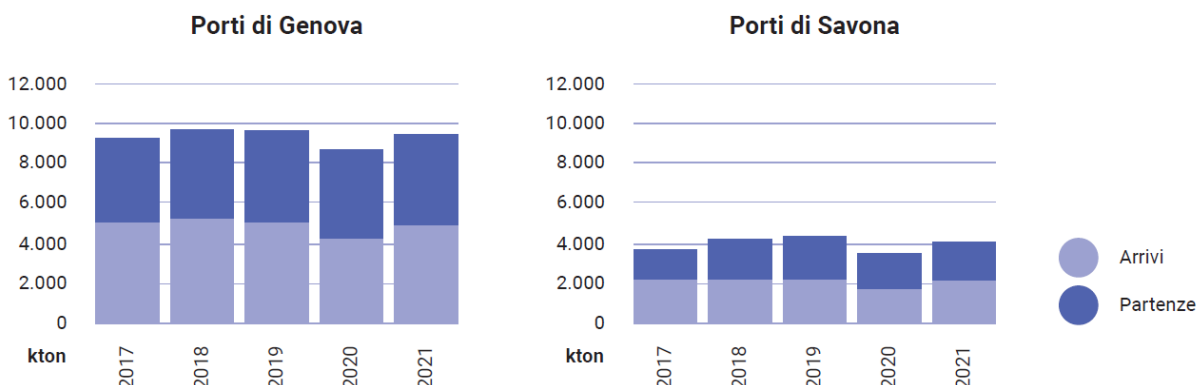
TEU x 1000 ove non div specificato	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Traffico totale	13.089	13.816	13.940	12.127	13.587	4,16	11,30
Arrivi	6.429	6.742	6.865	6.000	6.717	-2,15	11,95
Partenze	6.659	7.073	7.075	6.126	6.870	-2,90	12,14
Camion e trailer (n x 1000)	603	555	550	470	508	-7,62	8,21
Mezzi comm. (n x 1000)	228	201	168	131	148	-11,79	13,10
Autoveicoli privati (n x 1000)	881	875	907	524	748	-17,54	42,59

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Nel 2021 il settore ha mostrato una buona ripresa rispetto all'anno precedente, raggiungendo i 13,6 milioni di tonnellate di traffico complessivo.

Il traffico Ro-Ro è stato superiore del 12,0% rispetto al 2020, ed inferiore del 2,5% rispetto al 2019. Nel dettaglio, Genova segna un +10,3% (-1,7% sul 2019), con 4,6 milioni di tonnellate di merce in arrivo e 4,8 milioni di tonnellate in partenza. Savona e Vado Ligure, invece, si attestano su un +16,3% (-4,4% sul 2019), corrispondente a 2,1 milioni di tonnellate in arrivo e 1,9 milioni in partenza.

Figura 15. Traffici Ro-Ro nei porti di Genova e Savona (t x 1000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

I traffici di rotabili mostrano una profonda concentrazione dal punto di vista geografico. La maggior parte delle movimentazioni del porto di Genova, infatti, ha come origine o destinazione altri porti italiani, fondamentalmente le isole maggiori, seguiti da Tunisia, Malta e Marocco. La quota preponderante dei traffici di Savona e Vado Ligure riguarda le relazioni con la Spagna, seguiti dagli scambi nazionali e da quelli con la Corsica.

La tenuta del settore rotabile è riconducibile alla concomitanza di due fattori chiave, strettamente interconnessi tra loro: la rete dei servizi delle Autostrade del Mare e la presenza dei principali operatori del settore negli scali del Sistema.

Le Autostrade del Mare sono uno degli snodi intermodali fondamentali per il traffico su gomma che ha origine o destinazione tra le sponde del Mar Mediterraneo. Oltre al miglioramento dell'efficienza logistica, gli incentivi dedicati a questo tipo di trasporto (es. il Marebonus) rendono ancora più attrattiva questa modalità per gli operatori. A conferma di ciò, la quasi totalità dei traffici rotabili movimentati nei porti di Genova e Savona sono direttamente imputabili alle Autostrade del Mare, con operatori come Grimaldi, GNV e Tirrenia.

I TRAFFICI DI RINFUSE

RINFUSE LIQUIDE

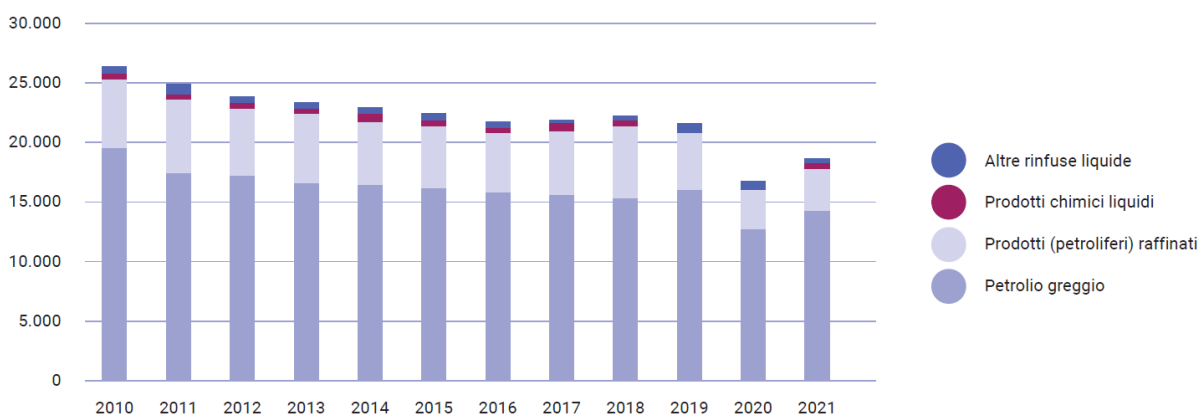
Il settore comprende i grandi volumi di petrolio greggio che si concentrano nei terminal del Porto Petroli di Genova e di Sarpom a Vado Ligure, mentre altri impianti movimentano traffici caratterizzati da volumi inferiori ma elevato valore unitario, come prodotti petroliferi raffinati, prodotti chimici, oli vegetali e rinfuse liquide alimentari.

Figura 16. Andamento dei traffici di rinfuse liquide nei Ports of Genoa

t x 1000	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Traffico totale	21.844	22.194	21.662	16.794	18.710	-13,62	11,41
Petrolio greggio	15.574	15.331	16.142	12.699	14.279	-11,54	12,44
Prodotti raffinati	5.489	6.101	4.642	3.304	3.565	-23,19	7,92
Prodotti chimici liquidi	508	491	537	466	453	-15,62	-2,81
Altre rinfuse	274	271	340	325	412	21,36	26,95

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Figura 17. Traffici di rinfuse liquide nei Ports of Genoa



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Nonostante il recupero registrato nel 2021 (+11,4% per 18,7 milioni di tonnellate complessive) il volume di traffico del comparto petrolifero continua un trend discendente rispetto alle serie storiche, non solo per la riduzione della mobilità legata alla crisi pandemica, ma anche per l'orientamento a livello globale verso la «transizione ecologica», che determina un progressivo e strutturale abbandono delle fonti energetiche fossili.

RINFUSE SOLIDE

Il comparto delle dry bulk è estremamente articolato, abbracciando merceologie quali cereali e sfarinati per l'industria alimentare e dei mangimi, fertilizzanti, minerali, prodotti metallurgici, materiali da costruzione, carbone e innumerevoli altre merci.

Nel 2021 il settore ha fatto registrare una crescita del 28,9% rispetto al 2020, senza tuttavia riuscire a tornare sui livelli del 2019 (-11,2%). Osservando le serie storiche, il settore rivela una diminuzione strutturale dei volumi, per il declino dell'impiego del carbone quale fonte energetica per l'industria e la generale riduzione della necessità di materie prime da parte del comparto industriale.

La quota del porto di Genova sul totale ammonta a 2,7 milioni di tonnellate (+42,7% sul 2020 e +6,1% sul 2019), mentre la componente di Savona è pari a 1,7 milioni di tonnellate (+12,2% sul 2020 e -29,1% sul 2019).

Figura 18. Traffici di rinfuse solide nei Ports of Genoa

t x 1000	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Traffico totale	5.836	5.930	4.201	3.476	4.482	6,68	28,94
Cerali e semi oleosi	52	96	75	51	48	-36,60	-6,14
Derrate alimentari, mangimi	391	438	414	265	201	-51,61	-24,36
Carboni fossili e ligniti	932	1.172	1.033	909	1.080	4,62	18,89
Minerali, cementi, calci	554	587	475	478	552	16,39	15,50
Prodotti metallurgici	2.764	2.725	2.173	1.495	2.247	3,40	50,28
Prodotti chimici solidi	0	0	0	7	32	0	360,91
Altre rinfuse solide	1.143	912	878	271	323	-63,23	19,14

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Figura 19. Traffici di rinfuse solide nei Ports of Genoa (t x 1-000)



Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

I TRAFFICI DI PASSEGGERI

I Ports of Genoa sono un importante hub per turisti e passeggeri. In particolare, Genova e Savona rappresentano un polo di riferimento per il turismo crocieristico (il secondo italiano e il quarto nel Mediterraneo), dove nel 2019 (ultimo anno di piena attività prima dello stop imposto dalla pandemia) sono transitati 2 milioni di passeggeri (circa il 7% del traffico crocieristico nel Mediterraneo).

Oltre ad essere homeport (punti di imbarco e di sbarco) delle maggiori compagnie internazionali per gli itinerari nel Mediterraneo occidentale, i terminal di Genova e Savona sono punti di scalo per escursioni (una misura che rappresenta, oggi, il 36% del totale). Considerati i numeri di un settore in continua

crescita, le crociere generano importanti ritorni per l'economia locale con riferimento sia alle attività di servizio in porto, che alle attività del comparto turistico.

A livello globale, nel 2020 il settore ha subito una pesante battuta d'arresto, conseguenza delle limitazioni agli spostamenti mentre il 2021 ha segnato una ripresa parziale dell'attività. Tra i vari settori dello shipping, infatti, l'industria del trasporto passeggeri è stata quella che più ha risentito degli effetti del Covid-19.

Figura 20. Traffico crocieristico nei principali scali del Mediterraneo (pax)

	2017	2018	2019	2020	Totale
Isole Baleari	2.110.663	2.431.153	2.658.000	156.757	7.356.573
Tarragona	51.393	98.126	128.000	4.462	278.981
Barcellona	2.712.247	3.041.963	3.137.918	202.000	9.094.128
Marsiglia	1.487.313	1.716.184	1.865.918	123.604	5.193.019
Ports of Genoa	1.779.631	1.859.885	2.018.847	206.689	5.865.052
Genova	925.188	1.011.398	1.349.370	131.121	3.417.077
Savona	854.443	848.487	669.477	75.568	2.447.975
La Spezia	454.954	395.748	601.441	70.323	1.522.466
Civitavecchia	2.200.328	2.441.737	2.679.596	224.000	7.545.661
Napoli	927.458	1.068.797	1.356.320	20.000	3.372.575
Venezia	1.427.812	1.560.579	1.603.516	5.237	4.597.144
Pireo	1.055.559	961.632	1.098.091	16.640	3.131.922
Santorini	620.681	749.286	980.771	1.200.000	3.550.627
Corfu	679.681	735.832	767.673	7.768	2.190.954
Valletta	778.596	711.018	902.425	55.700	2.447.739
Kotor	541.017	492.475	649.038	3.009	1.685.539

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Figura 21. Traffico passeggeri nei Ports of Genoa

Pax	2017	2018	2019	2020	2021	Var.% 19-21	Var.% 20-21
Crociere	1.779.631	1.859.885	2.018.270	260.689	591.391	-70,70	186,13
Imbarchi	531.784	540.160	553.976	54.487	166.327	-69,98	205,26
Sbarchi	527.658	538.241	542.726	62.571	159.579	-70,60	155,04
Transiti	720.189	781.484	921.568	89.631	265.485	-71,19	196,20
Traghetti	2.444.687	2.432.666	2.528.991	1.340.298	1.897.192	-24,98	41,55
Totale passeggeri	4.224.318	4.292.551	4.547.261	1.546.987	2.488.583	-45,27	60,87

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Per quanto riguarda il traffico negli scali del Mar Ligure Occidentale, nonostante il forte scostamento rispetto alla media degli ultimi anni, nel 2021 il sistema si è rivelato il primo in Italia, grazie alla capacità di riprendere l'attività non appena il settore ha ricevuto il via libera dal Governo, avendo messo in atto

le misure sanitarie ed operative necessarie a garantire la sicurezza di turisti e addetti. Nel complesso, i terminal del sistema hanno gestito una quota pari al 24% del traffico crocieristico nazionale, specificamente 416.386 passeggeri a Genova e 175.005 a Savona.

I porti di Genova, Savona e Vado Ligure sono anche scali di riferimento per lo spostamento di passeggeri e turisti, italiani ed europei, verso le isole del Mediterraneo, la penisola Iberica e il Nord Africa, tramite un fitto calendario di servizi regolari di traghetto. In questo segmento, nel corso del 2021 si sono mossi 1.678.315 passeggeri a Genova e 218.877 a Savona e Vado Ligure.

IL SETTORE INDUSTRIALE

L'offerta di servizi degli scali del Sistema si completa con il comparto della cantieristica navale. Una pluralità di operatori riforniscono segmenti di mercato anche molto diversi tra loro, garantendo una forte ricaduta in termini occupazionali diretti e sull'indotto.

Una prima distinzione si può effettuare tra i cantieri dedicati alle nuove costruzioni e quelli maggiormente orientati sulle riparazioni.

Per ciò che riguarda il mercato delle nuove costruzioni le aziende operanti nello scalo genovese si concentrano sui segmenti di più alto livello qualitativo e a maggiore valore aggiunto.

La produzione si focalizza dunque su megayacht e navi da crociera, settori in cui la specializzazione e la qualità costruttiva hanno un peso preponderante rispetto al mero costo di realizzazione. All'interno del sistema portuale del Mar Ligure Occidentale operano alcune eccellenze globali del settore (ad esempio Fincantieri, Mariotti, Amico).

L'altra componente fondamentale per l'attività industriale è quella legata alle fasi successive alla costruzione, come il refitting, le riparazioni o le demolizioni.

Nel 2018 si contavano 65 aziende attive nel porto di Genova per un totale di circa 1.800 addetti diretti, cui si aggiunge un'occupazione indiretta, variabile in relazione al numero di operazioni in corso, fino ad ulteriori 1.000 addetti. Il solo stabilimento di Fincantieri genera un indotto lavorativo, tra diretti ed indiretti, di circa 4.000 unità, con un trend positivo grazie al ricco portafoglio ordini per i prossimi anni.

Figura 22. Quota di mercato Med della cantieristica navale per Paese e tipologia di nave (2019)

	Turchia	Italia	Spagna	Romania	Francia	Grecia	Croazia
Yacht	17%	77%	1%	1%	0	1%	1%
Navi crociera (>5.000 GT)	0	69%	2%	3%	26%	0	0
Navi crociera (<5.000 GT)	2%	35%	2%	19%	0	0	42%
Navi dry e break bulk	42%	5%	16%	21%	0	0	16%
Navi passeggeri	25%	5%	18%	1%	1%	11%	39%
Ro-Pax	40%	3%	8%	9%	3%	37%	1%
Rimorchiatori	66%	2%	13%	16%	0	2%	0
Navi specializzate	26%	2%	38%	19%	4%	0	11%
Navi cisterna	37%	2%	5%	50%	0	1%	5%
Navi supporto offshore	45%	1%	17%	26%	4%	0	7%
Navi da pesca	59%	0	24%	3%	10%	1%	2%
Altri	12%	2%	28%	50%	5%	2%	2%

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

IL MERCATO D'OLTREMARE DEI PORTS OF GENOVA

I Ports of Genoa svolgono un fondamentale ruolo di snodo logistico per l'import-export dell'Italia. I terminal del sistema movimentano circa un terzo del traffico nazionale di container "gateway" ossia originato o destinato all'hinterland.

La maggior parte del traffico containerizzato viaggia su rotte oceaniche, muovendosi in prevalenza verso l'Asia (40% del totale) e le Americhe (30%), ma è importante anche la quota del traffico intramediterraneo (oltre il 15%).

Figura 23. Ripartizione dei traffici containerizzati dei Ports of Genoa per macroarea geografica

Area geografica	Import	Export	Totale
Ovest Africa	3%	3%	3%
Est Africa	1%	1%	1%
Nord Africa	9%	8%	8%
America Centrale	3%	3%	3%
Nord America	19%	23%	21%
Sud America	3%	7%	5%
Estremo Oriente	28%	25%	26%
India e Pakistan	3%	2%	3%
Medio Oriente	9%	13%	11%
Europa	14%	12%	13%
Georgia, Russia, Ucraina	0%	0%	0%
Italia	6%	4%	5%
Oceania	0%	0%	0%
Non specificato	1%	0%	1%

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

La forza dei Ports of Genoa sulle rotte internazionali è testimoniata dal Liner Shipping Connectivity Index di Unctad, che misura la connettività marittima dei porti sulla base dei collegamenti regolari e attribuisce ai Ports of Genoa il valore indice di 78 (Genova e Pra' 51, Savona e Vado 27) rispetto, per restare al benchmark mediterraneo, ai 70 punti di Valencia, 66 di Barcellona, 52 di Marsiglia-Fos.

I Ports of Genoa sono infatti parte di un network globale che comprende più di 160 servizi regolari di navigazione oceanica, di corto raggio, feeder e Ro-Ro, operati da tutte le maggiori Shipping Company e Alleanze, che scalano i Ports of Genoa senza eccezione, assicurando collegamenti diretti con oltre 450 porti mondiali.

Figura 24. Servizi settimanali full container dai Ports of Genoa per macroarea geografica.

	Estremo Oriente	Intramed	Africa	America	Medio Oriente	Totale
Savona e Vado	0	1	0	1	1	3
Genova e Pra'	4	7	4	9	3	27

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

IL MERCATO INTERNO DEI PORTS OF GENOA

I Ports of Genoa hanno il proprio mercato di riferimento nel tessuto imprenditoriale del Nord Italia, caratterizzato da un alto numero di imprese complessivo (oltre 400 mila) che ha pari solo in tutta la Germania oppure in Francia e Benelux insieme.

La realtà produttiva del Nord Italia comprende tutte le principali filiere industriali e presenta un elevato grado di apertura internazionale, secondo la vocazione all'export tipica dell'attività manifatturiera e commerciale italiana.

La peculiarità consiste nella dimensione delle imprese, per oltre il 90% classificabili come piccole e medie, con una consistenza che non raggiunge i 10 addetti medi per unità produttiva ed un fatturato inferiore a 1 milione di Euro/anno per singola ditta. Queste PMI sono sparse su un territorio grande e molto diversificato, con logiche che sfuggono alla pianificazione di tempi e itinerari necessari per una moderna organizzazione dei servizi logistici e di trasporto. Tuttavia, il cluster portuale di Genova e Savona da sempre è in grado di adattare la sua offerta a questa complicata clientela, proponendo servizi differenziati ad alto valore aggiunto in grado di soddisfare ogni esigenza di trasporto.

La capacità del sistema porto di offrire servizi differenziati che partono dalle attività standardizzate ma possono arrivare a prestazioni e servizi di nicchia e valore aggiunto notevole, sono l'elemento che ha reso e continua a rendere apprezzata sul mercato la professionalità del cluster dei Ports of Genoa.

Un recente monitoraggio su un campione di 500 aziende del settore manifatturiero del Nord Italia ha rivelato che oltre il 50% di queste utilizza i Ports of Genoa per le proprie esportazioni e oltre il 70% per le importazioni.

D'altra parte, i dati di origine e destinazione delle merci in transito evidenziano che attraverso i Ports of Genoa passa circa il 65% del commercio extra UE della Lombardia e oltre l'85% del Piemonte. Minore, ma in crescita, anche la quota di mercato rispetto a regioni più lontane, come Emilia-Romagna e Veneto (attorno al 18%).

L'allargamento della catchment area è correlato all'efficienza del servizio ferroviario, che sulle distanze più lunghe si dimostra più competitivo rispetto al trasporto su gomma.

Figura 25. Servizi ferroviari A/R settimanali dai Ports of Genoa.

	Pra'	Genova	Vado	Totale
Padova	10	7	2	19
Rubiera (RE)	7	2	3	12
Milano	8	6	3	17
Rivalta Scrivia (AL)	8	1	0	9
Melzo (MI)	8	0	0	8
Piacenza	2	0	2	4
Pordenone	2	0	0	2
Domodossola	3	0	0	3
Verona	2	0	0	2
Vittuone (MI)	1	2	0	3
Reggio nell'Emilia	0	5	0	5
Vicenza	0	2	0	2
Marzaglia (MO)	0	1	0	1
Totale	51	26	10	87

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

La rete dei collegamenti ferroviari dai Ports of Genoa verso l'hinterland padano è capillare e ciò si riflette nell'incremento del volume di traffico su ferro che, nel caso dei container, nel 2021 ha raggiunto 380.000 TEU, per una quota modale del 15,7%.

Figura 26. Il trasporto ferroviario di container dai Ports of Genoa.

	2011	2019	2020	2021
Treni (n)	5.155	7.046	7.916	9.387
Container (TEU)	246.400	307.725	320.042	380.328
RAIL RATIO	14,6%	13,4%	14,5%	15,7%

Fonte: Bilancio di Sostenibilità AdSP, 2021.

Guardando oltralpe, ad oggi esiste un solo servizio ferroviario diretto dai Ports of Genoa verso il mercato del sud Europa, che collega il terminal PSA Genova Pra' a Basel-Frekendorf con tre partenze settimanali ed è in procinto di essere esteso al Sud della Germania.

La prossima disponibilità della terza linea di valico ferroviario tra Genova e Milano ed il potenziamento delle opere di ultimo miglio di connessione fra i porti e il nuovo asse consentiranno di aumentare la capacità dei Ports of Genoa di servire efficacemente anche i mercati del Sud Europa, che potranno essere raggiunti da treni di lunghezza fino a 750 metri e con portata di 2.000 tonnellate di carico.

1.1.2 ASSETTO FISICO MORFOLOGICO ED INFRASTRUTTURALE

PORTO DI GENOVA

Il porto di Genova si estende lungo il tratto di costa compreso tra Punta Vagno e Vesima (fino a Punta Nave) interessando una fascia ristretta di ambiente emerso e lo specchio acqueo compreso tra questa e le opere di difesa a mare. L'ambito è rappresentato per lo più da riempimenti e colmate. Occupa circa 6 milioni di mq di spazi a terra e 14,5 milioni di mq di specchi acqueei, lungo 22 km complessivi di costa. Banchine e terminal presentano un pescaggio che varia tra gli 8 e i 17,5 metri, in base alla tipologia di operazioni portuali e alla dimensione delle navi in accosto.

La complessa morfologia che contraddistingue il territorio genovese determina la presenza della foce a mare di molti torrenti e rii minori; tra i primi domina la presenza dei torrenti Bisagno, Polcevera, Varenna, Leiro e Cerusa.

Questo fitto reticolo idrografico scolante a mare in area demaniale determina una stretta relazione tra le caratteristiche del territorio che insiste sulla linea di costa, molto varie anche dal punto di vista insediativo, e lo specchio acqueo antistante. L'ambiente emerso retrostante l'area demaniale, come accade per la quasi totalità del territorio ligure, è caratterizzato da una morfologia estremamente acclive e da una fitta serie di bacini idrografici orientati in senso ortogonale rispetto alla costa.

Il contesto urbano che "confina" con il porto di Genova è interamente compreso nel Comune capoluogo, ma presenta caratteri urbani molto differenti: il porto storico è a diretto contatto con il centro storico della città; sulle aree di Levante si affacciano le aree residenziali della collina di Carignano e del quartiere della Foce, con caratteri tipologici e morfologici appartenenti alla seconda metà dell'Ottocento e alla

prima metà del Novecento. Le aree portuali di ponente fronteggiano i centri storici dei molti poli urbani, rimasti autonomi fino alla costituzione della Grande Genova nel 1926 (Sampierdarena, Cornigliano, Sestri, Pegli, Pra' e Voltri) e oggi inframmezzati da aree produttive, direttamente o indirettamente collegate alle attività portuali.

L'ambito portuale, date le sue funzioni di tipo infrastrutturale e produttivo, interessa un lungo tratto di costa i cui caratteri sono quasi totalmente artificiali. Una porzione significativa di riempimento artificiale – non portuale - è occupata dall'aeroporto Cristoforo Colombo e dall'area ex Ilva di Cornigliano.

L'area portuale di Voltri-Pra' rappresenta la componente più moderna del porto di Genova, progettata negli anni Settanta e completata nei primi anni '90 dal gruppo privato Sinport, che aveva acquisito la concessione a gestire il nuovo terminal contenitori.

Le sole aree che hanno conservato caratteri di naturali/ricreativi (sportivi e balneari) sono:

- la spiaggia ciottolosa alla foce del torrente Varenna;
- le piccole spiagge ciottolose, comprese tra le foci del rio Castello e del rio Rexello;
- la spiaggia ciottolosa tra le foci dei torrenti Leiro e Cerusa;
- la costa alta tra Voltri e Vesima;
- il promontorio di Punta Vagno.

Il porto di Genova restituisce alla città un valore simbolico aggiunto che va oltre il significato strettamente funzionale: il porto è, infatti, la città stessa e costituisce buona parte della sua storia. Le aree portuali sono intimamente connesse con il tessuto urbano della città di Genova, e costituiscono per lo più un elemento di separazione che storicamente ha condizionato la pubblica fruizione del mare. Sotto questo punto di vista, esemplificativo del rinnovato rapporto tra la città ed il mare, il progetto di Renzo Piano per il Porto Antico realizzato negli anni Novanta comprende appunto ex aree portuali oggi sdemanializzate e restituite alla pubblica fruizione.

Nel vigente PRP (Piano Regolatore Portuale) l'ambito portuale viene articolato in 6 aree territoriali polifunzionali in stretta relazione con il limitrofo ambito cittadino.

Seguendo la suddivisione operata dal PRP da levante a ponente, l'**area Riparazioni navali, Fiera, Piazzale Kennedy (RFK)** si riferisce alla porzione di suolo demaniale che si estende dal Molo Vecchio a Ponente, fino a Punta Vagno.

L'ambito portuale comprende al suo interno l'area industriale delle riparazioni navali, che occupa la banchina levante del Molo vecchio (calata Gadda), si estende lungo calata Boccardo e calata delle Grazie, per articolarsi lungo il molo Giano con le strutture proprie di queste lavorazioni (i bacini di carenaggio, le attrezzature di banchina, i capannoni industriali, ecc.) e terminare con il Piazzale di Levante, che rappresenta una soluzione di continuità tra la funzione industriale e quella urbana confinante di competenza comunale.

Oltre il piazzale di Levante sono presenti l'area della Fiera di Genova, che si estende fino alla foce del torrente Bisagno, e Piazzale Kennedy: aree che sono interessate dal progetto di riqualificazione del Waterfront Levante che cambierà il volto dell'ex fiera di Genova restituendo un affaccio marittimo alla città e creando un nuovo quartiere urbano, connesso al tessuto urbano da percorsi pedonali e ciclabili.

Su quest'area si troveranno un distretto della nautica, un palasport rinnovato, un parco urbano e una zona residenziale con servizi, attività ricettive e commerciali e uno student house.

L'ambito portuale comprende inoltre il porticciolo Duca degli Abruzzi e la darsena nautica presso l'area fieristica. Date le differenti altimetrie, i rapporti dell'ambito portuale con la città configurano situazioni morfologiche diversificate: a Ponente si ha una condizione di complanarità con il centro storico; a partire dal quartiere storico del Molo e procedendo verso Levante, con il quartiere residenziale di Carignano ed il settore più orientale del centro storico, il tessuto urbano raggiunge una quota più elevata rispetto alle banchine, per ridiscendere nuovamente all'altezza di piazzale Kennedy che costituisce il contatto non del tutto compiuto tra la città ottocentesca ed il mare.

L'accesso principale all'area avviene da piazza Cavour, dal varco Quadrio. La viabilità si snoda al di sotto della strada Aldo Moro (la sopraelevata) per servire le singole realtà con innesti a pettine. Si può accedere al sistema anche dalla zona ex Fiera di Genova. Nell'area delle riparazioni navali non è presente la linea ferroviaria. La strada (ad ovest via al Molo Giano e ad est via al Molo Cagni) sconta evidenti difficoltà legate alla condizione di compressione determinata da differenti fattori. Su tutti, il muro di confine della città, che coincide con la circonvallazione a mare, e la presenza ingombrante dei pilastri della strada Aldo Moro. Una migliore operatività dei mezzi gommati potrebbe essere garantita nel breve periodo da una politica di riordino delle attività addossate al muraglione e sistemate tra i pilastri della sopraelevata.

L'area del Porto Antico (PA) è descritta dall'arco costiero che si sviluppa dal Molo Vecchio al promontorio di S. Benigno, caratterizzato dal susseguirsi di ponti e calate. Oltre l'area denominata "Expò" che è stata oggetto di sdemanializzazione, si identificano nell'area portuale cinque ambiti territoriali, connotati da differenti destinazioni funzionali: Marina di Porto Antico, Darsena e ponte Parodi con l'ex silos Hennebique, il terminal crociere, il parco ferroviario di S. Limbania ed il Terminal Traghetti. Il porto antico svolge principalmente la funzione di porto passeggeri (stazione traghetti alla calata della Chiappella), ma anche di naviglio di servizio (calata della Chiappella, calata Zingari, ponte Parodi e calata Mandraccio), oltre a comprendere funzioni diportistiche. Con particolare riferimento al traffico passeggeri da e per la stazione marittima, ai fini del rapporto con la città, rileva l'importanza strategica del nodo infrastrutturale di S. Benigno, che costituisce il raccordo tra la viabilità portuale e quella urbana.

L'area di Sampierdarena (S) è il bacino ove si sviluppa il porto commerciale che si estende da calata Sanità a ponte Ronco. La morfologia del bacino storico, caratterizzato dalla scansione lineare dei moli a pettine del "porto emporio", la cui configurazione risulta scarsamente compatibile con la tipologia ed i volumi dei traffici attuali, sta progressivamente trasformandosi - mediante il riempimento artificiale degli specchi acquei - per rispondere alle nuove esigenze funzionali poste dal traffico contenitori.

In estrema sintesi i due poli dedicati ai contenitori sono stati realizzati agli estremi di levante e ponente dell'area (riempimento di calata Bettolo e Ronco Canepa) mentre i ponti mediani restano dedicati a al traffico di merci convenzionali e di rinfuse.

L'ambito di Sampierdarena comprende inoltre la viabilità portuale, il parco ferroviario, e l'area dedicata alla mobilità urbana, che rivestono particolare importanza per il funzionamento del porto commerciale e dei rapporti con la città. Oggi gli accessi all'area portuale (da est ad ovest) avvengono dal varco San

Benigno, dal varco Etiopia e dal varco in prossimità del centro servizi Derna. Sono inoltre corso di cantierizzazione alcuni interventi, inseriti nel Programma Straordinario¹, e finalizzati, coerentemente a quanto previsto nel PRP, alla riduzione delle intersezioni tra viabilità stradale e ferroviaria all'interno del porto, nonché all'esigenza di ridurre la congestione delle strutture urbane per effetto dei traffici portuali.

Allo stato attuale il traffico interno al porto si svolge longitudinalmente alla linea di costa (lungo viale Africa) per servire a pettine i vari moli e le calate; organizzazione che, con gli opportuni accorgimenti e le opportune opere di attualizzazione e ri-funzionalizzazione verrà conservata anche dopo l'attuazione dei progetti previsti dal Programma Straordinario. Nella sezione all'estremità ovest vi è l'innesto, mediante il ponte provvisorio sul Torrente Polcevera, con la nuova strada "Superba", realizzata nell'area di Cornigliano in somma urgenza a seguito del crollo del Ponte Morandi, che sarà oggetto di implementazione grazie ad un progetto specifico del Programma Straordinario.

L'area Cornigliano e Aeroporto (**CA**) si espande tra la foce del torrente Polcevera e lo scalo aeroportuale cittadino, comprendendo al suo interno l'impianto industriale siderurgico Arcelor Mittal - ex Ilva, esterno al confine dell'ambito portuale.

Si tratta di un'area ove storicamente lo sviluppo portuale si è contratto a favore della realizzazione dei riempimenti a mare a scopo industriale e dello scalo aeroportuale, che hanno determinato la pesante artificializzazione della linea di costa ed importanti ripercussioni di carattere ambientale.

La presenza dell'aeroporto ha costituito storicamente un limite allo sviluppo - non solo dimensionale - dello scalo portuale, in particolare per quanto consegue ai vincoli imposti dal cono aereo circa la possibilità di localizzare manufatti di grandi dimensioni, così come quelli relativi alle superfici riflettenti di cui si tratterà nel seguito.

Attualmente l'area è ricompresa nel Piano Territoriale di Coordinamento dell'Area Centrale Ligure, aggiornato con D.C.R. n.7 al 26/05/2020.

L'obiettivo strategico riconosciuto dal PTC ACL per l'intera area di Intervento rimane la riconversione dell'industria pesante verso attività manifatturiere e portuali compatibili con il contesto urbano. In particolare, il PTC ACL prevede per l'Area di Intervento n.12:

- la costituzione di un polo siderurgico, non da ciclo integrale, ambientalmente compatibile con il contesto urbano circostante;
- l'insediamento di attività connesse alle attività portuali sulle aree rese disponibili dalla dismissione delle attività siderurgiche del ciclo fusorio integrale;
- la prosecuzione della viabilità di scorrimento urbano a mare in direzione aeroporto e ponente.

¹ Il Programma straordinario di interventi atti a contrastare gli effetti del crollo del ponte Morandi, è previsto e cofinanziato con le risorse stanziare dal "Decreto Genova" (Leggi nn. 130, 136, 145 del 2018) oltre a quelle già a bilancio dell'Autorità e di altri soggetti pubblici e privati ed è stato approvato dal Commissario Straordinario su proposta del Presidente dell'Autorità di Sistema Portuale.

L'elenco degli interventi è stato predisposto attraverso un lavoro congiunto tra l'AdSP, la struttura del Commissario straordinario e la Società di gestione dell'aeroporto di Genova e si articola in diverse aree di intervento rappresentate dalle infrastrutture di accessibilità, dallo sviluppo portuale, dai collegamenti intermodali a favore dell'aeroporto e dai progetti di integrazione tra la città e il porto.

Va ricordato che, fatte salve le banchine, l'area nel suo complesso non è più all'interno del demanio portuale. È previsto che solo una superficie di circa 144.000 mq rientri nella disponibilità di AdSP, tramite diritto di superficie di 60 anni, per consentire l'insediamento di attività connesse al porto ed in particolare per realizzare il nuovo varco di ponente del bacino portuale di Sampierdarena da collegarsi con il prolungamento della sopraelevata portuale, per completare la realizzazione del quadro infrastrutturale viabilistico a suo tempo previsto dal PRP.

A tal fine, gli interventi che interessano le aree di Cornigliano ricompresi nelle aree che rientrano in disponibilità di AdSP, rivestendo un'importanza strategica in termini di accessibilità alle aree portuali di Sampierdarena, sono stati ricompresi nel programma straordinario del Commissario e sviluppati nel progetto di "Interventi urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e le relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova" oggi in fase di cantierizzazione.

L'area comprendente Pegli, Multedo e Sestri (**PMS**), compresa tra l'arco definito dalla pista aeroportuale a Est e le opere portuali del polo di Voltri a Ovest, è tra le più articolate dal punto di vista delle diverse attività che comprende al suo interno. A partire da ponente verso levante si individuano infatti: la passeggiata a mare ed il relativo litorale di Pegli, il terminal petrolchimico di Multedo, l'area occupata dai bacini di carenaggio, dai capannoni e dalle altre strutture funzionali alla cantieristica navale (ad oggi occupate dalla Società Fincantieri), alcune aree urbane ed infine il porto turistico di Sestri Ponente che si estende lungo l'arco definito dalle strutture aeroportuali. A differenza delle aree delle riparazioni navali e del bacino di Sampierdarena, il settore PMS è servito principalmente da trasporto su ferro.

Nell'area territoriale Pegli Multedo Sestri l'Accordo di Programma sottoscritto nel 2011 ha definito, in coerenza con le previsioni di Piano Regolatore Portuale, le linee di sviluppo per il comparto petrolifero e per quello di cantieristica navale, attribuendo impegni ai vari soggetti sottoscrittori, sia in relazione alla contrazione del Porto Petroli, sia in relazione al potenziamento/razionalizzazione delle aree industriali. Nel 2017 è stato approvato uno specifico Adeguamento Tecnico Funzionale al PRP per la realizzazione del "Progetto definitivo della nuova calata ad uso cantieristica navale all'interno del Porto Petroli di Genova Sestri ponente e della sistemazione idraulica del Rio Molinassi". Tale progetto, finalizzato a consentire il recupero di spazi destinati alla cantieristica, coniuga l'ipotesi di tombamento di parte dello specchio acqueo localizzato tra l'attuale pontile delta del Porto Petroli e il contiguo stabilimento di Fincantieri con la messa in sicurezza del territorio sotto il profilo idrogeologico.

Ad oggi il progetto di espansione delle aree destinate alla cantieristica navale è stato ulteriormente riadeguato e inserito nel Programma straordinario unitamente agli interventi di messa in sicurezza sotto il profilo idrogeologico delle aree portuali e delle limitrofe zone di Sestri Ponente, ed a una razionalizzazione della viabilità di accesso al bacino portuale.

Rispetto alle relazioni con il tessuto urbano circostante va inoltre rilevato che si è dato attuazione a quanto previsto dall'Accordo di Programma del 2000 e dal PTC IP ACL per quanto concerne il potenziamento del settore relativo alla nautica da diporto, con il completamento degli interventi previsti nella Marina di Sestri. Inoltre, nel 2017 è stato siglato un Accordo di Pianificazione tra Regione Liguria, Comune di Genova e Autorità di Sistema Portuale finalizzato a consentire il recupero del compendio Ex-Piaggio, ormai in dismissione. Tale modifica agli strumenti di pianificazione in essere ha consentito di insediare nel compendio nuove attività produttive ad alto valore tecnologico, compatibili con il

rinnovato contesto urbano circostante, favorendo altresì un processo di recupero del patrimonio edilizio (ad oggi in corso di realizzazione) anche funzionale alla riqualificazione delle connessioni con l'intorno.

L'area Voltri e Pra' (VP) è rappresentata principalmente dal terminal container PSA e dal sistema della mobilità ferroviaria, che insiste sui litorali di Voltri e Pra'.

La piastra di Voltri è stata la prima struttura artificiale realizzata ex novo nel porto, per rispondere alle esigenze di accosto delle navi portacontainer, concretizzando il superamento della calata tradizionale. La sua realizzazione risale agli anni '70 del Novecento e termina negli anni '90 (contemporaneamente all'esecuzione della diga di protezione al bacino portuale) in modo da permettere nel 1994 l'accosto della prima nave container.

La recente realizzazione del VI modulo a levante del terminal e degli interventi di miglioramento/mitigazione ambientale, previsti nel PRP e PUC vigenti, rappresentano la concretizzazione dell'esigenza di potenziamento delle funzioni portuali a fronte della necessità di renderle compatibili con le limitrofe funzioni urbane. Si qualificano in tal senso le opere di riqualificazione urbanistica connesse alla definizione della fascia di rispetto (canale di calma) tra quartiere di Pra' ed attività portuali, con creazione di infrastrutture di pubblica utilità (stazione ferroviaria, piscina, passeggiata a mare, campo di calcio, canottaggio). Inoltre, nel Programma Straordinario è stato inserito un ulteriore intervento di mitigazione e completamento della passeggiata finalizzato a potenziare la fruibilità pubblica dell'area, mitigando ulteriormente l'impatto dell'attività portuale sul fronte urbano.

L'accesso su gomma all'area avviene principalmente direttamente dal casello di Genova Pra', per poi servire capillarmente tutta l'area. Intervento recente di rilievo, sotto il profilo infrastrutturale, è stato l'allungamento della banchina ferroviaria per poter uniformare la lunghezza dei convogli merci allo standard europeo (750 m).

PORTO DI SAVONA – VADO

Dopo circa 20 km di costa, verso Ponente, si sviluppa il comprensorio dei porti di Savona e Vado, che si estende lungo il tratto di costa compreso tra Rio Sodio in comune di Albissola Marina e Punta Bergeggi in comune di Bergeggi.

Il comprensorio riguarda le aree demaniali marittime e le aree retroportuali e di proprietà ricomprese nei comuni di Savona, di Vado Ligure, di Albissola e di Bergeggi, interessando inoltre il Comune di Quiliano (per l'accessibilità via terra e per la presenza di depositi costieri che effettuano le operazioni portuali nello specchio acqueo di competenza) e il comune di Albisola Superiore (per l'accessibilità via autostrada e Aurelia bis).

La geomorfologia del comprensorio è caratterizzata dalla presenza di numerosi torrenti e rii il cui corso d'acqua e la foce definiscono e condizionano la pianificazione; si ricordano i principali: Torrente Letimbro, rio Molinero, Torrente Quiliano, Torrente Segno.

Il porto e la città di Savona sono cresciuti insieme durante duemila anni di storia: oggi le aree dedicate alle attività portuali coprono quasi 500.000 mq, per un totale di lunghezza delle banchine pari a 3.000m con profondità che superano 20 metri. Alla fine degli anni '90 le banchine più antiche e vicine al cuore della città sono state riconvertite per attività turistiche, crociere e nautica da diporto, mentre le attività mercantili (merci varie, Ro-Ro e rinfuse) sono state concentrate nella parte dello scalo più a sud.

L'evoluzione del bacino di Savona dagli anni Novanta in poi si contraddistingue per la razionalizzazione e riorganizzazione degli spazi, puntando al rafforzamento delle attività mercantili attorno alla Darsena Alti Fondali (la parte di maggior pregio commerciale per gli elevati pescaggi, oltre 18 metri, in grado di ospitare le maggiori navi oggi in circolazione) e alla riconversione e valorizzazione delle aree più prossime alla città.

Il bacino portuale di Vado ligure si sviluppa a ponente del Torrente Segno il località Porto Vado ed è caratterizzato da infrastrutture realizzate principalmente negli anni '90 oltre la recente realizzazione della Piastra Multifunzionale, opera strategica prevista nel PRP, che ha caratterizzato il nuovo assetto infrastrutturale del porto di Vado Ligure anche mediante tutte le correlate opere viarie ferroviarie e di riqualificazione territoriale che hanno mutato riconvertito e fortemente riqualificato il territorio Vadese.

Le aree escluse dall'ambito portuale, che hanno conservato caratteri di naturalità e che sono abitualmente adibite ad usi turistico - ricreativi (sportivi e balneari) sono:

- la spiaggia ciottolosa a punta Margonara (scoglio della Madonnetta);
- la spiaggia di piazzale Eroe dei due Mondi e del Prolungamento di tipo ciottoloso;
- la spiaggia ciottolosa delle Fornaci (dal Torrente Letimbro fino a Rio San Cristoforo);
- la spiaggia sabbiosa della Nattarella e Zinola (da rio San Cristoforo al Torrente Quiliano);
- la spiaggia sabbiosa di Vado;
- la spiaggia ciottolosa di Porto Vado.

Il bacino portuale savonese è interamente racchiuso entro il nucleo urbano cittadino, e comprende la funzione commerciale, con i piazzali operativi, che si stacca dal margine sud-orientale del centro storico presso il Priamar e si estende lungo il fronte mare del Comune di Savona per terminare nella darsena Alti Fondali. La principale criticità del porto di Savona è la carenza di spazi e banchine per lo svolgimento delle operazioni portuali che ha comunque evidenziato una grande capacità dello scalo nella gestione e "sfruttamento" degli spazi per un massimo utilizzo e rendimento dei beni demaniali.

A queste criticità si aggiunge la carenza di infrastrutture dedicate al traffico portuale che impatta in modo critico e significativo sulle vie cittadine del comune di Savona.

Al riguardo il porto di Savona-Vado ha posto tra le sue priorità lo sviluppo del trasporto ferroviario, con l'obiettivo di agevolare l'inoltro delle merci su ferro anche sulle tratte di breve percorrenza. A tale scopo, è stata messa a punto una strategia fortemente innovativa, fondata su investimenti diretti per il potenziamento degli impianti ferroviari portuali e di ultimo miglio e l'ampliamento del parco macchine di manovra e di trazione, che ha consentito di definire una nuova e autonoma modalità di gestione del sistema ferroviario, dal punto di vista della *governance* e del servizio.

Con riferimento alla *governance*, per eliminare i colli di bottiglia e migliorare l'efficienza sull'ultimo miglio attraverso investimenti mirati sugli impianti e la riorganizzazione della gestione, il porto di Savona-Vado ha acquisito il controllo diretto delle infrastrutture di collegamento alla rete, stipulando accordi con RFI per il trasferimento della gestione delle linee fra i bacini portuali di Savona e Vado Ligure e Parco Doria.

Con riferimento al servizio, nel 2016 l'allora Autorità Portuale di Savona ha siglato con l'RTI MIST (ex Serfer)/MIR (ex Trenitalia) la convenzione per la gestione del sistema ferroviario portuale, al termine di una procedura di selezione tramite bando europeo.

In generale gli impianti ferroviari dei bacini portuali di Savona e Vado Ligure sono raccordati alla rete nazionale ciascuno mediante una linea a singolo binario di collegamento allo scalo ferroviario di Parco Doria, da dove i convogli vengono inoltrati a destinazione.

Il vigente PRP dei porti di Savona- Vado Ligure, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n.22 del 10 agosto 2005 definisce l'articolazione funzionale delle aree ricomprese all'interno della circoscrizione territoriale di competenza suddividendo il territorio in aree funzionali per attitudini consolidate e obiettivi generali di sviluppo. Nell'ambito di dette aree si distinguono: 1) le aree con preminente funzione portuale, nelle quali gli interventi sono direttamente collegati all'attività portuale; 2) le aree con funzioni d'interesse portuale e miste, nelle quali sono previsti sia interventi connessi all'attività portuale sia interventi connessi alla funzione urbana; 3) le aree con prevalenti funzioni urbane. Sulla base dell'articolazione funzionale generale, sono definiti ambiti e sub ambiti dove sono definiti, oltre agli obiettivi, anche le destinazioni d'uso, i parametri edilizi e specifiche modalità attuative.

All'interno delle aree funzionali sono individuati i seguenti ambiti che corrispondono a porzioni di territorio nelle quali sono localizzati obiettivi differenziati:

1. Ambito Porto di Savona (PS)
2. Ambito Porto di Bergeggi (PB)
3. Ambito Porto di Vado (PV)
4. Ambito Lungomare Aurelia (CLA)
5. Ambito Vecchia Darsena (VD)
6. Ambito Porto Urbano Savona (PUS)
7. Ambito Porto Urbano Vado (PUV)
8. Ambito Costa Albissola (CA)
9. Ambito Costa Urbana di Savona (CUS)
10. Ambito Costa Bergeggi (CB)
11. Ambito Costa Urbana Vado (CUV)

Negli ambiti: Costa Albissola (CA), Costa Urbana di Savona (CUS), ad esclusione del CUS5, Costa Bergeggi (CB) e Costa Urbana di Vado (CUV), opera la disciplina degli Strumenti Urbanistici Comunali, nel rispetto dello speciale regime operante su tali aree sotto il profilo delle competenze in capo all'Autorità Portuale e in coerenza con gli indirizzi per l'utilizzo delle aree adibite alla balneazione di cui alla L. R. 13/1999 e ai provvedimenti regionali in materia operanti per le aree demaniali.

La costa di Albissola (**CA**) comprende arenili a prevalente destinazione balneare, che si estendono dalla competenza territoriale (rio Sodino) al terrapieno Margonara (parcheggio).

L'ambito costa lungomare Aurelia (**CLA**) riguarda il tratto di costa compreso tra gli scogli Margonara (Madonnetta) nel Comune di Albissola e l'inizio del viadotto Aurelia, Piazza Leon Pancaldo, in Comune di Savona. Le aree e lo specchio d'acqua sono caratterizzati dagli insediamenti della Capitaneria di Porto e dei Vigili del Fuoco, da compendi per le attività della cantieristica, la stazione ed i moli delle ex Funivie

nonché da una serie di attività turistico – sportive e nautiche che si sono sviluppate nelle cosiddette aree Miramare e che oggi sono al centro di studi rivolti alla riqualificazione, anche in considerazione del superamento del porticciolo della Margonara previsto dal PRP e l’avvio della nuova pianificazione portuale.

La Vecchia Darsena (**VD**), porto medievale attorno a cui è cresciuta la città, è stata negli ultimi decenni riqualificata e destinata alle attività legate alla nautica da diporto perseguendo l'obiettivo di integrazione con la città e contribuendo alla riqualificazione del centro storico di Savona e del vecchio borgo marinaro. La Vecchia Darsena costituisce uno dei luoghi di maggiore rilievo lungo il percorso di valorizzazione della costa urbana quale elemento di connessione con il centro storico ed il centro di Savona. Di fronte alla Torre Leon Pancaldo in quelle aree che nel PRP sono indicate come ambito Porto Urbano (**PUS**), comprese tra la Vecchia Darsena e la Darsena Nuova la ex Autorità Portuale di Savona e Comune di Savona attraverso il PRUSST di Savona hanno ripensato l’intero fronte mare, con la realizzazione nel 2003 del terminal crociere ed il ridisegno del Quartiere del Molo e delle aree circostanti, per creare una nuova area urbana destinata a turismo, servizi, commercio, abitazioni e hotel. Il progetto complessivo di rigenerazione urbana, esteso all’angiporto industriale degli anni ’60, che ha ridisegnato e diversificato gli accessi all’area portuale turistica e commerciale, è stato ideato e sviluppato dall’architetto catalano Ricardo Bofill e si caratterizza in area urbana per la presenza dell’edificio semicircolare (il “Crescent”) che si affaccia sulla vecchia darsena e sul mare.

L’evoluzione del Porto di Savona (**PS**) dagli anni Novanta in poi si contraddistingue per la razionalizzazione e riorganizzazione degli spazi, con il rafforzamento delle attività commerciali attorno alla Darsena Alti Fondali, caratterizzata da elevati pescaggi, oltre i 18m, in grado di ospitare le maggiori navi oggi in circolazione, e la riconversione e valorizzazione delle aree più prossime alla città. La Darsena Alti Fondali è stata completata nel 2004 con la realizzazione della Banchina Boselli, che ha reso disponibile una nuova area di 50.000 m² con 800m di banchine. Su tali spazi sono stati installati l’impianto per rinfuse agricole della società Monfer ed il terminal per rinfuse solide industriali, con il sistema di connessione alla funivia che porta ai parchi di stoccaggio di S. Giuseppe di Cairo. Parallelamente, sono state ampliate le strutture di deposito per le merci varie e per le rinfuse bianche, anche attraverso la risistemazione a fini portuali delle strutture presenti sulle aree ex Italsider (entrate a far parte del demanio portuale nel 1998) ed è stata ristrutturata la Darsena Nuova, dedicata alla cantieristica, alla pesca e alle imbarcazioni di servizio.

Come detto il tema dell’accessibilità al porto mediante la rete infrastrutturale stradale è molto critico, per la mancanza di un collegamento diretto tra il bacino portuale e gli svincoli autostradali di Savona e quello di Albisola Superiore. Attualmente la direttrice di collegamento tra l’uscita dal casello autostradale di Savona, in località Zinola, e la galleria di accesso ai varchi portuali di Savona è rappresentata dal tratto stradale urbano di Corso Svizzera - Via Stalingrado - Corso Tardy e Benech - Corso Mazzini che comporta l’attraversamento della città dall’estremo confine di ponente del comune fino alle aree di levante. Tale situazione potrà essere risolta con l’apertura del nuovo tracciato dell’Aurelia bis, di cui si tratterà al Capitolo 3.

L’infrastruttura ferroviaria presente nel bacino portuale di Savona è costituita da circa 20 km di rotaia che si estendono lungo tutto il porto e presso le banchine.

Le caratteristiche principali sono:

- fascio di arrivi e partenze: n. 12 binari aventi una lunghezza media di circa 450m;
- n. 1 binario del fascio attrezzato per il carico/scarico rinfuse liquide;
- bilico ferroviario per la pesatura dei carri;
- nuovo impianto ACEI per la movimentazione e l'inoltro dei convogli da/per Parco Doria con n. 6 deviatori centralizzati.

Il bacino è raccordato alla rete nazionale ferroviaria attraverso un binario non elettrificato che è stato recentemente oggetto di lavori di manutenzione sia per quanto concerne l'armamento sia per le opere d'arte a sostegno dello stesso.

La costa urbana di Savona (**CUS**), si estende tra il Porto di Savona (scogliera antistante la fortezza Priamar) e la foce del Torrente Quiliano, ed ha funzioni urbane con prevalente destinazione turistico ricreativa. Lo specchio acqueo antistante è interessato invece dalla presenza di attività ex art. 18 comma 5 della L.84/94 per le operazioni portuali relative a prodotti energetici.

Il torrente Quiliano segna naturalmente il confine tra il comune di Savona e Vado Ligure. Dalla sua foce ha inizio l'ambito (**CUV**) che si estende fino alle aree sponda destra del torrente Segno. In questo ambito lo scopo del piano è quello di migliorare le condizioni ambientali e di fruibilità della fascia costiera favorendo lo sviluppo delle attività costiere al servizio del turismo e della balneazione.

Il tratto di costa compreso tra il Torrente Segno e il terminal traghetti (**PUV – PV3- PV4**) è strettamente correlato alla nuova infrastruttura portuale, la Piastra Multifunzionale, che mediante l'Accordo di programma sottoscritto da Regione Liguria, Provincia di Savona, comune di Vado Ligure e Autorità Portuale ha permesso di dare avvio ad importanti interventi di riqualificazione del territorio Vadese e del suo *waterfront*.

L'area portuale di Vado-Bergeggi si sviluppa a ponente dell'area urbana, in località Porto Vado (**PV1 – PB1**), caratteristico piccolo nucleo storico-residenziale fino al Punta Bergeggi in comune di Bergeggi. Nel bacino portuale di Vado- Bergeggi, agli inizi degli anni '90, è stato completato il primo terminal container; a partire dal 2000 sono stati realizzati interventi di rinnovamento ed ampliamento delle aree operative con la realizzazione del terminal ro-ro delle Calate Nord e risistemato ed ampliato l'accosto in radice al molo sopraflutti, immediatamente a ridosso dei grandi piazzali del Terrapieno Sud. Nel 1998 il porto è stato dotato di raccordo ferroviario, potenziato nel 2008 con il completamento della seconda fase, che consente di by-passare il centro urbano.

Il PRP ha previsto, quale intervento di sviluppo prioritario nel bacino portuale di Vado Ligure, la realizzazione di una piattaforma multipurpose destinata ad ospitare un nuovo terminal contenitori. Per la progettazione, esecuzione e gestione della piattaforma, l'Autorità Portuale ha fatto ricorso allo strumento del project financing, individuando nel 2008 quale soggetto promotore l'A.T.I. Maersk/Grandi Lavori Fincosit/Technital; la nuova Piastra Multifunzionale è entrata in esercizio alla fine del 2019 e caratterizzerà lo scenario futuro degli scali di Savona e Vado.

La rete infrastrutturale connessa al porto di Vado Ligure è attualmente in fase di sviluppo: per quanto concerne il traffico su gomma gli autoarticolati possono raggiungere il Porto su vie esterne al centro cittadino.

L'infrastruttura ferroviaria del bacino portuale di Vado Ligure è costituita sostanzialmente da:

- n.2 fasci ferroviari rispettivamente composti da 5 e 4 binari di lunghezza variabile dai 380 m ai 480 m;
- le operazioni di carico e scarico sui due fasci sono effettuati da reach stacker che gestiscono anche le movimentazioni a piazzale presso il Reefer Terminal;
- galleria ferroviaria di ingresso al porto avente lunghezza pari a 934 metri;
- nuovo Terminal intermodale per la gestione dei flussi di traffico generati dalla piattaforma multipurpose in fase di completamento;
- raccordo ferroviario di lunghezza pari a circa 1.250 metri con nuovo ponte sul Torrente Segno che permette il passaggio di treni completi senza limitazioni di carico.

La parte terminale di ponente dell'ambito portuale (**PB2**) e l'ambito costa di Bergeggi (**CB**), che insistono nel comune di Bergeggi, costituiscono elemento di separazione tra le aree portuali propriamente dette e l'adiacente paraggio balneare del Comune di Bergeggi.

1.1.3 ASSETTO FUNZIONALE – STATO ATTUALE E LINEE DI ATTUAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE PORTUALE

Il presente paragrafo descrive l'assetto funzionale del sistema portuale articolato secondo l'art. 4 comma 3 della L. 84/1994, tenuto conto dello stato di attuazione degli interventi di riassetto funzionale previsti nei PRP vigenti.

PORTO DI GENOVA

Il porto di Genova si estende complessivamente su un'area di circa 7 milioni di mq che si articola in terminal specializzati in cui sono localizzate le diverse funzioni, articolate come nel seguito descritto.

FUNZIONE COMMERCIALE E LOGISTICA

All'interno della funzione commerciale e logistica si distingue la movimentazione di merci containerizzate, merci convenzionali, merci alla rinfusa (liquide e solide) e le attività logistiche comprese nel ciclo portuale.

I due poli principali destinati a tale funzione sono quello di Pra'/Voltri e quello di Sampierdarena.

Il terminal di Pra' Voltri, ultimato negli anni '90 del secolo scorso, è dedicato alla movimentazione di contenitori ed è stato oggetto, negli anni, di continui miglioramenti, sia dal punto di vista infrastrutturale e delle sovrastrutture (compresa l'acquisizione di portainer in grado di servire navi di ultima generazione), sia dal punto di vista organizzativo, di movimentazione e inoltro delle merci e informatizzazione dei processi.

Il terminal è gestito da uno dei principali operatori del settore a livello mondiale, Gruppo PSA International, che movimentata fino a 60 milioni di TEU all'anno in terminal portuali dislocati in tutto il mondo.

VTE si estende su 98 ettari di superficie, suddivisi in 6 moduli, lungo una banchina di 1.433 m con un pescaggio massimo che consente l'approdo delle mega portacontainer. Il costante investimento di capitali in attrezzature da parte di PSA Voltri-Pra' ha portato ad una dotazione attuale di 12 gru Super post-Panamax.

Il sistema viario interno al terminal si innesta direttamente nello svincolo del casello autostradale di Pra' Voltri, consentendo un diretto collegamento con la A26 e la A6 per Milano e Torino, e con la A10 verso sud per il centro Italia e verso ovest per la Francia. Il viadotto di accesso al porto, come già evidenziato nel paragrafo relativo all'accessibilità via terra, è in via di revisione e il nuovo layout porterà benefici soprattutto per quanto attiene i collegamenti ferroviari. La realizzazione del primo stralcio dell'opera e la conseguente demolizione dell'attuale viadotto, infatti, consentiranno il prolungamento dei binari della stazione di Voltri Mare fino a 750 metri in linea con gli standard europei.

Un container tracking system in tempo reale, insieme ad un varco con 12 piste bidirezionali per l'ingresso e l'uscita dei contenitori e 2 piste per il traffico non containerizzato e per trasporti eccezionali, accelerano le operazioni di accesso al terminal. La capacità del servizio di gate di VTE è di oltre 2.000 mezzi al giorno, con una durata media di 30 minuti del ciclo operativo del mezzo. Il sistema ferroviario di VTE, come evidenziato nel paragrafo sull'accessibilità terrestre, è attualmente in via di potenziamento tramite la realizzazione del secondo binario di collegamento tra il terminal e la stazione arrivi/partenze, ed è direttamente collegato alla rete ferroviaria nazionale ed offre servizi regolari diretti per la Germania, la Svizzera ed il Benelux. Inoltre, il terminal è dotato di applicazioni interconnesse con il sistema E-port ed offre un ampio sistema di interscambio telematico EDI.

Le aree di Sampierdarena sono caratterizzate da un'ampia diversificazione che ricomprende traffici containerizzati, traffici convenzionali e traffici di rinfuse liquide e solide, sebbene già nel Piano Regolatore vigente fosse evidenziata la rilevanza delle operazioni portuali dedicate ai traffici containerizzati, tenuto conto delle tendenze evolutive del settore.

Si individuano, infatti, principalmente due poli dedicati alla movimentazione di container, uno nell'estremo ponente di Sampierdarena e uno nell'estremo levante.

Il polo di ponente ricomprende le aree tra il Polcevera (Ponte Ronco) e Ponte Canepa ed è un Terminal Multipurpose in grado di movimentare qualsiasi tipologia di merce: contenitori, rotabili di ogni genere, merce varia, impiantistica, yacht e barche, pezzi eccezionali.

La realizzazione di una nuova banchina in allineamento con le testate sud dei moli Ronco e Canepa ed il relativo tombamento dello specchio acqueo retrostante consentono di ottenere un fronte di accosto con una lunghezza di circa 640 m ed un incremento delle aree a terra per circa 63.700 mq. Il nuovo terminal, che verrà completato con un adeguamento della viabilità interna e della infrastruttura ferroviaria, avrà una capacità massima stimata in circa 550.000 TEU/anno.

Il polo di levante ricomprende il terminal contenitori ad oggi sviluppato sulle aree di Calata Sanità e quello in via di ultimazione sul riempimento di Calata Bettolo.

Il Terminal Contenitori di Calata Sanità si trova in posizione favorevole sia in termini di accesso via mare (le navi ormeggiano in banchina in meno di un'ora dopo l'entrata in porto) sia via terra, essendo convenientemente collegata alle principali reti di trasporto terrestri (il varco autostradale dista circa 500 m). Ad oggi il terminal può lavorare navi sino ai 14.000 TEU.

Il nuovo tombamento di Calata Bettolo consente di realizzare circa 150.000 mq di nuove superfici destinate alla movimentazione di contenitori, ottenendo un fronte di accosto di 750 m. Il nuovo terminal, completato con un riassetto del sistema stradale e ferroviario dell'area, consentirà di realizzare

un polo contenitori con una capacità massima stimata in circa 800.000 TEU/anno. Il terminal avrà un proprio nuovo e autonomo accesso stradale dal varco di San Benigno a valle della realizzazione dell'intervento previsto nel programma straordinario del Commissario per la ricostruzione.

Anche il collegamento ferroviario è in via di potenziamento tramite i citati interventi di ammodernamento e prolungamento del parco Rugna e la riqualificazione delle infrastrutture ferroviarie di collegamento al parco "Campasso", tramite realizzazione di trazione elettrica nelle tratte galleria "Molo Nuovo/Parco Rugna"/"Linea Sommergibile".

L'offerta disponibile per la movimentazione di merci containerizzate si completa con il terminal su Ponte Etiopia, terminal multipurpose caratterizzato da una forte componente di container e una altrettanto forte componente di rotabili. Il terminal in questione si sviluppa su Calata Inglese, Calata Massaua, Ponte Etiopia e Ponte Idroscalo e movimentano ogni anno circa 320.000 TEU e 650,00 mtl di rotabili da e per Tunisia, Canada, Nord Africa, West Africa, Israele, Caraibi, Sud America, Stati Uniti e Turchia. Attualmente il terminal è in grado di fornire una gamma completa di servizi di movimentazione, magazzinaggio, riempimento/svuotamento container, pesatura e rizzaggio di carichi speciali e di riservare sempre maggiore attenzione ed efficienza nei servizi intermodali. Il completamento dei lavori di dragaggio consentirà un pescaggio di 14 m lungo banchina.

Si è inoltre recentemente concluso, come già evidenziato nel paragrafo relativo allo stato di attuazione del vigente Piano Regolatore Portuale di Genova, un Adeguamento Tecnico Funzionale al vigente PRP che consente di movimentare merci containerizzate e merci convenzionali anche nelle aree dei ponti S.Giorgio e Rubattino originariamente destinati dal PRP vigente al solo traffico rinfusiero. I mutamenti in atto sia a livello globale sia a livello locale hanno richiesto una sempre maggiore flessibilità di utilizzo delle aree portuali e la possibilità di convertirne l'uso laddove crisi di mercato non consentissero il pieno sfruttamento delle aree demaniali portuali. Nel complesso si è quindi incrementata l'offerta portuale per le merceologie che hanno tendenzialmente segnalato i maggiori traffici di crescita.

La movimentazione di traffici convenzionali, che si sviluppa nel bacino di Sampierdarena, comprende traffici di rotabili e nicchie di traffico specializzato.

I rotabili vengono movimentati prevalentemente nei terminal su Ponte Canepa, Libia, Somalia, Etiopia e Idroscalo.

Il Terminal che si estende sulle banchine di Ponte Libia e Somalia è operativo dal 2006 e gestisce la movimentazione di contenitori, breakbulk, project cargo, yachts, siderurgico, Ro-Ro Cargo.

I traffici convenzionali specializzati sono movimentati sui Ponti Somalia ed Eritrea e riguardano prevalentemente forestali, cellulosa e metalli.

Il Terminal di Ponte Somalia Ponente è l'unico terminalista di Genova specializzato nella manipolazione di prodotti forestali, incluso riempimento e svuotamento di contenitori. Il terminal dispone di un'area totale di 15.500 mq, compreso 7.500 mq di magazzino, ed una banchina lunga 193 metri con fondali di 10 metri. A partire dal 2010 si sono allargati gli ambiti di attività del terminal di Genova agli yacht, alle merci varie in genere ed ai prodotti siderurgici a gancio.

Il terminal su ponte Eritrea è specializzato in spedizioni, magazzinaggio, trasporto e distribuzione di vari tipi di carico, con particolare riferimento a metalli non ferrosi, ferroleghie, rottami e acciaio.

Sempre nell'ambito della funzione commerciale sono presenti, inoltre, depositi costieri dedicati alla movimentazione di rinfuse liquide.

Un deposito, con capacità di stoccaggio di circa 100.000 mc, è ubicato in testata di Ponte Paleocapa e svolge, dal 1930, un ruolo primario nel traffico degli oli vegetali e loro derivanti (palma, cocco, palmisti, burro di cacao, F.A.M.E.) rifornendo grandi operatori del settore alimentare, oleotecnico e dell'energia.

Il Deposito è dotato di sistemi per la gestione ed il controllo automatizzato del parco serbatoi, con monitoraggio continuo dei parametri di conservazione del prodotto (temperature di riscaldamento e livelli dei prodotti) e, dal 2013, dispone di impianti che permettono di affiancare al tradizionale servizio di logistica attività innovative di lavorazione degli olii vegetali.

Il deposito in questione dispone di due diverse tipologie di ormeggi, la banchina principale per navi superiori ai 190 metri di lunghezza con pescaggio di oltre 12 m e una seconda per navi di 120 mt. di lunghezza e 9 metri di pescaggio; la banchina dispone di linee di sbarco indipendenti che consentono di operare contemporaneamente su prodotti diversi. Per le operazioni di spedizione dei prodotti, sono disponibili bilici stradali di carico e pesatura ed una stazione per i vagoni ferroviari, che permette un efficiente inoltro di convogli attraverso il raccordo ferroviario portuale.

Un altro deposito costiero sorge su un'area di circa 11.000 mq presso Calata Mogadiscio, sempre nella zona di Sampierdarena. È favorito da un'ubicazione ottimale poiché si trova in vicinanza della sezione doganale e dei varchi portuali di San Benigno e Ponte Etiopia, a poche centinaia di metri dal casello autostradale di Genova-Ovest e ha una capacità di stoccaggio di 35.000 mc, con quattro punti di ormeggio e pescaggi fino a 9,5 m.

Un ultimo deposito, collocato presso il Varco Etiopia in Via all'Ex Idroscalo, si occupa dello sbarco, dello stoccaggio e della movimentazione di grassi e oli vegetali, oli minerali, prodotti chimici e petrolchimici, con punto di infiammabilità superiore a 61°C. Il deposito è dotato di 5 ormeggi (Ponte Etiopia), serviti da 14 oleodotti in acciaio inox collegabili a 79 serbatoi, il 70% dei quali è costruito in acciaio inox, per una capacità totale di stoccaggio di 79.300 mc. È inoltre presente un raccordo ferroviario situato internamente al deposito, lungo 215 metri ed equipaggiato con sistema di carico/scarico vagoni e n. 2 bilici.

FUNZIONE INDUSTRIALE E PETROLIFERA

Il comparto industriale del porto di Genova ha due componenti: l'autonomia funzionale delle ex acciaierie Ilva di Cornigliano, aree di fatto uscite dal demanio marittimo e gestite in autonomia da Ilva in A.S./Arcelor Mittal, e le attività di costruzione e riparazione navale, dislocate a Sestri Ponente e nel distretto di Levante.

In merito alle attività di Ilva di Cornigliano, rimangono in capo all'AdSP le aree di banchina sulle quali avvengono operazioni di movimentazione di prodotti finiti o semilavorati destinati al terminal e provenienti dallo stabilimento di Taranto.

Una parte di banchina più a nord lungo la sponda destra del Polcevera è invece a servizio della parte di stabilimento di Ansaldo che produce turbine a gas di grandi dimensioni; è un traffico marittimo di project cargo acquisito recentemente che ha una portata rilevante in termini di integrazione tra fase industriale e fase logistica connessa alla stessa.

Lo stabilimento di Fincantieri di Sestri Ponente è dedicato prevalentemente alla costruzione di navi da crociera e costituisce un'eccellenza internazionale. Oltre alla specializzazione in navi da crociera di lusso, lo stabilimento di Sestri effettua anche riparazioni e trasformazioni navali di varie tipologie di navi in un bacino di carenaggio in muratura lungo 200 metri, largo 30 e con un pescaggio di 9 metri.

Nell'ambito del programma straordinario sopraccitato, è previsto un intervento riconducibile alla realizzazione di una piattaforma operativa a levante del pontile delta di Porto Petroli (progetto "Ribaltamento a mare") e connessa messa in sicurezza del Rio Molinassi.

Gli interventi in questione, comprensivi anche delle più recenti indicazioni pervenute dal C.S.LL.PP., ammontano ad oltre 100 milioni di euro e sono oggetto di una specifica Convenzione tra AdSP e Comune di Genova.

Come già evidenziato, è ad oggi in fase di perfezionamento la realizzazione di un nuovo progetto delle attuali aree in concessione a Fincantieri con il potenziamento delle banchine e dei piazzali e, soprattutto, con la dotazione di un nuovo bacino di dimensioni idonee ad ospitare le navi oggetto delle commesse. Tale intervento, comprensivo della messa in sicurezza idraulica del territorio e dell'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché della razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale, è stato inserito nell'aggiornamento del Programma Straordinario, ed è oggetto del citato Protocollo di Intesa ex art. 15 L. 241/90 volto a definire un percorso coordinato per le necessarie modifiche degli strumenti pianificatori e le successive fasi di progettazione e realizzazione degli interventi.

Il distretto di costruzioni e riparazioni navali delle aree di Levante ricomprende i bacini di carenaggio e diverse grandi, medie e piccole imprese della filiera del settore industriale in questione che costituiscono eccellenze in vari mercati di riferimento, tra cui la costruzione di navi da crociera di lusso e di grandi yacht, le riparazioni di ogni tipologia di navi e le trasformazioni e demolizioni di navi. Il distretto ha un forte impatto sia dal punto di vista economico sia da quello occupazionale sulla realtà genovese.

La funzione petrolifera è concentrata nel Porto Petroli di Multedo, la cui permanenza nella localizzazione originaria è stata accompagnata da una riduzione complessiva dei volumi movimentati e dalla ricerca di soluzioni di compatibilizzazione con l'ambiente circostante.

Presso la banchina occidentale del Porto Petroli, inoltre accostano le chimichiere a servizio dei depositi di Superba e Carmagnani, collocati in aree urbane.

A tal proposito occorre ricordare che sono in corso gli approfondimenti relativi alla ricollocazione di tali depositi, al fine di ricercare la possibilità di ospitare in ambito portuale il nuovo impianto.

FUNZIONE DI SERVIZIO AI PASSEGGERI

Le attività a servizio dei passeggeri sono concentrate nel bacino storico del porto di Genova, tra la Lanterna e la Stazione Marittima di Ponte dei Mille e ricomprendono sia movimentazione di traghetti, sia attività a servizio delle crociere.

Nel porto storico sono presenti cinque ponti dedicati ai passeggeri: Ponte dei Mille e Ponte Andrea Doria sono principalmente dedicati al traffico crocieristico, mentre i tre terminal di Calata Chiappella, Ponte Caracciolo e Ponte Colombo sono quasi esclusivamente dedicati al traffico traghetti. L'area ricopre in

totale circa 290.000 metri quadrati di superficie e comprende 12 accosti per circa 3.000 metri di banchine.

L'area passeggeri è situata nei pressi del centro storico della città e del porto antico di Genova, a 200 metri dalla stazione ferroviaria.

CROCIERE

Genova oggi è un'importante realtà del mercato delle crociere ed un porto base tra i più utilizzati per itinerari di vacanza verso il Medio Oriente, il Nord Africa, il Mediterraneo, l'Atlantico, il Nord Europa e le Americhe.

Il Terminal Crociere di Ponte dei Mille può ospitare contemporaneamente due navi da crociera di ultima generazione con un movimento complessivo giornaliero fino a 10.000 passeggeri e presenta una banchina di circa 340 metri di lunghezza adeguata ad ospitare le grandi navi da crociera di ultima generazione. Ponte dei Mille è dotato anche di un accosto di circa 290 metri lungo la parte di levante dell'edificio. In relazione a quest'ultimo, il programma straordinario, prevede un adeguamento della banchina per un potenziamento dell'offerta portuale relativa al settore in questione.

Il Terminal Crociere di Ponte Andrea Doria presenta due accosti di circa 300 metri ciascuno e può ospitare in piena sicurezza due navi di ultima generazione con un movimento di circa 8.000 passeggeri.

TRAGHETTI

Presso i terminal traghetti del porto storico di Genova transitano ogni anno 2,5 milioni di passeggeri e 700.000 auto. Sono presenti 10 accosti per collegamenti con Sardegna, Sicilia, Corsica, Spagna, Marocco, Tunisia e Algeria.

Il Terminal di Calata Chiappella gestisce i grandi flussi di traffico dei mesi estivi, con 19 punti check-in che permettono un veloce accesso dei veicoli. Un percorso sopraelevato pedonale consente ai passeggeri di raggiungere i punti di imbarco di Ponte Colombo e Ponte Caracciolo.

Il Terminal di Ponte Colombo, dotato di tre accosti, è utilizzato anche per il traffico extra-Schengen. Il Terminal di Ponte Caracciolo è principalmente dedicato al traffico extra Schengen.

FUNZIONE PESCHERECCIA, TURISTICA E DIPORTO

Per quanto concerne la funzione peschereccia, il PRP vigente di Genova, considerato il non trascurabile rilievo economico e sociale della attività, ammette la stessa in tutti gli ambiti di piano ove compatibile, questo anche al fine di consentire il mantenimento delle attività in essere (la cui entità dimensionale è comunque limitata rispetto alla localizzazione delle funzioni di carattere più strettamente portuale) o favorire eventuali ricollocazioni là dove necessarie per lo sviluppo delle diverse previsioni d'ambito.

Ad oggi le attività relative alla pesca sono presenti soprattutto nella forma dell'associazionismo sportivo e si localizzano presso gli arenili e il fronte mare dei principali poli urbani del ponente genovese.

Attività di pesca sono inoltre presenti nell'arco del Porto Antico. Va ricordato infatti che nello specchio acqueo della Darsena la presenza storica e consolidata dell'Associazione Pescatori Liguri ha indotto la Civica Amministrazione a procedere con la realizzazione di un piccolo Mercato Ittico e a programmare interventi per il completamento dello stesso (in particolare infrastrutture per la vendita, lavorazione e

somministrazione di prodotti ittici, nonché per l'allestimento a fini turistici e divulgativi delle tradizioni di pesca e lavorazione del pescato).

Per quanto riguarda invece la funzione turistica e da diporto l'offerta dello scalo di Genova è sinteticamente riconducibile a due macro tipologie di aree, quelle a vocazione più strettamente diportistica e quelle il cui assetto riveste un prevalente significato dal punto di vista turistico e urbano.

L'offerta diportistica si concentra principalmente nel porto turistico di Sestri Ponente, nella nuova darsena nautica realizzata a ridosso delle aree della Fiera a Levante e a Pegli.

La Marina di Sestri Aeroporto costituisce un polo di eccellenza per la nautica da diporto con una ampia offerta in termini di logistica e servizi alla nave e alla persona, ed è situato in una posizione strategica rispetto al limitrofo Aeroporto C. Colombo e al centro urbano di Sestri Ponente.

La nuova darsena nautica è stata realizzata in coerenza con quanto previsto dall'Accordo di Programma siglato nel 2003 tra l'allora autorità Portuale, il Comune di Genova e la Regione Liguria per la riorganizzazione dell'area delle Riparazioni Navali, della Fiera e di Piazzale Kennedy. Il Progetto Unitario 2010, redatto in attuazione al suddetto Accordo di Programma per le aree della nuova darsena, ha previsto la realizzazione di un polo di servizi prevalentemente dedicato al settore dei grandi yacht, che coniughi la presenza di attività legate al turismo con tutti i servizi connessi alla marina, ivi compresa l'assistenza tecnica dedicata alla messa a punto delle unità nautiche.

Completano l'offerta diportistica le strutture dell'arco litorale di Pegli dove peraltro è prevista la realizzazione di un nuovo porticciolo.

Oltre alle attrezzature dedicate al diporto, come si è anticipato, appartengono al demanio marittimo anche aree con una prevalente funzione turistica-urbana. In particolare, per quanto riguarda lo scalo di Genova si tratta di ampie porzioni di litorale prevalentemente dedicate alle funzioni balneari e turistico ricreative.

In una lettura da ponente a levante troviamo:

- il fronte mare di Voltri: caratterizzato nel tratto più di ponente dalla presenza di un'ampia spiaggia (tra le foci del Cerusa e del Leira) e dalla presenza di funzioni mirate alla fruizione del litorale, alla localizzazione di servizi pubblici, o ad attività sportive nel tratto a levante più vicino al porto commerciale, è ad oggi ancora soggetto ad un processo di riqualificazione. In particolare, si prevede di realizzare una passeggiata a mare in continuità con la porzione di ponente già attuata e di costituire una zona filtro tra l'abitato e il porto attraverso una progressiva riorganizzazione funzionale dello stesso mediante lo spostamento delle attività a maggior vocazione portuale ancora presenti e la riorganizzazione di quelle connesse alla pubblica fruizione del litorale da mantenere e potenziare. E' inoltre prevista la realizzazione di una fermata di testa della metropolitana ferroviaria in prossimità di piazza Lerda ovvero creazione di un agevole collegamento pedonale e/o meccanizzato della piazza stessa con la nuova stazione ferroviaria;
- il litorale di Pra': comprende la zona del canale di calma e della fascia di rispetto ed è stato oggetto di diversi interventi di riqualificazione, attuati attraverso un finanziamento europeo. Il processo di riqualificazione avviato, e ad oggi ulteriormente sviluppato, ha contribuito al miglioramento

della vivibilità, della sicurezza, dell'attrattività, dell'accessibilità e della coesione sociale in quest'area, oltre a valorizzare le potenzialità storico-sociali dell'abitato di Pra';

- il litorale di Pegli: si estende dalla Rocca del Castelluccio fino al capo del Risveglio e presenta diversi elementi che lo rendono riconoscibile sia per caratteristiche naturali e paesaggistiche (Capo Risveglio e il Promontorio Castelluccio), sia per emergenze antropiche (le case a schiera dei pescatori, le ville medievalescenti, le residenze borghesi di carattere eclettico). L'area è ancora oggetto di nuove progettazioni, in particolare per la realizzazione di un nuovo porticciolo;
- il litorale di Multedo: l'area si presenta piuttosto degradata, sia dal punto di vista dell'utilizzo degli spazi, sia per l'organizzazione dell'accessibilità. Ad oggi è prevalentemente occupata da attività legate alla pesca e alle attività sportive, ma sono presenti anche attività produttive non compatibili con il litorale; lo Studio Organico di Insieme predisposto dal Comune di Genova e recentemente approvato da Autorità di Sistema Portuale e Comune di Genova si pone un obiettivo di riqualificazione della spiaggia di Multedo e delle aree circostanti;
- il litorale di levante in corrispondenza di Piazzale Kennedy: ad oggi coinvolto nel disegno del Waterfront di Levante realizzato dall'Arch. Renzo Piano, è caratterizzato da strette relazioni tra tessuto urbano e portuale che necessitano di particolare cura al fine di favorire una riqualificazione che consenta una piena fruibilità del fronte mare fino a Punta Vagno, anche attraverso la riorganizzazione degli spazi dedicati al rimessaggio delle imbarcazioni e delle attrezzature balneari e ricettive.

Va ricordato che ai fini della corretta fruizione delle aree destinate alla balneazione, in coerenza con quanto stabilito dal PUD regionale, è stato redatto il Progetto di Utilizzo delle Aree Demaniali Marittime dello scalo di Genova che rientrano nella giurisdizione dell'Autorità di sistema Portuale. Inoltre, per alcuni tratti di Litorale del Ponente sono stati redatti specifici Studi Organici di Insieme finalizzati ad indirizzare le tipologie di intervento rispetto ai processi di riqualificazione da sostenere.

Rispetto alla peculiarità delle aree a prevalente funzione urbana, atipiche rispetto alle indicazioni della L. 84/94, la Regione in sede di approvazione del vigente PRP ha prescritto per le stesse l'applicazione e l'operatività delle previsioni del vigente Piano Urbanistico Comunale, al fine di evitare incertezze applicative a seguito della sovrapposizione dei due strumenti di pianificazione. Tuttavia, la delicatezza di certi ambiti che per la loro localizzazione costituiscono una cerniera tra il tessuto urbano e quello portuale ha reso necessario il ricorso a strumenti di pianificazione e attuativi concertati tra le diverse Amministrazioni.

In particolare, come soprarichiamato, sono stati redatti specifici Accordi di Programma che hanno consentito la realizzazione delle nuove infrastrutture dedicate al diporto, e nel caso del settore delle Riparazioni Navali, collocate nelle aree di Levante in un contesto particolarmente delicato per la ristrettezza degli spazi e la prossimità con il tessuto urbano, hanno consentito di concordare una serie di interventi di riqualificazione.

Inoltre, nel 2005, con successive modifiche del 2012 e nel 2019, è stato siglato uno specifico Accordo per il recupero del compendio occupato dai silos granai di Hennebique e Ponte Parodi, situati in una posizione strategica di confine tra le porzioni di Porto storico ormai dedicate a funzioni di tipo urbano e quelle ancora dedicate alla funzione passeggeri. La posizione del compendio rappresenta uno dei principali punti di forza e di opportunità dell'area e costituisce un'occasione importante per portare a

termine il processo di recupero e riqualificazione del waterfront cittadino. L'ipotesi di riqualificazione sottesa all'Accordo di Programma siglato prevede la realizzazione di una piazza pubblica sul mare, di nuovi spazi commerciali e di servizio nonché la realizzazione di un nuovo accosto per il settore delle crociere al posto del Silos di Ponte Parodi, demolito nei primi anni 2000. Lo stesso Accordo prevede inoltre la riqualificazione del complesso architettonico di Hennebique anche attraverso l'insediamento di nuove funzioni attrattive quali attività turistico alberghiero, centri di ricerca, spazi commerciali, o attività direzionali.

La localizzazione di alcune delicate aree di "cerniera" tra le attività portuali e l'ambito urbano, ha inoltre indotto l'Amministrazione ad inserire alcuni progetti "porto città" nel "Programma Straordinario di Investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'Aeroporto Cristoforo Colombo con la Città di Genova" approvato con il decreto n. 2/2019 del Commissario straordinario per la ricostruzione, in una logica di sostenibilità e convivenza di funzioni produttive ed urbane, ormai irrinunciabile per poter sviluppare investimenti realmente sostenibili.

In particolare, si tratta:

- della riqualificazione del Silos Granaio Hennebique, rispetto al quale, essendo l'immobile sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004, è stata elaborata la scheda tecnica, approvata dalla Soprintendenza, che descrive lo stato di conservazione del bene e fornisce le indicazioni di massima circa le possibilità di intervento necessarie ad una sua riqualificazione. Inoltre, in collaborazione con Regione Liguria e Comune di Genova, è stata predisposta, come già evidenziato, una modifica dell'Accordo di Programma che regola il compendio, al fine di consentire una più ampia flessibilità all'auspicato processo di riqualificazione. A seguito di ciò AdSP ha siglato l'affidamento del compendio ad un investitore che sta sviluppando la progettazione dell'intervento di riqualificazione del manufatto;
- dell'intervento di mitigazione e completamento della passeggiata del Canale di Pra' lato sud, che consiste nella realizzazione di una fascia di parco "urbano" sulla sponda sud del canale di Pra' con il duplice obiettivo di creare un'ulteriore zona filtro tra aree portuali e cittadine e di integrare le attività produttive nel contesto urbano;
- del ridisegno del Waterfront di Levante, al fine di consentire una riorganizzazione e sviluppo di aree dedicate all'attività di riparazione navale in un quadro di riqualificazione e rigenerazione urbana, già in corso nelle aree della Fiera e funzionale al miglioramento dell'accessibilità al comparto industriale.

PORTO DI SAVONA – VADO

Il bacino di Savona si estende su una superficie di quasi 500.000 m², con 4.000 m di banchine, la cui profondità massima è di 19,5 m nonché una piattaforma offshore dedicata ai prodotti energetici.

Il bacino di Vado Ligure si estende su una superficie di 600.000 m², con 3.600 m di banchine, la cui profondità massima è di 22 m, un campo boe e due pontili dedicati ai prodotti energetici.

I Porti di Savona e di Vado Ligure sono in grado di accogliere qualunque tipo di traffico e si posizionano ai vertici nel Mediterraneo in settori di traffico specializzato, quali quello delle crociere, dei prodotti

alimentari e dei prodotti energetici, affermandosi negli ultimi anni anche nel comparto dei rotabili e dei container.

Gli elementi di forza propri dei Porti di Savona e Vado Ligure sono:

- alta concentrazione dei traffici di merci rispetto all'ampiezza delle aree portuali destinate alla funzione commerciale e logistica;
- presenza di infrastrutture di collegamento verso l'hinterland ed i corridoi multimodali europei (gli odierni corridoi "Mediterraneo" e "Rhine-Alpine");
- presenza di infrastrutture intermodali e logistiche e di aree di riconversione industriale disponibili per attività sulle merci nell'immediato retro porto di Vado Ligure e lungo gli assi multimodali verso l'hinterland (Valbormida; cuneese; torinese; alessandrino);
- investimenti diretti per il potenziamento degli impianti ferroviari portuali e di ultimo miglio e ampliamento/ammodernamento del parco macchine di manovra e di trazione che ha consentito di definire una nuova ed autonoma modalità di gestione del sistema ferroviario sia dal punto di vista della governance sia del servizio.
- infrastrutture portuali con ingente capacità di movimentazione.

L'articolazione funzionale dei porti di Savona Vado può essere descritta come segue.

SAVONA

Il Porto di Savona, anteriormente all'approvazione del Piano Regolatore Portuale del 2005, necessitava di una riorganizzazione degli spazi mirata ad un utilizzo più proficuo delle aree portuali.

Si è, in primo luogo, previsto di concentrare le attività commerciali nelle aree portuali comprese tra la Darsena Nuova e la nuova Darsena Alti Fondali, realizzata a mare dell'esistente molo di sopraflutti mediante tombinamento e capace di ospitare, grazie al pescaggio delle banchine di oltre 15 m, le navi di nuova generazione. Si è quindi potuto destinare al solo traffico passeggeri/crociéristico le aree portuali comprese tra la Vecchia Darsena e la Darsena Nuova, più vicine alla zona urbana.

Per poter attuare tale conversione è stato necessario realizzare la nuova viabilità di accesso al Porto con separazione dei flussi di traffico destinati alle zone commerciali da quelli destinati al nuovo Terminal Passeggeri, mediante la realizzazione della nuova Galleria dell'Arsenale che si innesta sulla rotatoria urbana antistante il Priamar e conduce ad una seconda rotatoria portuale di smistamento del traffico passeggeri dal traffico merci. A ciascuna macrotipologia di traffico è stato dedicato un Varco Doganale. Sempre nell'ambito del processo di riorganizzazione delle aree portuali si è inoltre provveduto all'ambientalizzazione con la dismissione del pontile di Miramare, situato lungo la costa e dedicato al traffico di rinfuse nere e alla realizzazione di un nuovo impianto di sbarco, movimentazione e stoccaggio del carbone nell'ambito della nuova Darsena Alti Fondali direttamente collegato mediante un tunnel sottomarino a sistema di trasporto per l'inoltro, tramite funivia, ai parchi di stoccaggio ubicati in Valbormida.

Infine, per una migliore organizzazione delle aree e per dare maggiore spazio alle operazioni portuali in un'ottica di migliore sfruttamento delle aree sono state concentrate le aree destinate alla cantieristica minore, in allora esercitata dalle imprese in aree prive di continuità territoriale, in un'unica area portuale dedicata a tale tipologia di attività presso la banchina nord-est.

FUNZIONE COMMERCIALE E LOGISTICA

Nell'ambito del Porto commerciale di Savona sono movimentate, stoccate e depositate principalmente rinfuse solide, rinfuse liquide e merci varie. Le operazioni portuali si svolgono principalmente in quattro macro aree (zona 12-13-14-15-32, centrale, immediatamente raggiungibile dal varco, Molo Boselli, Molo delle Casse e aree ex Italsider periferiche e senza affaccio diretto su banchina) raggiungibili con viabilità pubblica dedicata regolata dalla Capitaneria di Porto di Savona.

Zona centrale (zona 12-13-14-15 e zona 32)

Percorrendo la viabilità pubblica principale dal varco doganale si raggiungono dapprima le banchine 12 e 13 e i retrostanti piazzali che comprendono, in gran parte, aree pubbliche con finalità operative e, in parte aree destinate ad attività di movimentazione e stoccaggio di rinfuse solide cementifere.

Su tali aree insiste una concessione per lo svolgimento di operazioni portuali relative alle rinfuse solide, composta da una piattaforma in calcestruzzo, un impianto con 4 silos e una condotta di collegamento alla banchina per le operazioni di imbarco/sbarco. Il Concessionario utilizza per l'accosto la banchina ad uso pubblico denominata banchina 12-13 con pescaggio di circa 8m.

Il terminal è inoltre servito dalla ferrovia con un fascio di n.4 binari interconnesso, attraverso l'infrastruttura ferroviaria portuale, al fascio di arrivi/partenze presente nel porto e quindi al binario di collegamento con lo scalo merci di Savona Parco Doria. Proseguendo lungo la viabilità pubblica si raggiungono le zone 14, 15 e la zona 32 dedicate a prodotti siderurgici, forestali, merci varie, rinfuse solide e containers.

Il terminalista opera presso la Darsena Alti Fondali, caratterizzata dalle banchine 31 e 32 nord con uno sviluppo lineare complessivo di circa 337 metri, con circa 15,5 metri di pescaggio utile, e le banchine 14-15 con circa 12 metri di pescaggio, magazzini coperti e aree di piazzale. Il Terminal è servito dalla ferrovia attraverso la rete ferroviaria portuale che garantisce l'utilizzo del vettore ferroviario mediante binari posizionati in modo tale da raggiungere il terminal.

Molo Boselli

Dalla zona 15 separata dalla zona 32 dalla viabilità ha origine la radice del Molo Boselli destinato, principalmente, al ricovero ed allo stoccaggio di rinfuse solide, di rinfuse liquide e cereali.

La zona 16 del Molo Boselli, destinata alle rinfuse solide, è servita dalla ferrovia attraverso due binari che entrano direttamente sotto la zona di carico a tramoggia e che sono interconnessi con la rete ferroviaria nazionale rappresentata dallo scalo merci di Parco Doria.

Le zone 26-27 del Molo Boselli sono destinate a rinfuse solide e liquide. Il terminal è caratterizzato da una banchina per le operazioni di carico/scarico di lunghezza complessiva di circa 393 m e pescaggio 16 m circa, magazzini per le rinfuse solide, serbatoi per lo stoccaggio di rinfuse liquide (biodiesel ed olii vegetali) direttamente collegati alla banchina per lo sbarco/imbarco dei prodotti dalle navi cisterna (oil tanker). Il compendio è dotato di un *tunnel di carico per mezzi pesanti* e un *impianto automatico* per il carico di vagoni mediante due binari che costeggiano il terminal e che passano sotto la zona di carico a tramoggia. I due binari interconnessi tra loro consentono di posizionare un treno completo su cui poter svolgere le attività di carico.

La zona 29 di Molo Boselli, che affaccia sulla Darsena Alti Fondali è dedicata alle rinfuse solide energetiche ed è collegata ai parchi deposito di San Giuseppe di Cairo mediante nastro trasportatore, tunnel sottomarino ed impianto funiviario.

Il terminal, realizzato per poter procedere alla dismissione degli impianti di sbarco/imbarco rinfuse ubicati in località Miramare, ai fini dell'ambientalizzazione prevista dal PRP, dispone di impianti all'avanguardia è dotato di banchina con lunghezza pari a m 274 circa e profondità di accosto di m 20 circa. La potenzialità operativa del terminal è rappresentata da una rata di sbarco superiore alle 2.000 t/ora, garantita dal combinato utilizzo dell'impianto di scaricazione continua e della gru a benna.

Il Terminal dispone di un deposito situato nell'immediato retro banchina, costituito da 7 vasche in c.a. parzialmente interrate e dotate di coperture mobili, in grado di garantire un volume complessivo di stoccaggio pari a 54.000 mc.

Il terminal è direttamente collegato, mediante nastro trasportatore e tunnel sottomarino all'impianto funiviario per l'inoltro delle rinfuse ai parchi di Cairo Montenotte in Val Bormida.

È inoltre dotato di impianti per il carico delle merci anche su rotaia mediante binari dedicati che si estendono fino in testata al Molo Boselli e che allacciano il terminal alla rete ferroviaria portuale e, tramite quest'ultima, a quella nazionale.

Molo della Casse

Dalla zona 12 proseguendo sulla viabilità verso sudest si raggiunge il Molo della Casse attualmente destinato principalmente al traffico di rotabili e di rinfuse liquide.

Il terminal rotabili è dotato di una sola scassa per traghetti RO-RO e RO-RO-PAX che affaccia sulla Darsena Alti Fondali e ha una larghezza di metri 33,5 circa e pescaggio di 16 m circa.

Si evidenzia la necessità di individuare opere tese a incrementare l'accosto di navi di ultima generazione e soddisfare il crescente traffico Ro Ro.

Il piazzale antistante la banchina 32 sud è adibito allo stoccaggio di semirimorchi ed ai mezzi pesanti, il fabbricato denominato "Multipiano" è destinato agli autoveicoli nuovi e mentre le aree a cornice dello stesso sono destinate sia allo stoccaggio di semirimorchi sia al carico/scarico di bisarche.

Il terminal ha una potenzialità di traffico di 250.000 veicoli ogni anno e con una capacità di stoccaggio di oltre 6.000 auto ed è uno dei punti privilegiati di import ed export per importanti case automobilistiche mondiali e si propone come un centro integrato di servizi all'industria dell'auto.

Il Terminal è inoltre servito dalla ferrovia attraverso la rete ferroviaria portuale che garantisce l'utilizzo del vettore ferroviario presso il fascio di arrivi e partenze che offre la possibilità di scarico/carico autovetture attraverso l'utilizzo di n.2 binari il cui respingente in cemento armato è equipaggiato di rampa per la gestione anche dei carri bisarca a due livelli.

Le aree antistanti il Multipiano sono alimentari dedicate alle rinfuse liquide.

L'impianto, di recente realizzazione, è costituito da n. 33 serbatoi di acciaio inox per una capacità totale di 26.000 circa mc di cui 9.000 mc idonei a contenere olii vegetali concreti i cui serbatoi sono collegati ad una caldaia a vapore di tubi di fumo di nuova costruzione e una palazzina uffici funzionale al terminal.

Il Terminal è collegato mediante oleodotto per le operazioni di carico/scarico, alle banchine 33 e 34 di lunghezza complessiva di m 392 circa e pescaggio minimo di 16 m circa e massimo di 19 m circa presso il Molo di Sopraflutti sulla Darsena Alti Fondali.

Le rinfuse liquide dal parco serbatoi sono riconsegnate tramite camion cisterna e/o vagoni-cisterna mediante apposito oleodotto di collegamento del terminal al fascio ferroviario arrivi e partenze per consentire il carico e/o lo scarico di carri cisterna. Il binario utilizzato fa parte integrante dell'infrastruttura ferroviaria portuale dedicata all'inoltro dei treni verso lo scalo merci di Savona Parco Doria.

Are ex Italsider

Proseguendo lungo la viabilità pubblica che corre lungo il muro paraonde antistante il Terminal della Depositi Costieri si raggiungono le aree ex Italsider, che attualmente sono in parte dedicate a destinazione pubblica a servizio dei terminalisti operanti nel Porto commerciale di Savona e, in parte, assentite in concessione. Lo sfruttamento commerciale di queste aree attualmente risente di alcune criticità derivanti dall'assenza di un affaccio diretto sulla banchina. Tali esigenze riducono fortemente la produttività e necessitano di particolare attenzione e approfondimento per un più proficuo utilizzo.

Su tali aree insistono alcuni capannoni (cosiddetti T2, T4) per lo stoccaggio della merce per lo più rinfuse e il capannone denominato T3 per le lavorazioni di confezionamento e lo stoccaggio con attrezzature specifiche (ottenendo tra l'altro la certificazione Liffe per caffè e prodotti coloniali) nonché macchinari per il confezionamento in bigbags (500-600-1000 kg) e sacchi da 10 a 50 kos. con robots di palettizzazione e fasciatori automatici.

Le relative operazioni di sbarco/imbarco per diverse merceologie alla rinfusa e merci varie vengono effettuate presso le banchine pubbliche.

Per tale finalità l'area interna è suddivisa in box al fine di garantire la separazione delle diverse merci trattate, mentre l'area destinata alle lavorazioni è separata dall'area stoccaggio ed è dotata di linee di lavorazione. Il terminal è servito dalla ferrovia attraverso la rete ferroviaria portuale che garantisce l'utilizzo del vettore ferroviario in modo tale da raggiungere il capannone.

FUNZIONE DI SERVIZIO AI PASSEGGERI E CROCIERISTICA

Crociere

Il Terminal Passeggeri si estende nelle aree portuali antistanti la Torre Leon Pancaldo, comunemente chiamata "Torretta" e simbolo della città di Savona ed è assentito in concessione a Costa Crociere S.p.A., compagnia leader nel Mediterraneo battente bandiera italiana, che ha qui realizzato il suo principale homeport, con circa 1 milione di passeggeri movimentati ogni anno.

Costa Crociere opera presso il terminal di Calata delle Vele di nuova realizzazione recentemente dotato di un ulteriore imbarco presso il terzo accosto del terminal denominato don Genta.

Il terminal crociere di Savona, dove attualmente sono movimentati circa 1 milione di passeggeri ogni anno, è dotato di due banchine di accosto, Calata delle Vele di complessivi metri 429 circa con pescaggio di 11 m e banchina don Genta di complessivi 315 m circa e pescaggio m 9 circa.

Il terminal è caratterizzato da due imbarchi dotati delle strutture a servizio delle attività di imbarco/sbarco: il principale, l'imbarco ovest, è denominato Palacrociere ed è rivolto su Calata delle Vele mentre l'imbarco est – direttamente collegato al Palacrociere mediante passerella coperta - insiste sulla banchina don Genta.

Traghetti

Presso il Molo delle Casse la Savona Terminal Auto S.p.A., con il terminal per il traffico di autoveicoli e rotabili in genere e attività Ro/Ro-Pax, a partire dal 2016 ha iniziato ad offrire anche servizi per i passeggeri, con destinazione Barcellona e prosecuzione per Tangeri in Marocco e, dal 2022, Sardegna.

Le operazioni di imbarco e sbarco dei passeggeri e dei relativi mezzi al seguito con destinazioni sia Shenghen sia extra Shenghen vengono svolte presso il varco di frontiera alla banchina 33 del Porto di Savona con zona sterile delimitata da recinzioni, ed una zona dedicata al controllo.

FUNZIONE INDUSTRIALE

Nell'ambito dei Porti di Savona e Vado Ligure, le aree destinate a tale categoria funzionale sono principalmente dedicate all'esercizio dell'attività cantieristica da diporto e della cantieristica minore.

Nel Porto di Savona sono insediate presso la zona 1, 2 e 3 due aziende leader nella produzione e nel refit di barche da diporto, ricollocate in tali aree in occasione dell'azione di riordino e razionalizzazione delle aree portuali in conformità alle previsioni di PRP.

In prossimità delle aree della Banchina nord-Est del Porto di Savona da oltre un secolo è inoltre presente attività cantieristica che produce grandi imbarcazioni (oltre i 40 mt) a ciclo completo.

Il compendio si trova in una posizione strategica, su di un'area di complessivi mq. 34.754 dotato di aree scoperte e coperte oltre che di una banchina con travel lift da 820 tonnellate per la nuova costruzione, refit, riparazioni, conversione di superyacht.

Nelle aree antistanti lo storico cantiere sulla banchina Nord-est sono presenti tutte le attività di cantieristica minore ricollocate anch'esse in occasione dell'azione di riordino e razionalizzazione delle aree portuali in conformità alle previsioni di PRP.

FUNZIONE TURISTICA E DA DIPORTO E PESCHERECCIA

Nell'ambito delle aree escluse dalle attività relative ad operazioni portuali o ad esse collegate la funzione è rivolta principalmente alle attività turistico ricreative, sociali, sportive e da diporto.

Percorrendo la costa da Levante a Ponente incontriamo dapprima in comune di Albissola Marina un tratto di costa a vocazione turistico ricreativa con spazi dedicati alla balneazione e al tempo libero, mentre il tratto a confine con il comune di Savona, in origine destinato all'insediamento del nuovo porticciolo turistico della Margonara, è oggi ancora interessato da analisi per la sua riqualificazione a seguito delle complesse vicende anche progettuali che hanno comportato la mancata realizzazione dell'intervento.

Nel Comune di Savona, in attuazione agli indirizzi di riqualificazione complessiva delle aree costiere prevista dal Prusst e dal Master Plan relativo all'ambito della Darsena Vecchia del Porto di Savona, le aree portuali della Vecchia Darsena sono state riqualificate e sono state destinate, così come le aree

costiere che si estendono dalla Vecchia Darsena sino alle aree Miramare, alla nautica da diporto con esclusione della banchina denominata “banchina 20”, della quale è attualmente in corso la riqualificazione, che con ordinanza della Capitaneria di Porto di Savona, è principalmente dedicata alla pesca professionale.

È tutt’ora oggetto di analisi e di valutazione per la sua riqualificazione, il tratto costiero visibile dall’Aurelia compreso tra la Torre Leon Pancaldo, comunemente chiamata “Torretta” e la passeggiata degli Artisti in comune di Albissola Marina.

In tali aree sono principalmente insediate attività sportive ed associative rivolte alle attività nautiche, la sede della Capitaneria di Porto di Savona e la sede distaccata nautica dei Vigili del Fuoco.

Le aree a vocazione turistica, ricomprese tra il Porto commerciale di Savona ed il Porto commerciale di Vado Ligure, sono costituite principalmente da passeggiate a mare, giardini e arenili, presso i quali a partire dalla spiaggia libera denominata “Eroi dei due mondi” sottostante il complesso museale archeologico del Priamar, fino al confine naturale del comune di Savona costituito dal Torrente Quiliano, si alternano per complessi balneari in concessione e spiagge libere in conformità alle indicazioni normative volte all’obiettivo prioritario di mantenere una quota significativa di costa destinata a spiaggia libera.

La recente realizzazione della passeggiata pedonale/ciclabile del tratto costiero compreso tra località Zinola in comune di Savona e Lungomare Matteotti in comune di Vado Ligure con attraversamento del Torrente Quiliano ha permesso, oltre che la valorizzazione delle aree costiere, anche una riqualificazione organica del waterfront mediante un percorso di collegamento tra i comuni di Savona e di Vado Ligure.

VADO LIGURE

Il Porto di Vado Ligure si è sviluppato a partire dagli anni ’60, in posizione decentrata rispetto al tessuto cittadino ed in adiacenza ad una vasta area retrostante, progressivamente abbandonata, a partire dagli anni ’80, dall’industria e, dunque, riutilizzabile per attività logistiche.

La favorevole dislocazione del bacino portuale di Vado Ligure e i suoi profondi fondali naturali hanno consentito un rapido e consistente sviluppo delle infrastrutture portuali e delle attività marittime, con una specializzazione nel settore dei traffici container e passeggeri e in quello della frutta, dove lo scalo detiene la leadership nel Mediterraneo, mentre nella rada trovano spazio impianti per lo sbarco di prodotti petroliferi, destinati alle industrie costiere ed alle raffinerie dell’entroterra.

Nell’ampia rada di Vado Ligure, è stata realizzata la nuova Piattaforma Multipurpose sposando le caratteristiche del Porto di Vado Ligure (fondali profondi, buone connessioni infrastrutturali, aree retroportuali disponibili) con le richieste del mercato per le esigenze delle grandi navi.

La ex Autorità Portuale di Savona ha intrapreso la via del Project Financing per realizzare una grande opera portuale, stringendo una partnership pubblico-privata con il primo operatore mondiale del settore container (gruppo Maersk).

La strategicità della piattaforma di Vado per il rilancio del sistema portuale italiano è stata riconosciuta dal Governo, che ha garantito la copertura finanziaria dell’intervento per la parte pubblica, a complemento dell’investimento privato. L’opera inoltre è inclusa nel Programma Infrastrutture

Strategie allegato al Documento di Economia e Finanza del 2014 (XII Allegato Infrastrutture), quale unico intervento in corso di potenziamento dei nodi logistici sul corridoio Genova-Rotterdam.

FUNZIONE COMMERCIALE – LOGISTICA

Il Terminal container, progettato per ospitare portacontainer di ultima generazione, dispone di aree di piazzale per circa 180.000 mq, e banchine con accosti pari a 700 mt e profondità superiore di 16 metri. La banchina è servita da quattro gru del tipo “ship to shore”, in grado di movimentare contemporaneamente due contenitori da 40-45 ft nelle tre direzioni trasversali alla banchina.

Il terminal è parzialmente entrato in esercizio alla fine del 2019 e la sua capacità di movimentazione annua a regime stimata è pari a 860.000 TEU

Gli obiettivi di mercato del Terminalista assegnatario della concessione riguardano il recupero del traffico da e per il Nord Italia che oggi è alimentato dagli scali del Nord Europa e della Spagna, nonché l'ingresso nel mercato del Sud Europa (Nord Est Francia, Svizzera, Baviera, Baden Wuerttemberg e Austria), in un'area di fatto ritenuta “contendibile” anche dagli operatori nord-europei. L'intermodalità sarà particolarmente sviluppata: per la gestione dei flussi lato terra, l'obiettivo è di movimentare su ferro il 40% dei volumi, trasferendo i container verso un terminal intermodale interno, da cui saranno successivamente avviati a destinazione.

Il Terminal intermodale collegato all'area operativa mediante due rampe ad uso esclusivo dei soli contenitori destinati alla modalità su ferro assicura la massima efficienza operativa in quanto è stato progettato valutando diverse opzioni relative alla tecnologia di carico/scarico dei carri ferroviari e comparandole dal punto di vista della produttività e dell'affidabilità.

L'impianto attualmente completo per la prima fase è costituito da n.3 binari di lunghezza pari a 450 metri e predisposto per l'inserimento di sistemi di terra quali circuiti di binari e deviatori elettrici comandati in futuro dal sistema di controllo ACCM che verrà predisposto nel vicino impianto di Vado Ligure Z.I allo scopo di velocizzare ed ottimizzare le attività legate alla manovra e di conseguenza al carico/scarico treni. I 3 binari saranno serviti da gru a portale su rotaia e la zona destinata al buffer di stoccaggio sarà anch'essa all'interno evitando quindi di interferire con la viabilità circostante. L'impianto potrà funzionare da interfaccia intermodale anche per altre realtà portuali ed industriali del territorio.

Nelle aree portuali del bacino portuale di Vado Ligure che insistono in comune di Bergeggi è presente il Terminal dedicato al traffico di prodotti ortofrutticoli ed alimentari e merci varie, che è il primo terminal nel Mediterraneo per i traffici di frutta.

La banchina principale ha una lunghezza di circa 470 metri ed un pescaggio di 14 metri, mentre il piazzale di stoccaggio ha una capacità annuale di stoccaggio di 250.000 TEU e dispone di 500 allacci elettrici per contenitori refrigerati. Nel terminal sono disponibili un'area riservata allo stoccaggio di merci pericolose e un CFS (Container Freight Station) in grado di offrire servizi a ogni tipo di merce in transito. Il Terminal ha a disposizione i due parchi ferroviari presenti nel bacino di Vado Ligure. Il parco Sud composto da n.4 binari di lunghezza massima pari a 480 metri viene utilizzato come zona di carico/scarico convogli attraverso l'utilizzo di reach stackers mentre il parco Nord costituito da n.5 binari viene utilizzato dal Gestore Unico della manovra come fascio di arrivi e partenza per l'inoltro dei treni verso l'impianto di Vado Ligure ZI che rappresenta il punto di connessione alla rete ferroviaria nazionale. Il Terminal, inoltre, è collegato, attraverso la viabilità interna, all'Interporto di Vado.

FUNZIONE DI SERVIZIO AI PASSEGGERI

Traghetti

Il Terminal Passeggeri, accessibile attraverso la viabilità dedicata che si innesta sulla Via Aurelia, è assentito in concessione a Forship S.p.A. che effettua operazioni portuali di trasporto passeggeri.

Forship, per i collegamenti da/per la Corsica, opera su una superficie totale di mq 273.384,14 su cui insiste la stazione marittima, un magazzino e aree di piazzale. Il terminal, direttamente collegato al casello autostradale mediante superstrada dispone di 3 accosti: Calata nord di lunghezza m. 213 circa e pescaggio m. 9,5 circa, il Bricchetto nord 1 e il Bricchetto nord 2 ciascuno di lunghezza m. 200 circa e pescaggio m. 9,5 circa.

FUNZIONE PETROLIFERA (COMPRESI ENERGETICI)

Nell'ambito della rada del bacino portuale di Savona-Vado Ligure sono presenti gli sbocchi a mare (boe e piattaforme offshore) degli impianti che consentono lo sbarco e l'imbarco di prodotti energetici/rinfuse petrolifere diretti e/o provenienti ai/dai depositi di Italiana Petroli S.p.a., S.a.r.p.o.m. S.r.l., Esso Italiana S.r.l., Alkion Terminal Vado Ligure S.r.l. presenti rispettivamente nei comuni di Savona, Quiliano e Vado Ligure in aree non demaniali.

In Comune di Savona, località Natarella, nello specchio acqueo antistante Via Nizza è presente una piattaforma offshore installata a circa 400 metri dalla costa e profondità 9 mt. assentita in concessione unitamente alle condotte sottomarine a Italiana Petroli S.p.A., per lo sbarco imbarco di olii lubrificanti, gasolio e petrolio. Il punto di sbarco/imbarco per navi cisterna con capacità operativa di navi fino a 15.000 GT è direttamente collegato con oleodotto al deposito costiero di Via Stalingrado. Al confine tra i Comuni di Savona e di Vado Ligure, nello specchio acqueo antistante la foce del torrente Quiliano, è presente un campo boe a circa 1000 metri dalla costa e profondità 30 mt. circa assentita in concessione unitamente all'oleodotto sottomarino a S.A.R.P.O.M. S.r.l., per l'imbarco/sbarco di prodotti petroliferi. Il punto di sbarco/imbarco per navi cisterna con capacità operativa di navi anche oltre 300.000 tons è direttamente collegato al deposito costiero ubicato nel comune di Quiliano a sua volta collegato, grazie ad una rete di oleodotti, a Trecate complesso logistico per il rifornimento dei carburanti nell'area padana e ligure.

In comune di Vado Ligure a ponente del torrente Segno in Vado Ligure sono presenti presso il pontile cd. "Ex ENI" (ora Alkion Terminal Vado Ligure S.r.l.) i punti di sbarco/imbarco assentiti in concessione ad Alkion Terminal Vado Ligure S.r.l., per prodotti petroliferi e a Esso Italiana S.r.l. per prodotti e olii minerali. Entrambi i punti di sbarco sono collegati ai retrostanti depositi costieri presenti nel comune di Vado Ligure.

Il punto di accosto per navi cisterna con capacità operativa di navi fino a 25.350 tonnellate è posizionato in testata al pontile a circa 640 metri dalla costa e profondità 14,60 mt. assentita in concessione demaniale unitamente al pontile in cemento a Alkion Terminal Vado Ligure S.r.l.

Sul lato levante del pontile "ex Eni" è stata ricollocata sul cd. "Accosto transitorio petroli" l'attività di Esso Italiana S.r.l., a seguito della parziale demolizione del Pontile Esso interferente con le opere di realizzazione della nuova Piastra multifunzionale di Vado Ligure.

Il punto di accosto per l'imbarco/sbarco per navi cisterna con capacità operativa di navi fino a 25.350 tonnellate di olii minerali è assentito mediante concessione demaniale ad Esso Italiana S.r.l., ed è collegato mediante oleodotto, in parte sul Pontile cd. "ex Eni" al deposito costiero ubicato in comune di Vado Ligure.

In conformità a quanto previsto dall'Accordo di Programma sottoscritto in data 15 novembre 2008 tra Regione Liguria, Ex Autorità Portuale di Savona, Provincia di Savona e Comune di Vado Ligure, e il successivo aggiornamento sono previsti interventi di compatibilizzazione delle opere portuali con il territorio comunale.

FUNZIONE INDUSTRIALE

Nell'ambito dei Porti di Savona e Vado Ligure, le aree destinate a tale categoria funzionale sono principalmente dedicate all'esercizio dell'attività cantieristica da diporto e della cantieristica minore.

Nell'ambito del Porto di Vado Ligure presso le aree in radice al nuovo Terminal Multipurpose è presente un cantiere nautico che svolge l'attività di costruzione e manutenzione di imbarcazioni e navi da diporto. È caratterizzato, oltre che da aree di piazzale, da un capannone produttivo di 60 mila mc dotato di una grande area funzionale e moderna suddivisa in aree per gli allestimenti, area dedicata agli scafi e dotata di due carri ponte da 16 tonnellate ciascuno, area per falegnameria e un'area per gli uffici.

In adiacenza a tale comparto nautico, è previsto in conformità al già citato Accordo di programma della Piastra Multifunzionale, un nuovo insediamento dedicato alla cantieristica sulla porzione di levante della Piattaforma a mascheramento della stessa secondo le indicazioni previste nello SAU del waterfront allegato all'Accordo stesso.

Si segnala infine la presenza di un compendio relativo alle opere di presa a mare e restituzione delle acque di raffreddamento a servizio della centrale termoelettrica Tirreno Power spa.

FUNZIONE TURISTICA E DA DIPORTO E PESCHERECCIA

Nel tratto costiero di Vado Ligure a vocazione turistica ricreativa, compreso tra il Torrente Quiliano e il Torrente Segno, insistono principalmente attività turistico-ricreative destinate alla balneazione e al tempo libero. Ai fini della balneazione sulle spiagge si alternano complessi balneari in concessione e spiagge libere secondo le indicazioni normative volte all'obiettivo prioritario di mantenere una quota significativa di costa destinata a spiaggia libera (analogamente a quanto attuato sugli arenili demaniali marittimi a vocazione turistico ricreativa del comune di Savona).

Le aree comprese tra la Piattaforma Multipurpose ed il confine con il Comune di Bergeggi non interessate da impianti portuali hanno sempre avuto, per tradizione locale, una vocazione principalmente sociale con aree rivolte a favorire aggregazione anche mediante attività collegate al mare. In tale ambito infatti sono infatti insediate più associazioni e un compendio socio sportivo, oltre che un insediamento di pescatori professionisti per il quale è prevista un progetto di riqualificazione.

Infine, le aree che ricadono nel Comune di Bergeggi e che circoscrivono il porto commerciale sono attualmente funzionali alla vocazione turistica del sito. Per dette aree il PRP prevede interventi di

mascheratura fisica delle strutture portuali con forte valenza paesistica finalizzate a realizzare insediamenti congruenti con la vocazione turistica del sito.

1.2 DESCRIZIONE PROFILO ISTITUZIONALE E PROGRAMMATARIO

1.2.1 ASSETTO PROPRIETARIO

AdSP amministra, in via esclusiva all'interno delle circoscrizioni portuali, in forza dell'art. 7 del D. Lgs. n. 169 del 4/08/2016 e secondo l'articolo 30 del Codice della Navigazione (CN per brevità), le aree ed i beni del Demanio Marittimo di sua specifica competenza, mentre i compiti di vigilanza e di sicurezza, sia in terra sia in mare, sono garantiti dalla Capitaneria di Porto, che svolge i compiti di Polizia Giudiziaria.

Ai sensi del Decreto del Ministro delle Infrastrutture e Trasporti del 6 aprile 1994 recante "La circoscrizione territoriale dell'autorità portuale di Genova", la medesima è costituita dalle aree demaniali marittime, dalle opere portuali e dagli antistanti spazi acquei, compresi nel tratto di costa che va dalla Punta del Vagno fino alla sponda destra del Rio Lavandé. Con lo stesso atto si decreta che "La circoscrizione territoriale dell'autorità portuale di Savona" è costituita dalle aree demaniali marittime, dalle opere portuali e dagli antistanti spazi acquei, compresi nel tratto di costa che va dalla Punta di Bergeggi fino alla sponda destra di rio Sodino".

La circoscrizione portuale dell'ex Autorità Portuale di Genova è interamente compresa nel territorio del comune di Genova, mentre quella della ex Autorità Portuale di Savona comprende il territorio di quattro comuni: Savona, Albissola Marina, Vado Ligure e Bergeggi.

Secondo quanto riportato nella Relazione Annuale 2021 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, nel corso del 2021 sono state gestite 125 concessioni per atto formale pluriennale. Relativamente ai nuovi rilasci effettuati nel corso del 2021, sono stati rilasciati 24 titoli concessori di durata superiore a quattro anni, suddivisi in 11 rilasci (tra atti concessori e atti di sottomissione), 1 atto suppletivo e 6 licenze di subingresso nonché, da ultimo, 6 atti di concessione provvisoria ex art. 10 reg. CN.

Per quanto riguarda le iscrizioni nel Registro ai sensi dell'art. 68 CN, le iscrizioni per l'anno 2021 sono state soggette alla proroga di diritto di tutti i certificati, attestati, permessi, concessioni, autorizzazioni e atti abilitativi. Per i Porti di Genova, nell'anno sono state iscritte al Registro n. 45 imprese per lo svolgimento delle attività descritte nei rispettivi decreti autorizzativi; si sono segnalate inoltre n. 3 nuove iscrizioni rispetto all'anno 2020, in seguito ad istanze presentate nel corso del 2021. Per i Porti di Savona/Vado Ligure, nel corso del 2021 sono state rilasciate n. 19 nuove autorizzazioni.

AdSP amministra in gestione diretta interi immobili, o parti di essi, funzionali alle proprie attività amministrative e logistiche; in particolare nello scalo di Genova:

- Ex silos granaio Vinario Calata Darsena, gestione parziale;
- Palazzina Varco Etiopia (Ex sede doganale), gestione parziale;
- Officina AdSP;
- Sede ex Tesoreria Comunale di Sampierdarena;
- Sede ispettori AdSP;

- Alcuni locali nell'edificio che ospita CSM;
 - Silos granaio Hennebique;
 - Stazione marittima Ponte dei Mille, gestione parziale;
 - Stazione Marittima Ponte Doria, gestione parziale;
 - Edificio via Sampierdarena (ex pal. Bertorello);
 - Sede club nautico Sampierdarenese, gestione parziale;
 - Palazzina ex Messina (già Sede società nazionale di salvamento Sampierdarena);
- e nello scalo di Savona Vado:

- Capannone industriale (Vado Ligure)
- Fabbricato portgate e PCF nel porto di Vado Ligure (utilizzati dagli Enti pubblici di verifica e controllo).

1.2.2 ASSETTO VINCOLISTICO

Nell'ambito del presente studio sono stati individuati i vincoli derivanti da disposti legislativi o da strumenti di pianificazione sovraordinati e/o di settore che si ritengono pertinenti alle tipologie di intervento prevedibili nell'ambito del DEASP. Per quanto concerne il vincolo di tutela monumentale ex lege D.Lgs. 42/2004 nello scalo di Genova sono presenti n. 27 immobili dichiarati di interesse storico artistico ai sensi dell'art. 10 comma 1, mentre nello scalo di Savona Vado gli immobili dichiarati di interesse storico artistico sono n.3.

La numerosità degli immobili dichiarati di interesse culturale testimonia la presenza di una cultura materiale che caratterizza non solo gli edifici, ma anche i manufatti portuali; risultano infatti vincolati non solo edifici civili (quali ad esempio ex case littorie, stazioni marittime, sedi del rowing club), ma sono stati ritenuti culturalmente significativi anche i manufatti di servizio: magazzini, ex silos, così come i manufatti tecnici quali la gru Maestrale di Calata Boccardo o i bacini di carenaggio presso il molo Giano a Genova, in quanto trattasi *“di un'imponente infrastruttura di ingegneria civile di grande importanza storico – tecnologica per l'epoca in cui viene realizzata; oggi ancora completamente funzionante ed ha grande valore strategico ed economico per le riparazioni navali.”*². Ai sensi dell'art. 21, c. 4 del D.Lgs. 42/2004, l'esecuzione di opere e lavori sui beni culturali immobili deve essere preventivamente autorizzata dalla competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona.

Si precisa che l'identificazione non comprende gli immobili da ritenersi vincolati ai sensi dell'art. 12, comma 1, del D.Lgs. 42/2004, ovvero quelli la cui edificazione risalgia a più di 70 anni, da assoggettarsi a verifica di interesse culturale da parte dell'Ente proprietario; nelle more di tale adempimento ai sensi dell'art. 21, c. 4 del D.Lgs. 42/2004, l'esecuzione di opere e lavori su tali immobili deve comunque essere preventivamente autorizzata dalla competente Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la città metropolitana di Genova e le province di Imperia, La Spezia e Savona.

Si individuano inoltre, tra i beni paesaggistici soggetti a tutela, quelli pertinenti il sistema portuale:

² MIBACT, “Relazione storico – artistica” allegato al Decreto del Direttore Regionale di vincolo in data 9/07/2007 relativo al “bacino di carenaggio n.1 “in Genova Strada Molo Giano.

- immobili ed aree di notevole interesse pubblico ai sensi dell'art. 136 del Dlgs. 42/2004, ed in particolare:
 - siti denominati "Bellezze individue", di cui all'art. 136, lettera a) e b), già L. n. 778/1922, L. n. 1497/1939, D. Lgs. n. 490/1999, Titolo II, art.139, lettera a) e b);
 - aree denominate "Bellezze d'insieme" di cui all'art. 136, lettera c) e d), (già L. n.778/1922, L. n. 1497/1939, D. Lgs. n. 490/1999, Titolo II, art.139, lettera c) e d).
- le aree tutelate per Legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 42/2004:
 - comma 1 lett. a): territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 m dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
 - comma 1 lett. c): fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con Regio Decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 m ciascuna.

Il vincolo della fascia costiera è esteso all'intero ambito portuale, con eccezione di alcune aree in cui il dividente demaniale è superiore ai 300 m dalla linea di costa, ovvero in quegli ambiti individuati nel 1985 quali zone A o B nei Piani Regolatori Comunali, mentre localmente si trovano vincoli puntuali che riguardano edifici, bellezze di insieme, quali ad esempio la strada Aurelia tra Pegli e Vesima. La mappatura della fascia di rispetto di 150 metri dai corsi delle acque pubbliche (art. 142 comma 1 lett. c del Codice) è derivante dall' esclusione dei corsi d'acqua pubblici non considerati rilevanti a fini paesistici sulla scorta degli elenchi allegati alla DGR n. 5900 del 06/12/1985, realizzati in ottemperanza di quanto disposto dalla L. 431/85.

I fiumi ed i rii, assoggettati al vincolo di cui sopra, sono:

- il Torrente Leira, il Torrente Branega, il Rio San Pietro, il Rio Fontanelle ed il Rio Molinassi per la Provincia di Genova;
- il Rio Podestà, il Torrente Letimbro, il Rio Molinero, il Torrente Quiliano e il Torrente Segno per la Provincia di Savona.

Rispetto ai beni paesaggistici, i soggetti proprietari, possessori o detentori hanno l'obbligo di presentare alle amministrazioni competenti *"il progetto degli interventi che intendano intraprendere, corredato della prescritta documentazione, ed astenersi dall'avviare i lavori fino a quando non ne abbiano ottenuta l'autorizzazione"*. Sull'istanza di autorizzazione paesaggistica si pronuncia la Regione, dopo avere acquisito il parere vincolante del soprintendente in relazione agli interventi da eseguirsi su immobili ed aree sottoposti a tutela dalla legge o in base alla legge, ai sensi del comma 1 dell'art. 142 del D. Lgs. n. 42/2004.

In particolare, ai sensi dell'art. 6 commi d), f), g), del Testo Unico della Normativa Regionale in Materia di Paesaggio 6 Giugno 2014 n. 13, la Regione rilascia l'autorizzazione paesaggistica, secondo la procedura stabilita agli articoli 146 e 147 del Codice:

- d) per la realizzazione degli interventi urbanistico-edilizi di natura privata all'interno dei porti commerciali di Savona, Genova, La Spezia e Imperia aventi ad oggetto la realizzazione di nuove costruzioni, di sostituzioni edilizie, di ampliamenti delle volumetrie esistenti o di ristrutturazioni

edilizie ove comportino alterazione dell'aspetto esteriore dei fabbricati, *con esclusione in ogni caso degli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, di restauro o di risanamento conservativo, nonché di esecuzione di volumi tecnici o di impianti tecnologici funzionali all'esercizio di attività già insediate;*

- f) per interventi urbanistico-edilizi nelle aree demaniali marittime aventi ad oggetto la realizzazione di nuove costruzioni *con esclusione di quelle consistenti in ampliamenti all'esterno della sagoma fino al 20 per cento;*
- g) per opere di difesa della costa, con esclusione di quelle di manutenzione ordinaria e straordinaria ove comportino alterazione dello stato dei luoghi e dell'aspetto esteriore degli edifici, e gli interventi di ripascimento aventi carattere non stagionale ove comportino alterazione dello stato dei luoghi.

Il rilascio di autorizzazioni paesaggistiche ai sensi degli articoli 146 e 147 del Codice, per gli interventi pubblici o privati non rientranti fra quelli riservati alla competenza autorizzativa della Regione in base all'articolo 6, è delegato ai Comuni.

A tutela della sicurezza della navigazione aerea, l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) individua le zone da sottoporre a vincolo nelle aree limitrofe agli aeroporti e stabilisce le limitazioni relative agli ostacoli per la navigazione aerea ed ai potenziali pericoli per la stessa, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

I vincoli derivanti dalla presenza dell'aeroporto rappresentano una peculiarità dello scalo genovese; la presenza dell'aeroporto all'interno dell'ambito portuale determina infatti la definizione di un'area soggetta a limitazioni significative per le operazioni portuali prevalentemente con riferimento a:

- altezza della nave di progetto;
- altezza delle gru per la movimentazione delle merci su piazzale;
- manovra della nave in prossimità delle piste aeroportuali a causa di possibili interferenze elettromagnetiche tra specifiche strumentazioni.

Le mappe di vincolo recanti le limitazioni agli ostacoli ed ai pericoli per la navigazione aerea di cui agli artt. 707 commi 1, 2, 3, 4, del Codice della Navigazione per l'aeroporto "CRISTOFORO COLOMBO" di Genova – Tavole PC01 A, PC01 B e PC01 C, redatte da ENAC e datate agosto 2013, sono depositate presso il Comune di Genova. Ai fini della programmazione degli interventi pertinenti al DEASP rilevano in particolare la Tavola PC01 A e la Tavola PC01 C.

La Tavola PC01 A rappresenta le aree soggette a restrizioni per la costruzione di discariche, fonti attrattive di fauna selvatica ed ampie superfici riflettenti.

In particolare l'elaborato indica che gran parte dell'area portuale è sottoposta a limitazioni nella realizzazione di:

- manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici di estensione non inferiore a 500 mq;
- luci pericolose e fuorvianti;
- ciminiere con emissione di fumi;

- antenne ed apparati radioelettrici irradianti (indipendentemente dalla loro altezza), che possono creare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea e dovranno essere sottoposti a valutazione da parte degli enti preposti.

La Tavola PC01 C rappresenta le aree soggette a restrizione per l'installazione di impianti eolici; l'area portuale ricade interamente nell'area di incompatibilità assoluta costituita dall'impronta sul territorio delle superfici di avvicinamento, di salita al decollo e all'Aerodrome Traffic Zone - ATZ (per l'aeroporto di Genova C. Colombo, questi ha forma cilindrica di raggio pari a 5 miglia nautiche, con centro l'aeroporto e con estensione verticale dal suolo a 2.000 piedi AMSL).

1.2.3 PIANIFICAZIONE SOVRAORDINATA

Per quanto riguarda la pianificazione di settore, a livello nazionale nel 2015 è stato approvato in via definitiva, su proposta del Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti, il **Piano Strategico Nazionale della Portualità e della Logistica** (PSNPL). Il Piano è stato redatto in attuazione dell'articolo 29 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n.164, "Sblocca Italia".

La finalità è di migliorare la competitività del sistema portuale e logistico, di agevolare la crescita dei traffici, delle merci e delle persone e la promozione dell'intermodalità nel traffico merci, anche in relazione alla razionalizzazione, al riassetto e all'accorpamento delle Autorità Portuali esistenti.

Il Piano disegna una strategia per il rilancio del settore portuale e logistico da perseguire attraverso il valore aggiunto che il "Sistema Mare" può garantire in termini quantitativi di aumento dei traffici, ed individua azioni di policy a carattere nazionale - sia settoriali che trasversali ai diversi ambiti produttivi, logistici, amministrativi ed infrastrutturali coinvolti - che contribuiranno a far recuperare competitività all'economia del sistema mare in termini di produttività ed efficienza. Il "Sistema Mare" viene presentato come strumento attivo di politica economico-commerciale euro-mediterranea, e come fattore di sviluppo e coesione del Mezzogiorno nonché come fattore di sostenibilità, innovazione, sostegno al sistema produttivo del Paese. Sulla scorta delle analisi condotte, il Piano individua una strategia integrata, con azioni da compiere sia nei porti sia sulla loro accessibilità - da mare e da terra - al fine di potenziare il ruolo dell'Italia nel Mediterraneo e negli scambi internazionali. La strategia è articolata per dieci Obiettivi strategici, declinati al loro interno in specifiche e dettagliate azioni: semplificazione e snellimento; concorrenza, trasparenza e upgrading dei servizi; miglioramento dell'accessibilità dei collegamenti marittimi; integrazione del sistema logistico; miglioramento delle prestazioni delle infrastrutture; innovazione; sostenibilità; certezza e programmabilità delle risorse finanziarie; coordinamento nazionale e confronto partenariale; attualizzazione della *governance* del sistema.

L'elemento di forte innovazione introdotto dal Piano è il nuovo modello di *governance* volto al riassetto ed accorpamento delle Autorità Portuali esistenti da attuarsi mediante l'istituzione di Autorità di Sistema Portuale (AdSP), superando così la dimensione "mono-scalo" degli organi di governo dei porti, avendo tale assetto prodotto nel tempo una non efficiente allocazione delle risorse e degli investimenti, anche per l'assenza di una stringente strategia nazionale volta a sviluppare il sistema portuale italiano nel suo complesso.

Secondo il nuovo modello proposto, il PSNPL costituisce in particolare uno dei piani di settore che compongono il "Documento di Programmazione Pluriennale" del Ministero delle infrastrutture e dei

trasporti”, da definirsi secondo il disposto del decreto legislativo n. 228/2011, e nella cornice del Piano Strategico Nazionale dei Trasporti e della Logistica; in particolare:

- il Piano Generale dei Trasporti e della Logistica (PGTL), rappresenta il quadro di riferimento all’interno del quale integrare le future politiche infrastrutturali;
- il Documento Pluriennale di Pianificazione (DPP), redatto secondo le metodologie indicate dalle Linee Guida per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche, è lo strumento unitario per la programmazione triennale delle opere e per il monitoraggio.

A partire dal 2016 il quadro strategico e programmatico entro il quale si innesta questo processo di riforma strutturale viene annualmente delineato nell’Allegato Infrastrutture al Documento di Economia e Finanza (DEF).

Per quanto concerne la pianificazione generale di livello territoriale, Regione Liguria ha approvato, ai sensi dell’articolo 14 della legge regionale n.36/1997, il Documento preliminare del progetto di **Piano Territoriale Regionale (PTR)** e il relativo Rapporto ambientale preliminare.

Il PTR è stato quindi adottato dal Consiglio Regionale con DCR n. 2 del 25 gennaio e 21 febbraio 2022 e conseguentemente a partire dall’avviso pubblicato sul Burl n.12, parte IV, del 23 marzo 2022 prende avvio la fase di pubblicazione del Piano, ai sensi dell’art.14, comma 4, della legge regionale n.36/1997 e le successive procedure, ivi compresa la fase di consultazione della Valutazione Ambientale Strategica, ai sensi dell’art.9 della legge regionale n.32/2012.

Nell’ambito dello sviluppo degli obiettivi per la città, si specifica che il PTR definisce i requisiti basilari della pianificazione portuale nel rapporto con le città. Il porto è una componente fondamentale per le città liguri, ragion d’essere e fonte primaria di sviluppo socioeconomico. La coesistenza con le altre funzioni urbane necessita tuttavia di una particolare attenzione, per garantire un buon livello di qualità ambientale e di funzionalità per la vita cittadina: qualità dell’aria, isolamento acustico, separazione dei flussi di traffico ed efficientamento energetico sono i temi chiave che la pianificazione portuale è tenuta a sviluppare.

In particolare all’Art. 14 delle NTA del PTR, a titolo *Indirizzi per la pianificazione portuale*, si precisano gli indirizzi della pianificazione portuale in rapporto con le città:

- *funzioni portuali: particolare attenzione deve essere rivolta alla localizzazione degli impianti a rischio di incidente rilevante o di funzioni ad elevato impatto ambientale, che deve garantire un’adeguata distanza dai confini portuali e quindi dalle aree urbane;*
- *traffico: il sistema delle vie di comunicazione del porto, di accesso, di movimentazione merci, di smistamento dei diversi flussi correlati alle diverse specializzazioni portuali, deve garantire la separazione dai flussi di traffico urbani, risolvendo progressivamente i nodi critici dove, ad oggi, la commistione dei traffici determina la congestione del sistema viabilistico urbano;*
- *confine: una cura particolare va rivolta ai punti di contatto tra la città e il porto, migliorando il rapporto visivo con le funzioni urbane confinanti e minimizzandone l’impatto, attraverso sistemi di cortina verde e/o di barriera antirumore, prevedendo soluzioni tecnologiche innovative e connotanti positivamente il contesto urbano;*

- *efficientamento energetico del porto: è una priorità che deve trovare concreta e sempre maggiore attuazione, per ridurre “l'impronta di CO₂” che oggi danneggia in modo rilevante la qualità dell'aria urbana: impianti di produzione di energia rinnovabile, elettrificazione delle banchine, dotarsi di impianti per abbattere le emissioni di CO₂ prodotte dalle navi sono alcuni strumenti in uso per raggiungere l'obiettivo, dove l'innovazione tecnologica gioca un ruolo fondamentale.*

Si segnala poi il **Piano Territoriale di Coordinamento della Costa (PTC)**, approvato con deliberazione del Consiglio regionale 29 dicembre 2000, n. 64, in cui le indicazioni relative agli ambiti di pertinenza portuale riconducono le tematiche puntuali ad un disegno generale finalizzato a rendere compatibili le opere portuali con gli elementi di valore costitutivi del paesaggio, alla salvaguardia delle visuali libere da punti panoramici, nella definizione dei limiti di espansione delle opere portuali rispetto agli ambiti urbani, ai capisaldi del paesaggio, al fine di salvaguardare un adeguato rapporto tra i nuclei abitati ed il mare.

In particolare il PTC indica alcuni filoni d'intervento suscettibili di approfondimento nella pianificazione comunale, che sono stati nel frattempo recepiti nella revisione degli strumenti urbanistici, divenendo così parte integrante delle scelte della pianificazione di livello locale.

Nell'ambito della pianificazione energetica regionale si segnala inoltre che è in fase di redazione il Nuovo Piano Energetico Regionale Ambientale: a febbraio 2023 si è conclusa la fase di scoping della VAS per lo Schema di Piano Energetico Regionale Ambientale PEAR 2030 ed il relativo Rapporto Ambientale Preliminare. Il nuovo Piano si pone in continuità al precedente e intende tracciare le linee strategiche delle politiche energetiche regionali al 2030, con riferimento ai tre pilastri dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabile e dell'innovazione tecnologica e ai due temi complementari rappresentati dalle Comunità Energetiche Rinnovabili e dalla Mobilità Sostenibile.

Per quanto riguarda invece il **Piano Territoriale di Coordinamento degli Insediamenti Produttivi dell'Area Centrale Ligure (PTC-IP-ACL)** approvato con deliberazione del Consiglio regionale 31 luglio 1992, n. 95 e successive modificazioni e integrazioni, risulta di interesse limitatamente alle aree di intervento del Distretto 4 – Sestri Ponente: AI 4 Litorale di Multedo, AI 6 Cantieri navali, AI 7 Stazione di Sestri Ponente, AI 8 Polo Industriale di Sestri Ponente, AI 10 Aeroporto, AI 11 Parco scientifico tecnologico di Erzelli, AI 11 bis Monte Gazzo, AI 12 Polo siderurgico non a ciclo integrale di Cornigliano.

Il PTC-IP-ACL, avente efficacia prevalente rispetto al Piano Urbanistico Comunale, rileva come ultima la variante intervenuta nell'ambito AI 8 Polo Industriale di Sestri Ponente (Deliberazione 14/2017), in conseguenza della restituzione dell'area di circa 34.400 mq, ad Autorità di Sistema da parte di Piaggio Aerospace, avvenuta a novembre 2016. Con specifico Accordo di Pianificazione è stata individuata una nuova disciplina finalizzata a rispondere al nuovo ruolo urbano del contesto in cui l'area è inserita, ed a favorire il recupero dell'area – già occupata dalle “Industrie aeronautiche e Meccaniche Rinaldo Piaggio” – per funzioni produttive compatibili. La disciplina previgente, che individuava il settore “Cantieri Aeronautici” con destinazione “AE4 Industria manifatturiera” è stata variata individuando la nuova denominazione “Polo industriale di Sestri Ponente” ed introducendo, oltre alla destinazione AE4 previgente, anche la destinazione “AE3 Industria ad alta tecnologia”, agevolando altresì gli interventi edilizi finalizzati al recupero dell'esistente ai fini del consolidamento del polo industriale, oltre ad integrare le indicazioni del PTC-IP-ACL con parti relative alle prestazioni ambientali, elaborate in esito al procedimento di VAS del PUC.

La Città Metropolitana di Genova ha avviato la formazione del **Piano Territoriale Generale (PTG)** con l'individuazione delle "Linee Guida per la predisposizione del Piano Territoriale Generale della Città metropolitana", approvato con Delibera del Consiglio Metropolitan n. 14/2015. Ad oggi e fino alla approvazione del PTG, si applica il **Piano Territoriale di Coordinamento (PTC)**, aggiornato con la Variante 2014 che ha individuato i Sistemi Territoriali Strategici in ottica metropolitana e in coerenza con la programmazione europea "Strategia 2020".

Il vigente **Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) di Savona**, approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale 42 del 28 luglio 2005, individua obiettivi strategici per l'organizzazione del territorio, lo sviluppo sostenibile e la qualità dell'ambiente delle città tali da rappresentare per la Provincia, i Comuni e gli Enti locali, un quadro di riferimento condiviso per le azioni su specifiche parti di territorio: si tratta in particolare di azioni che riguardano le diverse componenti economiche, infrastrutturali, ambientali e, nello specifico, Porto e Logistica.

I contenuti della Struttura del PTC provinciale sono affidati ai Progetti Integrati (P.I.) e alle schede di coordinamento, all'interno delle quali sono esplicitate previsioni, azioni e aspetti normativi, così come indicato dall'articolo 20 della LUR 36/97.

Le azioni proposte dal Piano per la portualità ed il comparto energetico sono specificate e sviluppate nel Progetto Integrato PI 1 - Progetto Integrato per la connessione logistica della Valbormida con la piattaforma dei porti di Savona-Vado e riorganizzazione del comparto energetico.

Il PTC, coerentemente con le indicazioni del Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria, propone azioni intese a favorire l'uso delle fonti energetiche rinnovabili e la riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera, indica il recupero e la bonifica di aree industriali dismesse, la riduzione delle emissioni in atmosfera e la compatibilità con gli indicatori di qualità ambientale quali prestazioni a carico degli interventi per la realizzazione di nuove centrali.

Il PTC propone inoltre azioni per la promozione della sicurezza territoriale quali la riorganizzazione e rilocalizzazione dei depositi costieri considerati stabilimenti a rischio di incidente rilevante, e la razionalizzazione dei punti di sbarco delle materie e dei prodotti energetici.

Le previsioni di trasformazione territoriale prefigurate nel PI1 sono riconducibili essenzialmente alle opere portuali previste dal Piano Regolatore Portuale (PRP) di Savona-Vado ed al recupero di aree industriali dismesse in Valbormida per la realizzazione di un Distripark nelle aree ex Agrimont e per nuove funzioni logistiche nelle aree ex Acna.

Le azioni proposte dal Piano per la mobilità e l'integrazione dello scalo con la città sono specificate e sviluppate nel PI 2 - Progetto per l'integrazione del porto con le città di Savona, Vado Ligure, Albissola e Bergeggi: "mobilità ed infrastrutturazione del corridoio costiero", "riqualificazione del litorale e del fronte mare nel savonese", "innovazione del sistema turistico a Savona e nel levante savonese".

Il Piano prevede un'azione concreta di integrazione del porto di Savona-Vado con la città e con il territorio vasto. Tale integrazione è legata alle nuove funzioni portuali della crocieristica per Savona e dei traghetti per Vado, al recupero alla città di aree dismesse dal porto commerciale di Savona per nuove funzioni turistiche, commerciali e residenziali, alla riqualificazione urbana ed al recupero del fronte mare

a Vado, alla possibilità di realizzare un centro intermodale su aree di retroterra portuale in Val Bormida ed un centro per la ricerca sull'innovazione nei sistemi di trasporto al Polo Universitario Savonese.

Per quanto concerne il tema infrastrutturale, il PTC propone il completamento dei raccordi della piattaforma portuale alla rete infrastrutturale (Autostrade e Ferrovia), l'intervento sulle infrastrutture viarie (nuova Aurelia), l'incremento del trasporto merci su rotaia e la riorganizzazione del sistema delle funivie per il trasporto di una gamma più ampia di merci.



2. LE PROSPETTIVE DI SVILUPPO DEL SISTEMA PORTUALE

Gli argomenti trattati in questo capitolo fanno riferimento alle prospettive di sviluppo delineate nei diversi strumenti di programmazione attualmente approvati da AdSP.

Per quanto riguarda gli scenari di breve periodo, di seguito vengono sintetizzati i contenuti del Programma Operativo Triennale 2023/2025 dell'AdSP e del programma Straordinario di interventi redatto a seguito del crollo del ponte Morandi, focalizzando gli interventi più significativi ai fini del DEASP.

Una trattazione a parte viene dedicata allo scenario evolutivo del quadro infrastrutturale, data la specificità della tematica, da inquadrarsi per la città di Genova con le criticità del particolare contesto di carattere emergenziale conseguente al crollo del ponte Morandi, e per lo scalo di Savona e Vado Ligure con gli interventi infrastrutturali previsti dal PRP e dall'Accordo di Programma della Piastra Multifunzionale.

2.1 PROSPETTIVE DI BREVE TERMINE: PROGRAMMA OPERATIVO TRIENNALE 2023/2025 E PROGRAMMA STRAORDINARIO

La programmazione delle opere dell'Ente è definita dagli interventi inseriti nel Piano Operativo Triennale che, a loro volta, hanno ricevuto approvazione e copertura finanziaria tramite il bilancio di previsione. Come dettagliato nel Programma Operativo Triennale 2023/2025, gli interventi attualmente programmati sono stati suddivisi tra programmazione ordinaria e programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità.

Come noto, a seguito del crollo del Ponte Morandi è stato emanato il Decreto Legge n. 109 convertito, con modificazioni, dalla legge n. 130/2018 che prevede, tra l'altro, l'adozione di "un programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con la città di Genova, da realizzare a cura della stessa Autorità di Sistema Portuale entro trentasei mesi dalla data di adozione del provvedimento commissariale...".

Il programma si caratterizza per straordinarietà ed urgenza e risponde ad una duplice esigenza: necessità di ripresa del percorso di sviluppo dei traffici sperimentato negli ultimi anni ed interrotto a seguito del crollo del Ponte Morandi e di sostegno ad una infrastruttura strategica nazionale per sostenere i flussi commerciali generati dall'industria del nord Italia.

Il Programma Straordinario, approvato in prima emissione dal Commissario straordinario il 15 gennaio 2019, con Decreto n. 2/2019, è stato successivamente aggiornato con Decreto n. 1/2020 a firma del Commissario medesimo, revisionato il 29 giugno 2021, con la delibera n. 30/02/2021 del Comitato di Gestione dell'Autorità di Sistema del Mar Ligure Occidentale e successivamente approvato dal Commissario Straordinario con Decreto n. 5/2021 del 15 luglio 2021.

Gli interventi previsti nel Programma Straordinario approvato con Decreto n. 2/2019 ammontavano a un valore complessivo di 1,061 miliardi di euro. Con il successivo decreto di aggiornamento sopra citato - Decreto n. 1/2020 - il Commissario Straordinario ha deliberato l'Approvazione dell'aggiornamento al Programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con

la città di Genova nonché per la messa in sicurezza idraulica e l'adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro".

Per effetto di tale aggiornamento, il Programma si è incrementato a 1,96 miliardi di euro, facendo registrare un aumento rispetto al valore originario di circa 898 milioni di euro, in considerazione dell'adeguamento di alcuni progetti e dell'inserimento di nuovi interventi strettamente connessi con i precedenti.

L'esigenza di ulteriore aggiornamento del Programma, approvato con decreto del Commissario n. 5/2021, è emersa sia dagli esiti dell'attività di monitoraggio svolta dalla Struttura "Staff Programma Straordinario" dell'Autorità di Sistema Portuale, dedicata a seguire gli interventi del Programma, sia da ulteriori esigenze rappresentate dalla Struttura Commissariale.

L'aggiornamento del Programma prevede un totale di interventi di 2,29 miliardi di euro, con un incremento di 337,6 milioni di euro rispetto all'aggiornamento approvato con il Decreto n. 1/2020 (1,96 miliardi di euro).

L'elenco degli interventi è stato predisposto attraverso un lavoro congiunto tra l'AdSP, la struttura del Commissario Straordinario e la Società di gestione dell'aeroporto di Genova e si articola in diverse aree di intervento rappresentate dalle infrastrutture di accessibilità, dallo sviluppo portuale, dai collegamenti intermodali a favore dell'aeroporto e dai progetti di integrazione tra la città e il porto.

Si riportano sinteticamente, per ciascun ambito territoriale, gli interventi previsti nel breve termine come indicati nei suddetti documenti di programmazione. Gli interventi più significativi ai fini del DEASP anche sotto il profilo della mobilità vengono descritti ed approfonditi con appositi "focus".

Di seguito si riporta l'elenco delle opere attualmente approvate per il triennio.

Tabella 1: Tabella riepilogativa degli interventi del Programma Straordinario

N. Perizia	Descrizione dell'intervento	Importo Complessivo ³
Ultimo miglio ferroviario		
P.2930	Riqualificazione infrastrutture ferroviarie di collegamento al parco "Campasso", realizzazione trazione elettrica nelle tratte galleria "Molo Nuovo/Parco Rugna"/"Linea Sommergebile"	23.860.000
P.3107	Interventi di adeguamento del Parco Fuori Muro (realizzazione di nuova stazione dotata di binari di 750 metri, elettrificazione degli stessi, messa a norma delle intervie, centralizzazione degli scambi e realizzazione del sistema di segnalamento)	62.000.000
P.3107	Interventi di adeguamento del Parco Fuori Muro (realizzazione di nuova stazione dotata di binari di 750 metri, elettrificazione degli stessi, messa a norma delle intervie, centralizzazione degli scambi e realizzazione del sistema di segnalamento) spese di progettazione	3.000.000
P.2460 Lotto A2	Ammodernamento e prolungamento nuovo parco ferroviario "Rugna"	12.664.949
P.3135	Infrastrutture ferroviarie del nuovo terminal contenitori Ronco-Canepa e raddoppio della bretella Ronco-Sommergebile. Realizzazione degli impianti di IS/TLC e TE nelle tratte di collegamento con la rete ferroviaria nazionale	5.000.000
Ultimo miglio stradale		

³ Importo complessivo dell'opera, ivi incluse le spese eventualmente sostenute antecedentemente al triennio 2023-2025

N. Perizia	Descrizione dell'intervento	Importo Complessivo ³
P.3121 + opera R	Interventi stradali prioritari in ambito portuale + opera R	150.235.516
P.2729	Riassetto del sistema di accesso alle aree operative del bacino portuale di Voltri	20.033.836
Infrastrutture Portuali		
P.3133	Ampliamento Ponte dei Mille Levante	24.000.000
P.3109	Ridisolcazione Depositi costieri di Carmagnani/Superba	30.000.000
P.2879 Fase 1	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente Fase 1 (LOTTO 1, 2 E 3)	156.603.160
P.2879 Fase 2	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente Fase 2	421.711.681
P.2879 rii	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente rii (Competenza Comune di Genova)	31.634.159
P.2879 fase 1	Lavori di messa in sicurezza e adeguamento idraulico del Rio Molinassi e del Rio Cantarena, di adeguamento alle norme in materia di sicurezza dei luoghi di lavoro, nonché di razionalizzazione dell'accessibilità dell'area portuale industriale di Genova Sestri Ponente rii (Competenza Comune di Genova)	20.365.841
P.3105 Lotto 1	Intervento di adeguamento infrastrutturale della nuova Calata Bettolo per intervento accordo sostitutivo	10.364.000
P.3105 Lotto 2	Intervento di adeguamento infrastrutturale della nuova Calata Bettolo per intervento accordo sostitutivo	6.136.000
P.3023	Nuova Torre Piloti	22.000.000
P.3106	Dragaggi porto di Sampierdarena e porto passeggeri	9.201.667
P.3129 Lotto 1	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri*Ponte dei Mille	5.000.765
P.3129 Lotto 2	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri*Ponte Doria	595.677
P.3129 Lotto 3	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri*Ponte Eritrea	8.183.660
P.3129 Lotto 4	Consolidamento statico delle banchine e potenziamento delle dotazioni di banchina nel bacino di Sampierdarena e nel porto passeggeri*Ponte S.Giorgio	10.387.447
P.2946	Cold ironing Genova crociere e traghetti	27.000.000
P.3134	Adeguamento delle infrastrutture alle norme di security	8.172.938
P.2933	Nuovo accosto Calata Olii Minerali	15.153.923
P.3062	Nuova diga foranea di Genova - prima fase	950.000.000
	Calata Concenter	30.000.000
	Interventi infrastrutturali sulle aree delle riparazioni navali	30.000.000
Progetti porto città		

N. Perizia	Descrizione dell'intervento	Importo Complessivo ³
P.3067	Intervento di mitigazione e completamento della passeggiata del canale di Pra' lato sud	15.500.000
	Tunnel sub-portuale	698.000.000
P.3119	Riqualificazione Hennebique	133.264.841
P.3108	Water front di levante	10.000.000
Aeroporto		
P.3101	Ampliamento e riqualifica terminal passeggeri	20.550.000
P.3114	Riqualifica terminal esistente (sala imbarchi temporanea)	937.000
P.3113	Potenziamento sistema BHS con integrazione macchine radiogene Standard	3.100.000
	Riqualifica della pista di atterraggio	3.800.000
P.3102	Stazione Erzelli	65.000.000
Altri fondi		
	Importo disponibile su fondi del Commissario	6.288.319
TOTALE		3.049.745.378

Tabella 2. Riepilogo interventi programma triennale Genova- Savona

N. Perizia	Descrizione dell'intervento	Importo
P.3036	Passerelle ponte Doria	1.200.000,00
P.3082	Rifiorimento scogliera VTE - Porto di Voltri-Pra'	3.747.484,04
P.3117 Lotto 2	Ripristino, sovrizzo muro paraonde ed allungamento pennello ovest darsena tecnica	2.755.000,00
P.3124	Manutenzioni straordinarie strade porti di Genova	1.000.000,00
P.3143	Opere di ripristino della diga foranea di Genova	1.600.000,00
P.3147	Interventi viabilità ramo industriale	250.000,00
P.3155	Manutenzione straordinaria edifici in uso diretto	405.000,00
P.3156	Manutenzione e adeguamento boe, fanali e segnalamenti	4.500.000,00
	Interventi di rifunzionalizzazione e adeguamento alla normativa antincendio dell'Officina Bruzzo	250.000,00
	Accordo quadro manutenzione straordinaria impianti	924.150,00
P.3165	Manutenzione straordinaria ferroviario	2.500.000,00
P.644	Interconnecting tubazioni petroli	8.225.108,00
P.707	Messa in sicurezza torrente Segno	17.754.253,26

N. Perizia	Descrizione dell'intervento	Importo
P.733	Manutenzione straordinaria capannone T3 nel porto di Savona	7.660.000,00
P.756	Manutenzione sopraelevata porto di Savona	736.556,00
P.758	Manutenzione galleria ferroviaria Fortezza	805.000,00
P.782	Sistemazione idraulica del Rio Sant'Elena sito in Comune di Vado Ligure per il tratto interessato dal sovrappasso stradale escluso il tratto sottostante la S.S.1 Aurelia	4.265.426,66
P.792	Manutenzioni straordinarie strade porto di Savona	250.000,00
P.797	Manutenzioni straordinarie impianti e servizi correlati nei bacini portuali di Savona e Vado Ligure	1.890.000,00
P.791	Interventi sui viadotti presenti sulla viabilità denominata "+15" nel bacino portuale di Vado Ligure e insistenti sulla viabilità comunale	910.000,00
P.799	Manutenzione straordinaria ponte mobile "Sandro Pertini" nel porto di Savona	600.000,00
P.804	Manutenzione straordinaria opere civili nei bacini portuali di Savona e Vado Ligure	750.000,00
P.806	Manutenzione straordinaria dei litorali nei bacini di Savona e Vado Ligure	200.000,00
P.805	Interventi di miglioramento e riorganizzazione della pesca professionale nei bacini di Savona e Vado Ligure	600.000,00
P.739	Manutenzione fondali - ACCORDO QUADRO	1.735.591,37
P.3123	Manutenzioni straordinarie ferroviarie porti di Genova e Savona	500.000,00
P.3125	Manutenzioni straordinarie opere civili porti di Genova e Savona - ACCORDO QUADRO	495.000,00
TOTALE		66.508.569,33

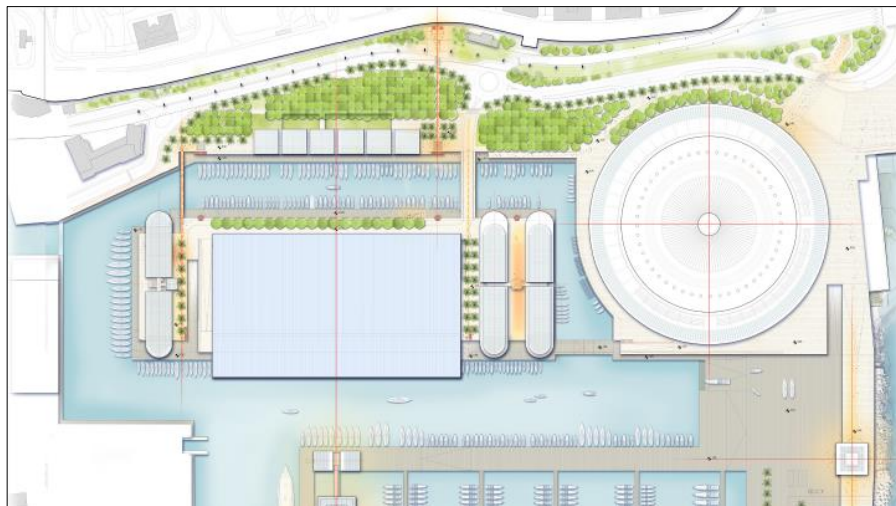
L'inclusione della singola opera in uno dei due ambiti non riveste particolare rilevanza ai fini del Documento di Pianificazione Energetico Ambientale e, per questa ragione, si ritiene di trattare congiuntamente alcuni interventi nelle descrizioni che verranno proposte nei prossimi paragrafi.

Nell'area delle riparazioni navali, fiera e piazzale Kennedy è in corso di esecuzione la progettazione esecutiva per la Nuova Torre Piloti. Il progetto prevede la realizzazione di due differenti corpi di fabbrica: il primo, ubicato sulla banchina E a sud dello specchio acqueo antistante l'edificio di Jean Nouvel, è diviso a sua volta in due blocchi simmetrici sollevati da terra ed uniti da un corpo distributivo centrale che, con la sua trasparenza, crea totale continuità alla quota della banchina, lasciando aperta la sequenza Torre e mare; il secondo, collocato su un'isola di nuova costruzione affiancata alla banchina Ovest, è costituito invece dalla torre con situata sulla sommità la cabina di controllo, sede operativa di lavoro del Corpo Piloti; alla base la torre presenta un blocco monopiano che accoglie i locali tecnici per gli impianti e una piccola officina di riparazione per le pilotine ormeggiate in prossimità delle banchine.

Oltre a ciò, l'Ente ha provveduto a sottoscrivere una Convezione con il Comune di Genova per disciplinare la contribuzione dell'AdSP, per un impegno complessivo di 10 milioni di euro, per la realizzazione degli interventi necessari al nuovo Waterfront di Levante attraverso, in particolare, l'esecuzione delle opere concernenti la riorganizzazione della viabilità e l'accessibilità, anche marittima, dell'intero comparto oggetto di intervento. Attualmente è in corso l'esecuzione dei lavori.

Gli interventi sono ricompresi all'interno del Distretto n. 20 del PUC e realizzati in attuazione del Progetto Urbanistico Operativo – PUO, approvato nel 2020.

Figura 27. Planimetria generale



Il PUO delinea gli interventi di rigenerazione urbana volti al recupero dell'affaccio a mare per la città, mediante la realizzazione di un canale navigabile, la demolizione degli edifici ex fieristici caratterizzati da obsolescenza tecnico funzionale e la realizzazione di nuovi spazi a fruizione pubblica, nonché la rifunzionalizzazione ed il recupero del Palasport.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 99/2021, sono state approvate le nuove linee guida progettuali donate dall'Architetto Renzo Piano, con presa d'atto e condivisione del Masterplan di dettaglio e approvazione di modifiche alle indicazioni di PUO ai sensi dell'art. 51 comma 7 della L.R. n. 36/1997 e ss.mm.ii.

Inoltre, sono state attivate le procedure per la realizzazione del soprizzo del muro paraonde e dell'allungamento del pennello ovest della Darsena Tecnica. L'intervento è composto da due lotti finalizzati a migliorare la performance della zona cantieristica navale compresa tra la Darsena Nautica e la Darsena Tecnica. Il Lotto 1 prevede la demolizione di una porzione di testata della banchina esistente nella Darsena Nautica, il cui odierno ingombro non permette l'ingresso delle imbarcazioni di grandi dimensioni all'interno dello ship-lift in concessione ad Amico & Co. Il lotto 2 contempla una serie di interventi all'interno della Darsena Tecnica e in particolare l'allungamento della banchina esistente lato ponente e la realizzazione di un muro paraonde.

Relativamente al contesto più specifico delle riparazioni navali, AdSP ha destinato 30 milioni di euro per una serie di interventi infrastrutturali su queste aree. Detti interventi sono mirati ad un miglioramento della possibilità di utilizzo di aree ed infrastrutture portuali.

A titolo di completezza, nel giugno del 2022 è stato presentato un progetto aggiornato del tunnel sub-portuale di collegamento del quartiere di Sampierdarena con il levante cittadino, coerente con il nuovo assetto del nodo di S.Benigno, che prevede l'innesto di levante dell'infrastruttura in viale Brigate Partigiane e la realizzazione di uno svincolo di collegamento con Via Madre di Dio, che viene collegata all'infrastruttura tramite due rampe che si innestano all'altezza di Molo Giano. Nel contesto portuale gli

impatti più rilevanti del progetto sono quelli presso il nodo di San Benigno e il complesso monumentale della Lanterna, dove viene creato un nuovo parco urbano e vengono apportate alcune modifiche alle radiali di viabilità portuale oggetto di recente progettazione nell'ambito del programma Straordinario (P.3121), e presso Madre di Dio nel distretto industriale di levante.

Quali interventi nell'ambito **Porto Antico/Terminal Crociere/Terminal Traghetto**, il P.O.T. ed il programma Straordinario prevedono il Consolidamento statico e l'ampliamento di Ponte dei Mille e la Ristrutturazione dell'ex silos granaio Hennebique, oltre al proseguimento delle azioni mirate all'attivazione del cold ironing per le navi passeggeri (crociere e traghetti).

Nell'ambito di **Sampierdarena** gli interventi più rilevanti, previsti sia nel P.O.T. che nel programma Straordinario, sono quelli relativi al comparto ferroviario:

- la riqualificazione delle infrastrutture ferroviarie di collegamento al parco "Campasso" compresa la realizzazione della trazione elettrica nelle tratte galleria "Molo Nuovo/Parco Rugna/Linea sommersibile" e l'adeguamento del collegamento Campasso-compendio Sanità/Bettolo;
- l'adeguamento, potenziamento e ammodernamento del parco ferroviario interno di Fuorimuro;
- l'ammodernamento e prolungamento del parco ferroviario Rugna;
- interventi urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e relative infrastrutture di accessibilità.

Sono inoltre previsti interventi di carattere strutturale:

- l'adeguamento infrastrutturale della nuova Calata Bettolo;
- i dragaggi del porto di Sampierdarena;
- la prima fase della nuova diga foranea di Genova: tratto di fronte al bacino di Sampierdarena;
- la ricollocazione dei depositi costieri Carmagnani/Superba.

Nell'ambito **Pegli Multedo Sestri** l'opera principale inserita nella programmazione triennale dell'Ente è quella relativa allo sviluppo dei cantieri navali di Sestri Ponente.

Il tema del **cantiere di Sestri Ponente** si deve sviluppare attraverso la realizzazione di un nuovo progetto delle aree attualmente in concessione a Fincantieri con il potenziamento delle banchine e dei piazzali; tale intervento verrà meglio dettagliato nel paragrafo che segue.

Trasversale agli ambiti indicati in precedenza, si segnala l'**adeguamento delle infrastrutture di security** del Porto di Genova (importo circa 8 milioni di euro).

Nell'ambito di **Voltri - Pra'** è previsto sia nel Programma Straordinario che nel P.O.T. un intervento di mitigazione e completamento della passeggiata del canale di calma di Pra' con realizzazione di opere a verde costituenti un parco urbano sulla sponda sud del canale, per creare un filtro tra aree portuali e città, oltre che il riassetto del sistema di accesso alle aree operative del bacino portuale di Voltri.

L'attività di programmazione delle opere del porto di Savona Vado, riepilogata nella citata tabella 2, riguarda gli investimenti delle opere di sviluppo già previsti nell'Accordo di Programma della Piastra Multifunzionale del 2008, così come aggiornato nel 2018, nonché gli interventi di carattere manutentivo sui bacini portuali.

Sullo scalo di Savona-Vado, in particolare, sono previsti:

1. interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria di edifici e infrastrutture portuali;
2. realizzazione di opere e interventi relativi nel porto storico di Savona ed interventi di riordino delle aree di connessione porto-città;
3. realizzazione delle opere previste dall'Accordo di Programma di Vado Ligure;

oltre agli interventi per il miglioramento dell'accessibilità marittima (già avviate le opere di realizzazione della nuova diga di Vado Ligure – fase 1) e per l'efficientamento energetico e la transizione ecologica.

In particolare, con riferimento agli interventi di riqualificazione e manutenzione straordinaria delle infrastrutture portuali, sono prossimi al completamento quelli volti al superamento degli ingenti danni derivanti dagli eventi meteo marini del 2018 (attualmente in corso i lavori di rifiorimento delle dighe e ripristino del Terminal Traghetti nel Porto di Vado Ligure), che hanno impegnato l'AdSP nel recente passato, nonché gli interventi di adeguamento dell'illuminazione pubblica nei bacini portuali di Savona e Vado. La programmazione si rivolge, quindi, a infrastrutture, edifici ed impianti: gli interventi principali sono dettagliati nel seguito.

La seconda area di intervento, che ha come obiettivo la realizzazione di opere nel porto storico di Savona nonché gli interventi di riordino delle aree di interazione porto-città, prevede per il 2023 la realizzazione delle opere di elettrificazione delle banchine di Savona destinate alle crociere, il completamento degli interventi di razionalizzazione della pesca professionale presso la vecchia Darsena di Savona e presso l'arenile di Porto Vado nonché il riordino del tratto di costa in località Margonara e la messa in sicurezza del fronte tra la strada Aurelia e il mare.

Infine, in conformità alle previsioni di PRP e a quanto stabilito nell'Accordo di Programma della Piastra Multifunzionale, sono stati avviati i lavori di realizzazione della nuova Via Trieste del comune di Vado Ligure e sono in corso di esecuzione gli sbancamenti per l'ampliamento del terminal intermodale e i lavori della nuova diga dello scalo di Vado Ligure (fase 1).

Oltre a detti interventi, sul comprensorio di Savona-Vado sono in corso le seguenti azioni propedeutiche alle progettazioni degli interventi che saranno inseriti nella programmazione delle opere nelle annualità successive:

- Sede di Via Calafati: dopo aver completato l'analisi di sicurezza statica dell'edificio saranno sviluppate, le progettazioni per le diverse ipotesi di intervento per definire la migliore soluzione sulla base del miglior rapporto costi-benefici. Obiettivo è ripristinare un edificio a servizio del porto, sia per l'Autorità di Sistema Portuale che altri soggetti pubblici o privati operanti nel contesto portuale.
- Diga di Vado Ligure fase 2 e fase 3: previsto il completamento della progettazione, per l'avvio degli iter autorizzativi sul progetto nonché l'avvio delle verifiche per la fattibilità della fase 3 con l'obiettivo di dare continuità alle attività di realizzazione dell'infrastruttura foranea in conformità al PRP;
- Waterfront di Levante di Savona: è stato completato uno studio generale di indirizzo e fattibilità relativo alle aree di connessione del tessuto portuale con quello urbano dei comuni di Savona e Albisola Marina. Tale studio consentirà all'Ente congiuntamente con le amministrazioni Comunali di elaborare proposte progettuali di riqualificazione su cui sviluppare Progetti di Fattibilità Tecnico

Economica da affidare per accedere a linee di finanziamento dedicate quali PNRR, periferie urbane o altri;

- Darsena servizi di Vado Ligure: la crescita esponenziale dei traffici portuali sul comprensorio di Vado determina la necessità di ampliare gli spazi destinati ai servizi tecnico nautici al fine di garantire servizio adeguato alle tempistiche operative dei terminalisti portuali;
- Varchi Vado: ottimizzazione degli spazi di sosta e dell'accessibilità al varco portuale di Vado Ligure con adeguamento della "Corsia Transiti Eccezionali e Corridoio Doganale, alla zona logistica retroportuale".

Si rendono inoltre necessarie attività di valutazione e di successiva progettazione al fine di rispondere alle rinnovate esigenze del porto e del comprensorio, per dare risposte tempestive alle esigenze manifestate già in occasione della sottoscrizione del Masterplan ed, in particolare, con l'attività condivisa con la Provincia e i Comuni sulle opere da ricomprendere nel PRIIMT, nonché sulla base delle analisi già sviluppate con il DPSS e da porre a base del PRP.

Si pone infatti la necessità di realizzare nuove infrastrutture – quali l'adeguamento del Molo Boselli e del Molo di Sottoflutti, le nuove infrastrutture come la cosiddetta "Tasca" e il collegamento diretto casello autostradale-porto di Savona – che richiedono iter autorizzativi complessi; al contempo, si rende necessario avviare gli studi di fattibilità delle opere che saranno inserite nel nuovo PRP, e già oggetto di Accordo di Programma e Masterplan sottoscritti con gli enti territoriali, al fine di procedere in parallelo con l'iter di progettazione e quello di pianificazione, comunque sulla base delle prime evidenze tecniche ed ambientali emerse negli studi per il nuovo Piano Regolatore Portuale.

Si segnala inoltre che con Decreto Direttoriale n.495 del 13/12/2022 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione Generale Patrimonio Naturalistico e Mare – ha comunicato di aver ammesso i seguenti interventi al finanziamento "Green Ports – PNRR – Investimento 1.1 *Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti*", per un importo complessivo pari a 35 milioni di euro:

1. port Grid e accumuli bacino di Savona;
2. impianti fotovoltaici Bacini di Genova e di Savona;
3. impianti di ricarica per la mobilità elettrica Bacini di Genova e di Savona;
4. acquisto di mezzi di trasporto elettrici Bacini di Genova e di Savona.

In particolare il progetto "Port Grid e Accumuli" prevede la realizzazione di un sistema evoluto di controllo e gestione degli impianti elettrici (smart-Grid) all'interno del bacino portuale di Savona con l'adeguamento degli impianti esistenti di AdSP (linee, cavidotti e componentistica di cabina in media e bassa tensione), la realizzazione di sistemi di accumulo dell'energia prodotta con gli impianti fotovoltaici e l'installazione di un sistema di controllo e gestione dell'energia prodotta e di rendicontazione dei consumi, atte a garantire servizi di Energy Management.

I progetti dedicati all'installazione degli impianti fotovoltaici:

- per il porto di Genova prevedono la realizzazione in due lotti denominati "Porto industriale di levante", comprendente 2 edifici, e "Porto commerciale di levante", comprendente 2 passerelle pedonali di collegamento al Terminal Traghetti e imbarchi e un edificio;

- per il porto di Savona prevedono la realizzazione, in due lotti, di sei impianti collocati sulla copertura di altrettanti capannoni. L'obiettivo dell'intervento è quello di produrre, unitamente agli altri progetti Green Ports, una quantità di energia da fonte rinnovabile tale da permettere al porto di Savona la quasi totale indipendenza energetica dalla rete nazionale (mesi estivi).

Con l'intervento di realizzazione delle colonnine per la ricarica dei veicoli elettrici si prevede l'installazione di colonnine su aree demaniali marittime interne al circuito doganale o di proprietà della stessa AdSP. Gli impianti saranno dotati di contabilizzatore per il monitoraggio dei consumi e alimentati dall'energia prodotta da impianti fotovoltaici e, per Savona, dai gruppi di accumulo Green Ports di cui sopra.

In ultimo, si prevede la sostituzione di mezzi di proprietà di AdSP alimentanti a combustibili fossili (benzina/gasolio) con nuove unità "full electric": la sostituzione riguarda 15 mezzi per i porti di Genova e 6 mezzi per i porti di Savona-Vado Ligure.

Per tutti gli interventi "Green Ports" è previsto l'avvio entro la metà del 2024 con fine lavori entro la fine del 2025 come programmato dai target del PNRR.

Nell'ambito dei bandi PNRR per accesso al finanziamento dell'Unione Europea si segnala inoltre che con decreto MIPAAF del 21.12.2022 è stata approvata la prima graduatoria nell'ambito dell'Investimento 2.1 "Sviluppo logistica per i settori agroalimentare, pesca e acquacoltura, silvicoltura, floricoltura e vivaismo" del PNRR del progetto relativo alla Filiera Agroalimentare finalizzato ad agevolazioni per lo sviluppo della logistica agroalimentare tramite il miglioramento della capacità logistica dei porti.

Tra gli interventi ammessi alla successiva fase istruttoria dei finanziamenti è presente quello proposto per il porto di Vado Ligure, relativo alle opere di potenziamento ed automatizzazione del Terminal Intermodale e infrastrutturazione digitale dell'esistente "Varco Faro".

Nel presente documento si segnalano anche le iniziative imprenditoriali dei concessionari degli scali di Savona e Vado Ligure:

- da parte di Reefer Terminal S.p.A. il rifacimento del terminal "*Agroalimentare con estensione dell'attività terminalistica ai prodotti alimentari surgelati*", più altri interventi di ambientalizzazione degli impianti e dei mezzi di banchina per un investimento di circa 70 MI/€
- totalmente a carico dei privati;
- da parte di una società che ha manifestato, d'intesa con Reefer Terminal S.p.A., interesse ad ottenere spazi in concessione per la realizzazione di un deposito Small Scale di GNL e/o Bio GNL avente capacità di 20.000 m³ di prodotto, un investimento complessivo di circa 133 MI/€ di cui 21,6 MI/€ per i quali il Proponente ha ottenuto l'ammissione al finanziamento ai fondi PNRR. Le caratteristiche dell'impianto, oltre che garantire la fornitura di un servizio alle navi che scaleranno negli scali del sistema, permetterà un'ulteriore creazione di valore per il territorio;
- in piena espansione le aree della logistica in sviluppo sulle aree retroportuali: si segnala l'intervento di Silocaf, società del Gruppo Pacorini (leader mondiale nel mercato della logistica e della lavorazione del caffè verde) che nel mese di settembre 2022 ha inaugurato il nuovo impianto per movimentazione, stoccaggio e lavorazione di caffè crudo realizzato nelle aree retroportuali di

Vado Ligure recuperando il vecchio silos cerealicolo dismesso dal 2012. L'impianto è il più grande al mondo per dimensioni, tipologia di lavorazione, capacità di stoccaggio e tecnologia;

- SV Port Service, società partecipata concessionaria della distribuzione di energia elettrica nel porto di Vado, ha avviato a settembre la fase di test sul sistema di accumulo da 9 MW di potenza (8 MWh di energia scaricabile), progettato e realizzato da Falck Renewables all'interno della stazione elettrica in concessione. Sull'impianto è stato previsto anche un innovativo Energy Management System che permetterà una migliore gestione dei carichi elettrici in consumo.

Al §2.4 si presenta un focus di maggiore dettaglio su alcuni interventi.

2.2 SCENARIO EVOLUTIVO

Allo stato attuale, lo scenario in termini di evoluzione dell'assetto infrastrutturale del sistema porto-città si riferisce agli strumenti pianificatori vigenti e alla conseguente programmazione in atto. Lo strumento pianificatorio di riferimento per le aree portuali genovesi è il Piano Regolatore Portuale (PRP) approvato nel 2001, in cui l'assetto infrastrutturale è in corso di completamento.

Lo scenario di riferimento si snoda su un arco temporale relativamente breve in termini di progettazione urbanistica, collocandosi inoltre in un momento storico in cui le esigenze di qualità ambientale hanno progressivamente manifestato tutta la loro urgenza e necessità di immediata attuazione.

Oltre alle misure di natura economica, non rilevanti in questa sede, il Programma Straordinario prevede anche una sequenza di azioni di completamento infrastrutturale del cosiddetto ultimo miglio stradale che l'urgenza derivante dal crollo del ponte ha reso ineludibili.

Tra questi si annovera l'importante progetto (P.3121), che verrà meglio dettagliato al §2.4, che ha l'obiettivo di migliorare l'accessibilità e le performance trasportistiche dell'arco portuale compreso tra Cornigliano a ponente e Calata Bettolo a levante. Il progetto, in fase di realizzazione, contiene dieci opere per completare la nuova infrastrutturazione portuale, oltre che ad una serie di interventi per regolarizzare e regimentare il traffico attuale, di difficile gestione dopo il crollo.

Al fine di inquadrare al meglio le problematiche infrastrutturali all'interno del Programma Straordinario, è opportuno evidenziare che questo si delinea in base a quattro grandi aree tematiche di intervento:

- ultimo miglio stradale, ferroviario e marittimo;
- infrastrutture per migliorare la competitività delle aree portuali;
- progetti Porto-Città;
- aeroporto.

Per lo scalo di Savona e Vado Ligure il Piano Regolatore Portuale vigente risale al 2005; ha fatto seguito l'Accordo di programma della Piastra Multifunzionale per la definizione di tutte le opere infrastrutturali ed interventi correlati alla nuova infrastruttura portuale sottoscritto nel 2008 ed aggiornato nel 2018.

Gli obiettivi di sviluppo avviati fin dai primi anni 2000 hanno definito l'attuale assetto territoriale, frutto di un lavoro di programmazione economica svolto in costante collaborazione con la Provincia di Savona, i Comuni del Comprensorio (Albissola Marina – Savona – Vado Ligure – Bergeggi) e di un feedback da parte di quelle Amministrazioni comunali, quali il comune di Quiliano e il comune di Albisola Superiore,

non ricomprese nel territorio in amministrazione ma interessati rispettivamente da impianti retroportuali e da infrastrutture viarie.

La Piastra Multifunzionale è stata, invece, il maggior obiettivo di sviluppo nel bacino portuale di Vado Ligure. Collegati a tale opera sono stati previsti numerosi interventi (realizzati o in corso di realizzazione) già definiti nel PRP e meglio sviluppati nell'Accordo di Programma sottoscritto nel 2008 ed aggiornato nel 2018.

Pur avendo completato la maggior parte degli interventi previsti dal PRP nell'ambito portuale, sono emerse da parte delle Imprese portuali (che operano principalmente nel bacino portuale di Savona) nuove e diverse esigenze, conseguenti alle diverse politiche di mercato, che hanno comportato valutazioni sull'opportunità del completamento di alcuni nuovi interventi, oltre alla necessità di adeguamenti delle infrastrutture per migliorare la sicurezza degli spazi portuali e proteggere le opere, garantendo lo sviluppo dei traffici.

2.3 PROSPETTIVE DI SVILUPPO A MEDIO LUNGO TERMINE DEL SISTEMA PORTUALE

Per quanto concerne le prospettive di medio/lungo periodo, occorre sottolineare che alla data di redazione del presente documento risulta in itinere l'elaborazione dei nuovi Piani Regolatori Portuali del Sistema del Mar Ligure Occidentale che dovranno proiettare la pianificazione strategica e territoriale su uno scenario di medio-lungo periodo, in coerenza con il Documento di Programmazione Strategica di Sistema approvato nel 2022.

Il Documento di Programmazione Strategica di Sistema (DPSS), elaborato dall'ADSP MALO costituisce, come noto, il riferimento strategico per la redazione dei nuovi Piani Regolatori Portuali degli scali di Genova e Savona/Vado Ligure del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale.

In particolare, il DPSS del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, adottato con delibera n. 07/2021 del 07/05/2021 e sul quale si sono espressi favorevolmente e con alcune prescrizioni i Comuni e la Regione interessati, è stato approvato, ai sensi dell'art.5 della Legge 28 gennaio 1994, n. 84 e ss.mm.ii., dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con Decreto n. 180 del 10 giugno 2022, trasmesso con nota Reg. Uff.U.0021341.05-07-2022.

Il DPSS rappresenta l'assetto territoriale del sistema nelle sue diverse componenti (pianificatoria, infrastrutturale, logistica e ambientale) e ne declina gli obiettivi di sviluppo e le potenziali strategie di attuazione, sulla base delle quali dovranno essere redatti i PRP dei diversi porti. Il DPSS ha in primo luogo consolidato quali macro-obiettivi di sviluppo l'aumento della competitività al fine di rafforzare il ruolo dei porti nel sistema logistico, la sostenibilità ambientale delle attività portuali e l'aumento di valore per il territorio.

Inoltre, il DPSS ha declinato alcune strategie operative idonee al perseguimento dei sopracitati obiettivi, che possono essere schematizzate come segue:

- strategie di intervento, che riguardano le azioni che possono essere sviluppate per:
 - migliorare l'accessibilità marittima e terrestre e potenziare le dotazioni infrastrutturali degli scali;
 - garantire la vocazione multi-business del sistema attraverso gli adeguati interventi a supporto del traffico commerciale, passeggeri e dell'attività industriale;

- strategie di *governance*, che individuano le possibili azioni da perseguire per:
 - valorizzare la componente lavoro legata al porto e alla sua filiera;
 - potenziare le sinergie tra contesto portuale e contesto urbano;
- strategie di gestione, che riguardano le azioni che possono essere sviluppate per rendere più efficienti gli strumenti atti a regolare la gestione delle attività portuali.

Il passaggio pianificatorio successivo, atto a verificare e consolidare le scelte di pianificazione strategica, è rappresentato dalla redazione dei PRP di Genova e di Savona/Vado Ligure, insieme al processo di accompagnamento alle scelte pianificatorie, rappresentato dalla Valutazione Ambientale Strategica correlata ai PRP.

La complessità del lavoro di redazione dei PRP di scalo è determinata da diversi fattori, tra cui la molteplicità delle funzioni presenti nei porti del sistema, la presenza di forti componenti industriali, la presenza di altre importanti infrastrutture (quali ad esempio l'aeroporto per lo scalo di Genova), la presenza di ambiti urbani interni al demanio marittimo o confinanti con lo stesso, le ricadute ambientali derivanti dalle attività portuali e industriali, ecc. A ciò si aggiungono la complessità della redazione di due PRP e la gestione delle relative procedure approvative e ambientali.

Il lavoro di confronto con i soggetti portatori di interesse costituisce un elemento fondamentale per la redazione di piani che tengano conto delle effettive necessità della comunità portuale e della cittadinanza. Nell'estate 2022 si è avviato il percorso di confronto per acquisire elementi utili ai fini della nuova pianificazione, percorso che tuttavia interesserà diversi momenti di redazione degli stessi documenti. Nel mese di dicembre 2022 si è pervenuti all'aggiudicazione dell'affidamento per la redazione dei nuovi Piani Regolatori Portuali e le relative procedure di Valutazione Ambientale Strategica e, allo stato di redazione del presente documento, sono in corso le attività prodromiche alla stipula del contratto.

Gli approfondimenti richiesti nell'ambito del servizio riguardano principalmente:

- le tendenze macroeconomiche e le prospettive di sviluppo dei diversi settori di attività presenti nel sistema portuale di riferimento in relazione ai mercati contendibili;
- le valutazioni di carattere logistico e infrastrutturale necessarie per determinare la capacità di tenuta dell'assetto infrastrutturale programmato per il medio/lungo periodo e per definire il layout di ulteriori interventi da programmare nei PRP di scalo, con particolare riferimento alla definizione delle opere infrastrutturali per lo scalo di Savona/Vado;
- le analisi di carattere tecnico/idraulico in relazione alle opere di protezione a mare;
- l'aggiornamento e la raccolta dei dati ambientali necessari alla redazione dei Rapporti Ambientali Preliminari di Genova e Savona/Vado;
- i contributi relativi alle problematiche di carattere urbanistico e paesaggistico relativi alle aree di cerniera tra il porto e la città e ai contesti urbani che circondano le realtà portuali;
- le soluzioni amministrative e normative per la costruzione dei nuovi strumenti pianificatori di Genova e Savona/Vado, nel rispetto delle esigenze del territorio e delle attività.

L'avvio del servizio a inizio 2023 dovrebbe consentire di elaborare entro fine anno gli schemi di Piano Regolatore Portuale di Genova e Savona/Vado Ligure e attivare quindi la relativa procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

IL PROCESSO DI REDAZIONE DEI NUOVI PRP

L'attività di redazione dei nuovi PRP consiste in primo luogo nello sviluppare - sulla base del DPSS approvato, degli approfondimenti svolti e della documentazione messa a disposizione - i due schemi di Piano Regolatore Portuale per l'avvio dell'iter procedurale pianificatorio e ambientale e, a valle dell'esperimento dalla prima fase, redigere documenti definitivi di Piano Regolatore Portuale per i porti di Genova e Savona/Vado con i contenuti di cui all'art. 5 comma 1 sexies della Legge 84/94 e ss.mm.ii.

Gli schemi di Piano e i definitivi PRP dovranno essere redatti secondo quanto previsto dall'art. 5 della Legge 84/94 ss.mm.ii., con particolare riferimento all'articolazione funzionale degli stessi e tenendo conto delle situazioni di vincolo a contorno. In particolare, sia per il porto di Genova, sia per il porto di Savona/Vado, dovranno essere valutate idonee soluzioni di potenziamento dell'accessibilità via terra e via mare e di miglioramento dell'offerta portuale, in coerenza con quanto indicato nel Documento di Programmazione Strategica di Sistema.

La fase di redazione degli schemi di PRP sarà accompagnata dalla realizzazione di tavoli di lavoro/incontri/presentazioni per tematiche specifiche con i soggetti interessati, al fine di potenziare le sinergie tra il contesto operativo portuale e il contesto urbano di riferimento nella costruzione delle scelte pianificatorie, come indicato a livello di strategie dal DPSS. Il percorso partecipativo si svilupperà, in continuità con quanto già affrontato nel percorso approvativo del DPSS, attraverso confronti con tutte le parti coinvolte o interessate, al fine di acquisire ulteriori elementi per la redazione dei PRP definitivi.

Le attività di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) saranno sviluppate in relazione alle diverse opzioni di pianificazione che potranno definire diversi scenari anche alternativi tra loro. Dal punto di vista operativo si tratta di predisporre i Rapporti Preliminari Ambientali per Genova e Savona/Vado, i Rapporti Ambientali e le Sintesi non tecniche come richiesti dalla normativa vigente. Nell'ambito delle procedure approvative, dovranno essere evase tutte le richieste di chiarimenti ed eventuali integrazioni formulate da qualsiasi soggetto avente diritto nelle procedure di approvazione del Piano ai sensi della Legge 84/94 e ss.mm.ii. e della vigente normativa ambientale.

Tutto quanto conseguirà all'approvazione dei nuovi strumenti di pianificazione costituirà oggetto di aggiornamento nelle future elaborazioni del DEASP.

2.4 INTERVENTI IN CORSO O IN PROGETTAZIONE

2.4.1 PORTO DI GENOVA

Le macro aree di intervento sono rappresentate dalle infrastrutture di accessibilità stradale, ferroviaria e marittima, dallo sviluppo portuale, dai collegamenti intermodali a favore dell'aeroporto e dai progetti di integrazione tra la città e il porto.

La maggior parte delle azioni proposte dal Programma Straordinario riguardano il tratto di porto che va dal torrente Polcevera all'area sdemanializzata del Porto Antico, laddove le interferenze e le frizioni tra il sistema portuale ed il sistema città sono più delicate, mentre le restanti riguardano il tratto dall'aeroporto al torrente Polcevera. Tuttavia, alle estremità est ed ovest dell'area portuale vi sono due importanti sviluppi di rilevante impatto urbanistico: all'estremità ovest del bacino portuale, a Pra', è stato realizzato un adeguamento dei binari ferroviari in entrata/uscita per poter conformare la lunghezza dei convogli agli standard europei (cioè di lunghezza pari a 750 metri). Ciò ha comportato una modifica alle geometrie del viadotto stradale, senza sostanziali cambiamenti di geometria e lunghezza. Ad est è in corso l'operazione del *waterfront* di levante su disegno del RPBW, iniziata con la demolizione dell'edificio ex Nira, che sotto il profilo infrastrutturale prevede l'abbattimento della parte terminale della strada Aldo Moro ed una sua riproposizione alla quota terra, senza alcuna modifica relativa alla lunghezza, con alberature su entrambi i lati.

Giova ricordare che le ben note problematiche di compressione spaziale tipiche della città di Genova rendono quasi impossibile, nelle aree di confine, suddividere con precisione le opere di interesse esclusivo del porto e quelle di natura per così dire mista, in uso cioè anche da parte dei flussi urbani, come nel caso di Lungomare Canepa. Conseguentemente, delineando lo scenario attuale ed evolutivo, è più coerente fare riferimento al sistema porto-città.

È opportuno inoltre sottolineare che determinate scelte derivanti dall'emergenza possono avere generato alcune retroazioni sulla progettualità pregressa al crollo del Morandi (lievi modifiche di tracciato, rotatorie provvisorie, ecc.) alle volte realizzate in somma urgenza, non necessariamente censite e dunque in alcuni casi le due categorie possono non essere così rigidamente definite.

Per semplicità e chiarezza di esposizione si procederà con la descrizione del sistema da est a ovest, nel tratto di costa dall'aeroporto a San Benigno, e si inizierà con l'esposizione delle opere pregresse all'emergenza, vale a dire quelle prefigurate dal PRP del 2001 in connessione con le previsioni del PUC 2000. Ai fini del DEASP, infatti, si tratta della parte più rilevante.

Laddove i lavori siano stati appena ultimati e la nuova toponomastica non è ancora entrata in vigore, si utilizzeranno le nomenclature tecniche (di approvazione) dei diversi progetti.

Gli scenari di avanzamento dei progetti rappresentati sono riferiti al momento di redazione della presente sezione di documento (febbraio 2023).

PROGETTI PER L'ACCESSIBILITÀ STRADALE

P.3121 Progetti ricompresi nel "programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell'aeroporto Cristoforo Colombo con la Città di Genova".

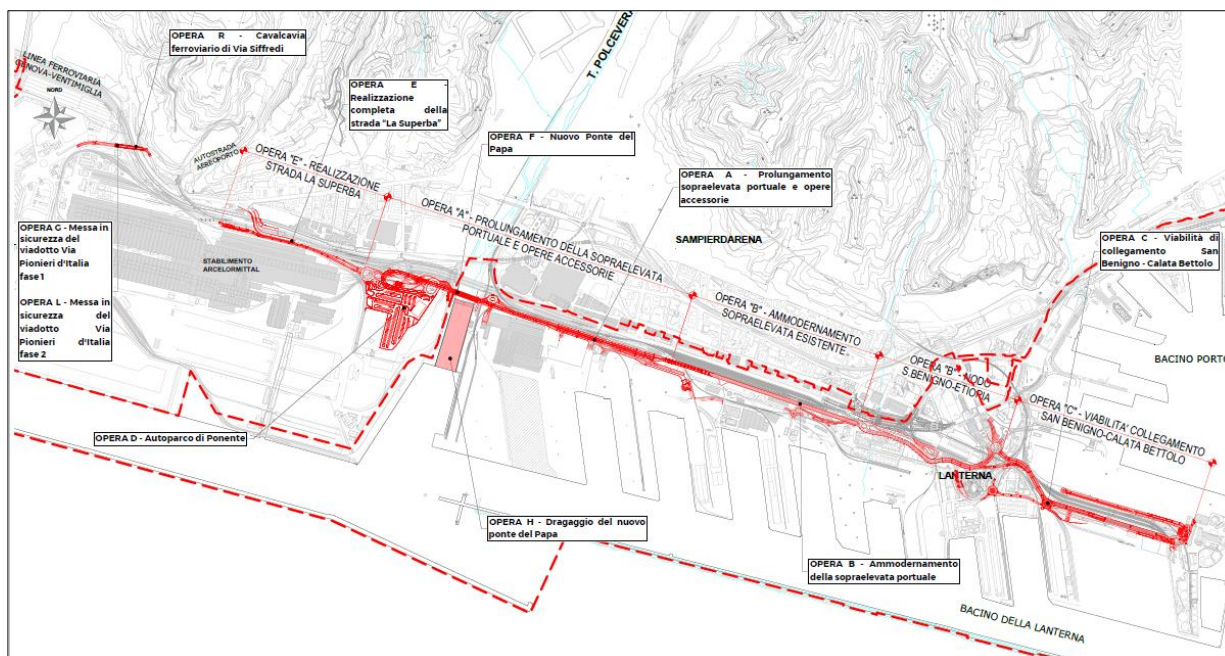
Le dieci opere sono sostanzialmente interconnesse, e determinano uno scenario che completa la rete infrastrutturale attuale nel tratto tra il lotto 10 e San Benigno, cercando (laddove le condizioni topografico-morfologiche lo consentono) una netta separazione tra flussi commerciali di pertinenza portuale e la rete urbana.

- Le Opere che compongono il progetto P.3121 sono i seguenti:
- Opera A: prolungamento della sopraelevata portuale ed opere accessorie;
- Opera B: ammodernamento della sopraelevata portuale ed adeguamento della soluzione semplificata del nodo San Benigno;
- Opera C: viabilità di collegamento San Benigno – Calata Bettolo;
- Opera D: autoparco di ponente;
- Opera E: realizzazione completa della strada “La Superba”;
- Opera F: nuovo Ponte Del Papa;
- Opera G: messa in sicurezza del viadotto “Pionieri ed Aviatori d’Italia”;
- Opera L: messa in sicurezza del viadotto “Pionieri ed Aviatori d’Italia”, seconda parte;
- Opera R: demolizione e ricostruzione di parte del viadotto “Pionieri ed Aviatori d’Italia”.

Al momento di redazione del presente capitolo risulta validata la Progettazione Esecutiva delle Opere A - C - D - E - F - G - H - L - R.

Sono avviati ed a regime i cantieri per le Opere A - B - C - E - F, mentre saranno a breve avviati i cantieri per le restanti Opere D - H. Le opere G - L - R risultano concluse.

Figura 28. Schema progettuale P.3121



Opera A – Prolungamento della sopraelevata portuale e opere accessorie

L'opera A prevede la realizzazione del prolungamento dell'attuale sopraelevata verso la direttrice lato ponente, con contestuale realizzazione delle rampe lato ponente, nonché la revisione del layout della viabilità a raso con l'obiettivo di ottimizzare il sistema di accesso alle concessioni portuali.

L'opera prevede altresì la realizzazione del futuro varco portuale di Ponente (sponda destra del Polcevera), caratterizzato da un sofisticato sistema di controllo degli accessi alle aree portuali.

In sintesi la soluzione prevede:

1. un viadotto a quattro corsie, due per senso di marcia, da Calata Tripoli fino alla sponda destra del torrente Polcevera;
2. una rampa in sponda destra per la discesa ed il collegamento all'area del nuovo varco di Ponente;
3. i piazzali del nuovo varco ed i basamenti delle isole di esazione dei nuovi gates IN e OUT. Le opere in elevazione e tutte le opere impiantistiche risultano oggetto di appalto separato di competenza di UIRNET. Allo stesso modo anche la nuova Palazzina spedizionieri, posta al di sotto della rampa del punto 2, sarà realizzata nell'ambito dei lavori di UIRNET;
4. quattro rampe monodirezionali in sponda sinistra, necessarie per collegare, attraverso una nuova rotatoria baricentrica, la Nuova Sopraelevata alla viabilità a raso.

Opera B – Ammodernamento sopraelevata portuale e adeguamento della soluzione semplificata nodo San Benigno-Etiopia

L'opera B ha per oggetto l'ammodernamento della sopraelevata esistente dalla piattaforma di varco Etiopia fino al termine delle strutture in elevazione su cui si innesta l'opera A e la sua prosecuzione verso il varco San Benigno con un nuovo viadotto come di seguito indicato. Nel suo complesso pertanto l'intervento, assieme all'opera A, punta a ricostituire e a realizzare un'infrastruttura portuale dedicata ai flussi interni che percorra l'intero porto nel bacino di Sampierdarena. A questa si deve aggiungere il nuovo varco Etiopia, realizzato sull'allargamento dell'esistente sopraelevata portuale, che verrà in futuro collegato alla viabilità extra portuale e con il sistema autostradale come avviene per il varco San Benigno.

Il nuovo varco Etiopia in quota avrà un assetto con l'installazione di quattro *gate* (due in ingresso e due in uscita), in favore del mantenimento delle quattro corsie per tutto lo sviluppo del viadotto per i quali si prevede in questo appalto la predisposizione delle opere civili.

Opera C – Viabilità di collegamento San Benigno/Calata Bettolo

Si prevede una nuova viabilità che collega il varco di San Benigno con la Calata Bettolo e la Calata Oli Minerali: l'elemento cardine di questo sistema è il cosiddetto viadotto S. Benigno-Bettolo, costituito da una piattaforma a quattro corsie di marcia (due per ciascun senso) su un'unica piattaforma di larghezza 18,20 m.

Altro elemento fondamentale di questa impostazione è la demolizione della cosiddetta "Sopraelevata Giro Lanterna" (prevista nell'opera "B") che viene sostituita da un collegamento diretto, sempre in viadotto, tra la sopraelevata portuale esistente e il suo nuovo collegamento a San Benigno con la Calata Bettolo e la Calata Oli Minerali.

Tale viadotto, con direzione di marcia verso est ad unica carreggiata da 9 m di larghezza e con una corsia per senso di marcia, si collega al precedente viadotto con una corsia di immissione.

Al termine del viadotto tramite una rotatoria è permesso il collegamento con il nuovo Terminal di Calata Bettolo e con la viabilità pubblica verso Calata Oli Minerali.

La viabilità a raso che si sviluppa verso Calata Oli Minerali, a una corsia per senso di marcia, prevede anche un'organizzazione dell'area a sud della viabilità con la realizzazione di 23 parcheggi per mezzi pesanti (afferenti ai terminalisti SAAR, ESSO, ENI, AOC). Al termine della stessa, la viabilità prevede un elemento per consentire la manovra di inversione della marcia e ulteriori parcheggi a raso per veicoli leggeri e motocicli.

Infine, è prevista una viabilità che permetta il superamento del parco ferroviario e la viabilità pubblica, garantendo in tal modo l'accessibilità ai due lati del parco ferroviario: a tal fine è stato previsto il cosiddetto viadotto MSC, ad una corsia per senso di marcia, che collega l'area Bettolo con l'area ferroviaria nord. In quest'ultimo ambito è prevista una viabilità a raso, con ai terminali due rotatorie di torna indietro, che consente le inversioni di marcia e l'accessibilità anche al terminalista SECH al parco ferroviario come già nello stato di fatto avviene.

OPERA D – Autoparco di ponente

L'opera D prevede la realizzazione dell'autoparco di ponente in prossimità del nuovo varco di accesso, studiato per diversificare le funzioni in ragione delle diverse esigenze che scaturiranno dalla nuova distribuzione dei traffici portuali; esso è suddiviso in 3 differenti aree funzionali:

- A1, l'area per operazioni documentali in entrata al Porto, con controllo degli accessi, esterna ai confini di sicurezza portuale (una superficie di circa 10.678 mq). L'obiettivo principale dell'area A1 è la sosta di breve durata dei mezzi pesanti per la realizzazione delle operazioni documentali in entrata al porto, e offrire spazi di sosta agli operatori della palazzina spedizioniere (localizzata a Nord dell'area).
- A2, l'area per attività di ADM (Scanner) e per operazioni documentali in uscita, con controllo accessi, interna ai confini di sicurezza portuale (superficie di circa 10.827 mq). L'obiettivo principale dell'area A2 è la sosta di breve durata dei mezzi pesanti per la realizzazione delle operazioni documentali di uscita dal porto, e offrire spazi di sosta per gli operatori ADM e Gdf (che usufruiscono del camminamento che porta alla palazzina). Inoltre, l'area è volta a garantire il ciclo logistico e operativo dei controlli doganali e verifiche su mezzi e merci.
- A3, l'area per sosta medio-lunga, con controllo accessi, esterna ai confini di sicurezza (superficie di circa 22.808 mq). L'obiettivo principale dell'area A3 è la sosta di media-lunga durata dei mezzi pesanti per la realizzazione delle operazioni documentali di entrata dal porto, e offrire un servizio di ristorazione e sanitario agli autisti. Inoltre, l'area ha lo scopo di garantire spazi di sosta per i mezzi pesanti qualora l'area A1 arrivasse alla sua capacità.

OPERA E – Realizzazione completa della strada “la Superba”

L’opera E è un viadotto che ha come obiettivo abbattere le interferenze dei flussi trasportistici portuali con il traffico urbano della città, di fatto i mezzi provenienti dal casello di Genova Aeroporto godranno di un accesso dedicato al varco di ponente senza impegnare la strada Guido Rossa.

L’intervento prevede in sintesi:

- il mantenimento della viabilità a raso della strada della Superba a senso unico in direzione Ponente;
- un nuovo asse di viabilità in quota, ad una corsia, in direzione “levante/entrata al porto”, che stacca dall’impalcato SUD della strada sopraelevata Guido Rossa, Lotto 10. Dopo una prima livelletta discendente, necessaria a conquistare le opportune larghezze di manovra per eseguire l’uscita dalla principale, la strada riprende quota e prosegue in viadotto mantenendo una quota costante, utile all’attraversamento della sottostante viabilità a raso. La strada, quindi, prosegue tra muri per discendere, alla quota della nuova rotatoria di accesso al nuovo Varco di Ponente;
- un asse a raso (sul sedime della viabilità esistente), che in uscita dalla rotatoria di prima citata, procede in direzione “ponente”, costeggiando la strada Sopraelevata Guido Rossa, consentendo l’accessibilità alle aree sotto viadotto per i mezzi di Società per Cornigliano;
- una rampa, in direzione “levante”, per l’uscita dalle aree sotto-viadotto da parte dei mezzi di Società per Cornigliano.

OPERA F – Nuovo Ponte del Papa

La zona di intervento del nuovo Ponte del Papa è situata in prossimità della foce del Torrente Polcevera il cui alveo, nel tratto in esame, presenta una larghezza di circa 85 m tra gli argini di sponda destra e sinistra. Attualmente verso la foce è presente, in affiancamento alla nuova viabilità costituita dalla Strada a Mare Guido Rossa, una strada adibita al transito dei mezzi pesanti che supera il Torrente Polcevera in corrispondenza di un ponte (il cosiddetto “Ponte di Cantiere”) a via inferiore con pila in alveo che collega le due sponde.

La soluzione progettuale proposta per la realizzazione del nuovo Ponte del Papa consiste in un ponte ad arco a due livelli sovrapposti con impalcato in quota costituito da quattro corsie di marcia di 3,25 m, da due banchine da 0,50 m ciascuna e da uno spartitraffico di 0,50 m.

L’impalcato a raso, di pari larghezza a quello in quota, è costituito da due corsie (una per senso di marcia) da 3,25 m e fasce zebbrate sufficienti per l’attivazione a due corsie per senso di marcia in caso di emergenza.

Il nuovo ponte, creando di fatto due nuove vie di accesso all’area portuale (una a raso ed una in quota) risulta strategica per il programma straordinario di potenziamento del porto di Genova.

Nel complesso i benefici previsti nella soluzione progettuale possono essere così individuati:

- realizzazione di un’unica opera di attraversamento del Torrente Polcevera che pur presentando una complessità strutturale evita di avere una pila in alveo;

- miglioramento della compatibilità idraulica dell'opera eliminando una pila ed aumentando il franco idraulico;
- miglioramento delle condizioni di esercizio dell'asta di manovra nell'area ex ILVA;
- miglioramento delle condizioni viabilistiche di attraversamento del Torrente Polcevera;
- risoluzione dell'interferenza tra la viabilità a raso e i binari presenti in sponda sinistra del Torrente;
- miglioramento delle condizioni di accumulo dei mezzi in accesso ai vari concessionari.

OPERA G+L – Consolidamento statico Viadotto Pionieri ed Aviatori d'Italia

Le opere G ed L rappresentano il consolidamento del viadotto Pionieri d'Italia che per tipologia di intervento (sotto impalcato e sopra impalcato) è stato suddiviso in opera G ed Opera L.

La prima riguarda le opere strutturali per il consolidamento statico del viadotto, mentre la seconda le opere di finitura superficiale, barriere di sicurezza e giunti.

OPERA H – Dragaggio del nuovo ponte del Papa

L'opera H consiste nel dragaggio della parte terminale del torrente Polcevera; questo intervento è da considerarsi opera necessaria anche per la realizzazione del nuovo Ponte del Papa.

OPERA R – Cavalcaferrovia su via Siffredi

L'intervento interessa una parte del viadotto Pionieri ed Aviatori d'Italia che scavalca la via Siffredi, ed è posto in continuità con gli interventi denominati Opera G ed Opera L.

Il manufatto viene ricostruito per 2 ragioni:

- sicurezza, in quanto sull'attuale ponte vi è una limitazione di transitabilità ai mezzi per ragioni di portata delle strutture;
- compatibilità con progetto fermata RFI Erzelli/Aeroporto, che prevede la rettifica dei binari linea Genova -Ventimiglia, ai fini di permettere lo spostamento binari, in quanto il nuovo ponte non avrà pile centrali, diversamente dall'attuale struttura esistente.

L'intervento prevede la demolizione di un totale di 4 campate del viadotto, e la loro ricostruzione con:

- un'unica campata in carpenteria metallica a via inferiore, per lo scavalco di Via Siffredi, dei binari della Genova Ventimiglia e dei binari dell'Ex Ilva di lunghezza circa 66 m;
- un impalcato continuo a due campate a sezioni mista a via superiore per lo scavalco della zona dove ad oggi è presente il "fabbricato sottocavalcavia" fino al giunto stradale di lunghezza pari a circa 51 m.

P.2729 - Riassetto del sistema di accesso alle aree operative del bacino portuale di Voltri

Per quanto concerne la nuova viabilità al servizio del bacino di Pra', la realizzazione dell'intervento, oltre a confermare il collegamento diretto con la rete autostradale, consentirà di liberare importanti aree interferite dall'attuale viadotto, fra le quali ricadono quelle necessarie al completamento dello scalo ferroviario dedicato alle merci (già finanziato da RFI nell'ambito del nodo di Genova) che permetterà invio e ricezione di treni a modulo europeo (750 metri). L'appalto è stato aggiudicato nel mese di marzo 2021 e i lavori sono in corso di esecuzione.

PROGETTI PER L'ACCESSIBILITÀ MARITTIMA

P.3062 - Nuova Diga Foranea di Genova

Tra gli interventi per implementare l'ultimo miglio marittimo vi è il progetto per la nuova diga foranea di Genova, che risponde all'esigenza di ampliare il canale di Sampierdarena al fine di consentire l'accesso in sicurezza anche alle navi di grandi dimensioni; la progettazione di fattibilità tecnico economica e la connessa attività di verifica sono appena terminate. In particolare, la configurazione della nuova diga foranea dovrà consentire le manovre di navigazione in sicurezza delle grandi navi portacontainer (400 m lunghezza e 60-65 m larghezza) con riferimento, in particolare, all'accesso e uscita dalle aree portuali, l'evoluzione nell'avamposto, l'accosto e la partenza dai terminali, il transito nel canale interno davanti ai terminali. In esito al dibattito pubblico è stata selezionata una soluzione che prevede in prossimità di Calata Bettolo la demolizione di un tratto più esteso di diga esistente, allo scopo di lasciare un varco di larghezza 400 m attraverso cui le grandi navi da crociera possano manovrare per dirigersi verso le calate del Porto Antico. Tale soluzione consente la massima flessibilità operativa per le manovre delle navi, permettendo peraltro l'ingresso contemporaneo di una nave commerciale attraverso la nuova imboccatura e di una nave da crociera attraverso l'imboccatura esistente.

Con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 16 aprile 2021, il Presidente dell'Ente, dott. Paolo Emilio Signorini, è stato nominato Commissario Straordinario per la realizzazione dell'opera di cui trattasi considerato che la stessa è stata individuata, ai sensi 4 del Decreto Legge 18 aprile 2019, n. 32, convertito con modificazioni dalla Legge 14 giugno 2019, n. 55, come intervento infrastrutturale caratterizzato da un elevato grado di complessità progettuale, da una particolare complessità esecutiva o attuativa, da complessità delle procedure tecnico-amministrative ovvero che comportano un rilevante impatto sul tessuto socio-economico a livello nazionale, regionale o locale. Con riguardo alle attività completate si precisa che il Progetto di Fattibilità Tecnica Economica (di seguito il "PFTE") è stato:

- approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con parere n. 86/2021 del 12/11/2021 reso dall'Assemblea Generale nell'Adunanza del 13 Ottobre 2021;
- oggetto di verifica ai sensi dell'art. 26 Dlgs. n. 50/2016, con emissione del rapporto di verifica in data 12/11/2021 a valle del parere reso dal CSLLPP;
- sottoposto a verifica preliminare dell'interesse Archeologico, al fine di acquisire il parere per la componente Archeologica di cui all'art. 25 del D. Lgs 50/2016 e per quella Monumentale (ex art.16 del D.M. 154/2017), con parere della Soprintendenza Archeologica, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Genova e la Provincia di La Spezia, acquisito al protocollo in data 15/06/2021;
- trasmesso in data 21/11/2021 al MiTE (secondo L. 156 del 9/11/2021) per l'espressione della Valutazione di Impatto Ambientale ed interesse culturale ed archeologico;
- integrato con documentazione suppletiva trasmessa in data 16/02/2022 al MITE a seguito di richiesta di integrazioni da parte del MiTE come da prot. 1475 del 10/01/2022;
- oggetto di Conferenza dei Servizi Decisoria, indetta in data 02/11/2021 e conclusa il 11/05/22;
- sottoposto a verifica per l'Interesse Culturale in data 13/12/2021 e relativo parere acquisito a protocollo in data 24/12/2021;

- approvato dal MITE in data 04/05/22 con proprio Provvedimento di VIA, come da Prot. N°15454 del 06/05/22;
- approvato dal CS del CSLLPP in data 04/05/22 con propria determinazione motivata n. 1/2022 ex art. 44 comma 6 del DL n. 77/2021 nella riunione del Comitato Speciale del 27/05/22;
- verificato con rapporto Conclusivo del 31/05/22 (Prot. N. 18917), ai sensi del comma 7) dell'art. 44 del D.L. 77/21;
- in esito a quanto sopra riportato il PFTE è stato approvato con Decreto N. 502 del 31/05/22 ed infine sottoposto alle disposizioni del comma 8) dell'Art. 44 del D.L. 77/21;
- in data 01/06/2022 è stata inviata la lettera di invito ai due OOEE che hanno manifestato interesse all'avviso esplorativo pubblicato in data 22 Novembre 2021;
- in data 12/10/2022 è avvenuta l'aggiudicazione dell'appalto integrato complesso, l'avvio dei lavori è previsto nel corso del 2023.

PROGETTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DELLA COMPETITIVITÀ PORTUALE

P.2879 - Programma di opere finalizzato alla razionalizzazione ed ampliamento dell'area portuale ed industriale di Genova – Sestri Ponente

Il programma prevede in primo luogo un intervento riconducibile alla realizzazione di una piattaforma operativa a levante del pontile delta di Porto Petroli (progetto "Ribaltamento a mare") e la connessa messa in sicurezza del Rio Molinassi.

Gli interventi in questione, comprensivi anche delle più recenti indicazioni pervenute dal C.S.L.L.P. sono oggetto di una specifica Convenzione tra AdSP e Comune di Genova.

A tali interventi vanno aggiunti quelli relativi alla messa in sicurezza idraulica dei corsi d'acqua Marotto/Monferrato, Chiaravagna, Ruscarolo e Cantarena; in base a detta Convenzione AdSP svolge in questa fase il ruolo di soggetto finanziatore, mentre il ruolo di stazione appaltante viene assolto dal Comune di Genova in considerazione della rilevanza degli interventi da attuarsi al di fuori del demanio marittimo.

Il tema del cantiere di Sestri Ponente si deve poi sviluppare attraverso la realizzazione di un nuovo progetto delle aree attualmente in concessione a Fincantieri con il potenziamento delle banchine e dei piazzali. L'obiettivo principale del progetto P2879 Fase 2 è pertanto quello di dotare l'area cantieristica di Genova Sestri Ponente, oggi utilizzata da Fincantieri SpA in qualità di Concessionario, di un nuovo bacino di costruzione in grado di consentire la costruzione di navi oltre le 110.000 ton che le dimensioni attuali del bacino operativo consentono, fino anche le 150.000 ton stazza che corrisponde mediamente a navi di 360-380 di lunghezza e 50 metri di larghezza. Per poter raggiungere questi obiettivi, si è reso necessario anche prevedere l'utilizzo in contemporanea di due banchine di allestimento di dimensioni di accosto congrue a tali nuove dimensioni, fatto questo che ha implicato di prevedere un ampliamento del pontile di allestimento attuale con una soluzione che garantisce, almeno su un lato (quello di levante), un fronte banchina di almeno 300 m. Tutto questo ha portato ad adeguare i fondali antistanti queste aree, con dragaggi delle quote dei fondali marini fino a quota -11,00 m s.l.m.m. ed a rimodellare le aree operative (piazzali) per una superficie complessiva di circa 500.000 mq.

Le Opere che compongono il progetto sono:

- opera A, dragaggio dei fondali marini fino a -11,00 m s.l.m.m.;

- opera B, ampliamento dei piazzali ed il tombamento del bacino n. 1 e delle parti dei bacini esistenti n. 2 e 3 non utilizzati per la costruzione del nuovo bacino;
- opera C, nuovo bacino di carenaggio di 400 metri di lunghezza e con larghezza 60 metri per 300 metri ed 80 m per i primi 72 m da inserire tra i due bacini n. 2 e n. 3 e le fondazioni per una futura installazione di una copertura mobile del bacino;
- opera D, lavori di ampliamento del pontile di allestimento esistente posizionato a levante del bacino n. 3;
- opera E, riduzione della testata del pennello longitudinale dell'area Tankoa per 50 m;
- opera F, riduzione del pontile di levante della Marina di Sestri Ponente per 50 m;
- Opera G, riduzione del pontile centrale della Marina di Sestri Ponente per 60 m;
- Opera H: riduzione della barriera soffolta prospiciente la zona aeroporto;
- Opera I: riduzione della testata del molo Multedo per 30-40 m.

Il Progetto di Fattibilità Tecnica Economica consegnato il 19/07/2022 è stato:

- approvato dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con parere n. 75/2021 del 01/12/2021 reso dall'Assemblea Generale nell'Adunanza del 1 Dicembre 2021;
- approvato in sede di VIA nazionale in data 20/01/2022;
- oggetto di Conferenza dei Servizi Decisoria, indetta in data 12/10/2021 e conclusa in data 24/02/2022.

In data 26/12/2022 è stato assegnato l'appalto integrato complesso all'RTI Consorzio Stabile Grandi Lavori. In data 10/03/22 è stato firmato il contratto. Allo stato di redazione del presente documento è in corso la progettazione esecutiva per stralci.

P.2933 - Nuovo accosto Calata Olii Minerali

Sono in corso i lavori avviati con consegna totale ad agosto 2022 e la cui fine è prevista a metà 2024. L'intervento ha per oggetto la realizzazione della Nuova Calata Olii Minerali nel Porto di Genova mediante la risagomatura dell'esistente banchina est, attraverso lo spostamento della banchina Est, salpando i cassoni che la compongono e allineando la testata circa 40 m più a levante dell'attuale, determinando una larghezza del varco d'accesso in darsena di 69 m.

Tale intervento consente di migliorare gli aspetti di sicurezza della navigazione ed all'ormeggio per i mezzi nautici operanti nella Darsena stessa (bettoline, Bulk Carrier con LOA 130 m). Oltre allo spostamento dei cassoni, l'intervento prevede il completamento della sovrastruttura di banchina non ancora realizzata, sia per la Banchina Est che Sud, gli arredi di banchina e tutte le predisposizioni per gli impianti che saranno realizzati a cura dei concessionari ENI ed ESSO. Contestualmente al suddetto intervento è stato richiesto dal Corpo Piloti di effettuare un taglio del dente a sud di Calata Olii Minerali per circa 20 m, al fine di agevolare le manovre delle navi in detta area. Tale intervento sarà realizzato salpando il cassone di estremità di testata Canzio angolo con la banchina Bettolo e riprofilando la nuova banchina in raccordo con le opere esistenti.

P.3105 - Intervento di infrastrutturazione di Calata Bettolo

Il progetto di Calata Bettolo è stato inserito nel Piano Regolatore Portuale 2001 (PRP) ed i lavori sono iniziati a seguito dell'approvazione del Piano Operativo Triennale 2008-2010 (POT). L'opera è finalizzata

ad incrementare i traffici containerizzati del porto di Genova ed intensificare le sinergie con le aree retroportuali del basso Piemonte grazie a collegamenti ferroviari più efficienti.

Il progetto ha riguardato il riempimento di Calata Bettolo nel bacino di Sampierdarena (Porto di Genova) per ampliare e costituire una nuova piattaforma multipurpose con un piazzale di circa 180.000 mq, suddiviso in 6 baie (370m x 30m) e con una capacità di stoccaggio complessiva di 18.000 TEU. L'intervento costituisce un "upgrade" importante per il porto di Genova che riuscirà a gestire circa 700.000/800.000 TEU in più rispetto ai numeri attuali, con una banchina di 750 metri ed una profondità del fondale di 17 metri.

Al fine di migliorare le connessioni ferroviarie con i retroporti dell'hinterland, è in atto la ristrutturazione del Parco Rugna-Bettolo (P2460LA2) che prevede l'ammmodernamento ed il prolungamento dell'attuale fascio di 9 binari in totale, lato monte sarà realizzato un nuovo fascio a sei binari a servizio del terminal contenitori di calata Sanità-Bettolo, che sarà condiviso pertanto dagli operatori "SECH" e "Bettolo". Il fascio sarà attrezzato con una gru transtainer ferrata RMG (fornita e installata dai concessionari). A valle dei binari il progetto prevede l'installazione di una piastra di traslazione locomotori che permette la movimentazione delle motrici in direzione ortogonale al binario stesso, al fine di garantire la massima lunghezza utile di binario per la formazione dei convogli ferroviari. Lato mare invece, è previsto un fascio di tre binari, dedicato alla movimentazione delle ferrocisterne per le rinfuse liquide, a servizio del polo di calata Olii Minerali (Saar/ENI/Esso) e Bettolo (Get Oil).

Il cantiere per il Parco Rugna/Bettolo è stato avviato a fine 2021 ed è tuttora in corso. Gli interventi conseguenti saranno realizzati in parallelo alla ristrutturazione ed elettrificazione della linea fino alla Galleria del Campasso, in modo da consentire ai convogli di raggiungere il terminal senza il cambio di locomotore. Inoltre, verranno avviati i lavori per consentire il transito dei contenitori fuori sagoma, attività che attualmente è possibile svolgere solo a Sampierdarena in adiacenza al torrente Polcevera (cfr. linea Sommergibile).

Figura 29. Il progetto di Calata Bettolo

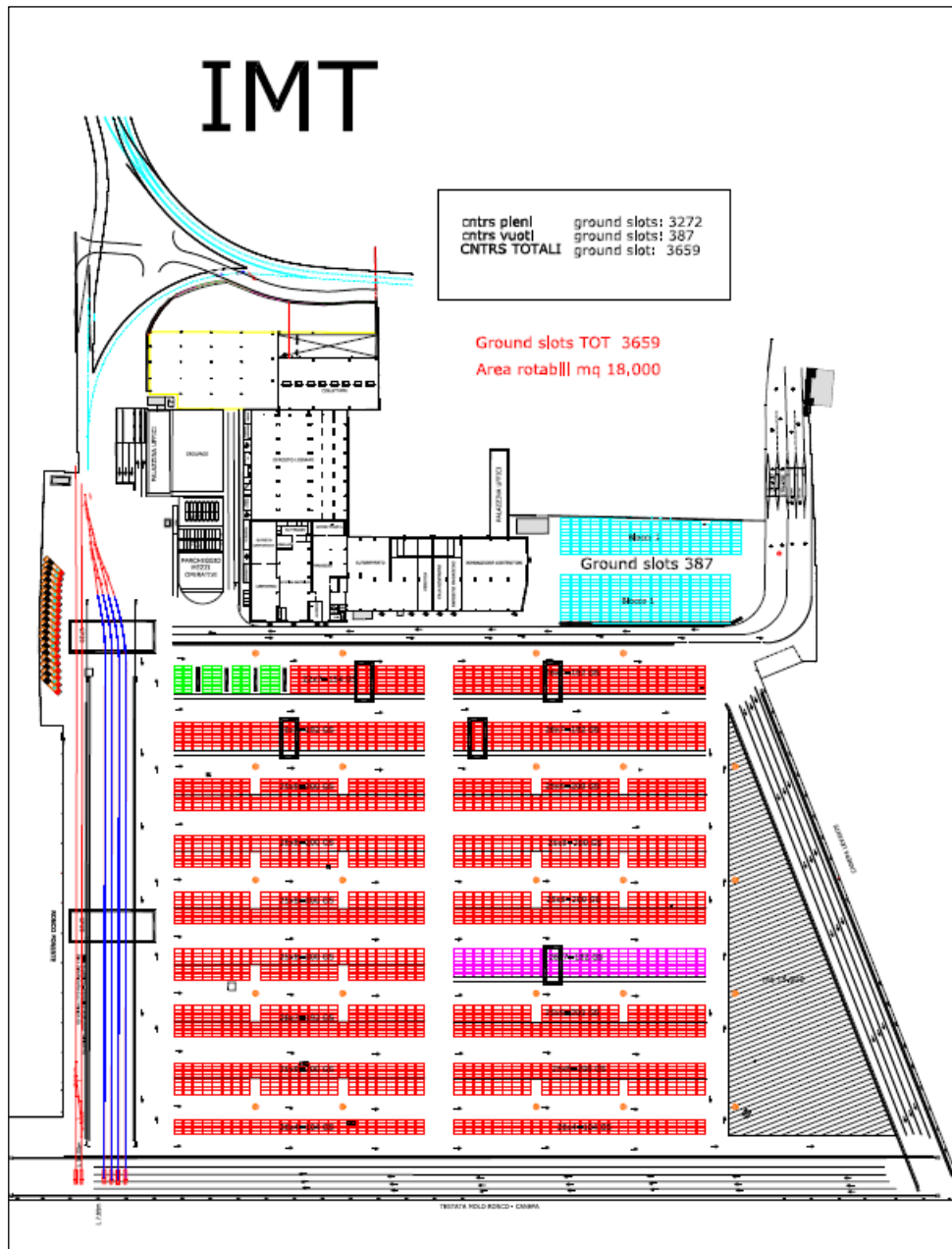


Fonte: The Medi Telegraph.

P.2603 e P.2961 - Calata Ronco-Canepa e Calata Libia

Il progetto di riempimento di Calata Ronco-Canepa e Calata Libia nel bacino di Sampierdarena è stato inserito nel PRP 2001 e successivamente nel POT 2008-2010 per sostenere la crescita del traffico contenitori del porto di Genova.

Figura 30. Il progetto di Calata Ronco-Canepa



L'intervento predispone un incremento dell'area di piazzale di 63.000 mq per raggiungere la superficie totale di 312.000 mq che consentirà di incrementare la capacità del terminal di oltre 400.000 TEU. È prevista la realizzazione di 1.200 metri lineari di accosti nave del terminal, di cui 640 metri rappresentano la nuova banchina sulla parte frontale capace di accogliere le grandi navi container, grazie anche alla profondità del fondale che a seguito degli interventi di dragaggio raggiungerà i 15 metri.

Rispetto al progetto originario è stata anche incrementata la capacità di ricezione dei futuri navigli implementando gli arredi di banchina con sei bitte da 150 t che consentiranno di ricevere navi sino a 14.000 TEU.

Nell'ambito degli interventi di completamento di tutto il layout del terminal sono inoltre previsti:

- realizzazione di nuove pavimentazioni di tipo flessibile sulle aree interne ed esterne alla colmata;
- realizzazione di pavimentazione in calcestruzzo nel tratto della testata ricompreso tra le vie di corsa delle gru di banchina dal Ronco sino al Canepa;
- realizzazione delle fondazioni delle vie di corsa delle gru gommate previste nel futuro layout di configurazione del terminal;
- formazione di una nuova rete di smaltimento e dei sistemi di trattamento delle acque meteoriche di piazzale;
- fornitura e posa in opera delle torri faro ed esecuzione delle relative linee di alimentazione e cavidotti;
- realizzazione delle predisposizioni come opere civili per lo spostamento del parco IMO dal Ronco Ponente al Canepa (si veda rappresentazione in fucsia del nuovo posizionamento nell'immagine soprastante).

L'intervento sopradescritto nella sua totalità è stato gestito nell'ambito di due perizie:

- la P.2603 che ricomprende gli interventi di riempimento tra i Ponti Ronco e Canepa e la realizzazione di quanto necessario all'operativa del fronte di accosto (primi 80 m di pavimentazioni con realizzazione della relativa rete di smaltimento acque e posa di n. 3 torri faro, vie di corsa delle gru di banchina, arredi di banchina);
- la P.2961 riguarda invece tutti gli interventi sui piazzali a tergo del fronte di accosto sino al confine nord del terminalista.

I lavori della P.2603 sono in corso e la fine è prevista nel 2023. L'importo dei lavori è pari a 53.030.058,55€.

Per quanto riguarda la P.2961 è in corso la progettazione definitiva e l'importo dei lavori è stimato pari a circa 25.000.000,00€.

P3106 - Dragaggi Bacino di Sampierdarena – Porto Passeggeri

Operazioni di dragaggio finalizzate al recupero di fondali idonei alle manovre in sicurezza delle più grandi navi sia nel settore commerciale sia del comparto passeggeri. Le opere sono in corso di esecuzione e si prevede la conclusione delle operazioni di escavo nel 2023.

P.3129 1-2-3-4 – Consolidamento statico delle banchine

Intervento di consolidamento delle banchine di Ponte dei Mille ponente, Ponte Doria, Ponte Eritrea e San Giorgio; una parte sono già stati portati a termine, una parte hanno trovato avvio nel 2022, con conclusione di previsione per fine 2023.

P.3133 – Ampliamento Ponte dei Mille Levante

Il progetto prevede l'allineamento della banchina mediante costruzione di una porzione di nuova banchina e contestuale demolizione di un'altra parte della stessa. L'intervento consentirà di ottenere un accosto che dagli attuali 290 ml passerà ad una lunghezza di 380 ml. Il prolungamento della banchina di Levante di Ponte dei Mille ha l'obiettivo di intercettare il traffico delle nuove navi giganti il cui numero è in progressivo aumento, ampliando, quindi, in modo significativo, la proposta ricettiva del porto di Genova, con conseguenti ricadute positive sull'intera economia genovese. Allo stato attuale si è conclusa la CdS ed è in fase di ultimazione in Progetto Definitivo.

Verrà inoltre realizzata una nuova banchina nello specchio acqueo antistante l'edificio Hennebique.

P.2946 – Cold Ironing

L'intervento è finalizzato all'alimentazione elettrica delle navi durante la sosta in banchina, per il miglioramento della qualità dell'aria e la riduzione dell'inquinamento acustico. Sono previsti inoltre la realizzazione di forniture elettriche, sistema di conversione di frequenza, collegamento sottomarino tra le due aree portuali (terminal crociere e riparazioni navali), sistemi di connessione terra-nave, sistema di distribuzione delle linee di alimentazione alle banchine. L'appalto è stato contrattualizzato e si è proceduto all'avvio della progettazione esecutiva.

Stante l'elevata componente innovativa e tecnologica dell'impianto primo in Italia e terzo in Europa, è stata conclusa la parte propedeutica alla progettazione esecutiva con incontri con gli armatori, incontri con il terminalista, incontri e valutazioni con alcuni importanti fornitori e si rendono necessarie integrazioni dell'impianto su tutti gli accosti del terminal crociere e traghetti di Genova in relazione ai vincoli ambientali sempre più stringenti e che di fatto rendono obbligatorio il cold ironing (FIT for 55). Tali incrementi rendono necessario un importante aumento della potenza dell'impianto e della potenza messa a disposizione da parte del fornitore di energia elettrica nazionale (e-distribuzione) che opera in regime di monopolio secondo tariffe ARERA per garantire un maggior numero di navi alimentate.

P.3134 - Adeguamento delle infrastrutture di security del Porto di Genova

Ad oggi sono in corso di esecuzione i lavori che sono stati avviati nel maggio 2022 e di cui si prevede la conclusione a fine 2023. I lavori prevedono il potenziamento di n. 10 varchi (Levante, Giano, Quadrio, Grazie, Santa Limbania, Ponte dei Mille, Passo Nuovo, Albertazzi, Etiopia a raso, Ponente sponda sinistra) e la realizzazione di n. 4 varchi ex-novo (Testata Molo Vecchio, Via Milano, Etiopia in Quota, pedonale di Ponente), oltre ad interventi che riguardano circa 3 km di recinzioni perimetrali di security di cui si prevede il potenziamento strutturale, la sostituzione o, in alcuni casi, la realizzazione ex-novo.

Il progetto ha lo scopo principale di migliorare la security portuale, sia fisica, che organizzativa-informatica attraverso una serie di attività atte anche ad ottemperare alle indicazioni pervenute da Commissione Europea a valle di una ispezione di Maritime Security del febbraio 2020 e marzo 2022.

I varchi saranno dotati di nuove strutture e tecnologie (ad es.: garitte, sbarre, spire, semafori, pannelli a messaggio variabile, totem/colonnine multifunzione, ecc.) che consentiranno di ricorrere maggiormente alla digitalizzazione dei processi per quanto riguarda i transiti dai varchi portuali stessi. Si prevede, inoltre, di separare fisicamente e funzionalmente gli accessi pedonali da quelli carrabili.

P.3109 – Depositi Costieri Superba Carmagnani

Risulta in corso il progetto per la delocalizzazione dei depositi chimici delle aziende Superba e Carmagnani a Ponte Somalia.

L'attività del nuovo Deposito consisterà nello stoccaggio e movimentazione di prodotti liquidi chimici e petrolchimici, in serbatoi metallici di nuova realizzazione, con una previsione di movimentazione annua stimata in circa 300.000-400.000 t/anno di prodotti. Tutti i serbatoi saranno o del tipo a tetto fisso o del tipo a tetto galleggiante, cilindrici, verticali, fuori terra e dotati di impianto di inertizzazione con azoto, telelivelli, radar, allarmi di livello, misuratori di pressione e temperatura e di tutti gli altri apprestamenti di sicurezza/emergenza previsti secondo normativa.

Lo stabilimento sarà dotato di una sala controllo con video terminali, presidiata 24 ore al giorno, che consentirà di gestire tutti i sistemi di controllo e sicurezza, oltre che con comandi manuali e segnali visivi, anche per via informatica ed elettronica tramite apposito sistema DCS. L'impianto sarà inoltre dotato di un sistema di videosorveglianza, realizzato con telecamere a circuito chiuso, gestito dalla sala controllo.

I serbatoi saranno collegati alle strutture di movimentazione (banchine e pensiline automatizzate di carico autobotti e ferrocisterne) tramite tubazioni metalliche ed a tale scopo saranno realizzate apposti bacini pompe presso i serbatoi di stoccaggio. I bacini di contenimento dei serbatoi saranno realizzati secondo le normative di riferimento.

Le linee di trasferimento in acciaio inox saranno collocate su più piani di pipe-rack elevati, per una lunghezza complessiva di circa 700 m, realizzati in portali metallici con idonee fondazioni interrato, ad una altezza da terra di 5 m minimo per consentire il passaggio di automezzi al di sotto di essi. Le linee saranno dimensionate in accordo alle norme di settore.

In posizione adiacente al parco serbatoi saranno inoltre realizzati locali di servizio quali centrale termica, sala antincendio, cabina elettrica (dotata anche di gruppo elettrogeno ausiliario di emergenza) e impianto di inertizzazione con azoto.

La delocalizzazione dell'area proposta presenta evidenti vantaggi dovuti all'utilizzo di una zona con strutture di stoccaggio e movimentazione da realizzare ex-novo secondo la migliore tecnologia ad oggi disponibile. La morfologia dell'area permettere inoltre lo sviluppo di un significativo ramo ferroviario interno che consentirebbe una consistente movimentazione di merci liquide via ferrovia.

Il progetto ha quindi molte ed indiscutibili ripercussioni positive in ambito logistico, economico, occupazionale, di sicurezza ed ambientale.

Si segnalano anche i seguenti risvolti positivi associati alla delocalizzazione:

- rimuovere gli attuali impianti (secondo le fasi del progetto), creando i presupposti per il recupero urbano delle aree di Multedo;
- ridurre il traffico di autobotti nell'area di Genova Pegli e sulla viabilità urbana;
- trasferire parte del traffico terrestre su ferro cisterna, riducendo così il quantitativo di prodotti chimici trasportato su gomma (l'attuale ubicazione di Superba non permette la realizzazione di una infrastruttura ferroviaria);
- realizzare un terminale integrato in accordo con la programmazione regionale e locale;

- realizzare le operazioni di carico, scarico e stoccaggio utilizzando le migliori tecnologie disponibili;
- ottimizzare la gestione ed il controllo degli stoccaggi, raggruppandoli in un'unica area e adottando procedure operative e di controllo adeguate;
- minimizzare i rischi di incidente, realizzando il terminale lontano da insediamenti civili e adottando tecnologie adeguate;
- garantire la massima sicurezza del deposito, in relazione ai pericoli di incendio e di incidente rilevante, progettando e realizzando i più moderni impianti di protezione antincendio in conformità alle più recenti norme vigenti e standard tecnici internazionali di riferimento;
- realizzare l'intervento in modo da provocare il minor impatto possibile sull'ambiente, sia in fase di costruzione che di esercizio.

PROGETTI PER L'ACCESSIBILITÀ FERROVIARIA

In relazione agli interventi ferroviari si tratta della realizzazione delle opere previste dal Protocollo di Intesa siglato tra AdSP, MIT e RFI per il completamento del layout nel bacino di Sampierdarena per il collegamento del compendio di Sanità/Bettolo (che a regime genererà più di un milione di TEU), attraverso il rifacimento della Galleria Molo Nuovo, a quello del Campasso (importo circa 23,9 milioni di euro), oltre al potenziamento ed ammodernamento dello scalo di Fuorimuro (importo circa 65 milioni di euro), di cui è terminata la progettazione definitiva, a beneficio delle realtà terminalistiche presenti nelle aree di ponente del bacino di Sampierdarena.

Non compresi all'interno del Protocollo di Intesa, ma correlati al completamento dei collegamenti ferroviari, si annoverano il progetto di ammodernamento del Parco Ferroviario Rugna/Bettolo (importo circa 10,8 milioni di euro) che prevede l'ammodernamento ed il prolungamento del nuovo parco ferroviario "Bettolo-Rugna" da realizzarsi nelle aree di calata Bettolo.

Lato monte sarà realizzato un nuovo fascio a sei binari a servizio del terminal contenitori di calata Sanità-Bettolo, che sarà condiviso pertanto dagli operatori "SECH" e "Bettolo". Il fascio sarà attrezzato con una gru transtainer ferrata RMG (fornita e installata dai concessionari). A valle dei binari il progetto prevede l'installazione di una piastra di traslazione locomotori che permette la movimentazione delle motrici in direzione ortogonale al binario stesso, al fine di garantire la massima lunghezza utile di binario per la formazione dei convogli ferroviari.

Lato mare invece, è previsto un fascio di tre binari, dedicato alla movimentazione delle ferrocisterne per le rinfuse liquide, a servizio del polo di calata Olii Minerali (Saar/ENI/Esso) e Bettolo (Get Oil). Infine, relativamente alla nuova infrastrutturazione del terminal Ferroviario Ronco-Canepa (importo circa 5 milioni di euro) afferente al Parco Ferroviario Fuorimuro, i cantieri sono attualmente in corso, si prevede la conclusione nella seconda metà del 2023.

Le opere si inquadrano in una attività in corso che comprende, per lo scalo di Voltri, il completamento del layout relativo all'ambito che prevederà la realizzazione del secondo binario di collegamento tra il terminal e la stazione arrivi/partenze ed il potenziamento della stessa (a cura di RFI).

Parallelamente, e meglio descritte nel relativo paragrafo, sono in corso interventi di riordino del sistema informativo per la componente ferroviaria e di efficientamento della programmazione.

Il completamento del piano del ferro di cui al programma straordinario permetterà, a regime, la predisposizione di un layout infrastrutturale e tecnologico in linea con gli interventi in corso lungo il corridoio ferroviario (corridoio 6 Genova-Rotterdam) che connette il porto ai principali mercati nazionali e internazionali.

PROGETTI PER LA RIQUALIFICAZIONE PORTO/CITTÀ

P.3067 - Intervento di mitigazione e completamento della passeggiata del canale di Pra' lato sud

Gli interventi consistono nella realizzazione di una fascia di parco "urbano" sulla sponda sud del canale di Prà con il duplice obiettivo di creare un'ulteriore zona filtro tra aree portuali e cittadine e di integrare le attività produttive nel contesto urbano, realizzando così un'opera di mitigazione portuale.

Il parco urbano sarà costituito da un percorso pedonale affiancato al percorso ciclabile, intervallato da quattro baie, quattro piazze con vocazioni differenti, giochi per i bambini, tempo libero, fitness e la piazza degli eventi. La parte finale della passeggiata traguarderà una terrazza sul mare, denominata la terrazza del sole. I lavori sono in fase di completamento.

PROGETTI AEROPORTUALI

P.3101 – Ampliamento e riqualificazione aeroporto

Si tratta di un intervento articolato che prevede l'ampliamento dell'attuale terminal passeggeri, aperto nel 1986, per circa 5.500 mq aggiuntivi rispetto ai 14.000 mq esistenti. Il progetto prevede anche una significativa ristrutturazione del terminal esistente, che prevede un nuovo assetto funzionale più in linea con le esigenze attuali del traffico. I lavori sono attualmente in corso e prevedono un rilascio per fasi delle varie parti una volta completate e rese agibili. Il termine definitivo delle attività è previsto per la primavera 2024.

P.3154 – Riqualifica pista atterraggio

I lavori hanno riguardato la manutenzione straordinaria della pista di volo ed hanno ripristinato le condizioni ottimali di planarità e regolarità previste dalla normativa. L'intervento ha comportato la chiusura completa delle operazioni per 8 giornate consecutive ed una serie di chiusure notturne per attività di predisposizione degli impianti elettrici. I lavori si sono regolarmente conclusi a marzo 2022.

P.3114 – Sala imbarchi temporanea

Al fine di assicurare una adeguata capacità al terminal passeggeri, anche durante i lavori di realizzazione dell'ampliamento (P3101), è stata realizzata una nuova sala di imbarco di circa 300 mq, dotata di tutte le attrezzature ed i servizi necessari per una confortevole attesa dei passeggeri. La struttura è stata aperta al traffico nel mese di giugno 2022.

P.3113 – Potenziamento sistema smistamento bagagli

Nel corso del 2021 si sono conclusi i lavori di potenziamento ed adeguamento normativo del sistema di smistamento dei bagagli da stiva. L'intervento ha riguardato l'ampliamento e la riorganizzazione del locale in cui è ospitato l'impianto ed una completa sostituzione del medesimo, con apparati di nuovissima concezione ed elevato contenuto tecnologico. Sono stati inoltre inseriti nuovi apparati

radiogeni per i bagagli in linea con i nuovi requisiti normativi vigenti in tema di security. I lavori si sono conclusi nella primavera 2021.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Ai fini del DEASP, sotto il profilo squisitamente infrastrutturale, si sottolinea come le opere realizzate ed in previsione facenti capo al Programma Straordinario, comportino una migliore separazione dei flussi commerciali relativi al trasporto pesante, ottimizzino i flussi logistici in ingresso e uscita dal porto e di conseguenza comportino benefici in termini di alleviamento della congestione e delle interferenze del traffico portuale e cittadino. Nondimeno, la quantificazione delle minori emissioni rilasciate in atmosfera potrà essere correttamente quantificata e monitorata solo con il sistema funzionante a regime.

Il quadro infrastrutturale descritto si compone, come si è visto, di due linee di sviluppo: le opere ed i progetti pianificati e realizzati prima del tragico evento del crollo del ponte Morandi, e quelli facenti parte del piano emergenziale, il “programma straordinario di investimenti urgenti per la ripresa e lo sviluppo del porto e delle relative infrastrutture di accessibilità e per il collegamento intermodale dell’aeroporto Cristoforo Colombo con la Città di Genova”. I progetti ricompresi in questo secondo capitolo di sviluppo infrastrutturale sono stati oggetto di gara mediante appalto integrato negli anni 2019-2020-2021-2022. L’appalto integrato prevede la realizzazione sincronica di tutti gli interventi precedentemente descritti, compatibilmente con il tema della gestione dei cantieri in relazione ai traffici, portuali ed urbani.

Il nuovo quadro infrastrutturale potrà dirsi operativo ed a regime attorno alla metà del 2024.

Dal punto di vista del traffico su gomma, giova sottolineare una volta ancora che la migliore distribuzione della viabilità nel tratto Voltri-Pra’-San Benigno consentirà agli automezzi in entrata ed uscita dal porto di poter scegliere con precisione, anche in relazione alle informazioni sul traffico in tempo reale, la più funzionale via di accesso-uscita dalla città: il traffico non graverà più (come in passato) principalmente sul casello di Genova ovest, ma verrà distribuito tra Genova ovest, Aeroporto e Genova Bolzaneto (e, naturalmente, più ad ovest da Genova Pra’, come già oggi accade). Una più efficace distribuzione dei carichi di traffico veicolare diminuirà notevolmente i tempi di accodamento dei mezzi, riducendo le emissioni in atmosfera di CO₂, dato che oggi non è possibile quantificare e valutare.

Parallelamente alla realizzazione della rete infrastrutturale dedicata al traffico su gomma, avverrà l’integrazione ed il completamento di una serie di importanti opere di implementazione della rete ferroviaria, alcune a grande scala, altre che riguardano il cosiddetto “ultimo miglio”, opere che “l’emergenza Morandi” ha decisamente accelerato, che consentiranno di qualificare il porto di Genova come reale *gate* di accesso all’Europa. La realizzazione delle opere su ferro avrà tempi di messa a regime del tutto congruenti con quelli della rete strada, le opere principali sono sostanzialmente tre:

- il terzo valico, la cui entrata in servizio è prevista nel 2025;
- la risoluzione del “nodo di Genova”, che costituisce un importante organismo di giunzione e smistamento ferroviario tra grande scala e scala locale, con particolare riferimento all’implementazione degli accessi al porto;
- la riapertura del collegamento attraverso il parco ferroviario del Campasso, che consentirà un accesso molto più veloce agli spazi portuali.

Tali opere, all'interno di un tessuto congestionato (poiché geograficamente compresso) come quello di Genova, costituiranno un notevole passo avanti nella gestione delle merci, e consentiranno la rotabilità dei convogli di standard europeo (lunghi 750 metri per una capienza a pieno carico di 2.000 tonnellate, contro le 600 attuali). Il nuovo assetto misto determinerà una sensibile diminuzione del traffico su gomma, in linea con una visione del futuro il più possibile "CO₂-free". L'interesse delle opere in corso di sviluppo a Genova risiede proprio nella capacità progettuale di integrare i due sistemi (gomma e ferro) in un territorio di difficilissima pianificazione e progettazione, in ragione della cronica mancanza di spazio: si tratta dunque di progetti complessi, calibrati per ottimizzare l'operatività del sistema portuale senza incidere significativamente sul sistema urbano.

Lo scenario evolutivo fino al 2030, dunque, è assai complesso ed articolato: trattandosi di cantieri grandi e complicati, per dimensione e localizzazione (sostanzialmente nel cuore della città) i prossimi anni saranno caratterizzati da un quadro infrastrutturale in continua evoluzione che, mediante verifiche puntuali sul campo, potrà essere affinato per non compromettere l'operatività portuale ma anche i ritmi della città.

Lo scenario 2030, invece, ci restituisce una visione di Genova città che si muove verso un futuro *green* con una sensibile riduzione delle emissioni determinate dal traffico su gomma, un notevole incremento dei convogli ferroviari con positive ricadute economiche ed ambientali su tutto il sistema porto-città che, per crescere ed orientarsi al futuro che gli compete, deve finalmente essere pensato come unità inscindibile.

2.4.2 PORTO DI SAVONA E VADO LIGURE

Nel caso dei porti di Savona e Vado Ligure le macroaree alle quali sono riconducibili i principali progetti previsti nel piano operativo triennale sono rappresentate dalla manutenzione di edifici e infrastrutture, il completamento di quanto previsto dall'Accordo di Programma della piattaforma multifunzionale, le infrastrutture di accessibilità marittima e l'efficientamento energetico e la transizione ecologica.

Tali azioni interessano anche il territorio Vadese, con la messa in sicurezza di due corsi d'acqua il cui tracciato è fortemente connesso alle opere portuali.

PROGETTI PER LA MANUTENZIONE DI EDIFICI E INFRASTRUTTURE

In aggiunta alle perizie di manutenzione straordinaria generale di opere civili, ferroviarie e marittime ed impianti, si descrivono, nel seguito, alcuni interventi puntuali su specifici fabbricati.

P.733 - Manutenzione straordinaria capannone T3 nel porto di Savona

Il capannone T3 del porto di Savona è caratterizzato da una superficie in pianta di poco inferiore a 23 mila metri quadrati ed è costituito da un agglomerato di diversi corpi di fabbrica disposti in aderenza uno all'altro, realizzati in differenti periodi storici ed in fasi successive a partire dal 1885 fino a tutta la seconda metà del '900. La porzione originaria è identificata quale bene di interesse culturale ai sensi dell'art.10 c.1 del D.Lgs. 42/2004.

Le strutture portanti dell'intero complesso sono in carpenteria metallica con tipologie e tecniche costruttive diverse per ogni nucleo di fabbrica (travi reticolari, ad anima piena, coperture a shed, a doppia falda, etc.).

I tamponamenti esterni sono in mattoni pieni, innervati nelle due direzioni verticale e longitudinale, da profilati a C in acciaio.

L'intervento di manutenzione della copertura in programma, per il quale è in corso la redazione del progetto definitivo, ha una doppia finalità:

- ovviare alle problematiche di conservazione dell'edificio connesse con il deterioramento dei manti di copertura e un'insufficiente capacità di smaltimento del sistema di convogliamento delle acque meteoriche;
- consentire la posa dei pannelli di un impianto fotovoltaico tra quelli previsti negli interventi PNRR "Green Ports" descritti nel seguito.

P.756 - Manutenzione sopraelevata porto di Savona

La sopraelevata del porto di Savona rappresenta la porzione rimanente del vecchio viadotto di accesso al porto stesso di lunghezza complessiva pari a circa 310 metri suddivisa in 15 campate di luce variabile interamente realizzata in calcestruzzo armato.

Il manufatto, non più in uso ai fini della viabilità pubblica, è parzialmente utilizzato per lo stoccaggio di materiale rotabile. L'opera d'arte risulta, però, interessata da evidenti segni di degrado strutturale per la cui soluzione, AdSP ha affidato a partire dal 2019, una campagna di indagini conoscitive e una verifica strutturale.

Sulla base dei risultati ottenuti da tali analisi è stato redatto uno studio di fattibilità relativo alle opere necessarie per la manutenzione del fabbricato ovvero per la sua demolizione.

P.758 - Manutenzione galleria ferroviaria Fortezza

La galleria "Fortezza" è posta lungo il tracciato della diramazione ferroviaria che collega lo scalo di "Savona Parco Doria" con i parchi ferroviari posti all'interno del bacino portuale di Savona. La galleria si sviluppa con andamento curvilineo per una lunghezza complessiva di poco superiore ai 130 metri; al suo interno sono ospitati due binari, uno adibito correntemente a via di corsa, l'altro destinato a tronco per i movimenti di manovra e per l'eventuale sosta dei convogli.

I previsti lavori di manutenzione saranno finalizzati alla risoluzione del degrado progressivamente sviluppatosi sull'opera avente ad origine i fenomeni di percolazione che interessano le volte e le pareti interne della galleria, da tempo presenti e particolarmente soprattutto in prossimità dell'imbocco orientale.

In anni recenti AdSP ha affidato a professionisti esterni l'esecuzione di indagini e verifiche strutturali, che hanno determinato un quadro d'insieme sostanzialmente positivo, a seguito del quale l'intervento manutentivo è stato orientato al trattamento superficiale delle volte e alla realizzazione di un sistema di regimazione delle acque piovane.

P.791 - Interventi sui viadotti presenti sulla viabilità denominata "+15" nel bacino portuale di Vado Ligure e insistenti sulla viabilità comunale

Lungo la viabilità pubblica del porto di Vado Ligure sono presenti quattro viadotti in calcestruzzo armato gettato in opera realizzati, presumibilmente, all'inizio degli anni '70. Sono caratterizzati da analoga

tipologia strutturale (travi semplicemente appoggiate collegate trasversalmente da traversi e da una soletta) ma dimensioni differenti, con luce variabile da 5 a 17 metri.

A seguito dell'affidamento di un incarico di indagini e verifiche strutturali è emerso, per tutti gli impalcati, un quadro caratterizzato da difettologie dovute principalmente all'ambiente circostante (vicinanza del mare) e alle infiltrazioni di acqua dal soprastante piano viario.

Per tale motivo è previsto un intervento di manutenzione volto a risanare lo strato superficiale delle strutture, ricostruirne eventuali porzioni particolarmente degradate e realizzare un adeguato sistema di impermeabilizzazione dell'impalcato e regimazione delle acque.

PROGETTI PER IL COMPLETAMENTO DI QUANTO PREVISTO DALL'ACCORDO DI PROGRAMMA DELLA PIATTAFORMA MULTIFUNZIONALE

P.711- Opere di sistemazione del versante in fregio alla viabilità di accesso al porto di Vado Ligure per ampliamento del terminal intermodale

Si segnala questo intervento, in corso, perché comporterà il completo avvio del terminal intermodale che consentirà di trasferire su ferro il 40% dei traffici di container della piattaforma multifunzionale. Poiché, per quest'ultima, è prevista la movimentazione, a regime, di 800.000 teus/anno, è evidente il beneficio ambientale conseguente allo split modale da gomma a ferro.

Il progetto prevede: l'allargamento verso monte dell'attuale parco ferroviario per la realizzazione del circuito di viabilità di servizio e di adeguate aree buffers di stoccaggio dei contenitori oltre che per la realizzazione di un quarto binario ad integrazione dei tre già presenti nel parco ferroviario e la seconda via di corsa per l'eventuale futura gru a portale Transtainer.

Per la realizzazione dell'allargamento si rende necessario l'arretramento dell'attuale sede stradale con demolizione dell'ex Varco di dogana/security dismesso a seguito della entrata in servizio del nuovo varco doganale (Port Gate), lo sbancamento del versante di monte che sarà realizzato con sistemazioni a gradoni e la realizzazione di muri di controripa e di sottoscarpa a sostegno della nuova strada.

Il parco ferroviario sarà illuminato da un totale di 11 torri faro delle quali 4 saranno recuperate tra quelle attualmente già presenti e ricollocate in nuova posizione in quanto interferenti con le previste aree di ampliamento a progetto.

È inoltre previsto il completamento dell'adeguamento del Rio Cappella per il tratto interferente con la viabilità e con l'area di allargamento verso monte del parco ferroviario e la messa in sicurezza definitiva dei versanti in frana a monte del varco doganale.

La durata dei lavori è stimata in 28 mesi complessivi.

P.644 - Interconnecting tubazioni petroli

L'Accordo di Programma per la piattaforma multifunzionale prevede la rimozione delle condotte dei prodotti energetici dall'alveo del torrente Segno per consentirne la successiva messa in sicurezza.

Il progetto prevede, quindi, la realizzazione di nuove tubazioni con un tracciato che ha origine dalla radice dei pontili di accosto delle navi che trasportano tale merceologia e risale il torrente non andando

a interessare l'alveo in maniera diretta. Lungo tale percorso, le interferenze principali risultano quelle con la SS1 Aurelia e con il passante ferroviario.

Su una porzione del tracciato è previsto che le tubazioni siano interrato adottando un sistema protettivo passivo in aggiunta a una protezione catodica, al fine di evitare possibili perdite dalle tubazioni stesse. In altri tratti le tubazioni saranno alloggiato in un cunicolo in calcestruzzo armato.

Per l'intervento di qui trattasi è stato già sviluppato il progetto definitivo.

P.707 - Messa in sicurezza torrente Segno

Il torrente Segno sottende un bacino di circa 21 kmq con una lunghezza dell'asta principale di circa 10 km. Oggetto di intervento è il tratto terminale del corso d'acqua che scorre all'interno di una piana alluvionale costiera pressoché completamente urbanizzata, con diminuzione progressiva delle pendenze da monte verso valle.

Tale tracciato è fortemente connesso alle opere portuali in quanto sfocia in adiacenza alle aree in radice alla piattaforma multifunzionale e ai pontili dei prodotti energetici e, fino al completamento delle opere previste dal progetto P.644 ospita le tubazioni di collegamento tra i depositi costieri e i pontili stessi.

Le opere a progetto sono, quindi, volte alla mitigazione del rischio idraulico, in quanto, attualmente, l'area interessata è classificata come "a rischio idraulico molto elevato".

Gli interventi di sistemazione complessiva consistono in:

- allargamento e sistemazione della sezione con progressivo allargamento verso valle;
- regolarizzazione del fondo e della pendenza;
- demolizione di una passerella portatubi, dell'ex ponte ferroviario e di ulteriori manufatti interferenti;
- rifacimento di passerelle e ponti (parzialmente a carico di altre Amministrazioni);
- realizzazione di una vasca di sedimentazione;
- realizzazione di una briglia;
- adeguamento del collettore fognario.

Anche in questo caso, per tale intervento è già stato sviluppato il progetto definitivo.

P.782 - Sistemazione idraulica del Rio Sant'Elena sito in Comune di Vado Ligure per il tratto interessato dal sovrappasso stradale escluso il tratto sottostante la S.S.1 Aurelia

Il tratto terminale del Rio Sant'Elena, in gran parte tombinato, scorre all'interno di un ambito urbano a forte vocazione portuale; il rio, attualmente, presenta forti criticità idrauliche e determina l'allagamento delle aree circostanti anche per portate di piena di modesta entità.

L'obiettivo che si pone il progetto è ottenere un effetto di mitigazione idraulica andando ad ampliare le sezioni di deflusso compatibilmente con i numerosi vincoli geometrici presenti.

Oggetto dell'intervento è il tratto terminale dell'alveo, per una lunghezza di circa 350 metri, compresa tra la sezione in corrispondenza del confine tra le aree portuali e VIO e la SS1 Aurelia.

L'intervento prevede il completo rifacimento del tratto di interesse al fine di ampliare la sezione idraulica di deflusso, sia dei tratti tombati che di quelli a cielo aperto, intervenendo, allo stesso tempo, sull'andamento altimetrico. La struttura sarà realizzata in parte in opera in parte prefabbricata al fine di velocizzare la posa e limitare le interferenze con la viabilità e il tracciato ferroviario.

In analogia agli altri progetti previsti dall'Accordo di Programma, attualmente è stato sviluppato il progetto definitivo.

PROGETTI PER L'ACCESSIBILITÀ MARITTIMA

P.742 - Realizzazione della nuova diga di Vado Ligure

Il Piano Regolatore Portuale vigente prevede, per il porto di Vado Ligure, l'allungamento e la modifica della configurazione della diga foranea esistente allo scopo di assicurare una migliore protezione al porto e alla piattaforma multifunzionale dall'azione del moto ondoso.

La realizzazione della nuova diga di Vado Ligure, così come prevista dal PRP è stata suddivisa in tre fasi funzionali al fine di poter soddisfare in tempi più rapidi la necessità di miglioramento delle condizioni di manovrabilità delle navi nello specchio acqueo compreso tra la piattaforma e la diga stessa.

Fase 1 – In corso di realizzazione

Per la realizzazione della diga foranea di prima fase è previsto il salpamento di una parte della diga esistente e il riutilizzo dei cassoni rimossi nell'ambito della nuova opera, oltre alla posa di quattro nuovi cassoni cellulari. Essi saranno posati su uno scanno di imbasamento in scogliera, secondo una tipologia costruttiva analoga a quella della diga esistente per uno sviluppo complessivo dell'opera di circa 480 metri.

Rispetto a quest'ultima, la nuova diga di prima fase insisterà su fondali più elevati e, in corrispondenza dei cassoni riutilizzati, di dimensioni più contenute, posizionati lungo il tratto di raccordo con l'infrastruttura esistente, comprenderà anche una scogliera di protezione disposta sul lato mare. I lavori sono iniziati a maggio 2022 e ne è prevista l'ultimazione a maggio 2025.

Dal punto di vista ambientale sono da evidenziare due aspetti: in primo luogo si dà evidenza che, nell'ambito dei lavori è previsto il riutilizzo dei materiali di scavo provenienti dal succitato intervento di ampliamento del terminal intermodale (P.711). Inoltre, in conformità alle previsioni di VIA, sono effettuati monitoraggi sulla torbidità delle acque durante l'esecuzione dei lavori, sui coralligeni del parco marino di Bergeggi e sull'evoluzione della linea di costa, per verificare l'assenza (ad oggi confermata) di impatti negativi sul territorio.

Fase 2 – In corso di progettazione

La seconda fase funzionale, per la quale è in corso la redazione del progetto definitivo, prevede il prolungamento del tratto finale della diga foranea di fase 1 con la realizzazione di otto nuovi cassoni cellulari imbasati su scanni in materiale lapideo, per una lunghezza complessiva dell'opera di circa 230 metri.

Fase 3

La terza fase funzionale prevede lo spostamento della conterminazione delle opere foranee a cassoni cellulari verso Est, mediante la realizzazione di quindici nuovi cassoni perimetrali e di un terrapieno in materiale lapideo di superficie pari a circa 40.000 mq.

PROGETTI PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E LA TRANSIZIONE ECOLOGICA

P.783 - Cold ironing Terminal crociere Porto di Savona

AdSP, nell'intento di migliorare la qualità dell'aria e ridurre l'inquinamento acustico nelle aree portuali e nelle aree limitrofe, intende realizzare gli impianti necessari all'alimentazione elettrica delle navi, così come previsto dal programma di interventi in attuazione del piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

Nel porto di Savona, il terminal crociere risulta ottimale dal punto di vista energetico, in quanto non ha emissioni gassose proprie ed integra un impianto fotovoltaico che abbatte l'impatto ambientale ed energetico delle strutture ma i due accosti sono estremamente vicini al centro città motivo per il quale la popolazione risulta molto sensibile nei confronti della tematica.

Il progetto recepisce le esigenze di servizio e definisce una struttura impiantistica adeguata al presente e flessibile per adattarsi alle future esigenze legate all'evoluzione del mercato delle navi. Obiettivo del sistema è garantire la piena operatività della nave senza l'impiego dei generatori diesel di bordo.

Gli elementi principali del progetto, che ne descrivono sommariamente il funzionamento, sono i seguenti:

- fornitura elettrica da 10 MW di nuova realizzazione presso la cabina di conversione;
- conversione di frequenza: necessaria per convertire la frequenza della rete elettrica nazionale, 50 Hz, a quella utilizzata dalle navi, 60 Hz, mediante un convertitore statico posizionato nella cabina;
- sistema di distribuzione: linee di alimentazione che collegano le due banchine alla cabina;
- sistema di connessione terra-nave: costituiti da una struttura mobile dotata di gru, per avvicinare le prese di connessione alla fiancata della nave.

GREEN PORTS – PNRR – INVESTIMENTO 1.1 “INTERVENTI DI ENERGIA RINNOVABILE ED EFFICIENZA ENERGETICA NEI PORTI”

AdSP ha ottenuto il finanziamento di una serie di progetti volti al risparmio energetico e la transizione ecologica che, per il solo porto di Savona, vale circa 25 milioni di euro.

P.800 – Lavori di installazione di impianti di ricarica per la mobilità

Scopo del progetto è definire un'infrastruttura costituita da colonnine dotate di prese di ricarica per veicoli elettrici, distribuite presso i porti di Savona e Vado Ligure, anche a servizio delle future auto elettriche di AdSP stessa. Le zone di installazione sono state scelte in quanto ubicate presso aree adibite a parcheggio; in alcuni casi l'intervento consentirà la vera e propria installazione della colonnina, in altri casi saranno realizzate le predisposizioni.

Il ricorso a tale tecnologia consentirà un risparmio di emissioni di sostanze inquinanti da veicoli di tipo tradizionale e un risparmio di combustibile fossile in quanto l'energia utilizzata sarà quella prodotta dagli altri interventi Green Ports previsti e descritti a seguire.

P.801 – Lavori di realizzazione del sistema Port Grid

Il progetto persegue l'obiettivo di realizzare un distretto energetico sostenibile dal punto di vista ambientale in cui sia massimizzato il ricorso all'autoproduzione da fonti rinnovabili e siano adottate strategie intelligenti per la gestione dei flussi energetici.

L'intervento prevede la realizzazione di una smart grid per il porto di Savona avente lo scopo di governare i sistemi di produzione da fotovoltaico, i sistemi di accumulo, i prelievi, i carichi e gli scambi con la rete pubblica.

Il progetto prevede, quindi, l'installazione di sistemi di accumulo dell'energia prodotta con gli impianti fotovoltaici e di un sistema di controllo e gestione dell'energia per garantire servizi di Energy Management, nonché l'adeguamento degli impianti esistenti di AdSP (linee, cavidotti e componentistica di cabina in media e bassa tensione) per consentirne l'automazione/controllo remoto.

P.802 – Lavori di realizzazione di impianti fotovoltaici capannoni zona terrapieno sud e P.803 – Lavori di realizzazione di impianti fotovoltaici capannoni zona 32 alti fondali

Gli interventi prevedono la realizzazione di sei impianti fotovoltaici sulla copertura di un analogo numero di capannoni:

- P.802 – lotto 1 - capannoni denominati T2, T3 e T4;
- P.803 – lotto 2 - capannoni denominati T7, T8 e MLM.

Il progetto prevede anche la realizzazione delle opere accessorie necessarie alla connessione alla rete portuale mediante la posa di tre cabine prefabbricate con la relativa componentistica e dei cavidotti.

I moduli fotovoltaici sono previsti in due differenti tipologie: "in silicio monocristallino" di ultima generazione, che garantiscono un elevato valore di potenza e, "a film sottile", con pesi più contenuti che potrebbero adeguarsi meglio agli edifici interessati.

SVILUPPO LOGISTICA AGROALIMENTARE – PNRR – INVESTIMENTO M2C1-2.1 “SVILUPPO LOGISTICA PER I SETTORI AGROALIMENTARE, PESCA E ACQUACOLTURA, SILVICOLTURA, FLORICOLTURA E VIVAISMO TRAMITE IL MIGLIORAMENTO DELLA CAPACITÀ LOGISTICA DEI PORTI”

AdSP ha partecipato al bando per lo sviluppo della logistica agroalimentare, presentando un progetto relativo al porto di Vado Ligure (descritto a seguire), che è stato inserito nella prima graduatoria per l'accesso al finanziamento, per un importo di circa 9,6 milioni di euro.

Opere di potenziamento ed automatizzazione del Terminal Intermodale e infrastrutturazione digitale dell'esistente “Varco Faro”

Scopo del progetto è realizzare un'infrastruttura capace di ottimizzare e implementare il ciclo logistico della filiera agroalimentare che caratterizza il porto e retroporto di Vado Ligure ai fini di una maggiore capacità operativa e di un aumento dello split modale su ferro con conseguenti miglioramenti in termini di impatto ambientale. Essa, infatti, consente di ridurre i tempi delle operazioni di carico e scarico dei treni e delle attività di controllo, ottimizzando il tempo di trasferimento a destino e riducendo il rischio di deperibilità della merce.

L'intervento prevede il potenziamento e l'automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure mediante:

- l'implementazione delle opere civili al fine di consentire la composizione di un intero treno evitando manovre secondarie dei locomotori
- l'installazione di un apparato centrale computerizzato dotato di hardware e software e enti di piazzale che consenta la digitalizzazione delle informazioni e l'ottimizzazione dell'occupazione dei binari
- la realizzazione di portali strumentati per il rilevamento dei codici containers e la trasmissione delle informazioni agli Enti di controllo.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Appare evidente come gli interventi previsti per il porto di Savona/Vado Ligure nel prossimo futuro siano volti, in primis, alla conservazione e valorizzazione di ciò che è già esistente: patrimonio infrastrutturale (manutenzioni), sicurezza del territorio, attività portuali (progetti per l'accessibilità marittima) e miglioramento delle condizioni ambientali, risparmio energetico e transizione ecologica.

Come scritto nei capitoli precedenti, tale valorizzazione, traccia la strada anche per gli interventi previsti in un arco temporale più ampio, che sono già stati inseriti negli strumenti pianificatori (Masterplan e DPSS) e/o saranno oggetto del nuovo PRP e per i quali, nel prossimo futuro, saranno gettate le basi con l'avvio delle progettazioni ovvero degli studi e delle analisi propedeutiche alle stesse.

Per la realtà dei porti di Savona/Vado Ligure, l'obiettivo di AdSP è muoversi verso un futuro green.

Quali iniziative dirette di AdSP, un primo passo, concreto, è stato fatto con l'ammissione ai finanziamenti comunitari PNRR per la transizione ecologica, cosiddetta NextGenerationEU, nonché lo sviluppo della logistica della filiera agroalimentare. Questo determinerà l'avvio di una serie di interventi che consentiranno al porto di Savona di autoprodurre una quantità di energia da fonte rinnovabile tale da permettere al porto di Savona la quasi totale indipendenza energetica dalla rete nazionale (mesi estivi) e al porto di Vado Ligure di automatizzare e digitalizzare il parco ferroviario, con un conseguente notevole incremento del trasporto su ferro e riduzione delle emissioni determinate dal traffico su gomma.

Un secondo passo consiste nell'implementare un sistema di alimentazione elettrica delle navi, partendo, oggi, con le crociere e sviluppandosi, in futuro su altri settori di mercato.

Infine, AdSP promuove le iniziative imprenditoriali dei concessionari finalizzate alla riduzione delle emissioni su scala globale: contenimento energetico degli edifici, sostituzione degli attuali mezzi di piazzale con altri che ne riducano le emissioni, etc.

3. LA CARBON FOOTPRINT DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

La Carbon Footprint fornisce la fotografia della situazione energetico-ambientale del sistema portuale con riferimento ad un anno base (2016). Essa è stata realizzata secondo quanto previsto dalle “Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali - DEASP” (nel seguito “Linee Guida”).

In particolare, sono stati contabilizzati, secondo un approccio “bottom-up”, i dati di attività e le emissioni dei componenti del sistema ricadenti nell’ambito portuale, così come delimitato dal Piano Regolatore di Sistema Portuale, con riferimento alle seguenti funzioni da considerare:

- edifici dell’Autorità di Sistema Portuale (AdSP) e di altre autorità ed enti pubblici;
- gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale;
- terminali marittimi passeggeri;
- terminali marittimi industriali e commerciali;
- altri edifici portuali privati diversi da quelli presenti nei terminali;
- mobilità stradale di servizio interna al porto;
- terminal intermodali strada/rotaia e interporti stradali ricadenti in ambito portuale;
- natanti commerciali e di servizio, in fase di ormeggio (in banchina o a mare), in fase di manovra e navigazione nel porto.

Per quanto riguarda le navi, sono stati presi in esame totalmente i natanti di servizio (rimorchiatori, bettoline, etc.), mentre per le navi che provengono dal mare aperto sono stati valutati sia il consumo energetico in banchina, sia quello originato dalle fasi di manovra all’interno del porto.

È stato escluso dal calcolo il consumo delle navi nella fase di avvicinamento, che pure alcuni porti considerano importante ponendo limitazioni alla velocità in questa fase.

Sono state considerate, ove disponibili i dati da parte degli operatori, anche le seguenti altre funzioni:

- banchine dedicate a porto turistico;
- traffico passeggeri privato in ambito portuale (terminal Ro Ro);
- trasporto merci stradale e ferroviario di collegamento col porto (dentro e fuori il porto).

La Carbon Footprint costituisce elemento fondante del **quadro conoscitivo** del sistema portuale, in quanto fornisce la fotografia della situazione esistente, ma è anche lo strumento principale di **monitoraggio** del conseguimento degli obiettivi strategici di AdSP in relazione ai temi energetico-ambientali. La presente Carbon Footprint in tal senso è coordinata con le metodologie di valutazione dei benefici ambientali del programma degli interventi, contribuendo a soddisfare le esigenze di “adeguate misure di monitoraggio energetico ed ambientale degli interventi realizzati, al fine di consentire una valutazione della loro efficacia” (D. Lgs. n. 169/2016, art.4 bis, comma 3).

3.1 LE INDICAZIONI OPERATIVE PER LA PROGETTAZIONE E LO SVILUPPO DELL'INVENTARIO

Le Linee Guida forniscono indicazioni operative per la progettazione e lo sviluppo della Carbon Footprint ed indicano la norma UNI EN ISO 14064 come il riferimento più idoneo per lo sviluppo dell'inventario.

Le indicazioni applicative della citata norma UNI EN ISO 14064 fornite dalle Linee Guida con specifico riferimento alle caratteristiche di un sistema portuale hanno l'obiettivo di fornire una metodologia comune per fotografare la situazione delle emissioni di CO₂ dei porti.

Il primo passo è l'individuazione del **campo d'indagine** da considerare nel monitoraggio delle emissioni. A questo riguardo il DEASP deve fare riferimento all' "ambito portuale" ed al "sistema portuale", prevedendo quindi il coinvolgimento non solo della Autorità di Sistema Portuale (edifici di proprietà e parti comuni nell'ambito portuale), ma anche delle altre componenti del sistema ricadenti nell'ambito portuale, così come delimitato dal Piano Regolatore di Sistema Portuale.

A tale proposito le Linee Guida definiscono il perimetro del campo di indagine utilizzando la classificazione delle funzioni in tabella seguente.

Tabella 3. Classificazione delle fonti di consumo energetico e di emissioni di CO₂

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: <ul style="list-style-type: none"> Terminal rinfuse liquide (navi cisterna: petroliere, chimichiere, gassiere e altri prodotti liquidi) Terminal rinfuse solide Terminal gasieri (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: [Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali \(DEASP\)](#)

Viene inoltre specificato come debbano essere prese in considerazione le sole emissioni dovute ad attività specifiche dei porti, escludendo quelle delle attività industriali che non siano in relazione con il trasporto marittimo, anche se localizzate all'interno del porto.

Le fonti di emissioni identificate producono i cosiddetti Gas ad Effetto Serra (GHG – Green House Gases) il cui contributo ai cambiamenti climatici viene espresso nell'inventario in termini di **CO₂ equivalente**. La CO₂ equivalente consente di rendere confrontabili gli effetti dei diversi gas, tenendo conto della loro diversa azione di diffusione della radiazione infrarossa e della loro capacità di persistere in atmosfera.

La normalizzazione avviene attraverso uno specifico indice denominato potenziale di riscaldamento globale (Global Warming Potential - GWP), che varia in funzione dell'estensione temporale sulla quali si vogliono considerare gli effetti climateranti (20, 100, 500 anni). Per la contabilizzazione delle emissioni in CO₂ equivalente l'UNFCCC ha approvato i coefficienti di conversione riportati nel 4° Assessment Report dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC).

L'insieme delle fonti di emissioni genera l'impronta climatica, meglio conosciuta con la sua dizione inglese, "Carbon Footprint", in quanto va ad evidenziare soltanto le emissioni che hanno effetto sul cambiamento climatico.

L'inventario delle emissioni, secondo quanto previsto dalle Linee Guida, è realizzato per un anno base (nel caso presente l'anno 2016) con riferimento ai tre ambiti (scope) di seguito descritti:

- **Ambito 1:** comprende tutte le emissioni dirette sotto il controllo organizzativo dell'AdSP e tutte le emissioni dei soggetti, diversi dall'AdSP, che operano all'interno dell'area portuale e che hanno con l'Autorità un rapporto contrattuale, svolgendo funzioni connesse con il trasporto marittimo;
- **Ambito 2:** comprende le emissioni indirette di GHG provenienti dal consumo di elettricità prelevata dalla rete nazionale, dall'acquisto di calore e vapore importati e consumati dall'AdSP per le proprie necessità funzionali;
- **Ambito 3 (facoltativo):** comprende tutte le emissioni indirette non appartenenti all'Ambito 2, come ad esempio i viaggi per raggiungere il posto di lavoro e i viaggi di lavoro degli impiegati, il trasporto dei prodotti, dei materiali o delle persone, la produzione di materie prime. Nell'ambito del DEASP del Mar Ligure Occidentale tali emissioni non sono state considerate; ciò non esclude possano essere incluse nelle fasi successive di monitoraggio ed aggiornamento del DEASP procedendo, per coerenza metodologica, al ricalcolo della baseline.

L'AdSP deve quantificare e documentare le emissioni di GHG secondo le seguenti fasi:

- identificazione delle sorgenti di GHG;
- selezione della metodologia di quantificazione;
- selezione e raccolta dei dati di attività relativa ai GHG;
- selezione o sviluppo di fattori di emissione di GHG;
- calcolo delle emissioni di GHG;
- ricalcolo dell'inventario di GHG;
- valutazione e riduzione dell'incertezza.

L'inventario di GHG deve inoltre garantire il rispetto dei seguenti principi al fine di conformarsi alla norma UNI ISO 14064:

- **Pertinenza:** il risultato finale della valutazione deve rappresentare, sia per l'AdSP che per tutti gli utenti, una base comprensibile ed affidabile per le successive decisioni;
- **Completezza:** la completezza del rapporto sulla Carbon Footprint deve comprendere tutte le sorgenti delle emissioni dell'AdSP all'interno dei confini prestabiliti. Si devono riportare e giustificare tutti i passi importanti ed eventuali esclusioni;
- **Coerenza:** la coerenza nell'applicazione della metodologia è importante per ottenere una comparazione significativa delle informazioni relative ai gas serra nel corso degli anni. Si deve documentare in maniera trasparente ogni cambiamento (nei dati, nei confini, nei fattori, ecc.);
- **Trasparenza:** tutte le questioni relative al rapporto della Carbon Footprint devono essere documentate in modo effettivo e coerente, basato sulla verifica. Eventuali assunzioni o previsioni si devono rendere pubbliche e devono essere indicate le fonti utilizzate per i dati e le metodologie;
- **Accuratezza:** la quantificazione delle emissioni di gas serra deve essere quanto più possibile realistico, ossia il livello di incertezze deve essere ridotto quanto possibile.

3.2 LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE DELLA CARBON FOOTPRINT

La metodologia utilizzata per valutare la Carbon Footprint delle attività portuali si basa sulle indicazioni delle Linee Guida ed integra alcuni aspetti innovativi legati alle metodologie consolidate di calcolo della Carbon Footprint sviluppati a livello europeo e recentemente adeguate nel corso del progetto Horizon 2020 "ClairCity"⁴.

Tale metodologia è coerente con quella utilizzata per l'Inventario delle Emissioni della Regione Liguria e la redazione del Bilancio Energetico Regionale e si coordina con l'approccio utilizzato a livello locale per la redazione degli Inventari Base delle Emissioni previsti nell'ambito dell'iniziativa del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia⁵.

⁴ Citizen-led air pollution reduction in cities, <http://www.claircity.eu/liguria/>

⁵ <https://www.pattodeisindaci.eu/piani-e-azioni/piani-d-azione.html>

3.2.1 METODO DI BASE PER LA STIMA DELLE EMISSIONI E DELLA CARBON FOOTPRINT

Le emissioni sono calcolate come:

$$E_j^k = C_j \cdot F^k$$

dove:

- C_j , consumi totali di combustibile nell'area portuale calcolati come dettagliato nel seguito;
- F^k , fattore di emissione per l'indicatore k di Carbon Footprint;
- k , indicatore usato per la Carbon Footprint (CO_2 , $CO_{2,eq}$, $CO_{2,eq,lca}$).

La Carbon Footprint è stata calcolata utilizzando:

- fattori di emissione "standard" (le emissioni sono valutate utilizzando metodologie e fattori di emissione in base alle Linee Guida IPCC⁶ del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra e consumi di combustibile). La metodologia copre tutte le emissioni di CO_2 che si verificano a causa del consumo di energia all'interno del porto, direttamente a causa della combustione del combustibile o indirettamente attraverso la combustione del combustibile associata all'elettricità consumata all'interno del porto. I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come negli inventari nazionali dei gas a effetto serra nel contesto dell'UNFCCC e del Protocollo di Kyoto. Nell'approccio standard, le emissioni di CO_2 derivanti dall'uso sostenibile di biomassa / biocarburanti, nonché le emissioni di elettricità verde certificata, sono considerate pari a zero; le emissioni sono riportate come:

- emissioni di sola CO_2 , il gas serra più importante,
- emissioni di CO_2 equivalente, che include il contributo delle emissioni di CH_4 e N_2O con fattore di emissione dalle Linee Guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra e riportate in termini di CO_2 utilizzando il potenziale di riscaldamento globale (GWP) con un orizzonte temporale di 100 anni⁷:

$$1 \text{ t } CO_2 = 1 \text{ t } CO_{2eq}$$

$$1 \text{ t } CH_4 = 21 \text{ t } CO_{2eq}$$

$$1 \text{ t } N_2O = 310 \text{ t } CO_{2eq}$$

- fattori di emissione LCA (Life Cycle Assessment), che tengono conto del ciclo di vita complessivo del vettore energetico. Questo approccio include non solo le emissioni della combustione finale, ma anche tutte le emissioni della catena di approvvigionamento; include le emissioni derivanti dalle fasi di sfruttamento, trasporto e lavorazione (ad es. raffineria) oltre alla combustione finale e quindi che si verificano al di fuori del luogo in cui viene utilizzato il carburante. In questo approccio, le emissioni di gas a effetto serra derivanti dall'uso di biomassa / biocarburanti, sono superiori a zero. Altri gas a effetto serra diversi dalla CO_2 possono svolgere un ruolo importante;

⁶ [2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy](#)

⁷ [IPCC, 1995. Contribution of Working Group I to the Second Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC \(2007\), Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller \(eds.\). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.](#)

pertanto, l'approccio LCA riporta le emissioni come CO₂ equivalente; di default verranno utilizzati i fattori di emissione LCA indicati nelle Linee Guida del Patto dei Sindaci, sulla base del database europeo del ciclo di vita di riferimento del JRC⁸.

I fattori di emissione utilizzati sono riportati a titolo esemplificativo nella seguente Tabella.

Tabella 4. Fattori di emissione della CO₂

Combustibile	Fattori di emissione standard ⁹ [t CO ₂ /MWh]	Fattori di emissione standard [t CO _{2eq} /MWh]	Fattori di emissione LCA ¹⁰ [t CO _{2eq} /MWh]
Benzina	0,249	0,250	0,299
Gasolio, diesel	0,267	0,268	0,305
Olio combustibile	0,279	0,279	0,310
Gas Naturale	0,202	0,202	0,237
GPL	0,202	0,202	0,237
Legna[°]	0 - 0,403	0,007 - 0,410	0,017 - 0,416
Olii vegetali[°]	0 - 0,287	0,001 - 0,302	0,182 - 0,484
Biodiesel[°]	0 - 0,255	0,001 - 0,256	0,156 - 0,411
Biogas[°]	0 - 0,197	0 - 0,197	0,087 - 0,284
Fotovoltaico^{°°}	0	0	0,04
Eolico^{°°}	0	0	0,01
Elettricità di rete^{°°°}	0,313	0,314	0,387

[°] Valore inferiore se il combustibile rispetta criteri di neutralità, superiore altrimenti

^{°°} Fattore di emissione di default EC/JRC per la produzione locale di elettricità (11)

^{°°°} Rapportati al fattore di emissione nazionale di ISPRA per il 2016 (12)

Fonte: Linee Guida IPCC, Linee Guida JRC del Patto dei Sindaci

Le emissioni calcolate con i fattori di emissione della CO₂ equivalente sono quelle esplicitamente richieste nelle Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali (DEASP) redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Sono stati utilizzati i fattori di emissione di fonte JRC per avere un quadro complessivo anche delle emissioni sul ciclo di vita dei combustibili. La stima può variare rispetto all'uso di altri fattori di emissione; di tale variabilità si tiene conto nell'analisi dell'incertezza.

Per quanto riguarda i consumi elettrici è stato scorporato il consumo di elettricità autoprodotta (per il quale è utilizzato il fattore di emissione di fotovoltaico ed eolico) da quella prelevata dalla rete nazionale

⁸ [Koffi et al \(2017\): Default Emission Factors for the Member States of the European Union - Version 2017, European Commission, Joint Research Centre \(JRC\)](#)

⁹ [2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2 Energy](#)

¹⁰ [European Reference Life Cycle Database \(ELCD\), Release 3.2. LCA data sets of key energy carriers, materials, waste and transport services of European scope](#)

¹¹ [Koffi et al \(2017\): Default Emission Factors for the Member States of the European Union - Version 2017, European Commission, Joint Research Centre \(JRC\)](#)

¹² [ISPRA, Fattori di emissione in atmosfera di gas a effetto serra e altri gas nel settore elettrico, 2018](#)

(per la quale è stato utilizzato il fattore di emissione medio fornito da ISPRA per l'elettricità di rete). In questo modo è possibile evidenziare comportamenti virtuosi attuali o futuri nella produzione locale dell'energia elettrica.

3.2.2 MANOVRA E STAZIONAMENTO DELLE NAVI E DEI RIMORCHIATORI

Nel seguito è riportata la metodologia per la valutazione dei consumi e delle emissioni da manovra e stazionamento delle navi e dei rimorchiatori relative all'anno 2016 basata sui dati dei singoli movimenti portuali e su informazioni statistiche e specifiche per le singole navi.

La stima dei consumi e delle emissioni è stata effettuata sulla base delle analisi condotte dalla Regione Liguria nell'ambito delle procedure di aggiornamento dell'inventario delle emissioni di inquinanti dell'aria, che utilizza il modello di calcolo E²Port presente nel sistema informativo regionale E²Gov. Il modello è stato verificato relativamente alle più recenti metodologie e fattori di emissione.

La base del calcolo è costituita dai dati, comunicati dalla Capitaneria di Porto, di orari di ingresso e uscita dal porto di ogni singola nave, caratterizzata dal suo codice IMO o a quest'ultimo associato in elaborazione.

Ciascuna nave, entrante e uscente in porto, caratterizzata dal codice IMO, è stata collegata ad una base di dati in cui sono presenti informazioni sui motori principali e sui motori ausiliari in termini di tipo di motore, modello, casa costruttrice, consumo di combustibile, velocità e potenza nominale. I dati originari della base dati provengono dal database Lloyd's e sono stati elaborati nel corso di uno studio nazionale svolto da Techne Consulting con ENEA e con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Il calcolo dei consumi, in stazionamento e manovra per singolo movimento, è stato effettuato secondo la formula seguente:

$$C_{ijk} = P_{jk} \cdot L_{jk} \cdot t_k \cdot f_{jkl} \cdot FC_{ijk} \cdot 10^{-3}$$

dove:

- C_{ijk} , consumo totale del combustibile i per la tipologia di motore j nella fase di navigazione k ;
- i , combustibile (Bunker fuel oil, Marine Gas Oil);
- j , tipologia di motore (propulsore, ausiliario);
- l , tipologia di propulsione (meccanica, elettrica);
- k , fase di navigazione (stazionamento, manovra);
- P_{jk} , potenza (kW) della tipologia di motore j nella fase di navigazione k (disponibili nel database delle navi);
- L_{jk} , carico (frazione) impegnata in porto dalla tipologia di motore j nella fase di navigazione k ;
- t_k , durata della fase di navigazione k (ore);
- f_{jkl} , frazione del tempo in cui sono in funzione i motori della tipologia j nella fase di navigazione k per la tipologia di propulsione l ;
- FC_{ijk} , consumo specifico (g/kWh) del combustibile i e della tipologia di motore j nella fase di navigazione k .

Per quanto riguarda i dati relativi alla potenza totale dei propulsori e dei motori ausiliari si fa riferimento al database delle navi o, dove non disponibili, a valori medi per tipologia di nave.

Il carico è assegnato secondo la tabella seguente elaborata a partire da informazioni tratte da uno studio dello United States Environmental Protection Agency e derivati da un'indagine condotta attraverso interviste con capitani di navi, ingegneri capo e piloti da ICF International nel 2009.

Tabella 5. Percentuali di carico dei motori ausiliari per tipologia di nave

Tipo nave	Stazionamento	Manovra
Liquid bulk ships	26	33
Dry bulk carriers	10	45
Container	19	48
General cargo	22	45
Ro Ro Cargo	26	45
Passenger	64	80
Fishing	22	50
Other	22	45
Tug	22	45

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting su United States Environmental Protection Agency ed ICF International

Il tempo di manovra è assegnato sulla base del tempo medio di movimento dalla bocca del porto alla banchina. Il tempo di sosta è calcolato dall'analisi dei movimenti forniti dalla capitaneria.

Relativamente alla frazione del tempo in cui sono in funzione i motori, è necessario effettuare una distinzione, nel calcolo, tra le navi a propulsione meccanica e le navi a propulsione elettrica. Nella propulsione meccanica convenzionale un generatore principale è accoppiato con un motore di propulsione, in combinazione con i motori ausiliari che generano l'energia necessaria in fase di navigazione. Durante lo stazionamento in porto i motori principali vengono spenti ed ai motori ausiliari viene affidata la produzione di tutta l'energia richiesta per i servizi ausiliari di bordo. Nelle navi a propulsione elettrica, la propulsione si realizza mediante l'accoppiamento di diversi motori diesel con dei generatori principali, i quali alimentano il motore elettrico che aziona l'elica. Lo stesso generatore usato per la propulsione è usato anche per generare la potenza ausiliaria necessaria per tutte le utenze elettriche di bordo (luce, refrigerazione, etc.). In conclusione, i consumi di ciascuna nave in sosta sono calcolati considerando separatamente i consumi dei motori principali e quelli dei motori ausiliari con i parametri della Tabella seguente.

Tabella 6. Frazione del tempo in cui sono in funzione i motori per tipologia

Tipo di propulsione	Motori	Frazione
Meccanica	Principali	0,05
	Ausiliari	1
Elettrica	Principali	1
	Ausiliari	0

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Dunque, per le navi a propulsione tradizionale, la potenza complessiva è in realtà impegnata solo per circa il 5 % della durata della sosta, per il restante tempo va presa in considerazione la sola potenza degli

ausiliari; per le navi a propulsione elettrica al contrario sono presi in considerazione i soli motori principali.

In riferimento al consumo specifico dei motori principali sono stati utilizzati i valori riportati in Tabella 7, estratti dallo studio di Concawe¹³, ed ottenuti come media della flotta navale operante nel Mar Mediterraneo, come integrati nel "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2019".

La tipologia di motore è un dato disponibile nel database delle navi solo per i motori principali; per unificare le categorie riportate in Tabella 7 con quelle indicate nel database si è reso necessario effettuare operazioni di decodifica. Per quanto riguarda gli ausiliari, non essendo indicata nel database delle navi la tipologia di ciascun motore, si è fatto riferimento esclusivamente alla categoria medium-speed diesel, utilizzando i fattori di consumo specifico riportati in Tabella 8.

Tabella 7. Fattori di consumo specifico dei motori principali

Tipo di motore	Combustibile	Consumo specifico (g/kWh)
High-speed diesel	Bunker Fuel Oil (BFO)	234
	Marine Gas Oil (MGO)	223
Medium-speed diesel	Bunker Fuel Oil (BFO)	234
	Marine Gas Oil (MGO)	223
Slow-speed diesel	Bunker Fuel Oil (BFO)	215
	Marine Gas Oil (MGO)	204
Gas Turbine	Bunker Fuel Oil (BFO)	336
	Marine Gas Oil (MGO)	319
Steam turbine	Bunker Fuel Oil (BFO)	336
	Marine Gas Oil (MGO)	319

Fonte: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2019

Tabella 8. Fattori di consumo specifico dei motori ausiliari

Tipo di motore	Combustibile	Consumo specifico (g/kWh)
Medium-speed diesel	Bunker Fuel Oil (BFO)	227
	Marine Gas Oil (MGO)	217

Fonte: EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, 2019

I consumi in stazionamento e manovra sono assegnati alla banchina di riferimento.

3.2.3 ATTIVITÀ DEGLI OPERATORI PORTUALI

Per le altre attività degli operatori portuali le emissioni sono calcolate come:

$$E_j^k = C_j \cdot F^k$$

dove:

- j , struttura (edificio, approdo turistico, ecc.) o attività (logistica stradale, logistica ferroviaria, mezzi supporto a mare, ecc.) presa in considerazione;
- C_{ji} , consumi di combustibile effettuati dalla componente j ;

¹³ Entec UK Limited (2007). 'Ship Emissions Inventory – Mediterranean Sea, Final Report for Concawe', April 2007

- F^k , fattore di emissione per l'indicatore k di Carbon Footprint;
- k, indicatore usato per la Carbon Footprint (CO_2 , CO_{2eq} , $CO_{2eq,lca}$).

Relativamente ai consumi di energia, sono valutati:

- consumi elettrici (kWh/anno);
- consumi termici (t/anno) per singolo vettore energetico (gas naturale, benzina, gasolio, olio combustibile, kerosene, biomasse, ecc.);

relativi a:

- edifici civili (edifici dell'Autorità di Sistema Portuale e di altre autorità ed enti pubblici, dei terminali marittimi ed altri edifici portuali privati);
- gestione e manutenzione di parti comuni in ambito portuale;
- mobilità stradale di servizio interna al porto;
- terminal intermodali strada/rotaia e interporti stradali ricadenti in ambito portuale.

Condizionatamente alla possibilità di reperire i dati nei tempi del progetto sono stati inoltre valutati i consumi relativi a:

- banchine adibite a porto turistico ed alla pesca;
- traffico passeggeri privato in ambito portuale;
- attività di manutenzione ordinaria di infrastrutture gestite in regime di concessione;
- trasporto merci e ferroviario di collegamento con il porto.

Per tutte le attività sono stati utilizzati i consumi direttamente forniti dagli operatori, eventualmente integrati con altre informazioni disponibili.

3.2.4 VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO

Con riferimento al traffico passeggeri e merci sulla rete viaria interna alle aree portuali, è stato preso in esame, come reso disponibile dall'Autorità di Sistema Portuale, il numero di veicoli in transito distinti in autovetture, motocicli, autobus, veicoli commerciali leggeri e pesanti. Per ogni porto è stata calcolata una distanza media percorsa all'interno dell'area portuale.

Per la stima delle emissioni dei veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto sono stati utilizzati i fattori di emissione medi nazionali¹⁴. La scelta di utilizzare fattori di emissione medi nazionali e non, ad esempio, dati relativi alla Liguria, è derivata dal fatto che il traffico sui porti del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale è originato da larga parte del territorio nazionale ed in parte internazionale. L'utilizzo di fattori di emissione medi nazionali è un buon compromesso per una stima il cui grado di incertezza è rilevante come documentato nell'apposito capitolo.

La banca dati dei fattori di emissione medi relativi al trasporto stradale di ISPRA si basa sulle stime effettuate ai fini della redazione dell'Inventario Nazionale delle Emissioni in Atmosfera, realizzato annualmente da ISPRA stessa come strumento di verifica degli impegni assunti a livello internazionale sulla protezione dell'ambiente atmosferico, quali la Convenzione Quadro sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), il Protocollo di Kyoto, la Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero (UNECE-CLRTAP), le Direttive europee sulla limitazione delle emissioni. La metodologia

¹⁴ [ISPRA, SINANET-La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, 2017](#)

elaborata ed applicata alla stima delle emissioni degli inquinanti atmosferici da ISPRA è basata sull' "EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016" ed è coerente con le Linee Guida IPCC 2006 relative ai gas serra. È stato utilizzato, da ISPRA, COPERT version 5.2.2, software il cui sviluppo è coordinato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente, nell'ambito delle attività dello European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation (ETC/ACM). Le stime sono state elaborate sulla base dei dati di input nazionali riguardanti il parco e la circolazione dei veicoli (numerosità del parco, percorrenze e consumi medi, velocità per categoria veicolare con riferimento ai cicli di guida urbano, extraurbano ed autostradale, altri specifici parametri nazionali). I fattori di emissione utilizzati sono relativi all'anno 2017 e ciò potrebbe comportare una lieve sottostima delle emissioni rispetto al 2016.

I fattori di emissione sono calcolati sia rispetto ai km percorsi che rispetto ai consumi, con riferimento sia al dettaglio delle tecnologie che all'aggregazione per settore e combustibile.

I fattori di emissione medi nazionali sono riportati in Tabella 9 e sono relativi al 2017.

Tabella 9. Fattori di emissione medi (g/km) dei veicoli stradali

Categoria	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Automobili	173,6819	0,0109	0,0048
Veicoli commerciali leggeri	251,5363	0,0019	0,0065
Veicoli commerciali pesanti	661,3069	0,0323	0,0228
Autobus	748,2273	0,0879	0,0164
Motocicli	95,9631	0,0905	0,0020

Fonte: Banca dati ISPRA

3.3 LE METODOLOGIE DI VALUTAZIONE E RIDUZIONE DELL'INCERTEZZA

La metodologia utilizzata per la stima dell'incertezza è una metodologia che prende le mosse dall'approccio "tier 2" descritto nelle Linee Guida IPCC¹⁵ del 2006 e richiamato nell'EMEP/EEA guidebook¹⁶ e da quanto maggiormente dettagliato nel seguito.

Per le singole categorie di dati, l'incertezza nei dati è valutata adottando la metodologia "Data Attribute Rating System" (DARS)¹⁷ dell'US EPA, l'agenzia americana preposta alla tutela dell'ambiente, come specializzata da Techne Consulting nell'ambito della realizzazione di sistemi per la valutazione delle emissioni. In particolare, si procede secondo lo schema logico seguente:

- Si assegna l'incertezza ai consumi di combustibile;
- Si assegna l'incertezza ai fattori di emissione;
- Si calcola l'incertezza delle emissioni come combinazione dell'incertezza dei consumi di combustibile e dei fattori di emissione.

¹⁵ [2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 1 General Guidance and Reporting](#)

¹⁶ [EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook, Part A: general guidance chapters 5 Uncertainties, 2019](#)

¹⁷ [Beck, L., R. Peer, L. Bravo, AND Y. Yan. Data Attribute Rating System. U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C., EPA/600/A-95/002](#)

Il metodo DARS, ai fini della determinazione dell'incertezza nei dati, prevede l'assegnazione di quattro punteggi differenti, secondo i seguenti criteri:

- Misurazione;
- Specificità della fonte;
- Congruità spaziale;
- Congruità temporale.

I punteggi assoluti inizialmente assegnati variano da 1 a 10.

Questa struttura è nel seguito applicata sia ai consumi energetici che ai fattori di emissione.

Tabella 10. Metodo di assegnazione dei punteggi per le emissioni di inquinanti

Criterio	Fattore di emissione	Dato di attività	Dato di emissione
Misurazione / Metodo	e_1	a_1	$e_1 \cdot a_1$
Specificità della fonte	e_2	a_2	$e_2 \cdot a_2$
Congruità spaziale	e_3	a_3	$e_3 \cdot a_3$
Congruità temporale	e_4	a_4	$e_4 \cdot a_4$
Punteggio composto			$\sum_{i=1}^4 \frac{e_i \cdot a_i}{4}$

Fonte: Banca dati ISPRA

3.3.1 CONSUMI ENERGETICI E PERCORRENZE DEI VEICOLI

Per l'assegnazione di un valore di qualità dei consumi energetici o altre attività (percorrenze dei veicoli) associati ad una struttura portuale, la metodologia è specializzata in modo da poter essere applicata anche in caso di dati dichiarati direttamente dall'azienda. Per quel che concerne il consumo energetico per le strutture portuali, i criteri cui viene assegnato un punteggio sono gli stessi considerati per le altre attività e sono riportati nel seguito.

Per il criterio "Misurazione" i punteggi utilizzati sono riportati in Tabella 11.

Tabella 11. Criterio di misurazione per le strutture portuali

Indicatore di Attività	Punt.
Consumo energetico misurato dalle aziende	10
Consumo energetico valutato dalle aziende: variabilità attesa bassa (<10%)	9
Consumo energetico dichiarato dalle aziende: variabilità attesa moderata (>10%)	7
Consumo energetico derivato da misurazioni di strutture simili a quella considerata	6
Consumo energetico stimato tramite principi ingegneristici o fisici	3
Consumo energetico stimato attraverso giudizi di esperti	1

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

In relazione alla specificità della fonte, i punteggi attribuiti all'indicatore di attività seguono quanto riportato in Tabella 12.

Tabella 12. Criterio di specificità della fonte per le strutture portuali

Indicatore di Attività	Punt.
Dati rappresentanti con precisione il consumo energetico	10
Dati strettamente correlati con il consumo energetico (ad esempio potenza e tempo di utilizzo)	9
Dati per un processo simile e con elevata correlazione al consumo energetico considerato	7
Dati in qualche maniera correlati il consumo energetico considerato	5
Dati provenienti da categorie surrogate, con informazioni limitate	3
Dati provenienti da categorie surrogate ed applicati tramite giudizi di esperti	1

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Il punteggio assegnato ai consumi energetici per quanto riguarda la congruità spaziale, è 10 in quanto il dato fa sempre riferimento alla struttura portuale da cui proviene l'emissione di inquinanti in atmosfera. Eventuali casi in cui questa supposizione non sia verificata possono essere considerati in maniera adeguata con l'assegnazione di un punteggio inferiore.

Il criterio di congruità temporale prevede l'assegnazione di un punteggio per il livello di attività delle strutture portuali come riportato in Tabella 13.

Tabella 13. Criterio di congruità temporale per le strutture portuali

Indicatore di Attività	Punt.
Dati riferiti specificatamente al periodo rappresentato dal consumo energetico	10
Dati derivati da misurazioni periodiche nello stesso periodo di tempo considerato	9
Dati riferiti ad un periodo più lungo o più corto, o ad un anno differente. Variabilità attesa bassa (<10%)	8
Dati riferiti ad un periodo più lungo o più corto, o ad un anno differente. Variabilità attesa da bassa a moderata (10%-100%)	7
Dati riferiti ad un periodo più lungo o più corto, o ad un anno differente. Variabilità attesa da moderata ad alta (100%-1000%)	5
Dati riferiti ad un periodo più lungo o più corto, o ad un anno differente. Variabilità attesa alta (>1000%)	3
Dati relativi ad un periodo temporale diverso o con difficoltà di stima della variabilità temporale	1

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.3.2 FATTORI DI EMISSIONE

L'assegnazione del punteggio di incertezza relativamente ai fattori di emissione è analogo, sia che questi siano stati utilizzati per la stima delle emissioni da sorgenti diffuse, che per la stima delle emissioni da strutture portuali.

I punteggi per il criterio di misurazione sono assegnati in base alle valutazioni riportate dalla fonte di provenienza del fattore stesso.

Nelle Linee Guida IPCC per la realizzazione degli inventari delle emissioni di gas serra sono introdotti dei limiti inferiori e superiori per gli intervalli di confidenza al 95% della distribuzione di probabilità dei fattori di emissione. È così possibile associare al livello di confidenza una valutazione della variabilità ed alla variabilità un punteggio numerico per ognuno dei punteggi assegnati ai fattori di emissione degli inquinanti principali. I valori di conversione elaborati per la metodologia DARS sono riportati nella Tabella 14.

Tabella 14. Codici AP-42 e punteggi DARS corrispondenti

Variabilità	Punteggio
+/- 10-30%	8
+/- 20-60%	7
+/- 50-150%	6
+/- 100-300%	5
+/- ordine di grandezza	4

Fonte: Metodo DARS, US EPA

Relativamente alla specificità della fonte, alla congruità spaziale ed alla congruità temporale è assegnato sempre un fattore 10 poiché l'incertezza del fattore di emissione è collegata solamente al fattore stesso; non si ritiene infatti che nel caso in esame, emissioni da processi di combustione semplici, esistano elementi di incertezza di altro tipo.

3.3.3 ASSEGNAZIONE FINALE DELL'INCERTEZZA

Una volta assegnato un punteggio ad ogni attività per i consumi energetici ed i fattori di emissione, in base ai punteggi calcolati in precedenza, si assegna una funzione di densità di probabilità ed un range al 95% del livello di confidenza ad ogni singola attività e si effettua una simulazione con il metodo Monte Carlo per la valutazione complessiva dell'incertezza di tutto l'inventario.

L'applicazione dell'analisi col metodo Monte Carlo consiste nel selezionare valori casuali del fattore di emissione e dei dati di attività dall'interno delle loro rispettive funzioni di densità di probabilità e calcolare i corrispondenti valori di emissione. Questa procedura viene ripetuta molte volte ed i risultati di ogni esecuzione di calcolo incrementano la funzione di densità di probabilità di emissione complessiva. L'analisi col metodo Monte Carlo è eseguita a livello di categoria e per la Carbon Footprint nel suo insieme.

Come discusso più avanti, l'analisi dell'incertezza permette, una volta individuati gli elementi più critici nel calcolo della carbon footprint, di pianificare il suo monitoraggio nel modo più efficace e di tendere ad una sempre più precisa valutazione.

3.4 LA RACCOLTA DEI DATI

Ai fini del calcolo della Carbon Footprint si è provveduto all'identificazione delle sorgenti di gas climalteranti ed alla rilevazione degli opportuni dati di attività, sia attraverso indagini specifiche condotte presso gli operatori portuali più significativi, che attraverso il ricorso a database esistenti. Si riporta nel seguito un riepilogo sintetico delle sorgenti e dei soggetti coinvolti.

3.4.1 L'IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI

CONSUMI ED EMISSIONI DALLE NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA

I consumi ed emissioni in sosta ed in manovra in porto sono stati valutati come descritto al Cap. 3.2 mediante il modello **E²Port**, costituente un modulo del Sistema di Governo dell'Ambiente e l'Energia della Regione Liguria gestito con il modello **E²Gov**. Il lavoro recepisce pertanto gli esiti delle attività di aggiornamento dell'Inventario delle Emissioni, svolte dalla Direzione Ambiente della Regione Liguria.

CONSUMI ED EMISSIONI DEGLI OPERATORI PORTUALI

Ai fini della valutazione della Carbon Footprint delle attività degli operatori portuali è stata svolta un'indagine diretta presso i soggetti di cui alla successiva

Tabella 15, nel corso della quale sono state acquisite le seguenti informazioni (tutti i dati sono da intendere come totale annuale relativo all'anno 2016):

Tabella 15. Quadro sinottico dei dati rilevati presso gli operatori portuali

Dati rilevati	Dettaglio
Consumi energetici civili	<ul style="list-style-type: none"> Consumi elettrici degli edifici civili (kWh/anno); Consumi termici degli edifici civili (t/anno o migliaia m³/anno) per singolo vettore energetico (gas naturale, gasolio, olio combustibile, kerosene, biomasse, ecc.); Consumi per l'illuminazione degli spazi esterni (strade, piazzali, piazzole, ecc.) (kWh/anno).
Consumi energetici dei mezzi di trasporto terrestre delle persone	Consumi di combustibili (diesel, benzina, GPL, metano) (t/anno) ed elettrici (kWh/anno) del parco mezzi (autovetture, motocicli, bus) di proprietà o a disposizione per gli spostamenti del personale e dei lavoratori.
Consumi energetici dei mezzi movimentazione terrestri nei singoli terminali	<ul style="list-style-type: none"> Consumi elettrici dei mezzi di movimentazione fissi (gru e similari) (kWh/anno); Consumi di combustibili (diesel, benzina, GPL, metano) (t/anno o migliaia m³/anno) ed elettricità (kWh/anno) del parco mezzi di movimentazione mobili (trattori, reach-stackers, forklifts, post e superpost-panamax SSGCs, RTGs, RMGs, ecc.)..
Consumi energetici del sito delle riparazioni navali	<ul style="list-style-type: none"> Consumi elettrici del parco mezzi di movimentazione mobili o dei macchinari (kWh/anno); Consumi di combustibili (diesel, benzina, GPL, metano) del parco mezzi di movimentazione mobili o dei macchinari (t/anno o migliaia m³/anno).
Consumi dei mezzi di supporto a mare	Consumi di combustibili marini (MDO, MFO) dei mezzi di supporto a mare (t/anno)
Consumi servizi di logistica	<ul style="list-style-type: none"> Consumi di combustibili (diesel, benzina, GPL, metano) del parco mezzi commerciali (mezzi commerciali leggeri <3,5t, mezzi commerciali pesanti >3,5t) per i servizi di logistica (t/anno o migliaia m³/anno). Consumi elettrici per i servizi di logistica ferroviaria (kWh/anno) per i servizi di logistica (kWh/anno); Consumi di gasolio per i servizi di logistica ferroviaria (t/anno).
Consumi degli approdi e dei punti di ormeggio diportistico	Consumi elettrici per i servizi di alimentazione forniti ad i mezzi da diporto (kWh/anno).

Fonte: Elaborazioni IRE SPA, Techne Consulting

NUMERO VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO

Ai fini della valutazione delle emissioni da traffico stradale privato all'interno delle aree portuali, sono stati utilizzati i dati resi disponibili da AdSP relativi a:

- Numero mezzi stradali leggeri e pesanti in transito per l'imbarco presso i traghetti o per il carico e scarico merci;
- Numero mezzi stradali leggeri e pesanti in transito da e verso i parcheggi portuali;
- Numero viaggi mezzi di servizio dei parcheggi portuali (navette ed auto).

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTI RINNOVABILI

Al fine della valutazione delle fonti rinnovabili presenti in loco, è stato richiesto a tutti gli operatori portuali presso i quali è stata svolta l'indagine diretta il dato relativo alla produzione di energia elettrica di quel tipo di impianti (kWh/anno).

Inoltre, al fine di individuare possibili azioni di intervento e disporre di parametri per la normalizzazione dei dati ricevuti, sono state richieste ulteriori informazioni agli operatori portuali, a seconda della categoria in cui sono stati classificati (come da successiva Tabella 14) in merito agli edifici e spazi in concessione ed alle tipologie e potenze di corpi illuminanti installati; sono stati inoltre richiesti dati puntuali, tra cui il numero di mezzi sollevamento, la quantità di merce movimentata, il fatturato annuo e, per le attività diportistiche, il numero di posti barca distinti per lunghezza delle barche.

3.4.2 I SOGGETTI COINVOLTI

CONSUMI ED EMISSIONI DELLE NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA

Come richiamato in precedenza per la valutazione dei consumi e delle emissioni in sosta ed in manovra sono stati utilizzati i dati di un'indagine condotta dalla Regione Liguria nel corso del 2018-2019 e finalizzata alla valutazione dell'Inventario Emissioni di Inquinanti dell'Aria e del Bilancio Energetico Regionale 2016.

Sono state pertanto acquisite, attraverso AdSP e le Capitanerie di Porto, le seguenti informazioni per ciascun movimento in ingresso ed in uscita o interno al porto:

- codice IMO nave;
- nome nave;
- TSL – tonnellate di stazza lorda;
- provenienza (porto o, se il movimento è interno al porto, accosto di partenza);
- accosto di attracco;
- giorno e ora di arrivo in banchina;
- giorno e ora di partenza dalla banchina.

Sono stati inoltre richiesti, anche per le finalità della predisposizione del Bilancio Energetico Regionale, la quantità annua totale (in t), per ogni porto, di prodotto energetico petrolifero caricato e scaricato distintamente per operazione (carico o scarico) e tipologia di prodotto (Olio combustibile, Gasolio, Greggio, Carbone da vapore, Carbone da cokeria, Coke di carbone, Altro).

CONSUMI ED EMISSIONI DEGLI OPERATORI PORTUALI

Si riportano nelle Tabelle seguenti gli operatori portuali di Genova e Savona – Vado Ligure oggetto di indagine diretta.

Tabella 16. Operatori del porto di Genova coinvolti nella raccolta dati

TERMINALI
PSA Voltri – Pra'
SECH
C. STEINWEG – GMT
Forest S.p.A.
Intermodal Marine Terminal (IMT) - Messina Group
Spinelli S.r.l Genoa Port Terminal
ENEL S.p.A.
ArcelorMittal
Ansaldo Energia
ROLCIM S.p.A.
Terminal Rinfuse Genova Srl
GETOIL S.R.L
ENI S.P.A.
Porto Petroli S.p.A.
SAAR Depositi Portuali S.P.A.
Sampierdarena Olii S.R.L
Silomar S.p.A.
Esso Italiana s.r.l.
Stazioni Marittime
Terminal San Giorgio
COMPAGNIE
Compagnia Portuale Pietro Chiesa
Compagnia Unica Lavoratori Merci Varie
SERVIZI MARITTIMI
Corpo dei Piloti di Genova
Gruppo Antichi Ormeggiatori del Porto di Genova (G.A.O.)
Rimorchiatori Riuniti Porto di Genova
I Barcaioli delle Grazie S.r.l.
RIPARAZIONI NAVALI
Amico & Co. S.r.l.
Ente Bacini S.R.L
Fincantieri S.P.A
Officine Mecc. Navali e Fonderie S. Giorgio del Porto S.p.A.
T. Mariotti S.p.A.
Wartsila Italia Spa
Gennaro Srl
Zincaf Srl
Lagomarsino Anielli
A.O.C. Srl

Giuseppe Santoro
SEPG
GUARDIA COSTIERA
SERVIZI DI LOGISTICA
Angelo Pastorino S.R.L.
C.F.M. Di De Caro s.a.s.
Centro Servizi Derna s.r.l. – Gruppo Spinelli
CSM Centro Smistamento Merci s.r.l.
Euromare Servizi Marittimi
Thermocar
Consorzio Genova Distripark
Nuovo Borgo Terminal Containers
Prà Distripark Europa
LOGISTICA FERROVIARIA
Fuorimuro
ATTIVITÀ DI PORTISTICHE
Fiera del Mare - Marina Fiera di Genova Nuova Darsenetta ex Piloti - Consorzio Assistenza Nautica
Aeroporto - Cantieri Navali Genovesi
Marina di Sestri
Tankoa Yachts
O.t.a.m. srl

Fonte: Elaborazioni IRE SPA, Techne Consulting

Tabella 17. Operatori del porto di Savona – Vado Ligure coinvolti nella raccolta dati

TERMINALI
Savona Terminal Auto Srl
Savona Terminals S.p.A.
Reefer Terminal S.p. A
Forship S.p.A.
BUT s.c.r.l
Colacem S.p.A.
Monfer S.p.A.
Terminal Rinfuse Alti Fondali Savona (TAFS)
Depositi Costieri S.p.A.
Italiana Petroli
Alkion Terminal Vado Ligure
Sarpom s.r.l. (ESSO)
Buzzi Unicem
Costa Crociere – Palacrociere
COMPAGNIE
Compagnia Portuale CULP Savona S.C. “Pippo Rebagliati”
SERVIZI MARITTIMI
Corpo Piloti del Porto di Savona e Vado
Gruppo Ormeggiatori del Porto di Savona Vado e Imperia
Carmelo Noli

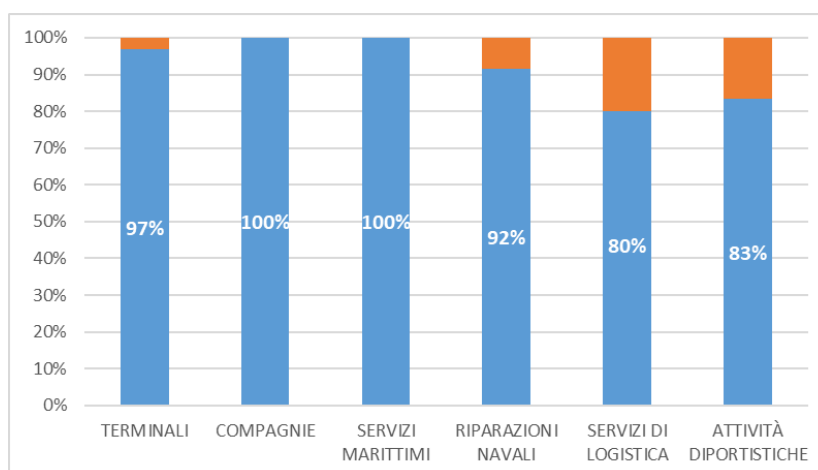
Transmare
RIPARAZIONI NAVALI
Azimut
W.Service
Palumbo
GUARDIA COSTIERA - Capitaneria di Porto di Savona
SERVIZI DI LOGISTICA
Autogru Vernazza
Campostano Group
Consorzio Savona Crociere
Consorzio Savonese Autotrasporti
Cooperativa Augusto Bazzino
Fratelli Piana
V.I.O. Interporto di Vado I.O. S.p.A.
CHV Cargo Handling Vado
Mercitalia
Nova Società Cooperativa
ATTIVITÀ DIPORTISTICHE
SV Port Service Vecchia darsena

Fonte: Elaborazioni IRE SPA, Techne Consulting

3.4.3 LE ANALISI DELLE RISPOSTE

Il tasso di risposta è risultato pari al 90% quindi decisamente soddisfacente, in relazione ai tempi di esecuzione dell'indagine. Sono stati infatti pervenuti 77 questionari compilati su 86 soggetti intervistati, secondo la seguente composizione:

Figura 31. Tasso di risposta suddiviso per categorie



Fonte: Elaborazioni IRE SPA, Techne Consulting

Tutti i dati sono stati analizzati e validati ai fini del loro utilizzo per la valutazione della Carbon Footprint.

Particolare attenzione è stata dedicata alla verifica della corretta compilazione dei questionari di raccolta dei dati ed all'uso delle opportune unità di misura da parte degli operatori. Tutti i dati sono stati organizzati in una base dati e sono disponibili per successive elaborazioni.

Il buon tasso di risposta è da porsi in relazione sia alla predisposizione di format adeguati che alle attività di help desk tecnico effettuate per agevolare la compilazione dei questionari da parte degli operatori, oltre che alle attività di comunicazione svolte (es. incontri in collaborazione con Confindustria).

3.5 I RISULTATI PER I CONSUMI ENERGETICI

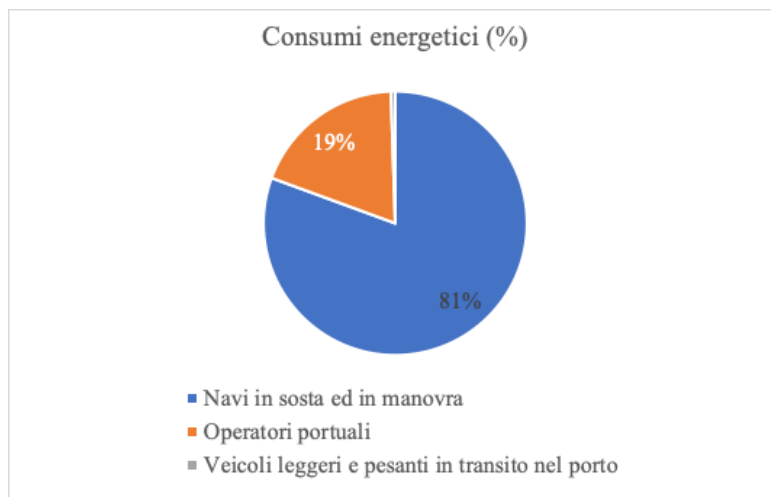
I dati rilevati attraverso indagini dirette ed acquisiti da opportuni database sono stati trattati ed elaborati ed hanno consentito il calcolo dei consumi energetici del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale. I risultati sono riportati sinteticamente in Tabella 18.

Tabella 18. Consumi energetici delle differenti attività portuali

Attività	Consumi energetici (MWh)
Navi in sosta ed in manovra	1.383.504
Operatori portuali	324.425
Veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto	8.955
Totale	1.716.884

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 32. Distribuzione dei consumi energetici tra le differenti attività portuali



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Si riporta di seguito un'analisi dettagliata dei consumi per i tre suddetti comparti.

3.5.1 NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA

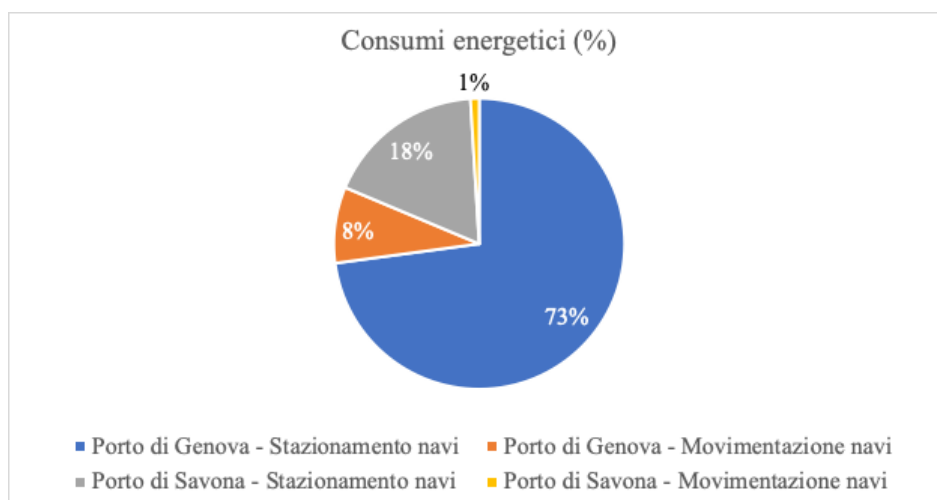
I consumi energetici delle navi in sosta e manovra all'interno del polo portuale sono riportati in Tabella 19 e Figura 33 come totale del Bunker fuel oil e del Marine diesel oil.

Tabella 19. Consumi energetici delle navi in sosta ed in manovra

Struttura	Attività	Consumi energetici (MWh)
Porto di Genova	Stazionamento navi	1.008.235
	Movimentazione navi	117.034
Porto di Savona – Vado Ligure	Stazionamento navi	244.834
	Movimentazione navi	13.400
Totale		1.383.504

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 33. Consumi energetici delle navi in sosta ed in manovra



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.5.2 OPERATORI PORTUALI

RISULTATI PER ATTIVITÀ

Si riportano nella Tabella 20 i consumi energetici per attività degli operatori portuali ed in Figura 24 la relativa distribuzione.

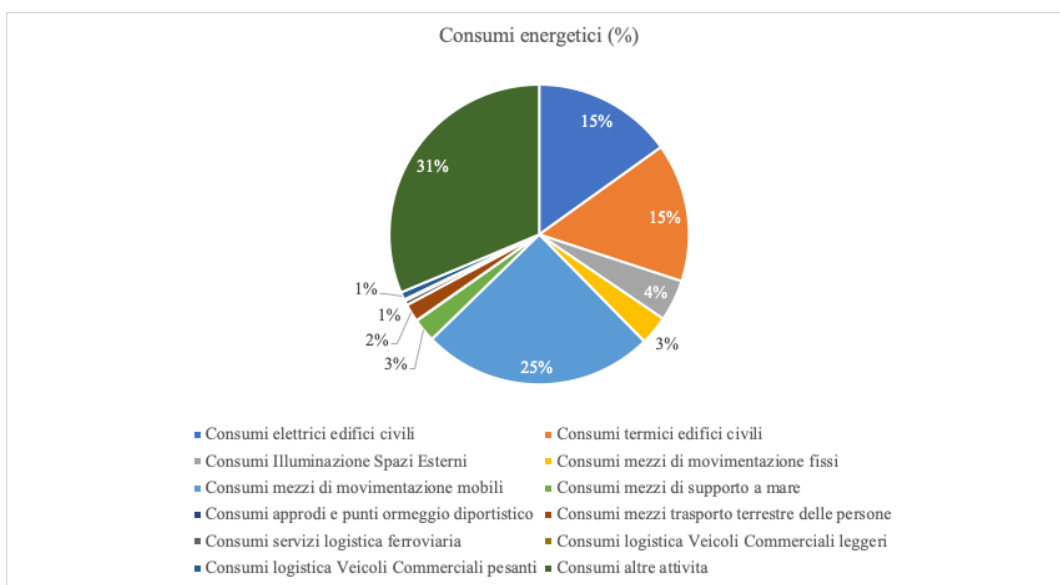
Tabella 20. Consumi energetici totali per tipologia di attività degli operatori portuali

Attività	Consumi energetici (MWh)
Consumi elettrici edifici civili	49.009
Consumi termici edifici civili	48.443
Consumi Illuminazione spazi esterni	14.478
Consumi mezzi di movimentazione fissi	10.160
Consumi mezzi di movimentazione mobili	81.373
Consumi mezzi di supporto a mare	8.216
Consumi approdi e punti ormeggio diportistico	130
Consumi mezzi trasporto terrestre delle persone	6.235
Consumi servizi logistica ferroviaria	1.606

Consumi logistica veicoli commerciali leggeri	520
Consumi logistica veicoli commerciali pesanti	2.682
Consumi altre attività	101.573
Totale	324.425

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 34. Distribuzione dei consumi energetici tra le differenti tipologie di attività degli operatori portuali



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

RISULTATI PER VETTORE ENERGETICO

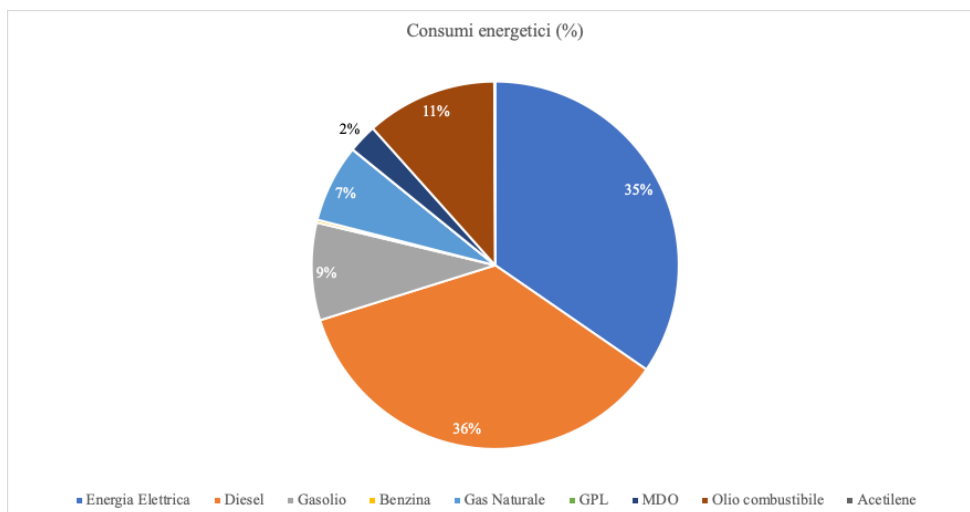
Si riportano nel seguito i consumi per vettore energetico (Tabella 21) e la relativa distribuzione in Figura 35.

Tabella 21. Consumi energetici delle attività degli operatori portuali per tipologia di vettore energetico

Attività	Consumi energetici (MWh)
Energia Elettrica	112.249
Diesel	115.386
Gasolio	27.789
Benzina	840
Gas Naturale	22.207
GPL	37
MDO	8.216
Olio combustibile	37.445
Acetilene	256
Totale complessivo	324.425

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 35. Distribuzione dei consumi energetici degli operatori portuali tra i differenti vettori energetici



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.5.3 VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO

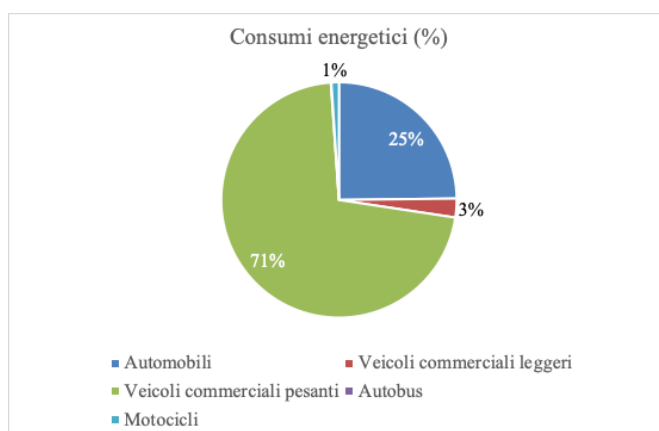
Con riferimento ai veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto, nella Tabella 22 sono riportati i consumi energetici, mentre in Figura 36 è riassunta la loro distribuzione tra le differenti tipologie di veicoli.

Tabella 22. Consumi energetici dei veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto

Tipo veicolo	Consumi energetici (MWh)
Automobili	2.222
Veicoli commerciali leggeri	232
Veicoli commerciali pesanti	6.404
Autobus	7
Motocicli	92
Totale	8.955

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 36. Distribuzione dei consumi energetici dei veicoli leggeri e pesanti in transito nel polo portuale tra le differenti tipologie di veicoli



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.6 I RISULTATI DELLA CARBON FOOTPRINT

I dati rilevati attraverso indagini dirette ed acquisiti da opportuni database sono stati trattati ed elaborati secondo la metodologia di cui al Cap. 3.2 ed hanno consentito il calcolo della Carbon Footprint del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale.

I risultati sono riportati sinteticamente in Tabella 23 con riferimento ai tre indicatori descritti nel capitolo 3.2.1.

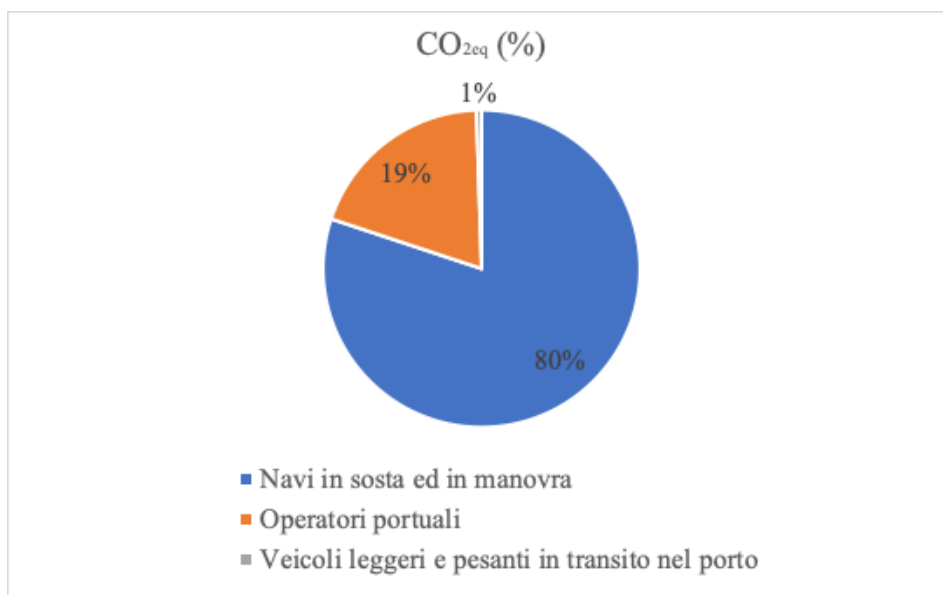
Tabella 23. Carbon Footprint delle differenti attività portuali

Attività	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq, lca} (t)
Navi in sosta ed in manovra	372.081	375.917	427.816
Operatori portuali	90.809	91.074	106.892
Veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto	2.412	2.438	2.812
Totale	465.302	469.429	537.520

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

L'analisi dei risultati complessivi (si veda Figura 37) evidenzia come il principale contributo alle emissioni di CO₂ equivalente provenga dai natanti in sosta e manovra all'interno del polo portuale. Ciò determina la necessità da parte di AdSP di proseguire con una significativa strategia di contenimento delle emissioni delle navi, peraltro in linea con le iniziative già avviate negli ultimi anni. Il contributo alle emissioni delle attività svolte dagli operatori portuali (almeno 19%, si vedano le relative considerazioni sulla valutazione dell'incertezza) è tuttavia rilevante e rappresenta un ambito sul quale AdSP può agire in maniera significativa attraverso il proprio Programma degli Interventi.

Figura 37. Distribuzione della Carbon Footprint (CO_{2eq}, %) tra le differenti attività portuali



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Si riporta nel seguito un'analisi dettagliata delle emissioni per i tre suddetti comparti.

3.6.1 NAVI IN SOSTA ED IN MANOVRA

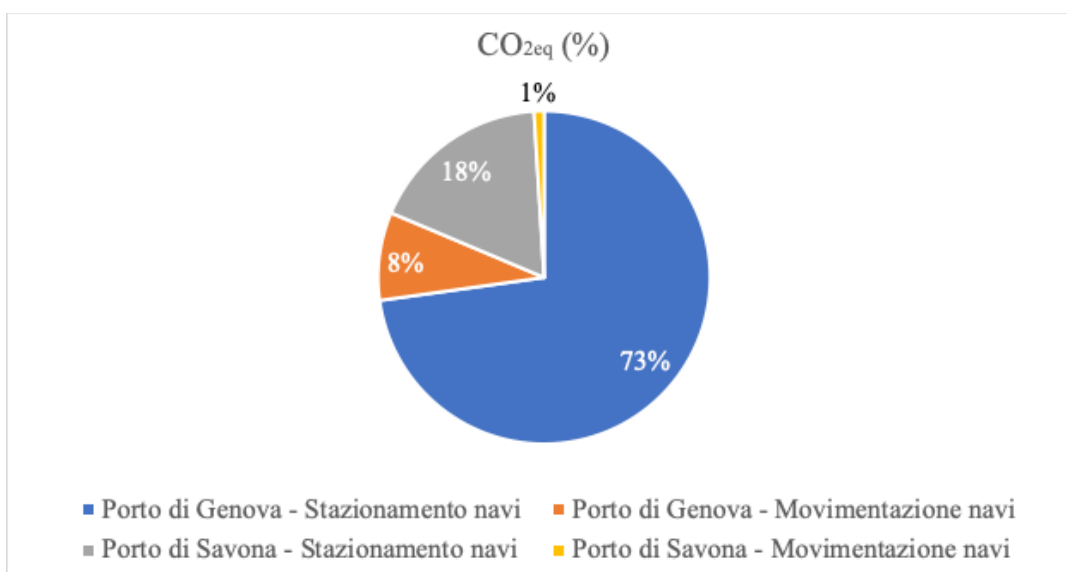
Analizzando i dati della Carbon Footprint delle navi in sosta e manovra all'interno del polo portuale (Tabella 24 e Figura 38), si evidenzia come il contributo maggiormente significativo sia da attribuirsi alle navi in fase di stazionamento nel Porto di Genova, che incide per ben il 73% delle emissioni totali del comparto. Con le debite proporzioni è analogamente significativa la quota di emissioni delle navi in fase di stazionamento del Porto di Savona – Vado Ligure.

Tabella 24. Carbon Footprint delle navi in sosta ed in manovra

Struttura	Attività	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq,lca} (t)
Porto di Genova	Stazionamento navi	270.847	273.650	311.430
	Movimentazione navi	31.823	32.138	36.575
Porto di Savona – Vado Ligure	Stazionamento navi	65.771	66.452	75.626
	Movimentazione navi	3.641	3.677	4.185
Totale		372.081	375.917	427.816

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 38. Distribuzione della Carbon Footprint (CO_{2eq}, %) delle navi in sosta ed in manovra



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.6.2 OPERATORI PORTUALI

RISULTATI PER ATTIVITÀ

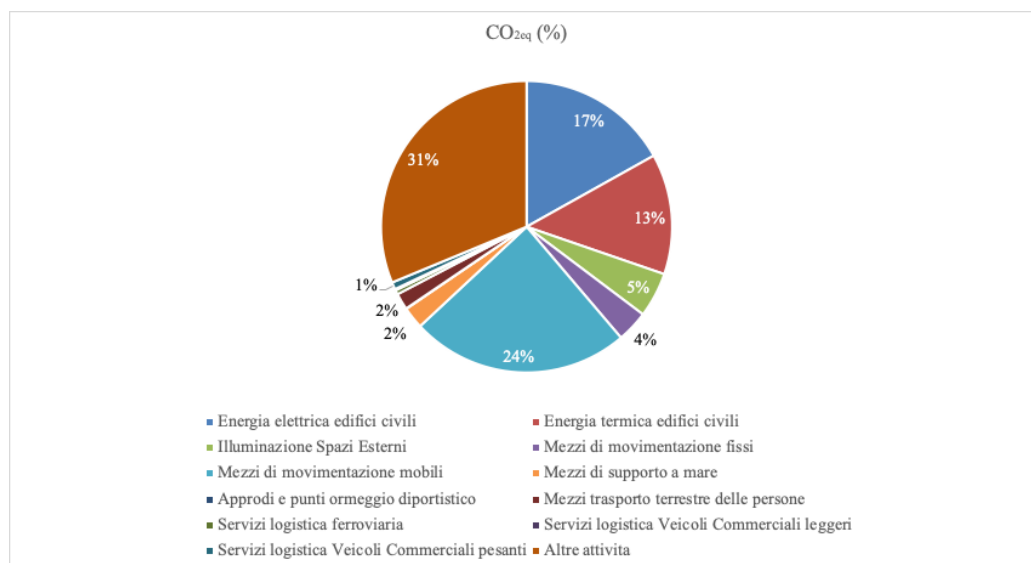
Con riferimento alle attività degli operatori portuali, nella Tabella 25 sono riportati i tre indicatori descrittivi della Carbon Footprint, mentre in Figura 39 è riassunta la distribuzione della CO₂ equivalente tra le differenti attività e strutture.

Tabella 25. Carbon Footprint delle attività degli operatori portuali per tipologia di attività

Attività	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq,lca} (t)
Energia elettrica edifici civili	15.340	15.389	18.967
Energia termica edifici civili	12.159	12.181	13.881
Illuminazione Spazi Esterni	4.532	4.546	5.603
Mezzi di movimentazione fissi	3.180	3.190	3.932
Attività	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq,lca} (t)
Mezzi di movimentazione mobili	22.045	22.126	25.387
Mezzi di supporto a mare	2.194	2.202	2.506
Approdi e punti ormeggio diportistico	41	41	50
Mezzi trasporto terrestre delle persone	1.651	1.657	1.897
Servizi logistica ferroviaria	429	431	490
Servizi logistica Veicoli Commerciali leggeri	139	139	159
Servizi logistica Veicoli Commerciali pesanti	716	719	818
Altre attività	28.385	28.454	33.180
Totale	90.809	91.074	106.892

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 39. Distribuzione della Carbon Footprint (CO_{2eq}, %) degli operatori portuali tra le differenti tipologie di attività



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

I risultati ottenuti, da leggere comunque in relazione alla consistenza dei dati acquisiti attraverso indagine diretta, evidenziano:

- un contributo determinante degli edifici civili alla Carbon Footprint (circa il 30% del totale), ovvero in un ambito in cui è possibile focalizzare importanti interventi di riduzione;

- un contributo molto importante dei mezzi di movimentazione mobili (24%), ed in misura minore fissi (4%), in particolare ad alimentazione elettrica, con una particolare rilevanza del terminal container di Pra’;
- un contributo molto importante delle altre attività (31%) in cui vanno a ricadere sia quelle specifiche del terminale (ad esempio consumi per pompaggio materiali) che attività che non sono state inserite in altre categorie;
- un contributo non trascurabile dell’illuminazione degli spazi esterni (5%).

RISULTATI PER VETTORE ENERGETICO

Si riportano nel seguito i tre indicatori descrittivi della Carbon Footprint e la distribuzione della CO₂ equivalente tra i differenti vettori energetici (Tabella 26).

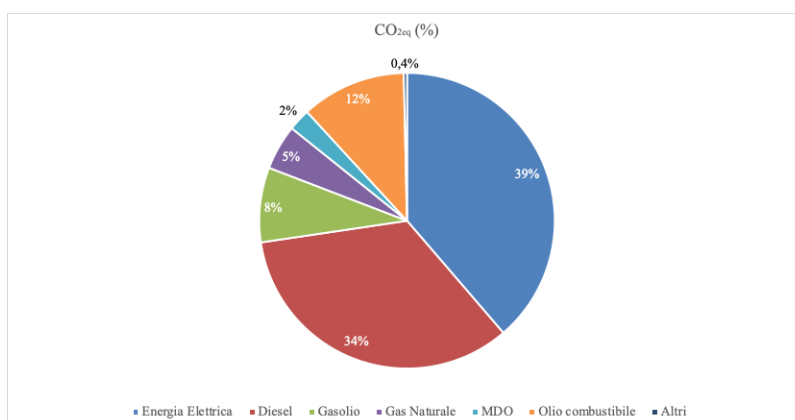
La Figura 40 evidenzia il contributo prevalente di energia elettrica e diesel alle emissioni complessive delle attività degli operatori portuali, insieme ad un contributo non trascurabile dell’olio combustibile e del gasolio, concentrato su tre operatori maggiori.

Tabella 26. Carbon Footprint delle attività degli operatori portuali per vettore energetico

Attività	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq,Ica} (t)
Energia Elettrica	35.134	35.246	43.440
Diesel	30.808	30.923	35.193
Gasolio	7.420	7.447	8.476
Benzina	209	210	251
Gas Naturale	4.486	4.486	5.263
GPL	8	8	10
MDO	2.194	2.202	2.506
Olio combustibile	10.447	10.447	11.608
Acetilene	104	104	122
Eolico	0	0	0
Fotovoltaico	0	0	23
Totale complessivo	90.809	91.074	106.892

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 40. Distribuzione della Carbon Footprint (CO_{2eq}, %) degli operatori portuali tra i differenti vettori energetici



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

3.6.3 VEICOLI LEGGERI E PESANTI IN TRANSITO NEL PORTO

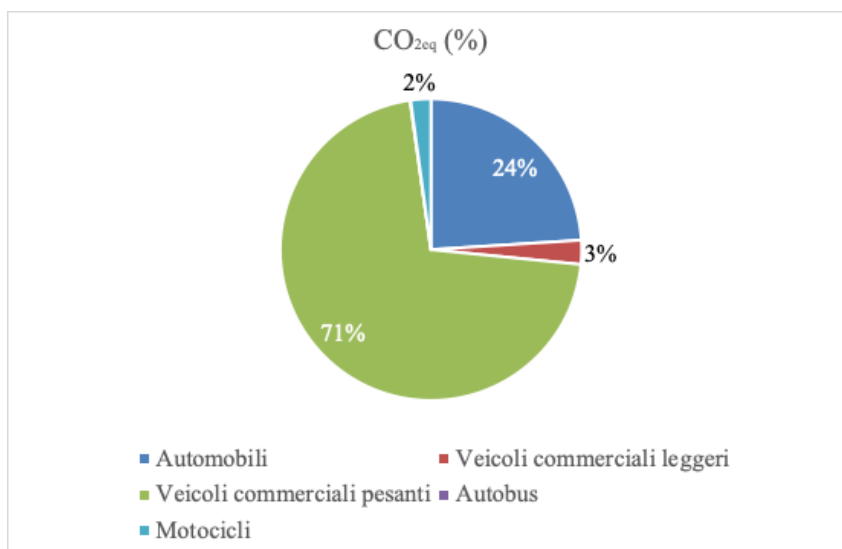
Con riferimento ai veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto, nella Tabella 27 sono riportati i tre indicatori descrittivi della Carbon Footprint ed in Figura 41 la distribuzione della CO₂ equivalente tra le differenti tipologie di veicoli. Essa evidenzia la preponderanza delle emissioni di CO₂ equivalente derivanti dai veicoli commerciali pesanti, con un contributo inferiore, ma pure rilevante, delle automobili.

Tabella 27. Carbon Footprint dei veicoli leggeri e pesanti in transito nel porto

Tipo veicolo	CO ₂ (t)	CO _{2eq} (t)	CO _{2eq,ica} (t)
Automobili	579	584	674
Veicoli commerciali leggeri	62	63	72
Veicoli commerciali pesanti	1.718	1.736	2.003
Autobus	2	2	2
Motocicli	52	53	61
Totale	2.412	2.438	2.812

Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Figura 41. Distribuzione della Carbon Footprint (CO_{2eq}, %) dei veicoli leggeri e pesanti in transito nel polo portuale tra le differenti tipologie di veicoli



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

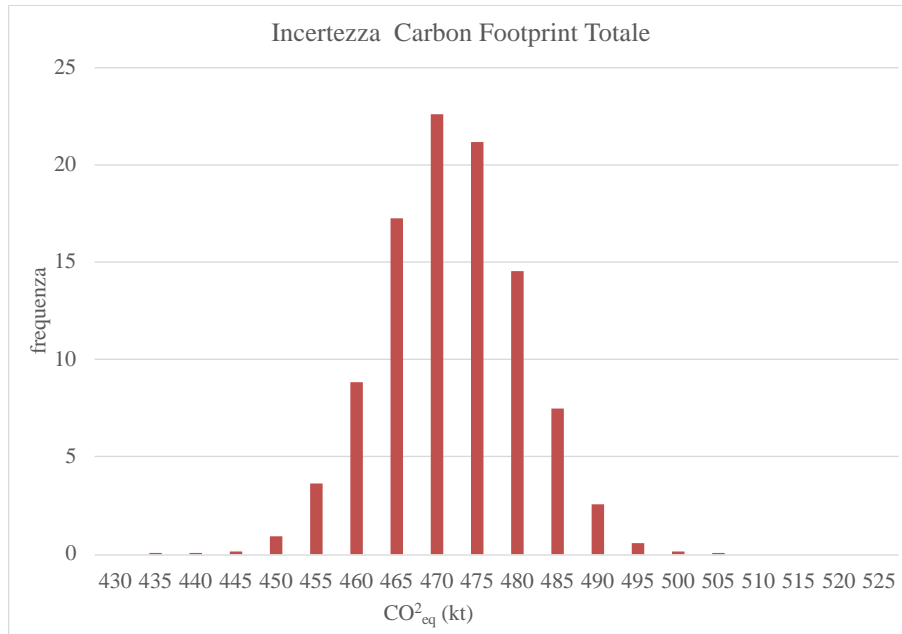
3.7 LA VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA

Secondo quanto dettagliato al §3.3, è stata effettuata l'assegnazione dell'incertezza ad ogni singola attività valutata per il calcolo della Carbon Footprint e, successivamente, la valutazione dell'incertezza combinata delle stime mediante applicazione del metodo Monte Carlo su una distribuzione gaussiana con un processo iterativo (campione di 30.000 estrazioni casuali).

Tale procedimento assume la stima della Carbon Footprint totale del Sistema Portuale (469 kt CO₂ equivalente) come valore medio della distribuzione di frequenza. L'intervallo di confidenza al 95% è:

(453;486) kt CO₂ equivalente. In Figura 42 è riportata la distribuzione di frequenza dei risultati dell'analisi dell'incertezza sulla Carbon Footprint totale.

Figura 42. Distribuzione di frequenza per la valutazione dell'incertezza della Carbon Footprint totale

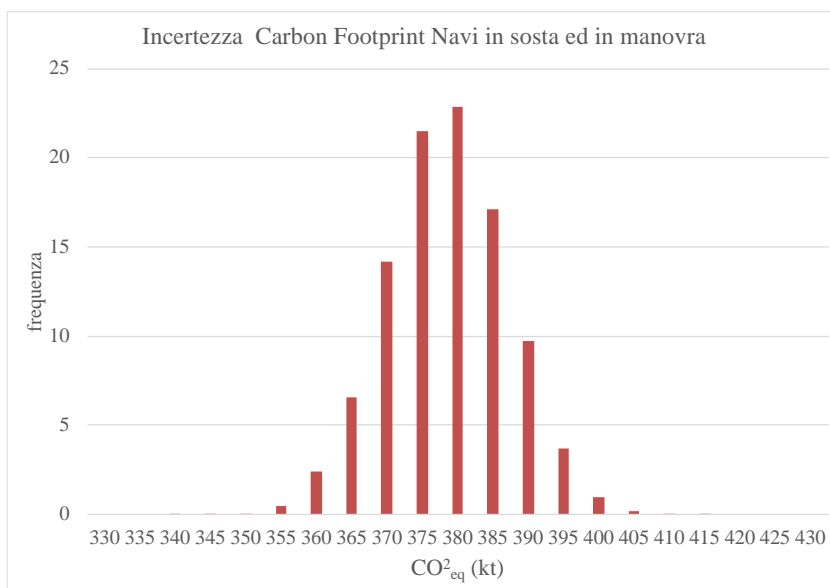


Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Con riferimento alla Carbon Footprint per le **navi in sosta ed in manovra** si ottiene un valore medio di **376 kt CO₂** equivalente ed il seguente intervallo di confidenza al 95%: **(359;393) kt CO₂** equivalente. In

Figura 43 è riportata la distribuzione di frequenza dei risultati dell'analisi dell'incertezza sulla Carbon Footprint per le navi in sosta ed in manovra.

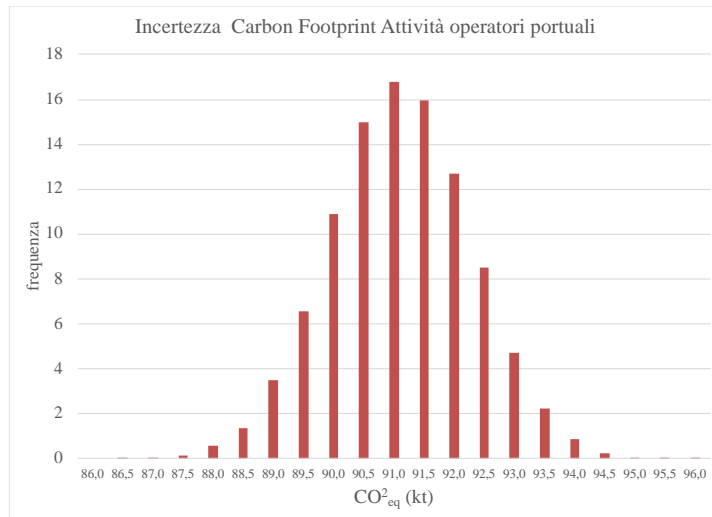
Figura 43. Distribuzione di frequenza per la valutazione dell'incertezza per navi in sosta e in manovra



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Con riferimento alla Carbon Footprint per le attività degli **operatori portuali** si ottiene un valore medio di **91 kt CO₂** equivalente ed il seguente intervallo di confidenza al 95%: **(89;93) kt CO₂** equivalente. In Figura 44 è riportata la distribuzione di frequenza dei risultati dell'analisi dell'incertezza sulla Carbon Footprint per le attività degli operatori portuali.

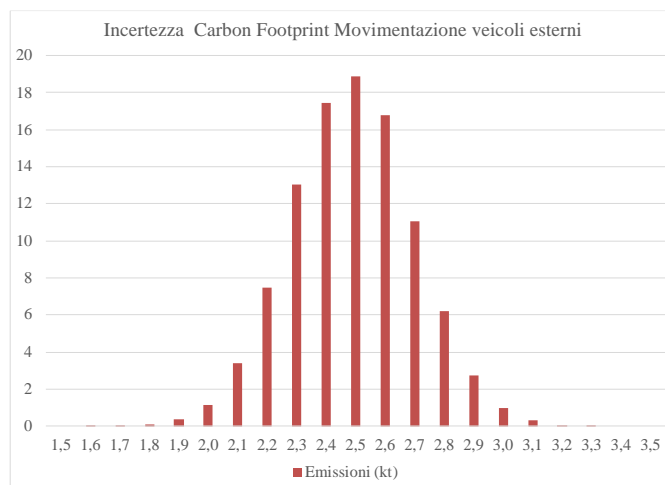
Figura 44. Distribuzione di frequenza per la valutazione dell'incertezza della Carbon Footprint per le attività degli operatori portuali



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Con riferimento al Carbon Footprint per la **movimentazione dei veicoli esterni** in transito nel porto si ottiene un valore medio di **2,44 kt CO₂** equivalente ed il seguente intervallo di confidenza al 95%: **(2,04;2,84) kt CO₂** equivalente. In Figura 45 è riportata la distribuzione di frequenza dei risultati dell'analisi dell'incertezza sulla Carbon Footprint per veicoli leggeri e pesanti in transito nel polo portuale. In questo caso l'incertezza è molto alta, intorno al 33%, ma il contributo alla Carbon Footprint totale è basso.

Figura 45. Distribuzione di frequenza per la valutazione dell'incertezza della Carbon Footprint per i veicoli esterni leggeri e pesanti in transito nel polo portuale



Fonte: Elaborazioni Techne Consulting

Da un'analisi complessiva dell'incertezza si evidenzia il buon risultato ottenuto nella valutazione con un intervallo di variazione complessivo del 7% sulla media per il totale della Carbon Footprint. All'interno delle differenti attività si rileva un'incertezza maggiore per le attività delle navi (9%) ed una minore incertezza per le attività degli operatori portuali (4%). Come accennato in precedenza, ed in virtù della difficoltà di una valutazione in un settore così complesso, si rileva una più ampia variabilità (33%) della stima del contributo della movimentazione dei veicoli esterni in transito nel porto che tuttavia ha un peso molto basso sulla Carbon Footprint totale. Quest'ultimo risultato apre in ogni caso lo spazio, in fase di monitoraggio, per una migliore quantificazione degli accessi dei veicoli nell'area portuale.

Nel corso della valutazione la massima attenzione è stata dedicata alla riduzione dell'incertezza della stima, in particolare ricorrendo ad indagini dirette presso gli operatori.

In fase di monitoraggio, al fine di procedere con un progressivo miglioramento della valutazione ed una conseguente riduzione dell'incertezza sarà svolta una attività costante di sensibilizzazione degli operatori sull'importanza della raccolta dei dati utili al calcolo della Carbon Footprint.

4. LA STRATEGIA ENERGETICO AMBIENTALE DEL SISTEMA PORTUALE

Il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale costituisce, per la natura stessa delle attività che in esso si svolgono, uno spazio socio-economico complesso nel quale sono compresenti ed interagiscono attori economici, enti e attività afferenti a differenti settori quali quello industriale, civile e della logistica e trasporti, determinando significative implicazioni sotto il profilo non solo socio-economico ma anche energetico e ambientale (si considerino sotto questo profilo le analisi quantitative riportate nel precedente Capitolo 3). Ciò comporta la necessità di un approccio integrato alla pianificazione energetica ed ambientale che tenga in considerazione esigenze attuali e future, di natura sociale, economica e strategica, che sono connesse ai vari profili rilevanti connessi alle diverse attività portuali

Le strategie energetico-ambientali del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, pertanto, devono essere coordinate e coerenti rispetto alle previsioni di sviluppo futuro dei porti di competenza di questa AdSP; previsioni, quest'ultime, che proiettano la pianificazione strategica e territoriale su uno scenario di medio-lungo periodo e che necessariamente condizionano le scelte strategiche connesse ai profili energetico-ambientali dell'Ente.

Le scelte e gli obiettivi energetico-ambientali si innestano all'interno di una più ampia visione strategica che rientra nel più articolato concetto di **"Port of the Future"**. Tale visione, approfondita nel paragrafo 4.1, costituisce la premessa che consente di meglio comprendere e descrivere i driver competitivi, i trend di mercato e i fattori tecnologici abilitanti che plasmeranno il porto del futuro, con particolare riferimento alla transizione digitale e alla transizione energetica.

All'interno di tale visione strategica di lungo periodo, l'AdSP mette a punto un percorso di transizione verso il **"Green Port of the Future"** (§4.2), ovvero un polo di porti sostenibili, resilienti ed a basse emissioni, con l'obiettivo di raggiungere un non facile equilibrio tra sviluppo economico e sostenibilità, declinando gli obiettivi di competitività e di crescita dei traffici secondo il paradigma della responsabilità sociale e quello della costante ricerca del miglioramento della qualità della vita di chi opera e lavora nelle aree portuali o comunque appartiene alla comunità locale in cui i porti dell'AdSP si inseriscono.

L'AdSP, soprattutto grazie all'individuazione di opportune soluzioni tecniche e tecnologiche funzionali alla sostenibilità energetico-ambientale dei porti di riferimento, che sono individuate nel Programma degli Interventi di cui al §4.3, mira a perseguire obiettivi di gestione ed utilizzo efficiente delle risorse naturali ed umane, garantendo un sistema di trasporto più rispettoso dell'ambiente, sicuro ed efficiente, contribuendo così in maniera significativa alla mitigazione ed adattamento ai cambiamenti climatici.

Le specifiche strategie energetico-ambientali dell'AdSP che vengono introdotte e descritte di seguito, pertanto, costituiscono la base concettuale e pianificatoria sulla quale si innestano le misure e gli interventi operativi messi in atto dall'Ente, come puntualmente declinati nel successivo §4.3.

4.1 INDIRIZZI E VISIONE STRATEGICA: VERSO IL PORTO DEL FUTURO

Per poter definire il "Porto del Futuro" si deve innanzitutto provare a individuare quali fattori, interni e esterni, potranno influenzare in maniera significativa quel "futuro", quali "gap" dovranno essere colmati per traguardarlo, di quali pacchetti di strumenti ("toolkit") il "Porto del Futuro" si dovrà dotare per essere in grado di gestire la transizione dall'attuale scenario che è noto e certo (cd. scenario o situazione

“as is”), a quello futuro, attualmente ancora piuttosto incerto (cd. scenario o situazione “to be”), a i cui presumibili contorni e caratterizzazioni non sono ad oggi sempre agilmente prevedibili.

La gestione del cambiamento verso il “Porto del Futuro” inizia proprio dalla definizione di linee di indirizzo strategiche e obiettivi, nonché dalla definizione delle modalità per il monitoraggio e il controllo dei progressi compiuti e delle azioni correttive da mettere in atto.

A questo fine, alcune assunzioni fondamentali che sono descritte nel seguito risultano funzionali alla definizione e concettualizzazione del “Porto del Futuro”. Sotto questo profilo, è appena il caso di evidenziare come due elementi chiave alla base dei principali trend di mercato, tecnologici e competitivi che stanno influenzando e modellando il futuro dei porti su scala europea e internazionale possono essere agilmente identificati nei processi di digitalizzazione - **transizione digitale** - e nella **sostenibilità**. Tuttavia, entrambi questi elementi, così come molti dei trend nel loro complesso, non sono prettamente e unicamente specifici dei porti, bensì riguardano il contesto più ampio in cui essi si inseriscono.

Con specifico riferimento ai processi di digitalizzazione che stanno interessando le catene logistiche e trasportistiche a livello internazionale (e conseguentemente l’introduzione e la diffusione di nuove tecnologie emergenti digitali con significative implicazioni rispetto ai diversi ambiti applicativi di rilievo per le Information & Communication Technologies (ICT)) non è sufficiente considerare esclusivamente i profili tecnologici, dovendosi altresì includere nelle valutazioni strategiche dell’Ente anche i trend di mercato, le esigenze dei diversi stakeholder del cluster marittimo-portuale e gli altri driver che hanno favorito alcune specifiche tecnologie digitali emergenti che appaiono oggi alla base dei processi di trasformazione in esame. Questo tema viene sviluppato nei successivi paragrafi del presente Capitolo.

In tale ottica, la comprensione, il monitoraggio e lo sforzo predittivo rispetto ai principali cambiamenti che sono già in atto e che si concretizzeranno nei prossimi anni nel settore marittimo-portuale rappresentano fattori chiave di successo e la base di riferimento per lo sviluppo di un vantaggio competitivo duraturo e difendibile per i porti dell’AdSP del Mar Ligure Occidentale. Sotto questo profilo, l’AdSP intende assumere un ruolo “pro-attivo” di indirizzo, supporto e coordinamento dei soggetti pubblici e privati che a vario titolo sono parte integrante delle supply chain logistiche internazionali in cui i porti di sistema sono inseriti, adattando nel tempo i propri piani strategici e di sviluppo per essere preparati a cogliere tutte le opportunità del futuro che si intende traguardare.

La transizione verso il “Porto del Futuro” significa anche saper gestire e superare la resistenza ai cambiamenti, coinvolgendo tutti gli attori portuali, della filiera e del territorio e perseguendo il buon dialogo sociale, tanto all’interno delle realtà portuali, quanto nei confronti di un pubblico più ampio.

Il porto rappresenta infatti il nodo focale della filiera logistica dei trasporti ed AdSP può agire come attore privilegiato per il coordinamento e perseguimento degli interessi generali della comunità portuale e del territorio, oltre che come facilitatore dell’interazione verso la città e la comunità locale.

Ciò vale a maggior ragione per il tema della sostenibilità ambientale, che è centrale al fine di coniugare le esigenze di crescita e benessere economico dei territori con quelle di tutela dell’ambiente e della salute dei cittadini. La sostenibilità ambientale coinvolge numerosi ambiti: dalla gestione delle acque e dei rifiuti, alla riduzione del rumore, al miglioramento della qualità dell’aria ed al contenimento delle emissioni. I porti, responsabili a livello globale del 3% delle emissioni di gas ad effetto serra, giocano un ruolo fondamentale nel percorso verso la decarbonizzazione ed il DEASP diviene strumento

fondamentale per la definizione di indirizzi, strategie e misure per la transizione energetica. Questo tema viene affrontato e declinato con riferimento al Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale al successivo §4.2 relativo alla strategia energetico ambientale.

4.1.1 LE SFIDE DEL PORTO DEL FUTURO

Tra le sfide che i porti oggi si trovano ad affrontare, le più significative sono quelle legate alla capacità di accogliere (in termini tanto di accesso marittimo quanto di strutture di movimentazione merci) navi di ultima generazione sempre più grandi nonché alla capacità di gestire flussi di merci e persone, dirette o provenienti dall'hinterland di riferimento, in modo sicuro, rapido ed efficace.

Nel "Porto del Futuro" verranno erogati nuovi servizi e i processi aziendali cambieranno drasticamente. La principale forza trainante per quel cambiamento è l'**evoluzione tecnologica**. Per fornire questi servizi ed eseguire questi processi verranno creati nuovi posti di lavoro e i porti europei e nazionali dovranno competere per le risorse umane con altri settori.

Il "Porto del Futuro" mirerà ad offrire una completa gamma di servizi ad alto valore aggiunto tendendo al contempo a minimizzare gli impatti negativi sulla società e sull'ambiente. Tali servizi saranno caratterizzati da processi snelli supportati dall'implementazione di tecnologie mature, mentre verranno esplorate al contempo le nuove frontiere dell'innovazione. I processi saranno sempre più flessibili, plasmati sulle esigenze dell'utenza e facili da adattare alle continue evoluzioni del settore.

In tale ambito, la capacità del sistema portuale di gestire ed organizzare le informazioni e il ciclo dei controlli con tutti gli attori coinvolti, rappresenta sempre più un elemento strategico per il mantenimento della **competitività** dell'intero sistema portuale e della filiera logistica di riferimento.

I porti saranno completamente **connessi**, sia all'interno sia verso l'esterno, grazie alle reti di banda larga, saranno dotati di centrali di controllo per il monitoraggio in tempo reale e pervasivo di tutte le funzioni portuali. In termini di caratteristiche chiave, i "Porti del futuro" saranno: connessi, digitali, intelligenti, sostenibili, monitorati, resilienti, accessibili, competitivi, collaborativi, snelli, adattabili, orientati all'utenza, integrati e interoperabili.

È probabile che nuove tecnologie dirompenti emergano e cambino il settore marittimo in modi che non risultano ancora oggi perfettamente prevedibili; nuovi **modelli di business** potrebbero rivoluzionare il settore e i cambiamenti climatici potrebbero determinare impatti significativi, portando a **cambiamenti degli schemi commerciali** ed amplificando nel contempo la necessità di agire per proteggere l'ecosistema e l'ambiente marino.

Identificare e rispondere a questi sviluppi richiede un pensiero strategico da parte dell'industria, ma anche delle autorità, che hanno un ruolo chiave da svolgere come facilitatori.

4.1.2 LA TRANSIZIONE DIGITALE: VERSO LO SMART PORT

I processi di **digitalizzazione**, che sono iniziati alla fine del secolo scorso interessando in modo pervasivo i principali ambiti economico-sociali mondiali, hanno determinato un progressivo e inevitabile cambiamento radicalmente delle modalità attraverso cui è possibile creare, gestire, condividere, esaminare e archiviare i dati e le informazioni. La digitalizzazione sarà essenziale anche per il futuro del

settore marittimo e genererà benefici lungo tutta la catena logistica, riducendo i costi, migliorando l'efficienza, aumentando la velocità delle transazioni digitali e creando nuove opportunità commerciali.

In futuro, i porti saranno digitali, la documentazione sarà dematerializzata e la registrazione delle navi sarà elettronica. I processi digitalizzati e standardizzati per certificare i livelli di abilità e addestramento dei marittimi e del personale di terra forniranno un mezzo trasparente per garantire i requisiti di competenza. La condivisione in tempo reale di **open data** tra tutti gli attori della supply chain favorirà l'efficienza e genererà significativi risparmi sui costi, con sigilli digitali in grado di offrire migliori mezzi di verifica dei carichi, “contratti intelligenti” che consentano il calcolo e l'adeguamento in tempo reale tanto dei premi assicurativi quanto delle reali performance portuali e l'ottimizzazione delle rotte, resa possibile dall'analisi dei dati nave e meteo.

Più di altre, alcune innovazioni hanno recentemente suscitato una significativa attenzione in questo settore; ci si riferisce in particolare a Internet of Things (IoT) e Big Data, automazione e trasporto autonomo, simulazione e realtà virtuale, blockchain. Nei prossimi anni i settori marittimo-portuale e della logistica sono destinati ad affrontare ulteriori significativi cambiamenti radicali, in ragione dell'evoluzione delle suddette tecnologie. L'automazione, per esempio, diventerà profilo tecnologico dominante con riferimento a molteplici operazioni portuali, potendosi altresì sfruttare le sinergie che originano dall'impiego di sistemi sensoristici e software intelligenti per la gestione real time di equipment e asset impiegati nelle principali operations.

La raccolta, l'archiviazione e l'uso di “**Big Data**” (grandi set di dati che possono essere analizzati dai computer per rivelare modelli, tendenze e connessioni) diventeranno sempre più importanti per il funzionamento efficace dei porti. Per fare un esempio, dati ottimizzati sui modelli di marea potrebbero migliorare le costose operazioni di dragaggio, mentre migliori informazioni e algoritmi predittivi per determinare gli impatti ambientali su banchine e pontili potranno migliorare il processo di aggiornamento e mantenimento dell'infrastruttura portuale, consentendo di mettere in atto approcci più proattivi che adattativi. L'apprendimento automatico (machine learning) potrebbe cambiare in modo significativo l'approccio che il settore adotta rispetto alla gestione delle attività di manutenzione: l'analisi dei dati attraverso le nuove soluzioni tecnologiche rese possibili dai suddetti fattori abilitanti, consentirà infatti di prevedere la probabilità di guasti e deterioramenti dei componenti, consentendo così la definizione di programmi di manutenzione predittiva e, di conseguenza, l'utilizzo ottimale delle risorse tecniche e economiche.

Nuove tecnologie di protezione e condivisione delle informazioni potrebbero essere utilizzate per aumentare la capacità di identificazione e tracciamento (track & trace) delle merci e fornire supporto alle attività di sdoganamento e inoltre delle stesse fino a destino, secondo la logica nota a livello internazionale come “follow the goods”.

Nel contesto portuale, l'**IoT** troverà applicazione su una sempre più vasta gamma di mezzi, attrezzature e dispositivi utilizzati in ambito marittimo e portuale. La rete dei dispositivi e dei veicoli integrati con sensori e software condivideranno le informazioni tramite applicazioni in cloud. L'IoT, in combinazione con altre tecnologie di condivisione delle informazioni (piattaforme dati condivise o applicazioni), permetteranno a tutti gli stakeholder di poter tracciare e gestire in tempo reale il flusso informativo della merce, sincronizzando i processi inter-portuali e con l'intera filiera logistica, in un'ottica di “Corridoio”.

Il miglioramento dei processi organizzativi portuali sarà sempre più rilevante sulla riduzione dei tempi di espletamento delle operazioni di carico/scarico e inoltro della merce a destino, con un duplice effetto positivo in termini di minor costi di gestione associati e di riduzione delle emissioni e degli impatti negativi correlati. Il miglioramento delle prestazioni logistiche andrà infatti a diretto vantaggio, in termini di benefici energetico-ambientali, delle comunità locali e di tutta la filiera di riferimento.

Per quanto riguarda la digitalizzazione e l'automazione dei processi e delle attività condotte a bordo delle navi, in futuro si assisterà a un'accelerazione dei trend pocanzi richiamati, portando le navi ad essere sempre più "intelligenti" e connesse. In questo ambito, il termine "**smart shipping**" si può declinare in riferimento alla crescente adozione di tecnologie come sistemi autonomi, intelligenza artificiale (IA), robotica e sensori.

Ad esempio, una delle principali tendenze tecnologiche attualmente in atto nel settore marittimo è costituito dalla progettazione e testing di navi autonome di superficie (Maritime Autonomous Surface Ship, MASS). Tali navi, che possono, in misura diversa, operare indipendentemente dall'interazione umana, presentano una migliore efficienza e prestazioni ottimizzate. Esse utilizzano metodi specifici per l'analisi avanzata e consentono un significativo incremento dei profili di sicurezza attraverso la significativa riduzione dei rischi connessi all'errore umano, che tutt'oggi rappresenta la causa principale degli incidenti marittimi.

In futuro, innovativi sistemi autonomi potrebbero aiutare a migliorare la sicurezza operativa per una vasta gamma di servizi e operazioni portuali, come ad esempio l'ormeggio (che potrebbe avvenire con l'ausilio di sistemi magnetici), le operazioni di pulizia delle carene, i dragaggi, alcune operazioni di rimorchio, per citarne alcuni.

La disponibilità di una vasta gamma di applicazioni funzionali alle attività di Big Data Analytics favorirà il ricorso a **software di simulazione** a vantaggio di operatori portuali, aziende di logistica e fornitori di servizi operanti nei diversi business in cui si articola il settore della logistica e dei trasporti. Diverse operazioni portuali potrebbero essere modellate per analizzare i flussi operativi, identificare le possibili barriere e valutare vari scenari di progettazione e produttività. La simulazione svolgerà un ruolo sempre più importante quando le attrezzature automatizzate e le macchine robotiche saranno diffuse nel comparto portuale e logistico.

Per la sincronizzazione efficiente delle attività portuali e logistiche attraverso la simulazione, la **realtà virtuale** (VR) sarà la tecnologia che supporterà e assisterà gli operatori attraverso l'espansione della realtà fisica, aggiungendo "strati" digitali al setting portuale, ad esempio generando e visualizzando feed di infrastrutture e attrezzature portuali, veicoli automatizzati e vari tipi di droni.

Le nuove funzionalità proprie della **blockchain**²⁰ possono fornire un valore aggiunto alla logistica portuale e alla digitalizzazione dei porti in termini di affidabilità, tracciabilità e sicurezza dei dati, con il

²⁰ *La Blockchain comprende un enorme database che attraversa una rete globale di computer indipendenti gestiti in modo collaborativo dai diversi attori. A differenza dei sistemi di scambio dati correnti, la Blockchain è strutturata su una natura decentralizzata e distribuita, che convalida continuamente ogni transazione tra tutte le parti e le registra sequenzialmente in "blocchi" pubblici. I codici di riferimento creati consentono a ciascun nodo della rete di avere accesso alle transazioni a cui è autorizzato a fare riferimento.*

risultato del miglioramento dell'interoperabilità e dell'integrazione degli elementi e degli attori della catena logistica.

Nel futuro, la tecnologia blockchain potrebbe supportare sia i servizi portuali che la logistica. A tal fine, gli enti di gestione portuale rappresentano un attore chiave, in grado di facilitare e di coordinare l'integrazione delle diverse applicazioni innovative con gli standard, le esperienze e le competenze maturate a livello locale dagli operatori e dalle amministrazioni coinvolte.

CONNETTIVITÀ LOGISTICA: DALLA BANCHINA ALLA SUPPLY CHAIN

In termini di sviluppo tecnologico, il settore marittimo-portuale, in passato, è stato caratterizzato da un ritmo di cambiamento più lento rispetto ad altri: tuttavia negli ultimi decenni si è registrata una significativa inversione di tendenza sotto questo profilo, con una marcata accelerazione nelle dinamiche sottese al cambiamento e all'evoluzione dei paradigmi tecnologici delle attività e dei business che costituiscono il settore di riferimento. Le sfide dei mercati in evoluzione e i rapidi sviluppi delle dimensioni delle navi hanno trasformato il settore. Le tecnologie digitali emergenti hanno anche visto i porti muoversi rapidamente per sfruttare le opportunità che derivano dalla loro adozione.

I miglioramenti tecnici e tecnologici caratterizzanti i sistemi ICT impiegati lungo la catena di approvvigionamento hanno già consentito il conseguimento di importanti incrementi nelle performance operative e di mercato connesse alle attività portuali: si pensi sotto questo profilo alla capacità dei nuovi strumenti ICT impiegati lungo la filiera di conseguire previsioni e stime degli arrivi delle navi e delle consegne delle merci più accurate e facilmente accessibili da parte dei diversi attori della supply chain. Inoltre, si è già assistito allo sviluppo di parchi logistici e strutture di smistamento che forniscono servizi a valore aggiunto in loco, garantendo efficienza in termini di tempo e costi, e consentendo alle merci di spostarsi direttamente nei canali di distribuzione. Sebbene l'efficienza dei porti e delle funzioni marittime sia già oggi arrivata a livelli molto elevati, anche in ragione della recente spinta all'adozione di soluzioni tecniche e gestionali che prevedono un approccio integrato e coordinato alla gestione dei flussi di merci, persone, informazioni e pagamenti, esistono ancora notevoli margini di miglioramento rispetto al conseguimento di una piena integrazione della catena logistica in termini di "trasparenza", resilienza ed efficienza operativa.

La disponibilità di dati in tempo reale favorirà la rapidità delle tempistiche richieste per l'assunzione di specifiche decisioni strategiche ed operative nel settore di riferimento, con effetti e implicazioni positive anche sotto il profilo della resilienza dei sistemi logistico-trasportistici caratterizzanti l'ambito marittimo-portuale. Allo stesso modo, i dati in tempo reale consentiranno una migliore pianificazione e puntualità dei trasporti, con una maggiore attenzione ai tempi di partenza e di viaggio per evitare la congestione.

Al fine di perseguire l'obiettivo di realizzare **catene logistiche completamente integrate**, il settore marittimo dovrà tenere il passo con i cambiamenti, adattandosi alla più rapida adozione delle nuove tecnologie nei settori ad esso connessi. Ciò richiederà di esplorare nuovi modelli di business, lavorare con sempre più soggetti terzi, servizi ausiliari e PMI e, ove possibile, diventare un ambito di prova per nuove idee e sviluppo di applicazioni innovative.

Le infrastrutture marittimo-portuali dovranno inoltre adattarsi agli sviluppi in settori più ampi come l'industria manifatturiera, ad altri elementi costitutivi della catena logistica globale come i mercati del lavoro e, più in generale, ai miglioramenti tecnologici.

I sistemi di adduzione stradali e ferroviari saranno anch'essi sempre più "intelligenti" e digitali e, conseguentemente, i flussi di traffico verranno gestiti in modo reattivo, rendendo gli elementi di criticità più prevedibili e, al contempo, le contromisure più veloci ed efficaci. Tuttavia, per massimizzare i benefici della digitalizzazione, l'intera catena logistica dovrà essere interoperabile con ciascun attore economico e con le amministrazioni pubbliche coinvolte nei diversi processi in cui si disarticolano i cicli del trasporto e le attività logistiche.

I "Porti del Futuro" dovranno essere preparati a gestire anche il processo di automazione, sia fisica sia digitale, anche rispetto al lato "terra" della supply chain marittimo-portuale (componente *land* nell'ambito della *sea-land logistics*). Data la difficoltà e problematicità del tema legato agli accessi portuali ed agli innesti della viabilità stradale e delle relative interferenze che insistono in primo luogo in prossimità dei "varchi" di accesso portuali, potrà essere utile sviluppare e testare soluzioni pilota legate all'interazione tra "gate" portuali e convogli stradali automatizzati.²¹

Per traguardare il "Porto del Futuro" dovranno anche essere ricercate maggiori efficienze a partire dalle operazioni in banchina, dalle gru automatizzate in grado operare in qualsiasi condizione atmosferica a straddle carrier autonomi, guidati da sofisticati sistemi IT che consentano una più efficace movimentazione delle merci in porto, anche sotto il profilo energetico-ambientale.

Se veicoli autonomi e nuove modalità di trasporto diventeranno realtà, ulteriori investimenti potrebbero essere necessari, a tempo debito, per incorporarli nelle operazioni portuali.

Per mantenere il proprio vantaggio competitivo e la propria centralità nelle catene logistiche di riferimento nel lungo termine, i "Porti del Futuro" dovranno prepararsi a facilitare e gestire gli sviluppi che avranno luogo negli elementi di trasporto di tutta la supply chain. In questo modo i porti continueranno ad essere gli hub strategici di catene logistiche complesse senza soluzione di continuità, in grado di facilitare e integrare il trasferimento di merci e informazioni tra le diverse modalità di trasporto e tra i diversi attori della filiera.

GESTIONE INTELLIGENTE ED EFFICIENTAMENTO DEI PROCESSI ORGANIZZATIVI

La progettazione e la realizzazione di infrastrutture ad alta automazione, di sistemi informatici e delle relative opere accessorie per garantire l'ottimizzazione dei flussi veicolari logistici in ingresso e in uscita dal porto rappresenta, anche ai fini del presente documento di pianificazione, una misura concreta per il miglioramento delle performance energetico-ambientali del porto.

Lo sviluppo infrastrutturale dei Porti deve infatti essere accompagnato da un efficace e coerente sviluppo dei processi logistico portuali: in tale ottica è rilevante porre in essere azioni finalizzate all'armonizzazione e all'evoluzione dei **modelli operativi** attivi negli scali del sistema portuale.

²¹ *Uno degli sviluppi più promettenti in questo ambito potrebbe essere rappresentato dal c.d. truck platooning – una tecnologia basata sul controllo di crociera adattivo, che prevede che i veicoli pesanti viaggino in convoglio, in modo automatico e sicuro, a breve distanza l'uno dall'altro - che si stima inizierà ad emergere dal prossimo decennio, registrando al momento solo alcuni pionieristici casi applicativi in Asia.*

Tali misure di tipo organizzativo ed immateriale devono affiancare gli interventi fisici di miglioramento delle infrastrutture materiali, in particolare quelle ferroviarie, necessarie per garantire l'aumento dell'efficienza del trasporto su ferro e della relativa quota modale (shift modale a favore del trasporto ferroviario).

Una migliore **programmazione, pianificazione e gestione dei processi e delle attività** espletati dai diversi attori coinvolti nelle operazioni ferroviarie e, in ultima analisi, una maggiore competitività del trasporto su "ferro" e di quello intermodale, in un'ottica di sviluppo dei corridoi funzionali all'adduzione verso il porto e al rilancio dal porto verso l'hinterland delle merci e delle UTI presentano inoltre ricadute positive anche sotto il profilo energetico-ambientale.

La pianificazione, lo sviluppo e la progettazione delle infrastrutture immateriali, unitamente all'evoluzione dell'organizzazione dei servizi a supporto della logistica e dei trasporti che interessano il sistema portuale di riferimento, sono un ambito di intervento essenziale tra le responsabilità previste in capo all'AdSP, oltre che un elemento fondamentale per il rafforzamento delle relazioni con i diversi attori coinvolti nelle catene della logistica e dei trasporti in cui risultano oggi inseriti gli scali portuali del Mar Ligure Occidentale.

In tal senso il **riassetto dell'ultimo miglio portuale** si configura come un'iniziativa di ampia dimensione, che verte essenzialmente sulla realizzazione di un nuovo sistema di relazioni tra il sistema portuale ed i retroporti di riferimento, per ottimizzare i flussi logistici in entrata/uscita dal porto ed integrare ed accompagnare la progressiva realizzazione degli interventi infrastrutturali previsti.

L'adozione di tale sistema, unitamente alla definitiva istituzione dello sportello unico doganale e dei controlli ed allo sviluppo di PCS²² (che ha permesso l'integrazione dei sistemi di elaborazione e di trasmissione a distanza dei dati e delle informazioni che concorrono al ciclo operativo/documentale portuale), contribuiscono a favorire il decongestionamento del sistema viario, portuale ed urbano, favorendo il miglioramento delle performance competitive del sistema logistico in cui si sono inseriti i "Ports of Genoa".

A tal fine risulta pertanto fondamentale:

- raccordare le funzioni dei vari attori pubblici e privati al fine di velocizzare e semplificare le procedure e le operazioni mediante il ricorso ad intese operative, atti di regolamentazione ed interventi di informatizzazione ed automazione dei processi logistico portuali e dei procedimenti amministrativi di diretta competenza dell'Ente;
- realizzare gli interventi strutturali ed infrastrutturali programmati nel rispetto delle norme di sicurezza, delle prescrizioni di legge applicabili e dei tempi preventivati;
- garantire agli scali ed al territorio la possibilità di consolidare e rafforzare la presenza degli operatori anche attraverso investimenti privati in relazione a nuove richieste del mercato;
- assicurare alle imprese ed ai cittadini la piena realizzazione dei diritti in materia di accessibilità a dati, documenti e servizi in relazione alle esigenze di celerità, certezza dei tempi e trasparenza, secondo quanto stabilito dalla Legge 7 agosto 2015, n. 124 "Riorganizzazione delle

²² Port Community System

amministrazioni pubbliche” e dal D.Lgs. 7 marzo 2005, n. 82 “Codice dell’Amministrazione Digitale” e ss.mm.ii..

Le azioni da attuare per la realizzazione di tali finalità dovranno essere:

- fondate e supportate da specifiche attività di business intelligence da condursi con il costante coinvolgimento degli attori pubblici e privati;
- gestite in una strategia organizzativa complessiva che consenta di governare in modo adeguato tutti gli aspetti potenzialmente critici quali tempi, costi ed approvvigionamenti;
- monitorate adeguatamente in un’ottica di miglioramento continuo dell’organizzazione e delle sue procedure operative e nel rispetto del seguente quadro di riferimento:
- requisiti legali applicabili e degli standard interni;
- digitalizzazione e semplificazione dell’attività amministrativa secondo quanto stabilito dalla Legge n. 124/2015 e dal Codice dell’Amministrazione Digitale;
- miglioramento della soddisfazione della collettività e degli utenti del porto.

4.1.3 SMART PORT PER SMART CITY

Guardando al futuro, i porti "intelligenti" saranno parte integrante delle **smart city**. Il porto sarà una parte fondamentale dell'infrastruttura omnicomprensiva delle componenti IT e dell'ecosistema di una città guidata dai Big Data e dall'intelligenza artificiale.

Gli smart port, saranno dunque sempre più connessi alle smart city, e faranno uso di una vasta gamma di tecnologie e dispositivi di scambio dati che saranno automatizzati, collegati tra loro nell’IoT, mentre nuove tecniche di raccolta e analisi dei dati forniranno informazioni utili ad una gestione più sicura ed efficiente delle risorse, anche energetiche e ambientali.

La componente energia sarà sempre più caratterizzante dei vari cluster industriali presenti all’interno del sistema portuale; le componenti produttive del sistema portuale e la stessa AdSP avranno pertanto un ruolo sempre più proattivo nei rispettivi processi di ricerca e innovazione, con positive ricadute in termini di competitività per gli ambiti industriali che sapranno dimostrarsi più innovativi.

Per dimostrarsi al passo con l’evoluzione del contesto nazionale ed internazionale, i soggetti che operano nel sistema portuale dovrebbero, di concerto con l’Autorità di Sistema, cercare di aumentare il loro livello di networking su questioni strategiche, favorendo scambi di idee e best practice che aiuterebbero le realtà produttive a prepararsi meglio non solo alle innovazioni tecnologiche ed alle opportunità del mercato, ma anche alle politiche di mitigazione del clima, che probabilmente avranno un ruolo sempre più importante in futuro.

Le strategie per la sostenibilità delle attività portuali e per il rafforzamento del legame città-porto, oggi non possono prescindere dalla leva dell’**innovazione** che, integrando le competenze operative dei settori produttivi con le conoscenze delle Università e dei Centri di Ricerca, costituisce il motore di ogni settore economico moderno, il vero discriminante per coniugare l’efficacia e l’efficienza dei processi con la loro sostenibilità.

I porti verranno sempre più a configurarsi come “smart hubs”, intesi come luogo di ricongiungimento tanto con le città quanto con il mondo della produzione e delle competenze, pervaso da un ambiente

che accoglie e accompagna l'innovazione, in particolare su temi di ricerca e sviluppo fondamentali per la produttività, l'efficienza e il benessere della collettività quali:

- IoT e Big Data Analytics;
- Robotica, sensoristica e interazione uomo-macchina e macchina-macchina;
- Sistemi autonomi di terra e di bordo (smart vehicles & ships);
- Potenziamento umano (tecnologie di realtà aumentata);
- Biotecnologia marina;
- Alimentazioni e propulsioni alternative (elettrico, GNL, Idrogeno, bioetanolo, Fuel cells ecc.);
- Gestione distribuita dell'energia e smart grids;
- Nuove tecnologie in tema di formazione e sicurezza.

Per quanto riguarda in particolare l'ambito della transizione energetica e digitale è centrale il tema delle **smart grid** in ambito portuale (nel seguito anche "port grid"): esse ben si adattano ad uno scenario già reale, in cui molti utenti presenti all'interno dei confini demaniali non si comportano semplicemente da consumatori di energia, ma anche da produttori.

Il concetto di smart grid nasce a seguito del nuovo modello decentralizzato della produzione energetica, basato sulla generazione distribuita. Questo nuovo paradigma ha portato in generale alla presenza sul territorio di piccoli impianti di produzione vicini agli utilizzatori, spesso basati su fonti rinnovabili non programmabili (per esempio eolico, solare e geotermico).

Questo sistema mette in crisi le modalità tradizionali di gestione e controllo delle reti di trasmissione e distribuzione, pensate per un contesto nel quale erano presenti pochi grandi impianti di produzione dispacciabili (modulabili), connessi alla rete di trasmissione. La disponibilità non continuativa delle fonti rinnovabili e la sempre maggiore presenza di sorgenti sulla rete di distribuzione, originariamente progettata per alimentare carichi e non per connettere impianti di generazione, determinano problemi a livello tecnico-operativo e gestionale, quali una crescente difficoltà nel garantire il bilanciamento fra generazione e carico e nel regolare la tensione ai nodi della rete, l'aumento della frequenza con cui si verificano congestioni o inversioni del flusso di potenza fra distribuzione e trasmissione (con conseguente rischio di isola non intenzionale) ed, in genere, una crescente probabilità del verificarsi di condizioni operative non ottimali e/o potenzialmente non sicure. Tali fattori limitano di fatto la possibilità per una rete tradizionale di ospitare energia generata in modo distribuito, specie se prodotta mediante fonti rinnovabili, assicurando al contempo il mantenimento di adeguati livelli di sicurezza delle operations e di efficienza della rete.

La progettazione e implementazione di soluzioni di tipo smart grid consentono il superamento delle suddette problematiche applicando moderne tecnologie digitali e di comunicazione alla gestione della rete elettrica. Sotto questo profilo, la tecnologia "IoT" richiamata nel precedente §4.1.3 risulterà un fattore abilitante rispetto alla configurazione delle future infrastrutture elettriche basate sulla logica della smart grid, in ragione dei benefici connessi al design/configurazione della rete e al coordinamento e controllo via Internet della configurazione. Una rete intelligente deve infatti disporre di sottostanti sistemi/infrastrutture per la comunicazione di dati e informazioni critici/rilevanti, il controllo delle performance della rete medesima e di apparati di misura funzionali a garantire una capillare supervisione della rete stessa e garantire adeguate interazioni con i sistemi di generazione dell'energia e con gli utilizzatori connessi alla rete medesima. Mediante opportune tecniche di ottimizzazione, è

possibile coordinare la generazione distribuita e trarre beneficio dalle potenzialità offerte dallo stoccaggio locale dell'energia e dai carichi flessibili, per massimizzare lo sfruttamento delle risorse rinnovabili senza compromettere la sicurezza della rete, incrementando inoltre la qualità del servizio e aumentando l'efficienza energetica, con conseguente riduzione dei costi.

In un'ottica più ampia, la smart grid permette di passare dal concetto di gestione della rete elettrica, a quello di gestione del sistema energetico complessivo, includendo i diversi vettori energetici (energia elettrica, calore, freddo, ecc...), tenendo conto delle loro interazioni, ad esempio legate all'impiego di sistemi di generazione di energia e di alimentazione delle navi all'ormeggio, e permettendone in ultima analisi una gestione integrata ed ottimizzata.

Tali reti "intelligenti" necessitano, per un efficace funzionamento, di un sistema di rilevamento digitale dei consumi che operi in real-time e che sia interoperabile con i sistemi di gestione e monitoraggio dei flussi delle merci e dei cicli delle operazioni portuali.

Proprio al fine di rendere il sistema portuale più competitivo, garantendo elevate prestazioni e promuovendo un'adeguata innovazione nel rispetto della sostenibilità energetica ed ambientale, l'AdSP intende favorire presso i porti di Genova e Savona – Vado Ligure misure concrete di innovazione tecnologica volte alla realizzazione di port grid.

Il perseguimento delle suddette finalità richiede una significativa riorganizzazione del sistema di trasmissione, distribuzione ed utilizzo dell'energia elettrica secondo i principi della port-grid con interventi mirati. Per l'ambito savonese, già qualificato dal GSE come Sistema Semplice di Produzione e Consumo (SSPC), si prevede l'installazione di sistemi di storage per l'energia rinnovabile prodotta all'interno del porto da destinare alle utenze, all'illuminazione pubblica ed alla mobilità elettrica portuale ed è stata predisposta la Scheda INF-3 "Realizzazione di una Smart Grid - Porto di Savona" del Programma degli Interventi.

In linea con le tendenze evolutive del Port of the Future e in virtù delle necessità di un adeguato sistema di monitoraggio delle performance energetico – ambientali è stata anche predisposta la Scheda d'intervento MIS-5 "Sistema di monitoraggio ed ottimizzazione delle performance energetico-ambientali". Detto intervento si sostanzia nell'implementazione di un sistema "IT-based" per la gestione integrata dei profili energetici ed ambientali a livello portuale che sia in grado di consentire la completa mappatura delle unità di produzione e consumo nell'area d'interesse, la previsione di scenari futuri, la formulazione di stime verosimili di consumo sulla base di indicatori specifici e consolidati con gli operatori portuali, classificando inoltre le attività in base alla funzione svolta (dalla cantieristica alle rinfuse).

L'implementazione dei servizi di "smart monitoring" che l'AdSP intende promuovere risulta funzionale a conseguire i seguenti obiettivi:

- riduzione dei consumi energetici totali, stimata nell'ordine del 5 – 10%, con una conseguente riduzione della CO₂ emessa;
- riduzione del consumo energetico per unità di prodotto lavorato da parte delle attività produttive portuali;

- supporto alla programmazione delle attività di manutenzione e sostituzione degli elementi danneggiati o usurati degli impianti presenti nelle aree portuali, al fine di intervenire sugli impianti senza compromettere le attività produttive che necessitano dell'utilizzo degli impianti medesimi;
- l'elaborazione di soluzioni gestionali per il bilanciamento e l'ottimizzazione delle attività di energy management grazie all'utilizzo di reti neurali, connesse al database di consumo energetico.

4.2 LA STRATEGIA ENERGETICO AMBIENTALE: VERSO IL GREEN PORT DEL FUTURO

Una delle maggiori sfide di questo secolo è certamente rappresentata dalla **transizione energetica**, la quale richiede un profondo ripensamento dei paradigmi sottesi alla produzione ai modelli di produzioni e distribuzione dell'energia e dei modelli di consumo dell'energia medesima nell'ambito di molteplici settori produttivi.

Il sistema portuale (e il relativo cluster marittimo portuale) sarà crescentemente chiamato a gestire un ruolo chiave nello sviluppo strategico a livello locale e di macro-area di riferimento, capace di fornire un elevato valore aggiunto all'economia territoriale e nazionale in qualità di cluster di imprese e attività capaci di generare valore e innovazione sul territorio. Al contempo, al pari degli altri settori produttivi, tale cluster è caratterizzato da un'elevata intensità energetica e da una sostanziale generazione di emissioni di gas climalteranti.

La transizione verso modelli di sviluppo maggiormente ecosostenibili deve pertanto andare di pari passo con il mantenimento e miglioramento della posizione competitiva attualmente detenuta dal sistema portuale del Mar Ligure Occidentale rispetto agli altri scali nazionali e rispetto a quelli europei e internazionali. Sotto questo profilo, il ruolo dell'AdSP deve essere quello di governo della transizione energetica di tutto il cluster portuale e di filiera.

In coerenza con gli obiettivi di lungo periodo della pianificazione strategica territoriale, la transizione energetico-ambientale si innesta nella più ampia visione del "Porto del Futuro" che si pone il fine della **creazione di valore** per il territorio e per l'area vasta di riferimento, nelle sue componenti economiche, occupazionali, di internazionalizzazione e di mantenimento e miglioramento della qualità della vita. In tal senso la definizione delle strategie e delle misure da intraprendere è operata alla luce della sempre maggiore pressione sugli elementi di costo e di produttività che il moderno modello economico impone. Il settore marittimo-portuale è infatti caratterizzato da margini bassi, lunghi cicli di vita delle risorse e complessità dei portatori di interesse coinvolti; per questo motivo le risorse economiche disponibili dovranno essere indirizzate e concentrate verso le soluzioni che massimizzano il rapporto tra costi e benefici per la collettività, in linea con quanto stabilito dalle Linee Guida per i DEASP portuali.

4.2.1 IL CONTESTO INTERNAZIONALE DI RIFERIMENTO

Le strategie energetico-ambientali dell'AdSP devono essere considerate nel contesto degli indirizzi globali, comunitari, nazionali e regionali in materia di sostenibilità ambientale.

Sotto questo profilo, pare opportuno evidenziare come nel settembre 2015, l'Assemblea generale delle Nazioni Unite abbia adottato 17 obiettivi di sviluppo sostenibile (SDG), rendendoli parte integrante dell'**Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile** (Figura 46).

Figura 46. Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) dell'Agenda 2030



Fonte: <https://unric.org/it/agenda-2030/>

La definizione dei suddetti SDG ha segnato un passaggio storico verso un programma di sviluppo sostenibile, dopo un lungo percorso di tentativi per integrare lo sviluppo economico e sociale con la sostenibilità ambientale.

Sotto questo profilo, il settore dei trasporti e della logistica è stato tra i primi a doversi adeguare ai nuovi orientamenti in tema di energia e sviluppo sostenibili. In tal senso, il settore marittimo-portuale è risultato particolarmente esposto rispetto al nuovo quadro normativo e istituzionale di riferimento, specie a livello europeo. In particolare, i principali porti europei hanno intensificato progressivamente i loro sforzi per integrare tali obiettivi nelle loro politiche di sviluppo, tanto da farli rientrare a pieno titolo nei quadri programmatici di sviluppo di un numero crescente di porti europei. Ad ulteriore - e più significativa - testimonianza del ruolo guida svolto dai porti per quanto riguarda gli obiettivi internazionali fissati dall'Agenda 2030 e i più recenti accordi di Parigi del COP21, il Comitato Internazionale per l'Ambiente Portuale in seno allo IAPH (International Association of Ports and Harbors) negli ultimi due anni ha esteso l'ambito di applicazione dell'Iniziativa dei Porti per il Clima (WPCI) per includere lo sviluppo sostenibile globale e ridefinire gli obiettivi inizialmente fissati per quanto riguarda il cambiamento climatico.

Nel marzo 2018 l'American Association of Port Authorities (AAPA), la European Sea Ports Organization (ESPO), l'Associazione Internazionale delle Città e dei Porti (AIVP) e l'Associazione Mondiale per le Infrastrutture di Trasporto per Vie Navigabili (PIANC) hanno firmato la dichiarazione del World Ports Sustainability Program, che mira a contribuire agli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.

Tutto ciò premesso, è bene considerare come, seppure i 17 SDG siano supportati da ben 169 obiettivi più concreti, molti di questi siano sostanzialmente qualitativi ed espressi in maniera generica, lasciando quindi spazio ad una debole attuazione.

Inoltre, non tutti gli SDG sono rilevanti per ogni porto e per determinarne la pertinenza, nonché l'allineamento esistente tra le strategie di business di ogni sistema portuale e gli SDG, è necessaria una valutazione ad hoc delle attività e delle operazioni proprie di ciascuna realtà.

A tal fine, in ragione delle ricerche empiriche e delle analisi svolte presso i porti associati, ESPO individua i seguenti elementi come indicatori chiave rispetto alla gestione ambientale realizzata da ciascun porto:

- a) Presenza di un sistema di gestione ambientale certificato - EMS (ISO, EMAS, ecc.);
- b) Esistenza di una politica ambientale ben definita;
- c) Presenza di riferimenti alle linee guida ESPO nella politica ambientale del porto;
- d) Disponibilità di un inventario della legislazione ambientale pertinente;
- e) Esistenza di un inventario di aspetti ambientali significativi;
- f) Definizione di obiettivi e traguardi per il miglioramento dell'ambiente;
- g) Esistenza di un programma di formazione ambientale per dipendenti portuali;
- h) Disponibilità di un programma di monitoraggio ambientale;
- i) Chiara definizione e documentazione delle responsabilità ambientali del personale portuale;
- j) Redazione di un "Environmental Report" disponibile al pubblico.

Anche sulla base di una serie di indicatori relativi ai programmi di monitoraggio dell'ambiente, che danno evidenza della rilevanza attribuita dai porti europei a determinate questioni ambientali, i sistemi portuali europei hanno definito le proprie priorità sul tema nell'"Environmental Report 2019" dell'ESPO.

Figura 47. Priorità ambientali dei porti europei



Fonte: elaborazione da [ESPO, 2019](#)

Secondo gli studi condotti dell'ESPO, la **qualità dell'aria** si afferma come la priorità ambientale per i porti europei, seguita dal consumo di energia. Questo non solo in virtù della normativa cogente in essere (a partire dalla "Direttiva Zolfo"), ma anche perché la qualità dell'aria costituisce un fattore determinante per l'accettazione pubblica dell'attività portuale.

Il **cambiamento climatico**, inserito solo recentemente nei temi ambientali strategici dei porti europei, assume sempre maggiore importanza. Stando alle elaborazioni dell'ESPO, infatti, quasi otto porti europei su dieci prendono in attenta considerazione questioni legate ai cambiamenti climatici nello sviluppare nuovi progetti infrastrutturali, oltre la metà mira a rafforzare la resilienza climatica delle infrastrutture esistenti e circa il 50% ha già dovuto affrontare sfide operative dovute proprio ai cambiamenti climatici.

Un'altra questione sempre più determinante per i porti comunitari anche in ragione delle possibili implicazioni rispetto all'applicazione di tariffe di accesso differenziate e di misure premianti, rimane

l'inquinamento acustico. L'elettificazione delle banchine – visti i rilevanti benefici attesi in relazione alle suddette tematiche ambientali – rappresenta una priorità crescente per i porti dell'UE.

Anche il **rapporto con la comunità locale** assume crescente rilievo in virtù di un sempre più stretto legame città-porto e di una maggiore consapevolezza delle comunità locali.

In tal senso i porti intendono affrontare un altro tema di notevole interesse per le comunità locali: la gestione e valorizzazione dei rifiuti delle navi e derivanti dalle attività produttive portuali attraverso l'implementazione di sistemi innovativi di *waste management*. Sotto questo profilo, l'attuazione della nuova direttiva europea sugli impianti portuali di raccolta per il conferimento dei rifiuti delle navi "Port Reception Facility" concorre allo sviluppo di un'economia portuale sempre più ispirata ai principi dell'economia circolare (*circular economy*) e atta a garantire una più efficiente gestione delle risorse.

4.2.2 L'AMBIZIONE DEI PIÙ RECENTI PIANI EUROPEI E NAZIONALI PER LA DECARBONIZZAZIONE E LA TRANSIZIONE ENERGETICA

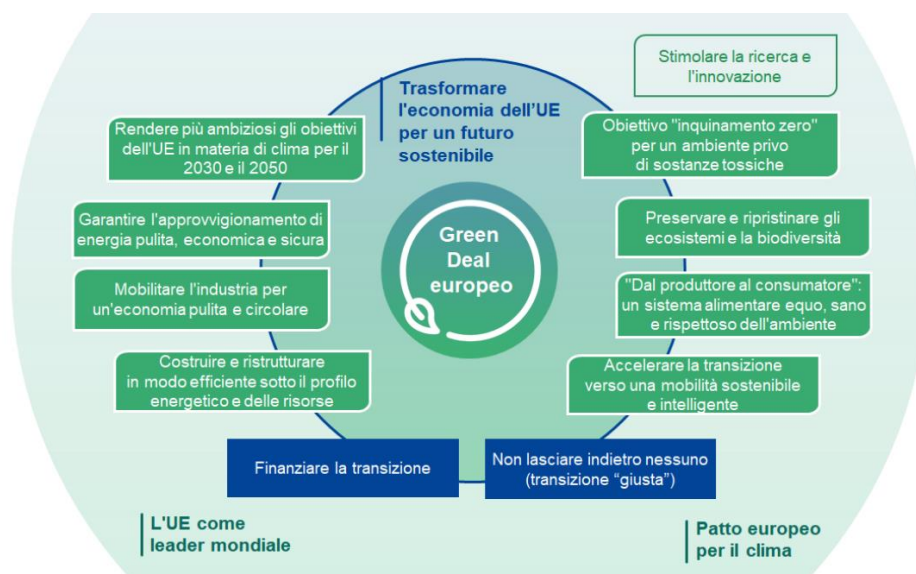
L'Unione Europea è stata la prima ad istituire un quadro giuridicamente vincolante per tenere fede agli impegni assunti nell'ambito dell'Accordo di Parigi, adottando un quadro legislativo ambizioso per il **2030**, istituendo un'Unione dell'Energia corredata di un'azione lungimirante in materia di clima, nonché fissando obiettivi rispetto all'deadline fissata al 2030 sempre più sfidanti sotto il profilo della **riduzione delle emissioni di gas a effetto serra** (-55%), dell'incremento della produzione di energia da **fonti rinnovabili** (+40%) e dell'aumento dell'**efficienza energetica** (-36% energia finale e -39% energia primaria). Si tratta di obiettivi che richiederanno sforzi costanti e combinati al fine di essere raggiunti. Tali obiettivi non sono tanto massimali quanto piuttosto livelli di base che possono essere anche incrementati, agendo sulla spinta dei giusti incentivi.

Con il Regolamento (UE) 2018/1999²³, l'UE ha istituito un sistema unico di **governance** affinché l'Unione e gli Stati Membri potessero programmare e raggiungere collettivamente gli obiettivi energetici e climatici per il 2030.

Nel dicembre 2019 La Commissione UE ha presentato il **Green Deal Europeo**, ovvero la strategia complessiva per una società equa e inclusiva e un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva, che mira anche al raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. Il Green Deal mira a realizzare la transizione verde dell'Europa, proponendo misure articolate secondo otto aree di iniziative politiche da mettere in campo per accelerare gli sforzi di decarbonizzazione, promuovendo al tempo stesso l'economia comunitaria.

Figura 48. Il Green Deal europeo

²³ Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla governance dell'Unione dell'Energia e dell'azione per il Clima



Fonte: [Commissione Europea, 2019](#)

Al fine di tradurre in realtà l'ambizione e gli obiettivi del Green Deal, che innalza il target di riduzione delle emissioni di gas serra dal precedente 40% al 55%, nel 2021 la Commissione Europea ha presentato un importante pacchetto legislativo denominato **"Fit for 55%"**, che consiste in un insieme di proposte volte a rivedere e aggiornare la legislazione vigente in materia di clima, energia e trasporti allo scopo di promuovere un innovativo quadro normativo di riferimento funzionale ai rinnovati obiettivi climatici definiti a livello europeo.

Tra le misure legislative previste dal "Fit for 55%" e attualmente in via di adozione definitiva, si evidenziano le seguenti in quanto rilevanti per il settore marittimo, che si stima essere responsabile del 13,5% delle emissioni totali dei trasporti nella UE e conseguentemente anche per il mondo portuale:

- la proposta **FuelEU Maritime** sull'uso di combustibili rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo, volta a ridurre l'intensità dei gas a effetto serra dell'energia usata a bordo delle navi fino ad arrivare al 75% entro il 2050, promuovendo l'uso di combustibili più ecologici da parte delle navi;
- il **Regolamento sull'infrastruttura per i combustibili alternativi (AFIR)**, che stabilisce obiettivi concreti per la creazione di una rete di punti di ricarica e rifornimento di combustibili alternativi (es. idrogeno, GNL, ecc.), al fine di ridurre l'utilizzo dei combustibili fossili nei trasporti; in ambito portuale, ciò significa nel concreto che al 2030 nei porti più trafficati almeno il 90% delle navi portacontainer e passeggeri dovranno potersi rifornire di elettricità da terra, mentre nella maggior parte dei porti di navigazione interna dovrà essere presente almeno un punto di ricarica elettrica;
- la proposta, nell'ambito di un più ampio pacchetto di **modifiche al vigente sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS)**, riforma approvata ad aprile 2023, che dovrebbe portare a una riduzione complessiva delle emissioni nei settori interessati pari al 61% entro il 2030, di ampliare l'ambito di applicazione del sistema EU ETS anche alle emissioni del trasporto marittimo.

A completare l'articolato quadro europeo, si evidenziano infine due ulteriori iniziative che, alla luce del recente conflitto in Ucraina, mirano a porre fine alla dipendenza dai combustibili fossili russi e accelerare ulteriormente la transizione verde. Il primo, il **Piano REPowerEU** presentato dalla Commissione UE a maggio 2022, contiene misure di breve e medio termine per il risparmio energetico (con un incremento dal 9 al 13% dell'obiettivo vincolante di efficienza rispetto al pacchetto "Fit for 55%"), la diversificazione dell'approvvigionamento energetico e una più rapida diffusione delle energie rinnovabili. Il secondo, il collegato e di poco successivo (agosto 2022) **Regolamento (UE) 2022/1369 relativo a misure coordinate di riduzione della domanda di gas**, propone misure per preparare l'UE all'eventualità di ulteriori interruzioni nelle forniture di gas da parte della Russia, disponendo che gli Stati Membri riducano (su base volontaria, a meno di un grave deterioramento dell'approvvigionamento che lo renderebbe obbligatorio) il proprio consumo di gas nel periodo 1 agosto 22 – marzo 2023 di almeno il 15% rispetto al consumo medio dei precedenti cinque anni.

In questo quadro complessivo i porti europei sono piattaforme/laboratori avanzati in cui attuare iniziative ad alto impatto e conciliare le politiche climatiche e quelle industriali, al fine di realizzare le priorità dell'Ue per il futuro.

Tuttavia, è bene evidenziare come la transizione verso attività marittimo-portuali ad emissioni zero richieda un cambiamento radicale nell'intera industria marittima e della catena logistica nel suo complesso, così da contribuire in maniera proattiva a traguardare gli obiettivi del Green Deal europeo.

Proprio in forza dell'articolo 9 del sopracitato Regolamento UE 2018/1999¹⁸, negli ultimi anni gli Stati membri dell'UE hanno sviluppato **Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima (PNIEC)**. Il PNIEC definito dall'Italia, adottato nel 2019 e attualmente in corso di revisione per aggiornarlo ai rinnovati obiettivi europei, si propone di contribuire agli obiettivi europei al 2030 secondo quanto riportato nella Tabella seguente.

¹⁸ Successivamente aggiornato dal Regolamento 2021/1119, la cd. "**Normativa Europea Sul Clima**", che trasforma l'impegno politico del Green Deal per la neutralità climatica e gli obiettivi del pacchetto "Pronti per il 55%" in obbligo vincolante, innalzando dal 40% al 55% il target intermedio di riduzione delle emissioni di gas serra al 2030.

Figura 49. Contributo dell'Italia agli obiettivi 2030, proposta PNIEC

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (Proposta PNIEC)
Energie rinnovabili				
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi	20%	17%	32%	30%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi nei trasporti	10%	10%	14%	21,6%
Energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+ 1,3% annuo	+ 1,3% annuo
Efficienza Energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	- 20%	- 24%	- 32,5%	- 43%
Riduzioni consumi finali tramite regimi obbligatori	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 1,5% annuo (senza trasp.)	- 0,8% annuo (con trasporti)	- 0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni Gas Serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	- 21%		- 43%	No imposto obiettivo nazionale
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	- 10%	- 13%	- 30%	- 33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	- 20%		- 40%	No imposto obiettivo nazionale

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/WEB_ENERGIACLIMA2030.pdf

Il quadro normativo di rilievo che ha disegnato a livello nazionale il contesto favorevole all'adozione del PNIEC comprende:

- L'adozione della nuova Strategia Energetica Nazionale (SEN) che costituisce un punto di partenza per la preparazione del PNIEC.
- L'adozione della Strategia Europea di Adattamento al Cambiamento Climatico e l'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.
- Il documento "Verso un modello di economia circolare per l'Italia - Documento di inquadramento e posizionamento strategico" del 2017, avente l'obiettivo di fornire un inquadramento generale dell'economia circolare, nonché di definire il posizionamento strategico dell'Italia sul tema, in continuità con gli impegni adottati nell'ambito dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo Sviluppo Sostenibile.
- La Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS) del 2017, che disegna una visione di futuro e di sviluppo incentrata sulla sostenibilità, quale valore condiviso e imprescindibile per affrontare le sfide globali del nostro paese.
- Il documento "Elementi per una Roadmap della Mobilità Sostenibile" del 2017, che fornisce il contesto attuale della mobilità in Italia e degli impatti ambientali, nonché un approfondimento delle opportunità offerte dall'evoluzione tecnologica dei mezzi di trasporto.
- Il Piano d'Azione Nazionale in materia di Produzione e Consumo Sostenibile (PAN SCP).
- Il Quadro Strategico Nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione delle relative infrastrutture, che favorisce l'utilizzo dei carburanti alternativi, in particolare dell'elettricità, del gas naturale e dell'idrogeno.
- La nota di aggiornamento del Documento di Economia e Finanza 2019 (naDEF2019), che, dando seguito agli intenti del "Green New Deal", prevede incentivi e agevolazioni che perseguiranno l'obiettivo di proteggere l'ambiente e favorire la crescita e l'economia circolare.

- Il Decreto Legge “Clima Ambiente” 14 ottobre 2019 n. 11, che introduce misure per migliorare la qualità dell’aria, in coordinamento con il PNIEC.

Con il PNIEC, l’Italia condivide l’approccio del Regolamento Governance, che mira ad una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell’energia e persegue, tra gli altri, i seguenti obiettivi generali:

- Accelerare il percorso di **decarbonizzazione**, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 ed integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche. ^[1]_[SEP]
- Favorire l’evoluzione del **sistema energetico**, in particolare nel settore elettrico, attraverso il passaggio da un assetto centralizzato ad uno **distribuito** basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili. ^[1]_[SEP]
- Continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la **sicurezza** e la **continuità** della **fornitura**, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l’efficienza energetica. ^[1]_[SEP]
- Promuovere l’**efficienza energetica** in tutti i settori, come strumento per la tutela dell’ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese. ^[1]_[SEP]
- Promuovere l’**elettrificazione dei consumi**, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell’aria e dell’ambiente. ^[1]_[SEP]
- Accompagnare l’evoluzione del sistema energetico con attività di **ricerca e innovazione** che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l’economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d’uso.

Nel 2021 l’Italia ha pubblicato inoltre il suo Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – **PNRR**, in attuazione del Regolamento UE che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza (RRF) e costituisce la strategia della Commissione Europea al fine di promuovere una ripresa post-pandemica che sia sostenibile, uniforme inclusiva ed equa. Il PNRR italiano ha un valore complessivo di oltre 235 miliardi di euro e si sviluppa lungo tre assi condivisi a livello UE: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale. Il PNRR, inoltre, si articola in sei missioni, due delle quali - la Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” e la Missione 3 “Infrastrutture per una mobilità sostenibile” - forniscono un contributo importante verso una mobilità più sostenibile, con investimenti nel periodo 2021-26 per circa 38 miliardi di euro focalizzati su rete ferroviaria, trasporto intermodale e mobilità elettrica, ciclabile e pedonale, trasporto pubblico e oltre 31 mila punti di ricarica elettrica per veicoli.

Nell’ambito del PNRR italiano, di particolare interesse è la Componente 2 della Missione 3, denominata “M3C2: Intermodalità e logistica integrata”, con una dotazione complessiva di 3,49 miliardi di euro volti a sostenere interventi per lo sviluppo del sistema portuale e per il miglioramento della competitività, capacità e produttività dei porti italiani, con una particolare attenzione alla riduzione delle emissioni inquinanti. Si evidenzia in tale ambito l’Investimento 1 “Progetto Green Ports” che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a interventi per l’efficientamento energetico, l’utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti. Il

bando, con una dotazione complessiva di 270 milioni di euro, è riservato alle Autorità di Sistema Portuale del Centro-Nord che non erano state interessate dal precedente Programma di azione e coesione “Infrastrutture e Reti” (che ha finanziato progetti analoghi nelle restanti AdSP del Mezzogiorno). L’Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ha svolto un ruolo estremamente attivo nel bando, vedendo l’ammissione a finanziamento di numerosi progetti di impianti fotovoltaici, infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici, sostituzione di mezzi e realizzazione di una **Port Grid** presso il porto di Savona, per un totale di oltre 33 milioni di investimento (si vedano le informazioni di monitoraggio delle Schede FER-1, FER-2, INF-1, INF-2, INF-3).

Strettamente collegato al PNRR e alla sfida posta dal Green Deal è il **Piano per la Transizione Ecologica (PTE)** presentato nel 2022 dall’allora Ministero per la Transizione Ecologica, che fornisce un inquadramento generale sulla strategia per la transizione ecologica italiana nonché un quadro concettuale che accompagna gli interventi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza. Soggetto a periodici aggiornamenti, il PTE si sviluppa a partire dalle linee già delineate dal PNRR nazionale proiettandole al completo raggiungimento degli obiettivi al 2050. Negli ambiti di interesse, il Piano ribadisce la prospettiva “**net zero**” per il trasporto navale, l’importanza dei combustibili alternativi e la necessità di eliminare progressivamente i combustibili fossili, e la necessità di valutare l’estensione del sistema ETS al trasporto marittimo.

Infine, si evidenzia il “Piano Nazionale di Contenimento dei Consumi di Gas naturale”, anch’esso del 2022, che in linea con il già citato Regolamento (UE) 2022/1369, mette in campo misure urgenti per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti nazionali. Tra le misure previste, si evidenziano in particolare gli interventi per la massimizzazione della produzione di energia elettrica, nel settore termoelettrico, con combustibili diversi dal gas e l’accelerazione delle energie rinnovabili nel settore elettrico.

4.2.3 LA DIMENSIONE LOCALE: GLI OBIETTIVI DEL PEAR E DEL PATTO DEI SINDACI

L’AdSP intende coordinare le proprie strategie energetico-ambientali con le priorità definite a livello internazionale, comunitario e nazionale, ma anche con il quadro pianificatorio e di iniziative già avviati a scala regionale e locale.

A livello regionale, infatti, occorre evidenziare come i temi della mitigazione e dell’adattamento ai cambiamenti climatici siano oggetto privilegiato delle politiche di settore e dei processi di governance.

La Liguria dispone di un **Piano Energetico Ambientale Regionale**, approvato dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 19 del 14 novembre 2017, che delinea la strategia energetica regionale, individuando gli obiettivi e le linee di sviluppo per il periodo 2014-2020 e ponendo le basi per la pianificazione energetica al 2030 e al 2050.

I tre macro-obiettivi del Piano sono: il raggiungimento degli obiettivi previsti dal “Burden Sharing” (D.M. 15 Marzo 2012), lo Sviluppo Economico e la Comunicazione. Essi si articolano in due obiettivi generali verticali (la diffusione delle fonti rinnovabili inserite in reti di distribuzione “intelligenti” e la promozione dell’efficienza energetica) e su due obiettivi generali orizzontali (il sostegno alla competitività del sistema produttivo regionale e l’informazione dei cittadini e formazione degli operatori sui temi energetici), a loro volta declinati secondo linee di sviluppo e azioni specifiche coordinate con la programmazione dei fondi POR FESR 2014 - 2020.

Il PEAR, peraltro, evidenzia le iniziative avviate nei porti per la riduzione delle emissioni, con particolare riferimento alle iniziative di elettrificazione delle banchine, produzione di energia da fonti rinnovabili ed interventi di efficienza energetica dell'illuminazione pubblica. Il PEAR è attualmente in fase di aggiornamento; con DGR n. 1351 del 28/12/2022 è stato approvato, ai fini della procedura di VAS, lo schema di PEAR 2030, che riporta aspetti sinergici con la pianificazione energetica portuale in linea di continuità con il PEAR 2014-2020.

Parallelamente a livello locale sono numerosi i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP) preparati dai Comuni nell'ambito del **Patto dei Sindaci**, ovvero l'iniziativa su base volontaria con cui i Comuni si impegnavano direttamente con la Comunità Europea a ridurre le emissioni di CO₂ sul proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020, rispetto ad un anno base di riferimento. A tal fine i Comuni firmatari realizzavano entro un anno dalla firma: un Piano (SEAP) contenente l'Inventario Base delle Emissioni riferito ad alcuni settori chiave (civile, terziario, trasporti, produzione di energia e opzionalmente industrie ed agricoltura) e la programmazione di linee di intervento su efficienza energetica e fonti rinnovabili, finalizzate al conseguimento dell'obiettivo generale di riduzione delle emissioni. Attualmente le amministrazioni locali sono impegnate nella transizione verso il nuovo Patto dei Sindaci integrato per il Clima e l'Energia, avviato dalla Commissione Europea nel 2015, con il quale le città aderenti si impegnano a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 40% al 2030 rispetto ai livelli del 2005, attraverso l'attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (Sustainable Energy and Climate Action Plan, SECAP) che realizzi misure di efficienza energetica e di sfruttamento delle fonti rinnovabili ed accresca la resilienza urbana attraverso azioni di adattamento agli effetti del cambiamento climatico.

I Comuni di Genova, Savona e Vado Ligure, su cui insiste il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale sono tra i più attivi aderenti al Patto dei Sindaci: in particolare Genova e Vado Ligure hanno già completato la redazione dei nuovi SECAP, mentre Savona ne ha avviato la stesura. Tra le azioni per la decarbonizzazione dei propri territori – sebbene l'ambito del SEAP/SECAP non includa il Porto - i Comuni individuano la promozione dell'efficienza energetica degli edifici residenziali, la razionalizzazione del traffico e lo sfruttamento delle risorse rinnovabili ai fini energetici.

La redazione del DEASP, quindi, completa idealmente il composito mosaico di strategie per la mitigazione dei cambiamenti climatici a scala regionale e rafforza un quadro pianificatorio – anche a supporto del raggiungimento degli obiettivi nazionali - volto a migliorare la qualità energetico-ambientale dei territori, nella consapevolezza che le questioni ambientali diventeranno sempre più un fattore competitivo fondamentale.

4.2.4 IL RUOLO STRATEGICO DEL DEASP NEL PERCORSO VERSO LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Il DEASP rappresenta lo **strumento di governo** delle strategie energetico-ambientali di AdSP, in quanto ne definisce le linee di indirizzo e le modalità di attuazione, stabilendo al contempo metodi e strumenti per il monitoraggio delle performance e dell'avanzamento delle azioni programmate.

Il DEASP stabilisce il primo passo del percorso di decarbonizzazione del sistema portuale e per fare questo è indispensabile che esso assuma la forma di uno **strumento operativo e flessibile**, secondo un paradigma di **miglioramento continuo** del tipo “**Plan – Do – Check – Act**”. In tal senso gli interventi previsti e programmati devono rispondere al quadro delle esigenze attuali, anche in termini di Carbon

Footprint, andando a prioritizzare le iniziative che massimizzano gli impatti sul territorio di riferimento e sull'intero ciclo di vita dei processi portuali. Tali interventi verranno attuati, monitorati ed eventualmente ri-pianificati su base annua, alla luce dell'evoluzione del contesto e di eventuali sopravvenute condizioni che ne influenzino l'implementazione.

Dal punto di vista operativo, il DEASP definisce gli indirizzi strategici e specifici interventi/misure volti a migliorare le performance energetico-ambientali del sistema portuale, con particolare riferimento all'incremento dell'efficienza energetica ed allo sfruttamento delle fonti rinnovabili. Tali indirizzi strategici ripercorrono la visione espressa dall'AdSP nel POT 2023-25 e dalla dichiarazione ambientale 2019, dove si evidenzia che la corretta gestione degli aspetti e degli impatti ambientali delle attività portuali ha lo scopo di consegnare alle generazioni future un territorio nel quale siano compatibili lo **sviluppo economico**, la **conservazione dei beni culturali** e dell'**ambiente**, la **salute** e la **sicurezza** dei cittadini, degli utenti e degli operatori del porto, il tutto nell'ottica di un costante **migliorato rapporto porto – città**.

Questa visione strategica si può declinare nei seguenti principali **obiettivi**:

- 1) assicurare la conformità alle norme ed alle altre prescrizioni in campo ambientale;
- 2) prevenire di ogni forma di inquinamento per la conservazione e la salvaguardia dell'ambiente naturale terrestre e del mare;
- 3) esercitare un'influenza positiva sul comportamento dei soggetti che operano all'interno delle aree portuali affinché la loro azione sia in linea con la politica ambientale;
- 4) traguardare la digitalizzazione dei processi logistico-portuali ed amministrativi al fine di ottimizzare i flussi delle merci in entrata ed in uscita dalle aree portuali.

Si sottolinea come la digitalizzazione dei processi e il **miglioramento dell'efficienza dei sistemi organizzativi, operativi ed infrastrutturali delle catene logistiche** rappresentino misure non solo atte al miglioramento della competitività del sistema economico portuale, ma anche una delle principali misure per il miglioramento delle prestazioni ambientali dei porti.

Si stima che un miglioramento dell'efficienza dal 10% al 30% nel settore della logistica dell'UE abbia un potenziale valore monetario stimato in 100 - 300 miliardi di euro sotto il profilo della riduzione dei costi per le industrie europee, con una conseguente riduzione del 15-30% delle emissioni di CO₂.

La visione e gli obiettivi strategici per una **transizione energetica efficiente** del sistema portuale possono essere declinati in ragione della diversa fase temporale di attuazione, distinguendo quindi tra obiettivi di breve, medio e lungo termine:

- Nel **breve termine** l'attenzione sarà rivolta all'efficientamento delle strutture esistenti, allo sviluppo di infrastrutture energetiche (inclusi gli impianti da fonti rinnovabili, quali il solare fotovoltaico su coperture di edifici all'interno dei confini demaniali, ma anche la produzione sperimentale di energia dal moto ondoso), alla fornitura di servizi "green" connessi allo stoccaggio e al bunkering di combustibili alternativi tecnologicamente maturi o alla disponibilità di soluzioni energetiche alternative (elettrico per autotrazione e mezzi in banchina, cold ironing e GNL), alla fornitura ed al riutilizzo dell'energia in eccesso e al miglioramento dei processi digitali e organizzativi. Per il dettaglio delle iniziative si veda il Cap. 4.3;

- Nel **medio termine** si accelererà la transizione verso un nuovo sistema energetico, focalizzato principalmente sull'uso sostenibile dell'energia da parte delle realtà industriali ubicate in aree portuali. La capacità dell'infrastruttura energetica sarà aumentata per l'elettricità, ma anche per l'idrogeno e la creazione del mercato per quest'ultimo vettore energetico attraverso una strategia combinata di idrogeno blu (a stadio di roll-out) ed idrogeno verde (progetti pilota e dimostratori, si veda a tal proposito la Scheda FER-4), unitamente all'esplorazione di tecnologie per il sequestro ed il riutilizzo di CO₂;
- Nel **lungo periodo** si concretizzerà progressivamente il rinnovo delle materie prime e del sistema di approvvigionamento, consentendo la fornitura su larga scala di elettricità e idrogeno green al cluster industriale portuale, permettendo l'eventuale avvio di progetti di teleriscaldamento innovativo che contribuiranno a massimizzare il potenziale di riduzione della CO₂, unitamente allo sviluppo di hub di riciclo.

La **prima fase** di attuazione che segue la redazione del DEASP richiede di focalizzare indirizzi sulle **tecnologie più mature** e di definire **raccomandazioni ed indirizzi** di riferimento strategici, creando le condizioni al contorno che possano facilitare il processo di transizione.

Proprio in quest'ottica, e ferma restando l'intenzione di promuovere iniziative in relazione a diverse tecnologie caratterizzanti le varie fasi, l'AdSP individua i seguenti **ambiti di intervento** strategici nel breve periodo, in grado di ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti ed il rumore tanto delle navi, quanto del sistema portuale nel suo complesso, contribuendo ad incrementarne significativamente l'efficienza a vantaggio della collettività e degli utenti del porto:

- 1) Il miglioramento delle prestazioni ambientali delle **navi** in sosta in porto e dei mezzi pesanti, funzionale a favorire l'abbandono di combustibili particolarmente inquinanti²⁴ a favore del **GNL**, quando non è possibile o conveniente elettrificare il consumo (per approfondimenti si veda anche Appendice 1).
- 2) L'utilizzo del "**cold ironing**" per consentire in fase di stazionamento lo spegnimento dei motori sia per le grandi navi che per i piccoli natanti (per approfondimenti si veda Appendice 2).
- 3) Il miglioramento dell'**efficienza energetica** degli edifici, delle strutture e degli impianti portuali, sia in gestione diretta ad AdSP che affidata in concessione a terzi.
- 4) Lo sfruttamento delle **fonti rinnovabili** di energia, con particolare riferimento alla risorsa solare.
- 5) La promozione della **mobilità elettrica** all'interno del porto, attraverso l'installazione di infrastrutture di ricarica di veicoli elettrici.
- 6) La promozione di **reti intelligenti** (si veda quanto descritto al §4.1.3).

Il Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, quale "hub" di bunkeraggio a livello nazionale, mira a diventare un porto "**multi-combustibile**", in grado di rendere disponibili alla propria utenza, oltre ai carburanti tradizionali, anche combustibili alternativi.

In particolare, per quanto riguarda il ricorso al **GNL** occorre evidenziare che l'AdSP ha:

²⁴ Considerando che una conversione totale del naviglio non è realistica nel breve periodo, l'AdSP si è attivata anche sul fronte del corretto conferimento di residui di depurazione degli scrubber di navi a carburante tradizionale, nell'ambito di iniziative che porteranno a valutare la possibilità di innestare un ciclo virtuoso di economia circolare.

- commissionato (a partire dal 2014) studi su impianti tecnologici, comprendenti approfondimenti circa la localizzazione nell'ambito portuale genovese di impianti a GNL;
- siglato nel 2018 un Protocollo di intesa sull'impiego del GNL ad uso marittimo insieme ad Assoporti, Assocostieri, Confitarma, Assoliquidi e Assoarmatori;
- promosso nel 2019 la sottoscrizione, da parte delle principali compagnie di navigazione, del "Genoa Blue Agreement", che ha anticipato, su base volontaria, la nuova normativa IMO, prevedendo, per le navi in fase di navigazione entro le 12 miglia, l'utilizzo di combustibile con tenore di zolfo entro lo 0,5% in massa;
- sottoscritto in data 2/12/2019 il "Protocollo di Intesa per la promozione, la diffusione e la realizzazione e l'accettazione sociale di una rete di distribuzione del Gas Naturale Liquefatto in Liguria" con Regione Liguria, Città Metropolitana di Genova, Comune di Genova, AdSP del Mar Ligure Orientale, CIELI, Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, Camera di Commercio di Genova e Camera di Commercio Riviera di Liguria.

Il suddetto Protocollo intende promuovere una collaborazione per la definizione e l'attuazione di un progetto specifico per favorire nel territorio ligure lo sviluppo del GNL quale combustibile per la movimentazione delle merci nei terminal, l'alimentazione della propulsione navale, la trazione ferroviaria in porto e l'alimentazione dei mezzi pesanti e che rappresenti un modello innovativo di crescita del territorio attraverso:

- processi decisionali partecipativi;
- coordinamento e fattiva collaborazione fra tutti i soggetti interessati, sia pubblici sia privati;
- integrazione di politiche ambientali, politiche per le imprese, investimenti pubblici e privati, determinazioni amministrative;
- innovazione e ricerca.

Il primo ambito di concretizzazione del progetto viene individuato nella realizzazione ed entrata in funzione di un impianto mobile per la distribuzione/erogazione per GNL, ubicato in area portuale di ambito ligure, destinato a soddisfare prioritariamente i fabbisogni della filiera terra-mare. Si veda la Scheda NAT – 2 "Stazione mobile di Gas Naturale Liquefatto (GNL) - Progetto GNL FACILE" del Programma degli Interventi.

L'impianto e la sua operatività assumono una funzione di sperimentazione con particolare riguardo agli aspetti di regolamentazione, autorizzazione e accettazione sociale che oggi appaiono come i temi fondamentali per lo sviluppo del progetto complessivo, che dovrà garantire entro il 2025 una rete di approvvigionamento e distribuzioni coerenti con le previsioni normative, con lo sviluppo dei Corridoi Europei, con le esigenze della domanda.

Con il suddetto Protocollo, inoltre, le Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ed Orientale si impegnano a promuovere l'impiego di GNL per rifornimento delle navi e per l'alimentazione dei veicoli ferroviari e dei mezzi pesanti, anche mediante la messa a disposizione nell'ambito degli spazi demaniali di aree per lo stoccaggio e la distribuzione di GNL, anche tramite l'utilizzo di impianti mobili. Si impegnano altresì a promuovere sperimentazioni in ambito portuale per mezzi operativi alimentati a

GNL, tra cui rimorchiatori, locomotori, battelli turistici ed operativi, mezzi di piazzale e banchina, mezzi per servizi tecnici e ancillari²⁵.

L'AdSP intende porsi come soggetto attento all'evoluzione tecnologica nel settore, in ottemperanza alla normativa di riferimento, nel pieno rispetto della tutela degli interessi della comunità locale e di concerto con il cluster marittimo-portuale, che chiede risposte rapide e informate in tempi coerenti rispetto ai bisogni espressi dal mercato. La pianificazione e la programmazione dell'AdSP in relazione al GNL poggia quindi in sintesi su:

- lo sviluppo di un corpo di conoscenze e competenze interne che consentano all'Ente per il tramite dei suoi uffici tecnici di assumere decisioni in merito all'implementazione della strategia pianificata in tempi relativamente brevi e certi;
- il monitoraggio dello stato dell'arte sotto il profilo dell'evoluzione della domanda di servizi di bunkering e di stoccaggio a livello marittimo-portuale e sotto il profilo dello sviluppo tecnologico;
- la modulazione flessibile degli interventi e degli investimenti in infrastrutture GNL in ragione dei trend sopra richiamati;
- la capacità di assicurare la disponibilità di servizi di bunkeraggio di GNL per la propulsione navale nei tempi e nei modi stabiliti dal quadro normativo di riferimento;
- la possibilità di avviare l'implementazione della suddetta strategia anche con riferimento alle attività di stoccaggio di GNL con il supporto degli stakeholder di riferimento;
- la realizzazione dei primi interventi concreti atti all'introduzione e diffusione del GNL in ambito marittimo-portuale (Scheda Intervento "NAT-2 Stazione mobile di Gas Naturale Liquefatto (GNL) - Progetto GNL FACILE");
- la concertazione con gli stakeholder e i gruppi di interesse volta alla condivisione delle linee strategiche di intervento a favore della promozione del GNL in una logica di accrescimento dell'accettazione sociale di questa soluzione tecnologica.

Per quanto riguarda l'**elettificazione delle banchine**, l'AdSP si è dimostrato uno dei principali attori portuali a scala nazionale, avendo già da tempo avviato questo tipo di iniziativa nel proprio sistema portuale. In particolare, il Cold Ironing è entrato in servizio nell'area Riparazioni navali del porto di Genova nel corso del 2018 e nel 2020 è stata completata l'elettificazione della banchina del porto di Genova Pra' (per la cui descrizione si rimanda alla Scheda Intervento "NAT-1 "Cold Ironing" Terminal Container Genova Pra'").

Risulta inoltre predisposta per il Cold Ironing la nuova piattaforma Maersk di Vado Ligure e sono in fase di progettazione i seguenti interventi di elettificazione:

- Terminal traghetti e terminal crociere di Stazione Marittima a Genova;
- Terminal Crociere del porto di Savona-Vado Ligure.

In una logica di visione strategica ambientale futura, la vera sfida è costituita dalla realizzazione di impianti per il Cold Ironing che consentano di rifornire anche i nuovi "mega vessel" impiegati nel settore crocieristico. Si tratta, infatti, del comparto che determina maggiori esternalità durante la sosta in porto in ragione della numerosità di crocieristi a bordo e delle relative utenze (anche in considerazione delle

²⁵ Fonte: Testo Protocollo Intesa

specificità dei comportamenti di utilizzo e consumo energetico di questa tipologia di passeggero). Tuttavia, il numero di utenze complessive e le potenze richieste risultano ad oggi ancora particolarmente sfidanti rispetto alle soluzioni tecnologiche disponibili sul mercato.

La riuscita di questo tipo di iniziativa impone la messa a punto di un network collaborativo di ampio respiro che veda il coinvolgimento delle diverse categorie di stakeholder (compagnie crocieristiche, soggetti gestori di terminal crocieristici, AdSP, fornitori di soluzioni tecnologiche e impiantistiche, centri di ricerca e sviluppo, ecc.).

Oltre ai margini di miglioramento derivanti da un crescente apporto delle energie rinnovabili per massimizzare gli impatti positivi dell'elettrificazione delle banchine, un'interessante evoluzione di tale tecnologia deriverà presumibilmente dalla commistione delle dimensioni energetica e digitale nell'ambito del sistema portuale.

La condivisione di dati in un ambiente digitale avanzato (scheda d'intervento MISS: "Sistema di monitoraggio ed ottimizzazione delle performance energetico ambientale"), potrà supportare il coordinamento dei vari servizi in porto (incluso il Cold Ironing), garantendo la sincronizzazione dei requisiti sia dell'infrastruttura costiera che di quella navale e della disponibilità di energia, ottimizzando i processi. Ecco quindi che il termine "eBerthing", definibile come elettrificazione delle banchine supportata dalla condivisione di dati digitali, potrebbe ben rappresentare il futuro di questa iniziativa.

Un altro combustibile alternativo che sarà oggetto di attenzione da parte di AdSP è l'**idrogeno**. L'impiego di questo vettore (alla quale è dedicato un approfondimento nell'Appendice III) richiede una prospettiva di medio periodo, in quanto alcuni aspetti tecnologici e procedurali sono attualmente in fase di definizione. Sono tuttavia in corso esperienze pilota a scala nazionale che potranno contribuire positivamente al progredire della maturità tecnologica del vettore. Tra queste particolare rilievo riveste il bando "Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse" (cd "Hydrogen Valleys"), previsto nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), Missione 2 Componente 2 - Investimento 3.1 Misura M2C2 – Investimento 3.1. AdSP intende misurarsi fin da subito con questa sfida tecnologica, pianificando la realizzazione di un impianto pilota presso il porto di Genova (si veda la scheda FER-4), che prevede l'installazione di un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno "verde", a partire da impianti solari fotovoltaici.

Infine, parte fondamentale della transizione è rappresentata dall'intensificazione della cooperazione nella catena logistica e il continuo riciclo in ottica di economia circolare.

Le prospettive d'investimento nelle varie tecnologie dovranno essere valutate attentamente negli anni a venire, aprendosi ad esplorare concettualmente altre tecnologie di mitigazione potenzialmente importanti che ad oggi sono ancora associate ad un'elevata incertezza. Queste tecnologie includono la "Carbon Capture Storage", l'elettrolisi dell'acqua (anche per la produzione di idrogeno), la produzione di energia dal moto ondoso, la chimica bio-based e la produzione di plastiche da rifiuti.

Occorre infine evidenziare come AdSP intenda proseguire il proprio ruolo di **governance**, intensificando le iniziative di dialogo, informazione e sensibilizzazione nei confronti degli stakeholder (operatori portuali, associazioni di categoria, istituzioni, società civile). In tal senso sarà fondamentale comunicare in maniera chiara i benefici ambientali ed economici derivanti dalle iniziative promosse; in particolare sarà rilevante evidenziare come le iniziative avviate e programmate comportino benefici non solo in

termini di riduzione delle emissioni, ma anche di ricadute socio-economiche e di **attenuazione dell'inquinamento acustico**.

All'attività portuale (o meglio, al complesso delle sorgenti rumorose svolte nell'ambito dell'attività portuale) si applicano le norme generali privatistiche (art. 844 del Codice Civile e l'art. 659 del Codice Penale) e pubblicistiche (Legge Quadro 447/1995 e successivi decreti attuativi) dell'ordinamento, in tema di inquinamento acustico.

La prima fonte ha l'obiettivo di tutelare il singolo cittadino dalle "immissioni" rumorose che arrecano disturbo ponendo attenzione sul concetto di "normale tollerabilità", mentre la seconda fonte ha come obiettivo la tutela della collettività contemperando le esigenze collettive alla fruizione di un ambiente meno inquinato con altre esigenze legate al commercio, all'industria e alla produzione in generale (fissando perciò limiti di accettabilità).

L'AdSP in tal senso ha già intrapreso alcune iniziative, soprattutto con riferimento ai quartieri cittadini di Pra' – Palmaro. AdSP sta infatti portando a termine una serie di opere per la mitigazione del rumore portuale, attraverso la realizzazione della duna presso la sponda Sud del Canale di Calma presso Genova Pra'. La duna ha il compito di mitigare dal punto di vista paesaggistico e acustico le attività portuali retrostanti a ridosso della sua realizzazione, quali le attività di Borgo Nuovo Terminal. Per la mitigazione dei restanti rumori portuali, l'intervento determinante sarà l'elettificazione delle banchine, in quanto potrà essere ridotta l'emissione delle basse frequenze altamente disturbanti. Il completamento del nuovo parco urbano di Pra' è previsto entro il 2023.

4.3 IL PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI E LE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DEL DEASP

Il DEASP è uno strumento flessibile, nel quale gli obiettivi e le scelte strategiche definiscono una "roadmap", sulla quale si innestano le misure e gli interventi in atto ed oggetto del presente Programma. Esso definisce, secondo quanto definito dalle Linee Guida, un composito set di misure ed interventi relativi ai seguenti ambiti:

Tabella 28. Ambiti di intervento e relative codifiche

CODIFICA	AMBITO INTERVENTO
NAT	Riduzione delle emissioni dei natanti
FER	Produzione di energia da fonti rinnovabili
EDI	Efficienza energetica in edilizia (sistema edificio-impianto)
ILL	Efficienza sistemi illuminazione spazi esterni
TRA	Trasporti
INF	Infrastrutture energetiche
MIS	Misure

Il Programma, elaborato nel 2019, prevede iniziative volte a garantire un'adeguata disponibilità di combustibili alternativi (Cold Ironing, Gas Naturale Liquefatto), migliorare l'efficienza energetica di edifici, mezzi, impianti e processi, incrementare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia e promuovere il ricorso alle più recenti tecnologie digitali, con uno sguardo proiettato all'innovazione.

Nel corso del 2022, in coerenza con quanto previsto dalle Linee Guida del DEASP, AdSP ha provveduto alle attività di aggiornamento e monitoraggio del Documento, svolgendo:

1) **Monitoraggio dello stato di avanzamento delle iniziative previste dal DEASP 2019.** Per ciascuna iniziativa prevista inizialmente dal DEASP (indicata in elenco con la dicitura “2019” in aggiunta al codice scheda) è stata predisposta, a valle della scheda originale, un apposito riquadro “MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022” che riporta, sulla base delle informazioni rese disponibili dagli uffici competenti, le seguenti informazioni:

- Stato di avanzamento delle attività
- Contabilizzazione dei risultati conseguiti (si veda anche punto 3 del presente elenco puntato)
- Costi sostenuti
- Criticità riscontrate e raccomandazioni

Tali sezioni consentono il quadro dello stato di avanzamento di ogni scheda chiarendo eventuali elementi della scheda originale mutati o non più percorribili.

2) **Revisione del Programma degli Interventi.** L’aggiornamento del Programma degli Interventi è stato condotto attraverso l’inserimento di nuove iniziative per l’attuazione degli obiettivi del DEASP e la rimozione di schede superate oppure obsolete.

In particolare, sono state elaborate le seguenti nuove schede DEASP (indicate con la dicitura “2022” in aggiunta al codice scheda), complete di descrizione delle iniziative, quantificazione dei risultati attesi ed analisi costi-benefici:

Tabella 29. Riepilogo nuove Schede DEASP (2022)

CODICE	TITOLO INTERVENTO
NAT-3 (2022)	Cold ironing” terminal traghetti/crociere Genova e terminal crociere Savona
TRA-1 (2022)	Interventi sull’infrastruttura stradale – porto di Genova
TRA-2 (2022)	Interventi sull’infrastruttura ferroviaria – porto di Genova
TRA-3 (2022)	Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell’esistente “varco faro” a supporto della filiera agroalimentare
FER-4 (2022)	Produzione e fornitura di idrogeno verde nel porto di Genova
MIS-7 (2022)	Promozione di comunità energetiche rinnovabili in ambito portuale

Si evidenzia come le prime quattro schede presentino una riduzione di emissioni associata agli interventi; mentre la FER-4 e la MIS-7, rispettivamente per il loro carattere sperimentale e di promozione, non presentano una contabilizzazione dei benefici ambientali che invece sono descritti dal punto di vista qualitativo.

In parallelo, a seguito di specifici approfondimenti degli uffici competenti, e delle mutate condizioni al contorno per alcune iniziative (es. crisi internazionale del mercato del gas), sono state rimosse le seguenti schede in quanto ritenute non più percorribili dall’ente:

- EDI- 1 “Interventi efficienza energetica ed installazione impianto fotovoltaico su Stazione Marittima – Porto di Genova”
- COG-1 “Realizzazione di un impianto di cogenerazione ad alta efficienza nell’area di Sampierdarena - Porto di Genova”

- COG-2 “Realizzazione di un impianto di trigenerazione ad alta efficienza nell’area di Pra’ - Porto di Genova”

3) **Quantificazione dei risultati energetico ambientali conseguiti** per gli interventi portati a compimento, al fine di valutare l’efficacia dell’azione proposta.

In particolare, si riporta nella seguente Tabella il dettaglio delle azioni concluse con indicazione dei risultati conseguiti.

Tabella 30. Riepilogo Schede ultimate

Azione	Obiettivo DEASP CO _{2eq} (t/anno)	Conseguito CO _{2eq} (t/anno)
EDI-2 (2019) Interventi efficienza energetica impianti “Officina Bruzzo” – Porto di Genova	83	76
ILL-3 (2019) Installazione lampade a tecnologia LED nella rete di illuminazione pubblica – Porto di Genova	85	246

Si evidenzia che per le azioni non ancora concluse non è stata effettuata la contabilizzazione dei risultati conseguiti, in quanto i benefici non sono ancora efficaci o lo sono solo parzialmente. La quantificazione di tali iniziative sarà oggetto del prossimo aggiornamento del DEASP: tutte le altre azioni (2019) previste dal DEASP, infatti, presentano un sostanziale avanzamento al 2022 e numerose sono prossime al completamento.

Al fine di svolgere le suddette attività sono state condotte, in collaborazione con IRE SpA:

- un’ampia campagna di raccolta delle informazioni con il coinvolgimento dei vari uffici dell’Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale,
- un’indagine presso gli operatori portuali di Genova e Savona-Vado Ligure al fine di effettuare un monitoraggio delle iniziative realizzate dal 2019 ad oggi e di raccogliere eventuali informazioni relative alle attività pianificate per i prossimi anni (entro il 2025).

In particolare, l’indagine presso gli operatori è stata focalizzata sugli interventi effettuati e programmati che presentano ricadute energetico-ambientali, in particolar modo in termini di efficienza energetica e fonti rinnovabili in ambito portuale. Tale attività è stata svolta in continuità con la precedente indagine del 2019, effettuata al fine di raccogliere dati utili alla redazione del DEASP ed al calcolo della Carbon Footprint 2016.

Nel 2022 è stato sottoposto agli operatori un apposito questionario, strutturato come segue:

- Scheda “A - RACCOLTA DATI”: è stato richiesto agli operatori di apportare eventuali modifiche alla scheda trasmessa in occasione della precedente indagine 2019, qualora fossero state necessarie integrazioni e/o correzioni in relazione ai dati relativi ai consumi 2016 a suo tempo comunicati;
- Scheda “B – INTERVENTO”: è stato richiesto agli operatori di effettuare il monitoraggio delle schede di intervento trasmesse in occasione della precedente indagine, compilando i campi relativi ai risultati conseguiti, alle tempistiche di realizzazione ed ai costi sostenuti;
- Scheda “C- NUOVO INTERVENTO”: è stato richiesto agli operatori di compilare una scheda C per tutte le nuove iniziative effettuate a partire dal 2019 o programmate per il prossimo triennio

(entro il 2025), selezionando la tipologia di intervento tra quelle proposte (FER, COG, ILL, EDI, TRA, BUNK, ALTRO). Oltre ad alcuni dati qualitativi quali il soggetto attuatore, il contesto, la localizzazione e la descrizione dell'intervento e lo stato dell'Iter autorizzativo, è stato richiesto agli operatori di fornire, dove possibile, il dettaglio dei consumi o delle produzioni da FER ante e post operam, la durata dell'intervento e i costi dell'investimento.

Complessivamente sono stati somministrati 43 questionari ad altrettanti operatori per il porto di Genova e 34 questionari ad altrettanti operatori per il porto di Savona-Vado Ligure. In termini di risposte ricevute, sono stati trasmessi dagli operatori 39 questionari per Genova e 34 per Savona-Vado Ligure.

A titolo esemplificativo si evidenzia come tra gli interventi realizzati, la maggior parte sia riferita:

- interventi EDI (sia per Genova che per Savona): interventi sugli impianti di climatizzazione invernale ed estiva, con la sostituzione di caldaie a olio combustibile e l'utilizzo di caldaie a condensazione, o interventi di coibentazione di serbatoi; tali interventi sono riportati sinteticamente nella scheda MIS-1 con la stima dei risparmi conseguiti secondo i dati preliminari forniti dagli operatori attraverso i questionari;
- Interventi ILL (Genova): interventi di riqualificazione dell'illuminazione esterna; tali interventi sono riportati sinteticamente nella scheda ILL-3 con la stima dei risparmi conseguiti secondo i dati preliminari forniti dagli operatori attraverso i questionari;

Il complesso degli effetti sulla riduzione dei consumi sarà monitorato nel corso del prossimo aggiornamento del DEASP con il ricalcolo della Carbon Footprint.

Tra gli interventi pianificati per il prossimo triennio si evidenziano:

- Interventi ILL – interventi sul porto di Genova (riportati sinteticamente nella scheda ILL-3 con la stima dei risparmi potenziali secondo i dati preliminari forniti dagli operatori attraverso i questionari);
- Interventi FER – interventi pianificati per Genova e Savona-Vado Ligure con particolare riferimento all'installazione di pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (riportati sinteticamente nelle schede FER-1 e FER-2 con la stima dei risparmi potenziali secondo i dati preliminari forniti dagli operatori attraverso i questionari).

Si riporta nel seguito il prospetto riepilogativo aggiornato delle iniziative (quindi escluse le azioni eliminate e comprese le nuove azioni), con indicazione dei tempi di attuazione. Al codice della Scheda di intervento è associato l'anno di redazione della stessa (2019 oppure 2022).

Tabella 31. Quadro sintetico degli interventi/misure programmati e tempi di attuazione

CODICE	TITOLO INTERVENTO	TEMPI
NAT – 1 (2019)	“Cold Ironing” Terminal Container Genova Pra’	2024
NAT – 2 (2019)	Stazione mobile di Gas Naturale Liquefatto (GNL) - Progetto “GNL FACILE”	2023
NAT – 3 (2022)	“Cold Ironing” Terminal Traghettoni/Crociere Genova e Terminal Crociere Savona	2025
FER – 1 (2019)	Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – Porto di Genova	2025

CODICE	TITOLO INTERVENTO	TEMPI
FER – 2 (2019)	Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – Porto di Savona/Vado Ligure	2025
FER – 3 (2019)	Sperimentazione energia dal moto ondoso – Porto di Genova	2024
FER – 4 (2022)	Produzione e fornitura di idrogeno verde nel Porto di Genova	2026
EDI – 2 (2019)	Interventi efficienza energetica impianti “Officina Bruzzo” – Porto di Genova	Conclusa
ILL – 1 (2019)	Installazione lampade a tecnologia LED nella rete di illuminazione pubblica – Porto di Genova	Conclusa
ILL – 2 (2019)	Installazione lampade a tecnologia LED nella rete di illuminazione pubblica – Porto di Savona/Vado Ligure	2024
ILL – 3 (2019)	Installazione lampade LED in aree gestite in concessione da terminalisti – Porto di Genova	2025
TRA – 1 (2022)	Interventi sull’infrastruttura stradale – Porto di Genova	2024
TRA – 2 (2022)	Interventi sull’infrastruttura ferroviaria – Porto di Genova	2024
TRA – 3 (2022)	Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell’esistente “Varco Faro” a supporto della filiera agroalimentare	2025
INF – 1 (2019)	Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – Porto di Genova	2025
INF – 2 (2019)	Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – Porto di Savona/Vado Ligure	2025
INF - 3 (2019)	Realizzazione di una Smart Grid - Porto di Savona	2025
MIS – 1 (2019)	Misure per l’efficientamento energetico e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso le aree e i beni del Demanio Marittimo o di proprietà in concessione/locazione	2024
MIS – 2 (2019)	Misura acquisto energia verde per utenze in gestione diretta ad AdSP - Porti di Genova e Savona/Vado Ligure	2024
MIS – 3 (2019)	Promozione acquisto energia verde da parte dei concessionari - Porti di Genova e Savona/Vado Ligure	2024
MIS – 4 (2019)	Istituzione comitato DEASP	2023
MIS – 5 (2019)	Sistema di monitoraggio ed ottimizzazione delle performance energetico-ambientali	2023
MIS – 6 (2019)	Azioni di informazione e sensibilizzazione di operatori e società civile	2023
MIS – 7 (2022)	Promozione di Comunità Energetiche Rinnovabili in ambito portuale	2025

Si riportano nel seguito la quantificazione dei benefici ambientali attesi e le valutazioni relative alle analisi costi-benefici condotte, oltre alle schede descrittive di ciascuna misura/intervento programmati.

4.3.1 QUANTIFICAZIONE BENEFICI AMBIENTALI

Globalmente gli interventi generano, sulle strutture ed attività coinvolte, un'importante riduzione della CO_{2,eq} rispetto alla situazione "Ante-Intervento" 2016 (pari ad un quarto della situazione preesistente, si veda Tabella 32) e producono anche una significativa riduzione delle emissioni di NO_x e PM_{2,5}. La riduzione è prevalentemente collegata all'intervento del "Cold Ironing" sul Terminal Traghetti/Crociere Genova e Terminal Crociere Savona (Scheda Intervento NAT - 3), tuttavia va evidenziato come tutti gli interventi abbiano come conseguenza una riduzione dei due inquinanti.

Deve essere sottolineato che nel calcolo delle riduzioni, anche per NO_x e PM_{2,5}, sono state valutate le emissioni di inquinanti generate nella situazione post-intervento tenendo anche in considerazione le emissioni indirette ovvero associate al consumo di energia elettrica che avviene entro i confini portuali indipendentemente dal luogo di produzione dell'energia elettrica.

Tabella 32. Riduzione della Carbon Footprint e delle emissioni inquinanti a seguito degli interventi

	CO _{2,eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
RIDUZIONE % (Ante Intervento-Post Intervento)	29%	92%	92%

A seguire, in Tabella 33 è riportata la riduzione della Carbon Footprint generata dagli interventi del Programma sul complesso della Carbon Footprint del sistema portuale (baseline anno 2016). Gli interventi programmati consentono di conseguire in tre anni una significativa riduzione delle emissioni di CO_{2,eq}, pari al 10% dell'impronta ecologica 2016 del sistema portuale.

Tabella 33. Riduzione della Carbon Footprint sul complesso della Carbon Footprint del sistema portuale

	CO _{2,eq} (t)
Totale del porto	469.429
Riduzione interventi del Piano	47.173
Percentuale di riduzione	10%

Successivamente è fornito il dettaglio per singolo intervento ed in particolare:

- Tabella 34 in Tabella 34 il quadro riepilogativo "ante operam" delle installazioni soggette ad intervento;
- in Tabella 35 il quadro riepilogativo "post operam" delle installazioni soggette ad intervento;
- in
- Tabella 36 il quadro riepilogativo dei risparmi ottenuti con gli interventi.

Tabella 34. Quadro riepilogativo ante operam delle installazioni soggette ad intervento

Intervento	Vettore	Consumi	UM	CO _{2,eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
NAT-1 (2019): "Cold Ironing" Terminal container Genova Pra'	MGO	1.520	t	5.000	91,0	2,1
NAT-3 (2022): "Cold Ironing" Terminal Traghetti/ Crociere Genova e Terminal Crociere Savona						
Terminal Traghetti/Crociere Genova	MGO	2.930	t	9.700	170,8	4,1
Terminal Crociere Savona	MGO	1.010	t	3.300	58,9	1,4
Totale	MGO	3.940	t	13.300	230	6
FER-1 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Genova	Energia elettrica	10.000.000	kWh	3.100	2,4	0,1
FER-2 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure	Energia elettrica	5.000.000	kWh	1.600	1,2	-

FER-3 (2019): Sperimentazione energia dal moto ondoso – porto di Genova	Energia elettrica	13.000.000	kWh	4.100	3,1	0,1
EDI-2 (2019): Interventi efficienza energetica impianti “Officina Bruzzo” – porto di Genova	Gasolio	28	t	89	-	-
ILL-1 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Genova (azione conclusa)	Energia elettrica	1.400.000	kWh	440	0,3	-
ILL-2 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Savona / Vado ligure	Energia elettrica	700.000	kWh	220	0,2	-
ILL-3 (2019): Installazione lampade led in aree gestite in concessione da terminalisti – porto di Genova	Energia elettrica	5.770.000	kWh	1.810	1,4	-
TRA-1 (2022): Interventi sull’infrastruttura stradale – Porto di Genova	Diesel	492	t	1.567	2,7	0,1
TRA-2 (2022): Interventi sull’infrastruttura ferroviaria – Porto di Genova						
	Diesel	198	T	630	4,1	0,1
	Energia elettrica	78.240	kWh	25	-	-
	Totale			655	4,1	0,1
TRA-3 (2022): Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell’esistente “Varco Faro” a supporto della filiera agroalimentare						
	Diesel	125	t	401	2,6	0,1
	Energia elettrica	62.700	kWh	20	-	-
	Totale			421	2,6	0,1
INF-1 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Genova						
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Diesel	429	t	1.360	4,7	0,2
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Benzina	58	t	180	0,2	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Diesel	20	t	60	0,3	-
	Totale			1.600	5,2	0,2
INF-2 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Savona/Vado ligure						
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Diesel	30	t	100	0,3	-
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Benzina	7	t	20	0-	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Diesel	24	t	80	0,3	-
	Totale			200	0,6	-
MIS-1 (2019): Misure per l’efficientamento energetico e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso le aree e i beni del Demanio Marittimo o di proprietà in concessione/locazione				91.000		
MIS-2 (2019): Misura acquisto energia verde per utenze in gestione diretta ad AdSP - porti di Genova e Savona - Vado ligure	Energia elettrica	3.100.063	kWh	970	0,7	-
MIS-3 (2019): Promozione acquisto energia verde da parte dei concessionari - porti di Genova e Savona/ Vado ligure	Energia elettrica	109.149.147	kWh	34.270	25,9	0,6
TOTALE GENERALE				160.042	371,1	8,9

Nota: Valore mancante non esiste emissione; trattino (-) emissione non significativa (minore di 0,05 t)

Tabella 35. Quadro riepilogativo post operam delle installazioni soggette ad intervento

Intervento	Vettore	Consumi	UM	CO _{2eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
NAT-1 (2019): “Cold ironing” terminal container Genova Pra’	Energia elettrica	7.000.000	kWh	2.200	1,7	-
NAT-3 (2022): “Cold Ironing” Terminal Traghetti/ Crociere Genova e Terminal Crociere Savona						
<i>Terminal Traghetti/Crociere Genova</i>	Energia elettrica	13.500	kWh	3.570	3,2	0,1
<i>Terminal Crociere Savona</i>	Energia elettrica	4.650	kWh	1.230	1,1	-
<i>Totale</i>	Energia elettrica			4.800	4	0,1
FER-1 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all’interno dei confini demaniali – porto di Genova	Energia elettrica	-	kWh	0		
FER-2 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all’interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure	Energia elettrica	-	kWh	0		

FER-3 (2019): Sperimentazione energia dal moto ondoso – porto di Genova	Energia elettrica	-	kWh	0		
EDI-2 (2019): Interventi efficienza energetica impianti “Officina Bruzzo” – porto di Genova (azione conclusa)	Gas naturale	6.680	m ³	13	-	-
ILL-1 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Genova (azione conclusa)	Energia elettrica	617.000	kWh	194	0,3	-
ILL-2 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Savona / Vado ligure	Energia elettrica	420.000	kWh	130	0,1	-
ILL-3 (2019): Installazione lampade led in aree gestite in concessione da terminalisti – porto di Genova	Energia elettrica	2.850.000	kWh	890	0,7	-
TRA-1 (2022): Interventi sull’infrastruttura stradale – Porto di Genova	Diesel	250	t	798	1,1	-
TRA-2 (2022): Interventi sull’infrastruttura ferroviaria – Porto di Genova						
	Diesel	164	t	523	3,4	0,1
	Energia elettrica	165.964	kWh	52	-	-
	Totale			575	3,4	0,1
TRA-3 (2022): Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell’esistente “Varco Faro” a supporto della filiera agroalimentare						
	Diesel	93	t	301	1,9	0,1
	Energia elettrica	74.481	kWh	23	-	-
	Totale			324	1,9	0,1
INF-1 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Genova						
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Energia elettrica	1.143.000	kWh	360	0,3	-
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Energia elettrica	153.000	kWh	50	-	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Energia elettrica	54.000	kWh	20	-	-
	Totale	1.350.000		430	0,3	-
INF-2 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Savona/Vado ligure						
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Energia elettrica	79.500	kWh	20	0,3	-
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Energia elettrica	18.500	kWh	10	-	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Energia elettrica	63.900	kWh	20	0,3	-
	Totale	161.900		50	0,6	-
MIS-1 (2019): Misure per l’efficientamento energetico e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso le aree e i beni del Demanio Marittimo o di proprietà in concessione/locazione				81.900		
MIS-2 (2019): Misura acquisto energia verde per utenze in gestione diretta ad AdSP - porti di Genova e Savona - Vado ligure	Energia elettrica	-	kWh	0		
MIS-3 (2019): Promozione acquisto energia verde da parte dei concessionari - porti di Genova e Savona/ Vado ligure	Energia elettrica	65.489.488	kWh	20.564	15,6	0,4
TOTALE GENERALE				112.869	30,1	0,7

Nota: Valore mancante non esiste emissione; trattino (-) emissione non significativa (minore di 0,05 t)

Tabella 36. Quadro riepilogativo risparmi ottenuti con gli interventi

Intervento	Vettore	CO _{2eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
NAT-1 (2019): “Cold ironing” terminal container Genova Pra’	MGO	2.800	89,3	2,1
NAT-3 (2022): “Cold Ironing” Terminal Traghetti/ Crociere Genova e Terminal Crociere Savona				
<i>Terminal Traghetti/Crociere Genova</i>	MGO	6.130	167,6	4
<i>Terminal Crociere Savona</i>	MGO	2.070	57,8	1,4
<i>Totale</i>	MGO	8.200	225,4	5,4
FER-1 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all’interno dei confini demaniali – porto di Genova	Energia elettrica	3.100	2,4	0,1
FER-2 (2019) Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all’interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure	Energia elettrica	1.600	1,2	-
FER-3 (2019) Sperimentazione energia dal moto ondoso – porto di Genova	Energia elettrica	4.100	3,1	0,1

EDI-2 (2019): Interventi efficienza energetica impianti "Officina Bruzzo" – porto di Genova (conclusa)	Gasolio	76	-	-
ILL-1 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Genova (conclusa)	Energia elettrica	246	-	-
ILL-2 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Savona / Vado ligure	Energia elettrica	90	0,1	-
ILL-3 (2019): Installazione lampade led in aree gestite in concessione da terminalisti – porto di Genova	Energia elettrica	920	0,7	-
TRA-1 (2022): Interventi sull'infrastruttura stradale – Porto di Genova	Diesel	769	1,6	0,1
TRA-2 (2022): Interventi sull'infrastruttura ferroviaria – Porto di Genova				
	Diesel	107	0,7	-
	Energia elettrica	-27	-	-
	Totale	80	0,7	-
TRA-3 (2022): Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell'esistente "Varco Faro" a supporto della filiera agroalimentare				
	Diesel	100	0,7	-
	Energia elettrica	-4	-	-
	Totale	96	0,7	-
INF-1 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Genova				
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Diesel	1.000	4,4	0,2
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Benzina	130	0,2	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Diesel	40	0,3	-
	Totale	1.170	4,9	0,2
INF-2 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Savona/Vado ligure				
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Diesel	80	-	-
<i>mezzi trasporto terrestre persone</i>	Benzina	10	-	-
<i>logistica veicoli commerciali leggeri</i>	Diesel	60	-	-
	Totale	150	-	-
MIS-1 (2019): Misure per l'efficientamento energetico e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso le aree e i beni del Demanio Marittimo o di proprietà in concessione/locazione		9.100		
MIS-2 (2019): Misura acquisto energia verde per utenze in gestione diretta ad AdSP - porti di Genova e Savona - Vado ligure	Energia elettrica	970	0,7	-
MIS-3 (2019): Promozione acquisto energia verde da parte dei concessionari - porti di Genova e Savona/ Vado ligure	Energia elettrica	13.706	10,3	0,2
TOTALE GENERALE		47.173	341	8,2

Nota: Valore mancante non esiste emissione; trattino (-) emissione non significativa (minore di 0,05 t)

Le schede NAT-2, FER-4, INF-3, MIS-4, MIS-5, MIS-6 e MIS-7 sono state escluse dalle precedenti tabelle, in quanto non prevedono una quantificazione dei risparmi energetici ed economici.

4.3.2 ANALISI COSTI E BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (d'ora in poi ACB) è una tecnica monocriteriale per la valutazione di azioni e interventi con una valenza economica.

Si tratta di una tecnica universalmente adottata per la valutazione delle politiche pubbliche che può anche essere adattata per la valutazione di interventi realizzati da soggetti privati. Lo sviluppo di questa tecnica, è intervenuto nel corso del secolo ormai trascorso dalla sua prima introduzione, e la possibilità di sintetizzarne gli esiti in semplici indicatori di immediata comprensione l'ha resa la tecnica più popolare per gli esercizi di valutazione condotti da soggetti pubblici.

L'ACB è un'analisi di tipo comparativo, essa cioè verifica se la realizzazione di un intervento genera un maggior vantaggio rispetto a tutti gli altri possibili interventi e rispetto anche alla situazione in cui si

decida di non fare nulla. Quest'ultima situazione identifica lo scenario cosiddetto “do-nothing” o “business-as-usual” (BaU).

In base a quanto appena affermato, anche in assenza di una alternativa progettuale, l'ACB valuterà la capacità di un intervento di generare maggiore utilità rispetto alla situazione caratterizzata dall'assenza di intervento (lo scenario, appunto, *do-nothing*).

Trattandosi sempre di una valutazione comparativa, i risultati dell'ACB differiranno pertanto a seconda dello scenario controfattuale scelto. La costruzione di più scenari comporta il vantaggio di disporre di una gamma più ampia dei possibili interventi che permetta al decisore non soltanto di scegliere se realizzare o meno un intervento, ma di selezionare eventualmente l'intervento più adatto in ragione degli obiettivi che si desidera massimizzare e dei tempi entro i quali si ricerca tale massimizzazione.

A tale proposito, occorre ancora tenere presente che gli effetti di uno stesso intervento possono cambiare anche in ragione della realizzazione, contemporanea o successiva, di interventi alternativi e complementari. In particolare, i primi tenderanno a ridurre gli impatti positivi dell'intervento che si considera, mentre i secondi all'opposto tenderanno ad ampliarli.

Le analisi che seguono sono state sviluppate a partire da quanto riportato nelle Linee Guida per la redazione dei Documenti di Pianificazione Energetico Ambientale dei Sistemi Portuali DEASP” redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per il Clima e l'Energia. All'interno dell'Allegato 2 compreso nel documento in oggetto vengono fornite le principali indicazioni metodologiche per la realizzazione della ABC nella valutazione e programmazione di interventi in ambito portuale.

Ai sensi di quanto asserito nelle sopramenzionate Linee Guida, il riferimento metodologico da seguire per la conduzione dell'ACB completa è costituito dal cap. 3 delle Linee guida del MIT per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche (DM 300 del 16 giugno 2017), eventualmente integrato da Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (2014) della European Commission-DG for Regional and Urban Policy.

Attraverso il D. Lgs. 4 agosto 2016, n. 169, alle AdSP viene conferito il compito di redigere il DEASP, secondo una visione di costo “globale”, ovvero attraverso una specifica analisi che tenga conto anche degli aspetti sociali e ambientali relativi a interventi pubblici in ambito portuale.

A tal proposito, l'Analisi Costi – Benefici (ACB) risulta lo strumento raccomandato per la valutazione preventiva dei suddetti interventi pubblici in ambito portuale, secondo gli indirizzi nazionali D. Lgs. n. 228/2011 ed europei (Modello ACB DG-REGIO, 2014).

LA VALUTAZIONE DI FATTIBILITÀ: L'ANALISI COSTI-BENEFICI

Come definito nelle Linee Guida, l'Analisi Costi-Benefici (ACB) costituisce una tecnica atta a valutare e ottimizzare la variazione nel benessere economico derivante da un investimento attraverso la definizione e la misurazione dei costi e dei benefici (ivi intendendosi anche i costi e i benefici a carattere sociale) di un progetto che si manifestano in un dato periodo di riferimento. Per costi e benefici sociali si intendono non solo quelli a carico o a beneficio del proponente del progetto, bensì quelli che interessano la collettività, anche nell'ottica ambientale e sociale. Lo scopo dell'ACB è quindi quello di

facilitare una più efficiente allocazione delle risorse, dimostrando la convenienza pubblica di un particolare intervento.

L'analisi costi-benefici può assumere diversi livelli di dettaglio in base alla complessità del progetto. Sono altresì previste tecniche di analisi costi-benefici applicabili per la valutazione economico-sociale di politiche di regolazione, soprattutto nel caso di misure economiche (quali incentivi, sgravi fiscali, etc.).

La valutazione della convenienza economico-sociale di un progetto persegue due obiettivi complementari:

- valutare se il progetto è meritevole di sostegno finanziario pubblico (cosiddetta “convenienza economico-sociale”);
- valutare il livello di finanziamento pubblico di cui il progetto ha bisogno che potrebbe essere pari al valore economico dei benefici pubblici o, in alternativa, verificare la congruità del finanziamento pubblico preliminarmente stanziato per il progetto (“convenienza finanziaria del progetto”).

Le tecniche di ACB sono di particolare rilievo nella valutazione dell'utilità sociale di progetti che presentano costi per la collettività, ma che allo stesso tempo, determinando effetti positivi diretti ed indiretti per l'ambiente, generano anche ricadute positive per la collettività stessa. Un chiaro esempio di tale tipologia di interventi sono gli interventi finalizzati a migliorare le performance energetico-ambientali dei porti.

IL DEASP E LA VALUTAZIONE DI FATTIBILITÀ MEDIANTE ANALISI COSTI-BENEFICI (ACB)

La Tabella 37 richiama le tecniche valutative richieste dalle Linee Guida sulla base del soggetto promotore, della fonte e dell'ammontare del finanziamento nonché della categoria di intervento.

Tabella 37. Tecniche di valutazione economica richieste in relazione alle categorie di interventi energetico-ambientali: applicazione Porti di Genova e Savona-Vado Ligure

Categorie di interventi energetico-ambientali		Tecniche valutative richieste
Interventi promossi da soggetti privati	1) Interventi energetico-ambientali (diversi da opere pubbliche o di pubblica utilità), promossi da privati operanti in ambito portuale, che non comportano contributi pubblici destinati specificatamente ai porti, ma che possono attingere agli strumenti agevolativi per l'efficienza energetica e le fonti rinnovabili	Procedura di valutazione non richiesta obbligatoriamente; le autorità portuali raccolgono da tali soggetti le informazioni necessarie per completare il quadro dei dati energetico-ambientali necessari al DEASP (CO ₂ evitata)
	2) Interventi energetico-ambientali (diversi da opere pubbliche o di pubblica utilità), promossi da soggetti privati operanti in ambito portuale, anche con il supporto finanziario (incluse le garanzie) del Fondo per l'efficienza energetica proposto dal Piano strategico nazionale dei Porti e della Logistica del 2015 (azione 7.2).	Analisi costi benefici, con livello di approfondimento proporzionato alla dimensione dell'intervento (investimento complessivo)
	2.a) investimenti inferiori ai 10 milioni di euro	2.a) analisi costi benefici semplificata del progetto
	2.b) investimenti superiori ai 10 milioni di euro	2.b) analisi costi benefici completa del progetto

Interventi promossi dal pubblico o pubblico-privato	3) Interventi energetico-ambientali riguardanti opere pubbliche o di pubblica utilità interamente finanziati con fondi pubblici o parzialmente realizzate con fondi statali:	Tecniche di ACB diverse, modulate per tipo e dimensione dell'investimento, a seconda dei casi (a, b, c, d)
	3.a) di rinnovo del capitale (ad es. manutenzione straordinaria, recupero e ristrutturazione)	3.a) analisi costi-efficacia
	3.b) nuove opere, senza tariffazione del servizio, con investimenti inferiori ai 10 milioni di euro;	3.b) analisi costi benefici semplificata
	3.c) nuove opere, senza tariffazione del servizio, con investimenti superiori ai 10 milioni di euro;	3.c) analisi costi benefici (completa)
	3.d) nuove opere di qualsiasi dimensione, per le quali è prevista una tariffazione del servizio (escluse quelle di tipo a) di "rinnovo del capitale").	3.d) analisi costi benefici (completa)

Fonte: Linee Guida DEASP

In linea con le normative vigenti e con le Linee Guida per la redazione del DEASP, gli interventi a carattere energetico ambientale possono essere suddivisi in quattro categorie, di complessità crescente, in funzione della tipologia di intervento, della fonte e dell'entità del finanziamento, nonché del soggetto promotore. Sulla base di tali profili è possibile ravvisare le seguenti tecniche valutative: Valutazione di fattibilità economica non obbligatoria, Analisi costi-efficacia, Analisi costi-benefici semplificata e Analisi costi-benefici completa.

Di seguito sono riportate le modalità di calcolo e di lettura dei risultati relative alle varie tecniche di valutazione. Due elementi di fondamentale importanza in ognuna delle tecniche di seguito riportate risultano essere la vita tecnica dell'intervento e il tasso di attualizzazione.

Il periodo di analisi della fattibilità economico-sociale dei progetti energetico-ambientali deve comprendere sia il periodo di realizzazione dell'intervento che il periodo di esercizio. Con riferimento al periodo di esercizio, (vita tecnica dell'intervento) questo dovrà corrispondere a quanto previsto alla colonna T della citata Tab 2 dell'All. A alla delibera dell'AEEG del 27 ottobre 2011 EEN. In assenza di tale riferimento, si considereranno le seguenti convenzioni comunitarie, desunte dall'Allegato I del Regolamento delegato della Commissione UE del 3 marzo 2014:

- sistemi informativi (es. progetto di efficienza energetica): 10-15 anni;
- energia: 15 anni (impianti), 25 anni (infrastrutture);
- strade: 25-30 anni;
- infrastrutture portuali: 25 anni;
- ferrovie: 30 anni.

Il tasso di attualizzazione è quel tasso d'interesse da impiegare per trasferire al "tempo 0", ossia ad oggi, un capitale finanziario esigibile ad una certa data futura. In tale modo il capitale attualizzato risulta

finanziariamente equivalente al capitale esigibile in data futura. La misura di questo tasso è pari al rendimento offerto da attività finanziarie prive di rischio a scadenza non breve. Seguendo le Linee Guida ACB del DG-Regio, è stato utilizzato il tasso di sconto standard indicato pari al 4% (“ $i=0,04$ ”).

L’**analisi costi-benefici semplificata** si applica ai progetti d’intervento di categoria 2 (che richiedono finanziamenti pubblici) con investimenti inferiori ai 10 milioni di euro ed ai progetti di categoria 3 (accesso a fondi infrastrutturali) riguardanti opere “fredde” (ovvero senza forme di entrata tariffaria) inferiori ai 10 milioni di euro.

La semplificazione dell’analisi di fattibilità economico-sociale, è prevista dal DPCM 3 agosto 2012, e consente il ricorso ad un unico indicatore che eviti diversi passaggi e stime di voci di beneficio tipiche dell’analisi economico-sociale.

Tale metodologia di stima prevede la sola quantificazione dei costi di investimento e di esercizio relativi all’intervento valutato (posti al denominatore del rapporto benefici-costi) e i relativi benefici ambientali (rappresentati come costi esterni ambientali evitati e posti al numeratore del rapporto benefici-costi), confrontando tale indicatore con quello relativo allo scenario alternativo di riferimento. Il riferimento metodologico per la conduzione dell’analisi costi-benefici semplificata, ai sensi di quanto asserito nelle Linee Guida alla redazione del DEASP, è costituito dalle indicazioni incluse nel cap. 3 delle Linee guida del MIT (DM. 300 del 16 giugno 2017), eventualmente integrato da Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects (2014) della European Commission-DG for Regional and Urban Policy.

Dato che gli interventi energetico-ambientali possono comportare, oltre alla riduzione delle emissioni di CO₂, diversi benefici collaterali di tipo ambientale, mentre i benefici economici potrebbero non accomunare tutte le tipologie d’intervento, tale metodologia di stima prevede il calcolo del seguente rapporto Benefici/Costi:

$$\frac{C_{ext\ evitati}}{C_{INV} + C_{ES}}$$

dove:

- $C_{ext\ evitati}$ sono i costi esterni ambientali evitati dall’intervento energetico-ambientale nel periodo di riferimento rispetto allo scenario senza intervento (anch’essi opportunamente attualizzati all’anno base dell’analisi);
- $C_{INV} + C_{ES}$ sono i costi d’investimento e di esercizio nel periodo di riferimento del progetto direttamente desunti dal Piano economico-finanziario (anch’essi attualizzati all’anno base dell’analisi e calcolati in termini differenziali rispetto allo scenario assunto come riferimento).

Il rapporto Benefici/Costi è un numero positivo la cui interpretazione deve considerarsi positiva se l’indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa altrimenti. Questo perché, se il rapporto è maggiore di 1, significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi necessari alla realizzazione dell’investimento e dei costi di esercizio. Un esercizio interessante, nel caso in cui il rapporto Benefici/Costi sia superiore ad 1, è quello di cambiare alcune variabili di scenario (Costi di Investimento, Vita tecnica dell’intervento, Durata dell’intervento, Costi di esercizio ante e post-intervento) per valutare quello che viene definito “valore di switch”, ossia il valore che identifica il passaggio da una situazione di convenienza a una situazione negativa, che non individua una convenienza economico-sociale nella realizzazione dell’intervento. In altre parole, quello che si va a valutare è che cosa deve accadere alla

struttura dei costi affinché l'investimento smetta di essere positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi.

L'**analisi costi – efficacia** è una procedura di valutazione semplificata basata sul calcolo di uno o più indicatori che rapportino i costi economici di un intervento ai relativi benefici, il più possibile rappresentativi dei principali risultati attesi di un progetto, espressi con un'unità di misura non monetaria.

La semplificazione avviene principalmente sotto due profili:

- la rappresentazione dei risultati con un'unità di misura fisica evita una ben più complessa ricostruzione dei benefici in chiave economica;
- a livello dei costi, è possibile far riferimento solo ai costi di investimento, evitando le complessità e le incertezze di valutazione preventiva dei costi di esercizio.

Qualora gli esborsi finanziari relativi all'investimento siano distribuiti su diverse annualità, i costi di investimento dovranno essere attualizzati all'anno base della valutazione facendo ricorso al tasso di attualizzazione indicato dal cap. 3 delle Linee guida del MIT per la valutazione degli investimenti in opere pubbliche (DM. 300 del 16 giugno 2017).

Qualora l'analisi costi-efficacia si basi solo su un indicatore, è opportuno che la valutazione si concentri sul risultato atteso principale di un progetto. Nel caso dei progetti energetico-ambientali, il focus è facilmente individuabile nell'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ del progetto. L'indicatore di costo-efficacia è dato dal costo d'investimento in rapporto alle emissioni di CO₂ complessivamente evitate nel corso della vita tecnica del progetto, oppure, alternativamente, si può utilizzare l'indicatore inverso, che esprime il risultato atteso nel corso della vita tecnica del progetto in rapporto all'investimento sostenuto. Dato che in molti casi gli interventi energetico-ambientali finalizzati alla riduzione delle emissioni di CO₂ possono comportare significativi benefici collaterali con riferimento ad altri fattori inquinanti (particolato, NO_x, SO₂, emissioni sonore, etc.), per tener conto di questi fattori di merito di un progetto è auspicabile l'utilizzo di indicatori multipli, ad esempio rapportati alla medesima voce di costo (investimento iniziale ± aumento/riduzione dei costi di esercizio nella vita tecnica), ricorrendo a opportuni fattori di equivalenza fra inquinanti. Nel presente capitolo si sono utilizzati i seguenti tre parametri inquinanti: CO₂, PM_{2,5}, NO_x.

La formula di riferimento per l'analisi costi-efficacia è pertanto la seguente:

$$\frac{a * t \text{CO}_2 \text{ evitate} + b * t \text{PM}_{2,5} \text{ evitate} + c * t \text{NO}_x \text{ evitate}}{C_{INV}}$$

Dove: t CO₂ evitate, t PM_{2,5} evitate, t NO_x evitate sono i quantitativi cumulati delle emissioni (rispettivamente di anidride carbonica, particolato 2.5 e ossido di azoto) annualmente evitate a seguito della realizzazione progetto nel periodo di riferimento, rispetto allo scenario alternativo, mentre i parametri a, b, c esprimono i fattori equivalenza alle emissioni di CO₂:

- a = 1;
- b = 2193;
- c = 120.

L'analisi costi-efficacia restituisce quindi in "numeri" il rapporto fra tonnellate di inquinanti evitate e costo di investimento.

Per **analisi costi-benefici completa** s'intende infine quella comprensiva almeno delle seguenti fasi di analisi, così desumibili dal complesso normativo costituito dal D. Lgs. n. 228/2011 e successivi provvedimenti attuativi:

- analisi delle esigenze e dell'offerta;
- analisi economico-finanziaria (comprensiva del piano economico-finanziario, dell'analisi di redditività dell'opera e della sua sostenibilità finanziaria);
- analisi della fattibilità economico-sociale (analisi costi – benefici in senso stretto);
- analisi di sensitività e di rischio (sia sotto il profilo finanziario, che economico-sociale).

Il riferimento metodologico per la conduzione delle diverse fasi di analisi sopra menzionate è da ritrovarsi nelle Linee guida del MIT, cap. 3.5 (analisi della domanda e dell'offerta), 3.4 e 3.6 (analisi economico-finanziaria), 3.7 (analisi economico – sociale, inclusiva del calcolo delle esternalità ambientali) e 3.8 (analisi dei rischi).

I RISULTATI DELL'ANALISI COSTI-BENEFICI

Si riporta nel seguito il quadro sinottico degli esiti dell'Analisi Costi-Benefici condotta sul Programma degli Interventi (per i dettagli si rimanda alla sezione specifica di ciascuna scheda di intervento).

Tabella 38. Quadro riepilogativo risultati Analisi Costi-Benefici

Intervento	C _{INV} [€]	MAX Rapporto Benefici/Costi
NAT-1 (2019): "Cold ironing" terminal container Genova Pra'	9.000.000	1,447
NAT-3 (2022): "Cold Ironing" Terminal Traghetti/ Crociere Genova e Terminal Crociere Savona	31.6800.000	2,9
FER-1 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Genova	9.600.000	2,120
FER-2 (2019): Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure	4.300.000	2,296
FER-3 (2019): Sperimentazione energia dal moto ondoso – porto di Genova	15.000.000	1,578
EDI-2 (2019): Interventi efficienza energetica impianti "Officina Bruzzo" – porto di Genova	60.000	2,922
ILL-1 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Genova	300.200	1,749
ILL-2 (2019): Installazione lampade a tecnologia led nella rete di illuminazione pubblica – porto di Savona / Vado ligure	300.000	1,704
ILL-3 (2019): Installazione lampade led in aree gestite in concessione da terminalisti – porto di Genova	1.295.000	3,813

TRA-1 (2022): Interventi sull'infrastruttura stradale – Porto di Genova	8.200.00	5,41
TRA-2 (2022): Interventi sull'infrastruttura ferroviaria – Porto di Genova	23.860.000	7,24
TRA-3 (2022): Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell'esistente "Varco Faro" a supporto della filiera agroalimentare	9.558.718	2,23
INF-1 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Genova	1.480.000	2,090
INF-2 (2019): Installazione colonnine ricarica veicoli elettrici ed acquisto veicoli – porto di Savona/Vado ligure	460.000	1,244
TOTALE GENERALE	49.955.200	-

Note: (1) le schede NAT-2, FER-4, INF-3, MIS-1, MIS-4, MIS-5 e MIS-6 e MIS-7 sono state escluse, in quanto i relativi interventi non sono stati oggetto di Analisi Costi-Benefici dedicata; (2) in caso di diversi scenari considerati per l'Analisi-Costi Benefici, vengono sempre indicati i valori relativi allo scenario più favorevole, cioè con Rapporto Benefici/Costi maggiore; (3) per le schede TRA-2 e TRA-3 che fanno riferimento a progetti che interessano anche aree al di fuori del porto, l'Analisi-Costi Benefici è stata condotta con riferimento all'intervento complessivo (entro e fuori il perimetro del Piano Regolatore di Sistema Portuale). Sono pertanto riportati in Tabella i rispettivi costi di investimento di tutta l'opera (C_{INV}) ed il Rapporto Benefici/Costi ottenuto considerando i suddetti costi ed i benefici ambientali complessivi indicati nelle rispettive schede di intervento.

Si osserva che il rapporto Benefici/Costi per tutti i casi analizzati risulta sempre significativamente superiore ad 1, ad indicare la netta convenienza nel sostenere gli investimenti, sia da parte dei diretti interessati (AdSP e società concessionarie), sia da parte di eventuali attori o aziende terze, specializzate nella riqualificazione energetico-ambientale (ESCO).

4.3.3 GLI INTERVENTI E LE MISURE DEL PROGRAMMA

NAT-1 (2019) "COLD IRONING" TERMINAL CONTAINER GENOVA PRA'

NAT-1	DEASP 2019																																	
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale																																		
CONTESTO In presenza di un continuo impegno da parte dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale per il miglioramento della qualità dell'aria e la tutela dell'ambiente, è stato avviato un progetto finalizzato alla realizzazione di impianti tecnologici e soluzioni innovative per l'elettificazione delle banchine, mediante l'installazione di impianti di Cold Ironing nel terminal container di Pra', la cui messa in servizio è prevista per il 2020. Per mezzo di tali interventi sarà possibile ridurre sensibilmente le emissioni in atmosfera e l'inquinamento acustico generati dalle navi in sosta in porto. Il tema appare particolarmente rilevante in ragione della prossimità dei terminal interessati dall'intervento rispetto ad aree urbane e centri abitati.																																		
DESCRIZIONE Il progetto recepisce le esigenze di servizio a supporto delle navi in sosta nelle aree terminalistiche portuali, prevedendo una struttura impiantistica non solo adeguata alla domanda attuale, ma anche flessibile rispetto alle potenziali evoluzioni future del mercato di riferimento. In particolare, il sistema di distribuzione progettato permette di sostituire la produzione di energia elettrica mediante i generatori di bordo con l'alimentazione delle navi a partire dalla rete elettrica nazionale a terra, mantenendo inalterate la frequenza e la tensione impiegate a bordo delle navi portacontainer. Le navi portacontainer sono alimentate a 6,6 kV, 60 Hz, con assorbimento di potenza fino a 5 MW (7,5 MVA). Le navi di ultima generazione sono equipaggiate con un container posizionato verso poppa che contiene le apparecchiature per la connessione costituite da un quadro MT di interfaccia, un argano mediante il quale sono calati i cavi di alimentazione dotati di spina, un armadio di automazione per la gestione delle sicurezze e degli interblocchi funzionali. Nel progetto di elettificazione delle banchine, la rete è dimensionata per alimentare due navi contemporaneamente (7,5 MVA ciascuna) e sono previsti più punti di alimentazione navi, posizionati in maniera da trovarsi in prossimità del quadro di interfaccia della nave. Ogni punto prevede un gruppo prese interrato nella banchina e dotato di coperchio mobile. Le caratteristiche dell'intervento sono riassunte nella seguente tabella.																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>udm</th> <th>Valore</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>entrata in servizio prevista</td> <td></td> <td>2020</td> </tr> <tr> <td>numero punti alimentazione nave</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>tipologia navi</td> <td></td> <td>LOLO</td> </tr> <tr> <td>potenza</td> <td>MW</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>potenza conversione</td> <td>MW</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>numero convertitori</td> <td>n</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>livello tensione</td> <td>kV</td> <td>6,6</td> </tr> <tr> <td>frequenza</td> <td>Hz</td> <td>50/60</td> </tr> <tr> <td>numero navi alimentate in contemporanea</td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>energia navi all'ormeggio all'anno</td> <td>kWh</td> <td>28.000.000</td> </tr> </tbody> </table>			udm	Valore	entrata in servizio prevista		2020	numero punti alimentazione nave		4	tipologia navi		LOLO	potenza	MW	12	potenza conversione	MW	12	numero convertitori	n	2	livello tensione	kV	6,6	frequenza	Hz	50/60	numero navi alimentate in contemporanea		2	energia navi all'ormeggio all'anno	kWh	28.000.000
	udm	Valore																																
entrata in servizio prevista		2020																																
numero punti alimentazione nave		4																																
tipologia navi		LOLO																																
potenza	MW	12																																
potenza conversione	MW	12																																
numero convertitori	n	2																																
livello tensione	kV	6,6																																
frequenza	Hz	50/60																																
numero navi alimentate in contemporanea		2																																
energia navi all'ormeggio all'anno	kWh	28.000.000																																

energia navi all'ormeggio all'anno alle prese	kWh	14.000.000
fattore di utilizzo		0,5
energia erogata alle navi prevista all'anno	kWh	7.000.000
energia erogata dai convertitori a pieno regime	kWh	105.120.000

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

L'intervento oggetto del presente programma verrà realizzato all'interno del terminal container del porto di Pra'. Le motivazioni alla base dell'implementazione di tali impianti proprio a partire dal terminal container di Pra' originano da 4 considerazioni fondamentali connesse a questo tipo di asset nave:

- basse potenze richieste in media dalle utenze connesse a questa tipologia di navi;
- elevata consistenza della flotta container già predisposta al cold ironing (400 navi a livello mondiale);
- tempi di sosta relativamente lunghi (tra le 24 e le 36 ore);
- totale assenza di passeggeri.

ITER AUTORIZZATIVO

Il presente progetto è stato già approvato ed attualmente sono in fase di realizzazione gli impianti di alimentazione elettrica.

RISULTATI ATTESI

Il progetto si impegna nella riduzione dell'inquinamento acustico e del rumore generato dalle navi in sosta in porto, oltre che delle emissioni inquinanti riversate nell'atmosfera da parte delle suddette, in particolare NO_x, SO_x, composti organici volatili, particolato e CO₂.

Con riferimento al solo terminal container di Pra' ed in relazione alle sole navi alimentate a combustibile a basso contenuto di zolfo (0,1%) (TIPO "A"), i risultati attesi relativi al presente progetto riguardano sostanzialmente la riduzione delle emissioni locali di NO_x in misura pari a 91 t/anno, di SO_x per 3,5 t/anno, di VOC per un ammontare annuo pari a 3 t, di PM in misura pari a 2,1 t/anno e di CO₂ per 2,8 t/anno.

Considerando per l'energia elettrica un mix di approvvigionamento nazionale, e dunque tenendo conto anche delle emissioni di inquinanti generate dalla produzione di energia elettrica, in analogia a quanto sviluppato con la Carbon Footprint, si evincono i seguenti risultati:

	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)
Consumi di MGO	t/anno	1.520	0
Consumi di En. Elettrica	MWh/anno	-	7.000
Emissioni di CO ₂	t/anno	5.000	2.200
Emissioni di NO _x	t/anno	91	1,7
Emissioni di PM _{2,5}	t/anno	2,1	0

COSTI

Investimenti di tipo Capital Expenditures (CAPEX) pari a circa 9 milioni di euro.

TEMPI

Le attività oggetto del presente progetto dovranno essere concluse entro l'anno 2020.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Si riportano nel seguito i risultati dell'Analisi Costi-Benefici condotta dagli Uffici Tecnici dell'AdSP del MaLO. La seguente tabella riporta i costi di investimento ed i costi di esercizio.

	udm	Valore
costo di investimento	M€	9
entrata in servizio prevista		2020
costo per presa	M€/presa	2,25
costo esercizio annuo aggiuntivo rispetto alla produzione a bordo	€	700.000

La seguente tabella riporta infine il tempo di ritorno dell'investimento ed i benefici, in termini di riduzione delle emissioni, valutati anche economicamente. L'analisi è stata realizzata considerando un orizzonte temporale di 15 anni di esercizio, inserendo tra gli asset nave interessati alle attività due tipologie di navi: navi alimentate a combustibile a basso contenuto di zolfo (0,1%) (TIPO "A"), e navi bi-fuel alimentate a GNL (TIPO "B").

	udm	TIPO A	TIPO B
NOx			
fattore emissione nave (*)	g/kWh	13	8,76
quantità	T	91	61,3
benefici (***)	€/t	16.000	16.000
benefici	€	1.456.000	981.120
SOx			
fattore emissione nave (*)	g/kWh	0,5	0,88
quantità	t	3,5	6,2
benefici €/t rurale	€/t	6.000	6.000
abitanti città	n	580.000	580.000
fattore città		5,8	5,8
benefici €/t città (*****)	€/t	34.800	34.800
benefici €	€	121.800	214.368
VOC			
fattore emissione nave (*)	g/kWh	0,4	0,4
quantità	t	2,8	2,8
benefici €/t (***)	€/t	3.500	3.500
benefici €	€	9.800	9.800
PM			
fattore emissione nave (*)	g/kWh	0,3	0,34
quantità	t	2,1	2,4
benefici €/t rurale	€/t	33.000	33.000
abitanti città	n	580.000	580.000
fattore città		5,8	5,8
benefici €/t città (*****)	€/t	191.400	191.400
benefici €	€	401.940	455.532
CO2			

fattore emissione (Emiss. terra meno emiss. nave)	g/kWh	412	412
quantità	t	2.884	2.884
benefici €/t (****)	€/t	50	50
benefici €	€	144.344	144.344
benefici/anno	M€/anno	2,1	1,8
costo esercizio anno	M€/anno	0,7	0,7
anni		15,0	15,0
totale benefici	M€	32,0	27,1
costo investimento	M€	9,0	9,0
costo esercizio	M€	10,5	10,5
costo investimento+esercizio	M€	19,5	19,5
differenza benefici - costi	M€	12,5	7,6
tempo di ritorno	anni	6,3	8,1

(*) EMEP guide book 2019

(**) ormeggio di lungo periodo

(***) fonte AEA CAFE

(****) EPA anno 2035

(*****) Beta ECDG E netcen

(*****) dati dichiarati da motore LNG MAN 6S70ME-GI bi fuel

A fronte dei benefici ambientali attesi e degli investimenti occorrenti, risulta un rapporto Benefici/Costi maggiore di 1: ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella tabella sottostante si può notare come per entrambi i casi rappresentati (Gasolio Marino e Bi-Fuel), nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Nello scenario alternativo (2) si è valutato che cosa deve accadere alla struttura dei costi affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Aumentando il costo di investimento rispettivamente di 6 (caso Gasolio Marino) e 4 milioni di euro (caso Bi-Fuel), il rapporto Benefici/Costi si avvicina al valore unitario, rimanendo comunque di poco al di sopra dell'unità, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.


Caso1 Gasolio Marino	udm	Scenario 1	Scenario 2	Caso 2 Bi-Fuel	udm	Scenario 1	Scenario 2
i		0,04	0,04	i		0,04	0,04
R	M€/anno	2,1	2,1	R	M€/anno	1,8	1,8
C inv	M€	9	15	C inv	M€	9	13
Producibilità Nuova Fonte	MWh/anno	7000	7000	Producibilità Nuova Fonte	MWh/anno	7000	7000
Vita tecnica intervento	N° anni	15	15	Vita tecnica intervento	N° anni	15	15
Durata (anni) investimento	N° anni	1	1	Durata (anni) investimento	N° anni	1	1
Costi di esercizio	M€/anno	0,7	0,7	Costi di esercizio	M€/anno	0,7	0,7
Rapporto Benefici/Costi		1,447	1,093	Rapporto Benefici/Costi		1,276	1,049

SOGGETTI COINVOLTI

Nell'ambito del presente progetto risultano coinvolti l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, la multinazionale NIDEC SpA e le società di armatori.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Oltre all'elettificazione della banchina del porto di Pra', in fase di realizzazione, con entrata in servizio prevista nel 2020, risultano in fase di studio anche l'estensione dell'elettificazione del terminal crociere di Stazione Marittima, la predisposizione all'elettificazione della banchina della piattaforma APM terminal di Vado Ligure e della banchina del Terminal Messina a Genova. Inoltre, sussiste dal 1° gennaio 2018 la presenza di un impianto di Cold Ironing nell'area delle riparazioni navali di Genova.

NAT-1	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>	 <p>non avviata 0% avviata 25% in corso 50% avanzata 75% conclusa 100%</p>
<p>Nell'ambito dell'intervento di elettrificazione della banchina del porto di Genova Prà ad oggi (maggio 2023) sono stati realizzati due punti di alimentazione navi rispetto ai quattro previsti dal progetto. Tali punti non sono attualmente ancora in esercizio in quanto alcune lavorazioni di tipo civile e alcune misure necessarie, quali l'allaccio alla rete e la definizione dei termini di fruizione del servizio, non risultano ancora effettuate.</p> <p>A seguito della presentazione da parte dell'Appaltatore di alcune riserve e la disposizione di chiusura temporanea del cantiere da parte di AdSP, il 16 febbraio 2023 è stato raggiunto un accordo bonario tra le parti in cui AdSP riconosce l'importo di 963.100 euro a fronte di una richiesta di riserve per circa 5.000.000 euro.</p> <p>Una volta finalizzato l'iter procedurale ed il riconoscimento dell'importo concordato, potrà essere disposta la riapertura del cantiere e potranno essere finalizzate le misure atte alla messa in servizio dei primi 2 punti di alimentazione oltre alla realizzazione degli altri 2 punti di alimentazione per arrivare ai quattro totali previsti dal progetto. Tale realizzazione è prevista entro il primo semestre del 2024.</p>	
<p>CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI L'infrastruttura non risulta ancora in servizio e pertanto ad essa non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.</p>	
<p>COSTI SOSTENUTI Rispetto agli investimenti previsti, pari a circa 9.000.000 euro, si evidenzia che risulta definito un accordo bonario tra Appaltatore e AdSP (verbale ex articolo 240 d.lgs. 163/2006 ed ex articolo 205 d.lgs. 50/2016 datato 16.02.2023 ad oggetto: "Appalto PV232 fornitura di energia elettrica alle navi – porto di Prà – stipulato in data 20.12.2017") per un importo pari a 963.100,25 euro.</p>	
<p>CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI Ritardi nel cronoprogramma originale dei lavori a seguito delle sopraggiunte riserve presentate dall'Appaltatore.</p>	

NAT-2 (2019) | STAZIONE MOBILE DI GAS NATURALE LIQUEFATTO (GNL) – PROGETTO “GNL FACILE”

NAT-2	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE	
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO	
<p>L’Autorità di Sistema Portuale ha avviato le procedure di gara relative alle attività inerenti al Progetto Europeo “GNL Fonte Accessibile Integrata per la Logistica Efficiente” (acronimo GNL Facile) del Programma Interreg Marittimo Italia-Francia 2014-2020, di cui fanno parte l’Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (AdSP del MaLO) e l’AdSP del Mar Tirreno Settentrionale, che ricopre inoltre il ruolo di coordinatore del progetto.</p> <p>Il Progetto GNL Facile ha come obiettivo generale quello di favorire una progressiva riduzione dell’utilizzo dei combustibili più inquinanti e la dipendenza dal petrolio. Ciò rappresenta una delle priorità della politica dei trasporti europea ed un obiettivo strategico per la competitività e l’efficienza della filiera logistica. Ai sensi della Direttiva 2014/94/EU (Direttiva DAFI), secondo cui ogni porto marittimo deve dotarsi di un punto di rifornimento di GNL, a mare o a terra, fisso o mobile, il presente progetto si impegna infatti a realizzare 8 azioni pilota nei principali porti commerciali dell’area di programma con stazioni mobili di rifornimento GNL, mostrando così agli operatori il funzionamento delle tecnologie e della filiera GNL. I porti coinvolti nell’area di progetto sono quelli di Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, La Spezia, Marina di Carrara e Tolone ed il progetto intende assistere i porti dell’area di cooperazione, sia quelli del Core Network delle TEN-T che quelli secondari. Ciò in quanto i porti costituiscono un tassello fondamentale per l’introduzione e la diffusione di combustibili meno inquinanti, soprattutto in relazione all’impiego di GNL nell’ambito delle Reti Trans-europee di trasporto e come nodi di interscambio della catena di trasporto marittimo-terrestre.</p>	
DESCRIZIONE	
<p>Il progetto GNL Facile intende assistere i porti dell’area di cooperazione nello svolgimento delle seguenti attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definizione delle priorità e verifica delle soluzioni di piccola scala per il rifornimento di GNL (in ottemperanza agli obblighi derivanti dall’acquis comunitario ed agli obiettivi di efficienza energetica); - creazione di due stazioni mobili di rifornimento di GNL dei mezzi marittimi o terrestri nei porti; - realizzazione di 8 azioni pilota nei porti di progetto, che si concretizzano in 8 “Demo Day” presso i porti di Livorno, Genova, Piombino, Bastia, Cagliari, La Spezia, marina di Carrara e Tolone; - dimostrazione agli operatori, non solo portuali, del funzionamento delle tecnologie nel campo dei combustibili alternativi; - sensibilizzazione della collettività portuale ed extra portuale, circa l’impiego in sicurezza del GNL, quale apporto energetico, come combustibile idoneo anche per la cogenerazione termica/elettrica, laddove non esista una rete gas di approvvigionamento. <p>In questo contesto, i porti dovranno provvedere, entro il 2025, alla costruzione di una vera e propria filiera del GNL, in grado di assicurare non solo la continuità del rifornimento di navi, veicoli e mezzi portuali, ma anche la sostenibilità ambientale ed economica delle soluzioni adottate.</p> <p>In particolare, il Progetto GNL Facile prevede che l’AdSP realizzi, anche per il tramite di specifici soggetti privati competenti le attività di seguito indicate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - progettazione ed analisi delle procedure di autorizzazione e delle criticità concernenti l’attività di rifornimento nei porti; - realizzazione delle stazioni mobili di rifornimento di GNL e gestione degli impianti, compresa la fornitura del combustibile ai serbatoi facenti parte delle stazioni mobili stesse; - movimentazione delle suddette stazioni e servizio di gestione ed erogazione del combustibile all’utenza terrestre e marittima. 	



LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Il progetto prevede la predisposizione di due stazioni mobili di rifornimento di GNL all'interno degli spazi portuali dei porti di Genova e di Livorno, ma anche la possibilità di ricollocare a scopi di promozione del GNL gli equipment in oggetto anche in altri porti dell'Area di Programma.

In ragione della particolare rilevanza delle città di Genova e di Livorno, per quanto concerne le attività conseguite nell'ambito del progetto, sono previste delle giornate a titolo dimostrativo ("Demo day") con oggetto le stazioni mobili di rifornimento in tutti i porti partner del progetto.

ITER AUTORIZZATIVO

È necessaria l'acquisizione non solo delle autorizzazioni, rilasciate dai Comando Generale dei Vigili del Fuoco e dalla Direzione Marittima, ma anche delle omologazioni relative all'impianto in oggetto (realizzazione, gestione, etc...). L'impianto inoltre dovrà essere in linea con le vigenti normative a livello europeo e servirà quale prototipo ai fini della normazione e dell'autorizzazione degli impianti mobili per il GNL a livello nazionale, in quanto non normati e, sino ad ora, non presenti sul territorio nazionale. Tale progetto, consentirà inoltre di collocare il medesimo all'interno di siti e aree di porti italiani e francesi (Livorno, Genova, Tolone, La Spezia, Marina di Carrara, Piombino, Bastia e Cagliari).

RISULTATI ATTESI

Il progetto GNL Facile, dotato di finalità sostanzialmente dimostrative, prevede la realizzazione di una stazione mobile di rifornimento di GNL con una capacità di stoccaggio pari a 55 m³ a servizio dell'AdSP e dei partner di progetto.

Il passaggio dall'impiego di combustibili tradizionali al GNL, in ambito marittimo e terrestre ed energetico, determina i seguenti benefici:

- eliminazione delle emissioni di SO_x;
- eliminazione delle emissioni di PM;
- riduzione del 80% delle emissioni di NO_x;
- riduzione del 20% delle emissioni di CO₂.

COSTI

Con riferimento all'AdSP del MaLO, l'intervento relativo alla realizzazione della stazione mobile di rifornimento di GNL nell'area portuale di Genova risulta in fase di gara. In attesa dell'esito della procedura, si stimano costi indicativi per una singola stazione mobile di rifornimento di GNL (capacità di stoccaggio pari a 55 m³) pari a circa 0,4 milioni di euro.

TEMPI

Di seguito le singole fasi di attività di progetto da concretizzare entro il periodo di riferimento:

PERIODO	ATTIVITÀ
01/2020	Indagine sulla criticità concernente l'attività rifornimento all'interno dei quattro porti coinvolti nell'area di programma;
04/2020	Attività di Progettazione tecnica, sino alla fase definitiva relativa alle stazioni di rifornimento da 55 m ³ ;
09/2020	Realizzazione delle stazioni mobili da 55 m ³ ;
09/2020	Collaudo definitivo;
12/2020	Attività di presentazione ed utilizzo sul campo delle stazioni di rifornimento, attività di formazione del personale e di diffusione della tematica del GNL;
12/2020	Validazione e prototipo della catena di rifornimento;
03/2021	Demo Day nei porti di progetto.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

In relazione all'intervento in oggetto non è stata condotta da AdSP un'analisi costi-benefici dedicata. Tuttavia, in ragione dei valori riportati nella sezione "Risultati attesi o rilevati" ed effettuando una stima in merito al numero complessivo di mezzi interessati dall'intervento e dei volumi di GNL riforniti agli stessi è possibile giungere ad una preliminare quantificazione dei benefici ambientali connessi all'intervento in oggetto.

La tabella seguente mostra l'esercizio di stima della riduzione di emissioni di inquinanti, nel passaggio dall'utilizzo di HFO a GNL e la sua quantificazione monetaria nei due casi: trasporto marittimo e trasporto terrestre. La quantificazione in CO₂ equivalente delle emissioni evitate avviene attraverso la metodologia contenuta nelle Linee Guida DEASP.

Mare					
		CO2	NOx	PM	Totale
Emissioni kg ogni kg di HFO consumata*	kg	3,21	0,045	0,0028	
Riduzione emissioni (%) nel passaggio a GNL	%	0,25	0,9	1	
Quantità non Emessa (kg) ogni kg di HFO	kg	0,8025	0,0405	0,0028	
Fattori conversione in CO2		1	120	2193	
CO2eq non emessa	kg	0,8025	4,86	6,1404	
Costo CO2	€/t	99,62203	99,62203	99,62203	
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) **	€	1,998667	12,10408	15,29298	29,39572

*Fonte: Winnes H. & Fridell E., 2009, "Particle Emissions from Ships: Dependence on Fuel Type", Journal of the Air & Waste Management Association, 59:12, 1391-1398,

** Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Terra					
		CO2	NOx	PM	Totale
Emissioni kg ogni kg di HFO consumata*	kg	3,21	0,045	0,0028	
Riduzione emissioni (%) nel passaggio a GNL	%	0,2	0,6	1	
Quantità non Emessa (kg) ogni kg di HFO	kg	0,642	0,027	0,0028	
Fattori conversione in CO2		1	120	2193	
CO2eq non emessa	kg	0,642	3,24	6,1404	
Costo CO2	€/t	99,62203	99,62203	99,62203	
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) **	€	1,5989336	8,069384	15,29298	24,9613

*Fonte: Winnes H. & Fridell E., 2009, "Particle Emissions from Ships: Dependence on Fuel Type", Journal of the Air & Waste Management Association, 59:12, 1391-1398, Table 3

** Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Nelle tabelle successive sono riportati i risultati della quantificazione economica della mancata emissione di CO₂, NO_x, PM_{2,5} (espressi in termini di CO₂eq) nei due casi: trasporto marittimo e trasporto terrestre. Lo scopo è valutare la capacità della nuova tecnologia di ripagare l'investimento iniziale, pari a 400.000€, in termini di beneficio ambientale. Nei vari scenari le variabili modificate sono: numero rifornimenti giornalieri, giorni di lavoro annui e anni di utilizzo della nuova tecnologia. Da una visione complessiva dei risultati si evince come, seppur non in maniera completa, l'investimento iniziale sia in parte ripagato dalle mancate emissioni di inquinanti.

Mare	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) *	€	29,40	29,40	29,40	29,40
Numero rifornimento serbatoio giornaliero	Numero	1	1	2	3
Giorni lavorativi annui	Giorni	265	365	365	365
Anni utilizzo nuova tecnologia	Anni	15	15	20	20
totale euro		€ 86.623,36	€ 119.311,42	€ 291.675,58	€ 437.513,38

* Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Terra	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Stima Valore Monetario emissioni evitate (1 serbatoio) *	€	24,96	24,96	24,96	24,96
Numero rifornimento serbatoio giornaliero	Numero	1	1	2	3
Giorni lavorativi annui	Giorni	265	365	365	365
Anni utilizzo nuova tecnologia	Anni	15	15	20	20
totale euro		€ 69.868,72	€ 101.292,96	€ 247.626,62	€ 371.439,93

* Stima del valore monetario delle emissioni evitate con l'utilizzo di 1 serbatoio (pari 55m3) di GNL (55 m3 GNL =25t HFO)

Per rendere economicamente conveniente l'investimento dal punto di vista della mera riduzione delle emissioni, è necessario che l'intensità di utilizzo dell'impianto si sviluppi su un arco temporale maggiore (20 anni). Nel caso di trasporto marittimo (Tabella "Mare") il numero necessario di rifornimenti quotidiani (cicli completi di riempimento/svuotamento) è pari a 3, mentre nel caso di trasporto terrestre le stesse condizioni (scenario 4, Tabella "Terra") permettono il quasi completo rientro del capitale investito.

SOGGETTI COINVOLTI

I soggetti coinvolti nel presente progetto risultano essere l'AdSP, il Comando Generale ed i comandi competenti territorialmente dei Vigili del Fuoco, le Capitanerie di Porto competenti territorialmente, le società di autotrasportatori aventi accesso ai varchi portuali e i concessionari e terminalisti presenti all'interno delle aree portuali interessate dal progetto.

CONDIZIONI AL CONTORNO

La partecipazione al Progetto GNL Facile da parte dell'AdSP è volta a favorire le misure necessarie ad incentivare l'innovazione nel settore dei trasporti per mezzo dell'impiego di carburanti alternativi, le tecnologie innovative concernenti la propulsione navale e di motori stradali, con una conseguente crescita del know-how di riferimento nei settori interessati.

NAT-2

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Rispetto alla predisposizione di una stazione mobile di rifornimento di GNL all'interno degli spazi del porto di Genova, risulta attualmente in fase di individuazione l'area specifica per ospitare la stazione mobile all'interno del Porto – Zona Commerciale.

Tale area necessita un'estensione minima di 1.500 mq per consentire la gestione dei mezzi in manovra sia in fase di rifornimento sia in coda, in attesa del rifornimento stesso. A tal fine risulta presentata la domanda di concessione demaniale per tre aree potenzialmente idonee da parte del concessionario in carica per la gestione della stazione di rifornimento. È stato emesso il parere da parte di AdSP circa la definitiva individuazione di tale area, individuata nella Calata Bettolo, ed è in fase di rilascio la relativa concessione.

Il progetto prevedeva inoltre l'organizzazione di giornate a titolo dimostrativo ("Demo day") con oggetto le stazioni mobili di rifornimento in tutti i porti partner del progetto. In particolare, per il porti di Genova tale giornata si è svolta a giugno 2021 presso Calata Bettolo.

Figura 1. Demo Day, porto di Genova



CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

La stazione di rifornimento mobile non risulta ancora in esercizio e pertanto ad essa non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.

COSTI SOSTENUTI

I costi sostenuti risultano in linea con quelli pianificati in fase di redazione della scheda originale.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

-

NAT-3 (2022) "COLD IRONING" TERMINAL TRAGHETTI/CROCIERE GENOVA E TERMINAL CROCIERE SAVONA

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO

Ad attestazione del continuo impegno da parte dell'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale per il miglioramento della qualità dell'aria e la tutela dell'ambiente, è stato avviato un progetto finalizzato alla realizzazione di impianti tecnologici e soluzioni innovative per l'elettificazione delle banchine, mediante l'installazione di impianti di Onshore Power (c.d. "Cold Ironing") nel terminal traghetti e terminal crociere di Stazione Marittima a Genova e nel terminal crociere del porto di Savona-Vado Ligure. Per mezzo di tali interventi sarà possibile ridurre sensibilmente le emissioni in atmosfera e l'inquinamento acustico generati dalle navi in sosta in porto. Il tema appare particolarmente rilevante in ragione della prossimità dei terminal interessati dall'intervento rispetto ad aree urbane e centri abitati e gli interventi in oggetto consentono di ridurre significativamente gli impatti ambientali potenzialmente nocivi sulle comunità locali residenti in prossimità delle zone portuali.

Detti interventi, pertanto, consentono all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale di proseguire nello sviluppo della strategia di elettificazione già iniziata da tempo con la realizzazione dell'impianto di Cold Ironing nell'area delle riparazioni navali di Genova e del terminal container di Pra'.

DESCRIZIONE

Il progetto recepisce le esigenze di servizio a supporto delle navi in sosta nelle aree terminalistiche portuali, prevedendo una struttura impiantistica non solo adeguata alla domanda attuale, ma anche flessibile rispetto alle potenziali evoluzioni future del mercato di riferimento. In particolare, il sistema di distribuzione progettato permette di sostituire la produzione di energia elettrica mediante i generatori di bordo con l'alimentazione delle navi a partire dalla rete elettrica nazionale a terra, mantenendo inalterate la frequenza e la tensione impiegate a bordo delle navi. La soluzione impiantistica prevista consente di incrementare l'energia trasferita alle navi. Il progetto coinvolge i terminal traghetti/crociere di Genova e crociere di Savona.

Nel **porto di Genova**, al fine di massimizzare lo sfruttamento del convertitore di frequenza installato presso l'area dei bacini di carenaggio e delle riparazioni navali di Genova, è stato sviluppato il progetto di portare un'alimentazione a 60 Hz anche al Terminal crociere e traghetti. Il progetto prevede:

- la realizzazione di una linea sottomarina dalle riparazioni navali al Terminal;
- due convertitori (20 MW);
- punti di allaccio per due accosti crociere e quattro accosti traghetti (11 kV / 60 Hz 20 MW).

Per il **porto di Savona**, il progetto per il terminal crociere prevede l'alimentazione in due accosti per navi da Crociera (11 kV, 60 Hz, 10 MW). Le caratteristiche tecniche principali dell'intervento sono riassunte nella Tabella 39 riportata di seguito.

Tabella 39: Caratteristiche tecniche dell'intervento

	udm	Genova	Savona
Entrata in servizio prevista		2025	2025
Numero punti alimentazione nave		6	2
Tipologia navi		Traghetti/Crociere	Crociere
Potenza	MW	20	10
Potenza conversione	MW	20	10
Numero convertitori	n	2	1
Livello tensione	kV	11	11
Frequenza	Hz	50/60	50/60
Numero navi alimentate in contemporanea		limite potenza di conversione (€)	1

Energia navi all'ormeggio all'anno	kWh	34.000.000	13.500.000
Energia navi all'ormeggio all'anno alle prese	kWh	29.000.000	9.300.000
Fattore di utilizzo		0,5	0,5
Energia erogata alle navi prevista all'anno	kWh	13.500.000	4.650.000
Energia erogata dai convertitori a pieno regime	kWh	175.200.000	87.600.000

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

L'intervento oggetto del presente programma verrà realizzato:

- all'interno del terminal crociere e traghetti di stazione marittima di Genova (Ponte dei Mille, Ponte Andrea Doria con riferimento al traffico crocieristico, Calata Chiappella, Ponte Caracciolo e Ponte Colombo con riferimento al traffico traghetti;
- all'interno del terminal crociere di Savona (Banchina Calata delle Vele e Banchina Don Genta).

ITER AUTORIZZATIVO

Il Programma Straordinario di cui alla Legge 130/2018 (c.d. "Decreto Genova") prevede ad oggi investimenti per 2,070 miliardi di euro. Tra gli investimenti previsti nel programma straordinario figurano 29 milioni di euro per i progetti di elettrificazione delle banchine "Cold Ironing" di Genova e Savona. Nell'agosto 2020, la Conferenza unificata Stato-Regioni-Città ha dato il via libera al decreto del Ministero delle Infrastrutture, sbloccando 906 milioni destinati a 23 opere portuali su tutto il territorio nazionale. Per i Porti di Genova e Savona si tratta della realizzazione del Cold Ironing, ovvero l'elettrificazione delle banchine del Terminal Crociere e Traghetti a Genova per 22,89 milioni e del Terminal Crociere di Savona per 8,79 milioni.

RISULTATI ATTESI

Il presente progetto consentirà una sostanziale riduzione delle emissioni inquinanti riversate nell'atmosfera da parte delle navi in sosta in porto, in particolare delle emissioni di ossido di azoto (NO_x), di Particolato 2,5 (Particulate Matter, PM), e di anidride carbonica (CO₂).

Con riferimento al terminal crociere e traghetti di Genova e crociere di Savona, che rappresentano le nuove componenti di intervento rispetto alla progettualità di investimento già in essere, e considerando quindi nella quantificazione di cui all'analisi costi-benefici, solo le navi alimentate a combustibile a basso contenuto di zolfo, i risultati attesi relativi al presente progetto riguardano sostanzialmente la riduzione delle seguenti emissioni e consumi locali:

- riduzione di NO_x in misura pari a 167,6 tonnellate per anno (t/anno) per Genova, e 57,8 t/anno per Savona;
- riduzione di PM 2,5 in misura pari a 4 t/anno per Genova e 1,4 t/anno per Savona;
- riduzione di CO₂ in misura pari a 6,1 migliaia di t/anno per Genova e 2,1 migliaia di t/anno per Savona;
- riduzione dei consumi di MGO in misura pari a 2.930 t/anno per Genova e 1.010 t/anno per Savona.

Considerando per l'energia elettrica un mix di approvvigionamento nazionale, e dunque tenendo conto anche delle emissioni di inquinanti generate dalla produzione di energia elettrica, in analogia a quanto sviluppato con la Carbon Footprint, si evincono i seguenti risultati:

Tabella 40. Consumi ed emissioni ante- e post- intervento

udm	Terminal crociere / traghetti Genova		Terminal crociere Savona		
	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2025)	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2025)	
Consumi di MGO	t/anno	2.930	0	1.010	0
Consumi di En. El.	MWh/anno	-	13.500	-	4.650
Emissioni di CO ₂	t/anno	9.700	3.570	3.300	1.230
Emissioni di NO _x	t/anno	170,8	3,2	58,9	1,1
Emissioni di PM _{2,5}	t/anno	4,1	0,1	1,4	0,0

COSTI

Investimenti CAPEX (Capital Expenditures) pari a circa 22,89 (Genova) + 8,79 (Savona) milioni di euro.

TEMPI

Entro il 2025.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Di seguito si riportano in primis le stime relative a costi di investimento e i costi di esercizio (Tabella 3) con riferimento agli interventi oggetto della presente scheda e successivamente i risultati dell'Analisi Costi-Benefici condotta dagli Uffici Tecnici dell'AdSP del MaLO (Tabella 4).

Tabella 41. Sintesi costi di investimento e di esercizio

	udm	Terminal crociere/traghetti Genova	Terminal crociere Savona
costo di investimento	M€	22,89	8,79
entrata in servizio prevista		2025	2025
costo per presa	M€/presa	3,17	4,50

Più nel dettaglio la Tabella 5 fornisce informazioni di dettaglio in merito al tempo di ritorno dell'investimento ed i benefici, in termini di riduzione delle emissioni, valutati anche economicamente. L'analisi è stata realizzata considerando un orizzonte temporale di 15 anni di esercizio, inserendo tra gli asset nave interessati alle attività due tipologie di navi: navi alimentate a combustibile a basso contenuto di zolfo (0,1%) (TIPO "A") e navi bi-fuel alimentate a GNL (TIPO "B").

Tabella 42. Quantificazione monetaria dei benefici dell'intervento

	udm	Terminal crociere / traghetti Genova		Terminal crociere Savona	
		TIPO A	TIPO B	TIPO A	TIPO B
NO_x					
fattore emissione nave	g/kWh	12,000	8,760	12,000	8,760
quantità	t	162,000	118,300	55,800	40,700
benefici (HB 2019)	€/t	28.588,000	28.588,000	28.588,000	28.588,000
fattore emissione terra	g/kWh	0,220	0,220	0,220	0,220
maggiori emissioni terra	t	3,000	3,000	1,000	1,000
danni terra (rurale)	€/t	16.995,000	16.995,000	16.995,000	16.995,000
danni impianti produzione EE terra	€	50.475,000	50.475,000	17.386,000	17.386,000
benefici totali	€	4.580.271,000	3.330.975,400	1.578.215,400	1.146.536,600
SO_x					
fattore emissione nave terra (*)	g/kWh	0,442	0,822	0,442	0,822
quantità	t	6,000	11,100	2,100	3,800
benefici (HB 2019)	€/t	14.294,000	14.294,000	14.294,000	14.294,000

benefici totali	€	85.764,000	158.663,400	30.017,400	54.317,200
VOC					
fattore emissione nave terra (*)	g/kWh	0,317	0,317	0,317	0,317
quantità	t	4,300	4,300	1,500	1,500
benefici (HB 2019)	€/t	1.669,000	1.669,000	1.669,000	1.669,000
benefici totali	€	7.176,700	7.176,700	2.503,500	2.503,500
PM_{2,5}					
fattore emissione nave terra (*)	g/kWh	0,270	0,340	0,270	0,340
quantità	t	3,600	4,600	1,300	1,600
benefici (HB 2019)	€/t	460.333,000	460.333,000	148.567,000	148.567,000
benefici totali	€	1.657.198,800	2.117.531,800	193.137,100	237.707,200
CO₂					
fattore emissione nave terra (*)	g/kWh	454,000	180,000	454,000	180,000
quantità	t	6.129,000	2.430,000	2.111,100	837,000
benefici (HB 2019)	€/t	113,000	113,000	113,000	113,000
benefici totali	€	692.577,000	274.590,000	238.554,300	94.581,000
Totale					
benefici totali/anno	M€/anno	7.022.987,500	5.888.937,300	2.042.427,700	1.535.645,500

(*) gasolio: EMEP/EEA guidebook 2019; LNG: dati dichiarati da motore LNG MAN 6S70ME-GI bi fuel

A fronte dei benefici ambientali attesi e degli investimenti occorrenti, risulta un rapporto Benefici/Costi ampiamente maggiore di 1: ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella Tabella 43 si può notare sia per il Gasolio Marino ("TIPO A") che per il Bi-fuel ("TIPO B"), nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Nello scenario alternativo, i cui risultati sono riportati nella Tabella 44, si è valutato che cosa deve accadere alla struttura dei costi affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Aumentando il costo di investimento in modo molto significativo, il rapporto Benefici/Costi si avvicina al valore unitario, rimanendo comunque di poco al di sopra dell'unità, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni molto peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.

Tabella 43. Risultati della Analisi Costi-Benefici

	udm	Terminal crociere / traghetti Genova				Terminal crociere Savona			
		TIPO A		TIPO B		TIPO A		TIPO B	
i		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
R	M€/anno	7,02	7,02	5,89	5,89	2,04	2,04	1,54	1,54
C inv	M€	22,89	22,89	22,89	22,89	8,79	8,79	8,79	8,79
C esercizio e manutenzione	M€	0,18	0,18	0,18	0,18	0,09	0,09	0,09	0,09
Anni di analisi	N° anni	15	20	15	20	15	20	15	20
Valore NO_x evitata	€/t	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588
Valore SO_x evitata	€/t	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294
Valore VOC evitata	€/t	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669
Valore PM_{2,5} evitata	€/t	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333
Valore CO₂ evitata	€/t	113	113	113	113	113	113	113	113
Rapporto Benefici / Costi		2,76	3,42	2,31	2,87	2,05	2,53	1,54	1,90

In particolare, i risultati riportati nella Tabella 44 dimostrano che, anche qualora i costi di investimento per la realizzazione dell'intervento raddoppiassero rispetto allo scenario attuale, la realizzazione dell'intervento risulterebbe comunque conveniente. Quasi tutti gli scenari, infatti, risultano caratterizzati da un rapporto benefici-costi superiore a 1.

Tabella 44. Risultati della Analisi Costi-Benefici: valore di switch

	udm	Terminal crociere / traghetti Genova				Terminal crociere Savona			
		TIPO A		TIPO B		TIPO A		TIPO B	
i		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
R	M€/anno	7,02	7,02	5,89	5,89	2,04	2,04	1,54	1,54
C inv	M€	45,78	45,78	45,78	45,78	17,58	17,58	17,58	17,58
C esercizio e manutenzione	M€	0,18	0,18	0,18	0,18	0,09	0,09	0,09	0,09
Anni di analisi	N° anni	15	20	15	20	15	20	15	20
Valore NO_x evitata	€/t	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588	28.588
Valore SO_x evitata	€/t	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294	14.294
Valore VOC evitata	€/t	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669	1.669
Valore PM_{2,5} evitata	€/t	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333	460.333
Valore CO₂ evitata	€/t	113	113	113	113	113	113	113	113
Rapporto Benefici / Costi		1,43	1,79	1,20	1,50	1,07	1,34	0,81	1,01

A riprova della convenienza dell'intervento in termini di equilibrio tra benefici e costi è necessario specificare che, considerando congiuntamente gli interventi relativi al porto di Genova e a quello di Savona, il rapporto in oggetto risulta maggiore di 1 in tutti gli scenari ipotizzati, come riportato nella 45 e nella Tabella 46. In particolare, la Tabella 45 riguarda i valori del rapporto benefici/costi considerando congiuntamente gli interventi che riguardano il Porto di Genova e il Porto di Savona secondo le ipotesi di regolare realizzazione dell'intervento, mentre la Tabella 46 riporta i medesimi valori ma considerando lo scenario, sopra menzionato, secondo il quale i costi di investimento risultano raddoppiati (cd. "valore di switch").

Tabella 45. Rapporto benefici costi aggregato Genova e Savona

Rapporto benefici/costi aggregato (Terminal crociere / traghetti Genova e Terminal crociere Savona)				
	TIPO A		TIPO B	
Anni di analisi	15 anni	20 anni	15 anni	20 anni
Rapporto Benefici / Costi	2,405	2,975	1,925	2,385

Tabella 46. Rapporto benefici costi aggregato Genova e Savona: valore di switch

Rapporto benefici/costi aggregato (Terminal crociere / traghetti Genova e Terminal crociere Savona)				
	TIPO A		TIPO B	
Anni di analisi	15 anni	20 anni	15 anni	20 anni
Rapporto Benefici / Costi	1,25	1,565	1,005	1,255

SOGGETTI COINVOLTI

Nell'ambito del presente progetto risultano coinvolti l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, la multinazionale NIDEC SpA e le società di armatori.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Oltre agli interventi di cui alla presente scheda, sussiste dal 1 gennaio 2018 la presenza di un impianto di Cold Ironing nell'area delle riparazioni navali di Genova ed è in fase di completamento l'elettrificazione della banchina del porto di Pra'.

FER-1 (2019)	INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU COPERTURE EDIFICI SITUATI ALL'INTERNO DEI CONFINI DEMANIALI – PORTO DI GENOVA
---------------------	---

FER-1	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE	
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO	
<p>L'ampia disponibilità di coperture di edifici in concessione e l'oramai raggiunta condizione di "grid parity" della fonte fotovoltaica, oltre che una buona producibilità annua nelle zone di interesse, sono state il motore di tale iniziativa. Le superfici analizzate sono per lo più costituite da coperture piane, che hanno il vantaggio di poter ospitare moduli fotovoltaici orientati e inclinati con il grado desiderato, ma presentano al contempo lo svantaggio dell'ombreggiamento tra i moduli stessi. Come specificato con un maggior dettaglio nel paragrafo "ITER AUTORIZZATIVO" un elemento da valutare con attenzione è il cosiddetto "cono aereo" dell'Aeroporto Cristoforo Colombo di Genova.</p>	
DESCRIZIONE	
<p>L'AdSP intende avviare la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici situati all'interno dei confini demaniali nel porto di Genova. Per poter definire correttamente gli elementi caratteristici dell'iniziativa, si è proceduto ad individuare le coperture in grado di ospitare un impianto fotovoltaico (i criteri adottati per la selezione delle coperture idonee sono riportati al paragrafo "LOCALIZZAZIONE INTERVENTO"). Sono state quindi individuate le relative superfici utili, che ammontano complessivamente a circa 177.000 m². È stato tuttavia ipotizzato, in linea con il PEAP 2011, che solo il 70% della superficie totale possa ritenersi sfruttabile allo scopo, in modo da tenere conto sia della presenza di possibili ostacoli (comignoli, tubazioni, ombreggiamenti) e della necessità di vie di fuga, sia di eventuali stime in eccesso della superficie sfruttabile dovute agli errori di tolleranza della misurazione con sistema di web-mapping. La superficie massima sfruttabile è risultata di conseguenza pari circa a 123.880 m².</p> <p>Utilizzando il servizio PVGIS, la stima della producibilità media per unità di potenza installata nella zona portuale risultava pari a 1.367 kWh/kW_p nelle condizioni ottimali di esposizione SUD e inclinazione di 35°; non essendo sempre possibile realizzare queste condizioni, si è adottata in via cautelativa una producibilità media di 1.200 kWh/kW_p. La potenza massima installabile, calcolata adottando un valore di 15 m² di superficie piana necessaria ad installare 1 kW di fotovoltaico, risulta pari a circa 8 MW, e garantirebbe la produzione di circa 10 GWh/anno di energia elettrica.</p>	
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO	
Sono state escluse le coperture appartenenti alle seguenti tipologie di edifici: edifici con vincolo architettonico, edifici non sfruttabili perché fatiscenti, edifici già ospitanti un impianto fotovoltaico e/o solare termico o comunque con copertura non libera.	
ITER AUTORIZZATIVO	
<p>Sono stati esclusi dal calcolo del potenziale gli edifici con vincolo architettonico (ex D. Lgs. n. 42/2004) ed edifici localizzati in aree di notevole interesse pubblico (D. Lgs. n. 42/2004 art. 136). La maggior parte degli edifici individuati ricade però in area tutelata per legge ex D. Lgs. n. 42/2004 art. 142 (L. n. 431/1985), in quanto localizzati all'interno della fascia di 300 m dalla linea di costa. In fase di attuazione occorrerà pertanto approfondire le procedure autorizzative per tutti gli edifici in tale fascia. Un altro vincolo esteso a quasi tutta l'area portuale di Genova riguarda le limitazioni sulle attività che possono generare pericoli per la navigazione aerea (art. 707 del Codice della Navigazione). Tale vincolo impone che la realizzazione di impianti fotovoltaici di notevoli dimensioni all'interno del cosiddetto "cono aereo", sia oggetto di approfondimenti tecnici da sottoporre all'approvazione dell'ENAC.</p> <p>Infine la messa in servizio dei nuovi impianti fotovoltaici, oltre alla richiesta di allaccio all'ENEL, necessiterà dell'autorizzazione dell'Agenzia delle Dogane.</p>	

RISULTATI ATTESI

Nello scenario post-intervento, si ottiene una producibilità del parco fotovoltaico pari a circa 10 GWh_{el}/anno, comportando quindi una riduzione di CO₂ pari a circa 3.100 t/anno.

Stimando che tutta l'energia prodotta venga direttamente consumata all'interno del porto (maggiori approfondimenti nel paragrafo "CONDIZIONI AL CONTORNO") e tenendo conto che i consumi di energia elettrica ammontano complessivamente a circa 94 GWh_{el}/anno, l'autoproduzione sarebbe in grado di soddisfare circa l'11% dei fabbisogni globali.

La tabella seguente schematizza quanto illustrato:

	udm	Valore
Superficie sfruttabile	m ²	123.880
Producibilità annua parco fotovoltaico	GWh _{el} /anno	10
Riduzione annua CO₂	t/anno	3.100
Autosufficienza energetica	-	11%

COSTI

I costi di investimento sono stati quantificati attraverso l'analisi di un congruo numero di preventivi per interventi analoghi. Ne è risultato un prezzo medio per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel settore industriale pari a circa 1.200€/kW_p. Si avrebbe quindi per la realizzazione dell'intervento descritto un costo di investimento pari a 9,6 M€. Analogamente, assumendo un costo dell'energia elettrica pari a 0,2 €/kWh e che tutta l'energia elettrica prodotta sia destinata all'autoconsumo, si avrebbe un risparmio economico annuo dovuto al mancato acquisto dell'energia elettrica dalla rete nazionale pari a circa 2 M€/anno.

La tabella seguente schematizza quanto illustrato:

	udm	Valore
Costi di investimento	M€	9,6
Durata dell'intervento	n. mesi	12
Ricavi	M€/anno	2

TEMPI

In una prima fase dell'intervento (di durata pari a circa 12 mesi) AdSP organizzerà tavoli di lavoro con i referenti tecnici dei soggetti concessionari interessati alla realizzazione degli impianti al fine di predisporre, pianificare e valutare i singoli interventi. Risultato di questa fase preliminare sarà un elenco di progetti condivisi da porre in essere. I tempi di realizzazione degli impianti varieranno a seconda della taglia e della complessità dai 2 mesi per gli impianti più piccoli fino ai 12 mesi per gli impianti di taglia maggiore.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata. Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0; l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa se compreso tra 0 e 1. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Negli scenari successivi viene valutato che cosa deve succedere alla struttura dei costi affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 si è, *ceteris paribus*, aumentato del 60% il costo di investimento, ma il rapporto Benefici/Costi rimane ampiamente al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 3, il costo di investimento è stato aumentato del 20% e si sono triplicati i costi di esercizio post intervento, ma il risultato rimane positivo. Nello scenario 4 si è raddoppiata la durata dell'investimento, ma il rapporto Benefici/Costi rimane pari a 1,68. Lo scenario 5 prefigura la situazione più sfavorevole, nella quale si è raddoppiato l'investimento e duplicato la durata dell'investimento. In questa situazione l'intervento ha un rapporto Benefici/Costi pari a 0,91, comunque molto vicino al valore di "switch".

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4	Scenario 5
i		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
R	M€/anno	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
C inv	M€	9,6	15,4	11,5	9,6	19,2
Producibilità Nuova Fonte	GWh _{el} /anno	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Vita tecnica intervento	n. anni	15	15	15	15	15
Durata (anni) investimento	n. anni	1	1	1	2	2
Costi di esercizio	M€/anno	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1
Rapporto Benefici/Costi		2,12	1,45	1,60	1,68	0,91

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP, soggetti concessionari, ENEL, GSE, Agenzia delle Dogane, ENAC, Comune di Genova.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Aspetto di notevole importanza è la massimizzazione dell'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta attraverso gli impianti fotovoltaici. In questo contesto, sono rilevanti due aspetti: il regime amministrativo stabilito con il GSE ed un sistema "smart" di redistribuzione energetica interna, che soddisfi in tempo reale le esigenze degli utenti coinvolti. Il sistema potrebbe essere inteso sia con accumulo, nel caso in cui i picchi di auto-produzione elettrica non riescano ad essere assorbiti in tempo reale dalla community energetica, sia senza accumulo, nel caso in cui invece l'energia in surplus di un utente possa soddisfare la domanda di un altro utente allacciato alla stessa rete interna. Il ricorso all'accumulo farebbe sicuramente lievitare i costi di investimento, ma al contempo garantirebbe un autoconsumo prossimo al 100%, oltre che una migliore consapevolezza degli utenti nella gestione dell'energia.

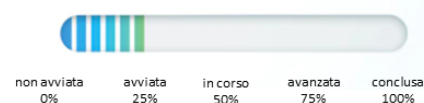
Tra gli ostacoli, oltre ai vincoli approfonditi nel paragrafo "ITER AUTORIZZATIVO", occorre considerare i costi di investimento richiesti ai soggetti concessionari per finanziare la realizzazione degli impianti. Tuttavia, le possibilità di impiego di società energetiche (E.S.Co.) quali soggetti finanziatori per i concessionari e le politiche nazionali di defiscalizzazione, come il super-ammortamento al 130%, costituiscono fattori favorevoli all'attuazione dell'iniziativa.

FER-1

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di installazione di una quota parte degli impianti solari fotovoltaici previsti dalla scheda originale del DEASP FER-1 sulle coperture degli edifici entro i confini demaniali del porto di Genova risulta attualmente in corso su coperture di proprietà di AdSP e su alcuni edifici in concessione.

Impianti Fotovoltaici sulle coperture di proprietà di AdSP

Una prima fase attuativa per gli impianti fotovoltaici sulle coperture in disponibilità ad AdSP è rappresentata dai progetti afferenti il "Progetto Green Ports" (Investimento 1 della Missione "M3C2: Intermodalità e logistica integrata" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR) che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a interventi per l'efficiamento energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti.

In particolare, per quanto riguarda l'area di Genova, nei Progetto di Fattibilità Tecnico Economica avanzata (PFTE) presentati da AdSP nel 2022, sono stati definiti i dettagli relativi alla progettazione di impianti fotovoltaici suddivisi in due lotti distinti:

- “Porto Industriale di Levante”, comprendente 2 edifici dove si prevede l'installazione di pannelli fotovoltaici su una copertura piana non carrabile, attraverso l'impiego di strutture zavorrate, e l'installazione di pannelli fotovoltaici su apposite pensiline da installare su una copertura piana di cui si vuole conservare l'utilizzo a parcheggio.
- “Porto Commerciale di Levante”, comprendente 2 passerelle pedonali di collegamento al Terminal Traghetti e imbarchi (passerella su Ponte Colombo e passerella su Ponte Assereto) dove verranno installati pannelli fotovoltaici su apposite strutture ancorate e un edificio dove si prevede l'installazione di pannelli sulla copertura a falde esistente.

Per entrambi i lotti la soluzione tecnologia scelta è rappresentata dal Modulo fotovoltaico monocristallino con potenza nominale di 400W_p.

In particolare, la tabella seguente fornisce alcuni dettagli rispetto alla superficie utilizzata, al numero di pannelli e alla potenza installata per gli edifici e le strutture previste per i lotti 1 e 2.

Lotto 1

Edificio	Superficie lorda di copertura (mq)	Superficie di pannellata (mq)	Numero di pannelli	Potenza installabile (kWp)	Energia prodotta (MWh/anno)
Edificio ORTEC	11.000	900	450	180	244,3
Edificio OARN	10.800	1.408	704	281	382,66
Totale Lotto 1	21.800	2.308	1.154	462	626,96

Lotto 2

Edificio	Superficie lorda di copertura (mq)	Superficie di pannellata (mq)	Numero di pannelli	Potenza installabile (kWp)	Energia prodotta (MWh/anno)
Passerella Ponte Colombo	448	175	80	32	46,8
Passerella Ponte Assereto	835	325	170	68	86,8
Edificio GMT	4.200	2.000	1.000	400	532
Totale Lotto 2	5.485	2.500	1.250	500	665,6

Rispetto alle tempistiche si prevede che per entrambi i lotti la fase di esecuzione dei lavori inizi a gennaio 2024 a seguito delle procedure di gara per l'aggiudicazione dell'appalto integrato e delle attività di progettazione previste per il 2023. Il completamento degli interventi è previsto entro il 2025.

Impianti Fotovoltaici sulle coperture di edifici in concessione

Nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, è stata effettuata una ricognizione degli interventi di installazione di impianti fotovoltaici per i quali è stata fornita autorizzazione dal 2018 al 2021.

Dall'analisi di quanto presentato da sei operatori per i relativi iter autorizzativi emerge una potenza fotovoltaica autorizzata pari a circa 86,5 kWp per una producibilità annua attesa di circa 103 MWh.

Sempre nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, AdSP ha realizzato nel corso del 2022 un'indagine, attraverso l'invio di appositi questionari, presso gli operatori portuali relativamente alle iniziative realizzate dal 2019 o

pianificate per i prossimi anni (entro il 2025) in termini di efficienza energetica e uso di fonti di energia rinnovabile in ambito portuale (si veda capitolo 4 del presente documento per ulteriori dettagli sulla campagna di indagine condotta). Dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari relativamente al porto di Genova è emersa la volontà da parte di alcuni operatori a procedere all'installazione di pannelli fotovoltaici sulle aree in concessione.

Secondo i dati preliminari forniti attraverso i questionari, tali impianti presentano una potenza complessiva di circa 2.500 kWp pari ad una producibilità annua attesa di circa 3.000 MWh.

Rispetto agli impianti realizzati dai concessionari dal 2019 ad oggi risulta un impianto fotovoltaico della potenza di circa 16 kW (con producibilità attesa pari a circa 20.000 kWh/anno) realizzato nel 2020 ma ancora non allacciato alla rete.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Gli impianti fotovoltaici sopra descritti saranno realizzati entro il 2025 e pertanto ad essi non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di produzione di energia e riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.

Tuttavia, è possibile fornire un'indicazione sulla produzione di energia annua attesa da tali impianti che risulta:

- Impianti del progetto Green Ports: 1.292,5 MWh (complessiva per i 2 lotti previsti)
- Impianti previsti da ricognizione delle autorizzazioni concesse tra il 2018 e il 2021 e l'indagine presso i concessionari sulle azioni pianificate al 2025: 3.123 MWh

I dati verranno consuntivati a seguito della realizzazione degli impianti e contestualmente sarà fornita la quantificazione delle ricadute ambientali conseguite.

COSTI SOSTENUTI

Relativamente agli Impianti fotovoltaici sulle coperture di proprietà di AdSP, con Decreto Direttoriale n. 495 del 13 dicembre 2022, ricevuto con Prot. 831_E del 10/01/2023, la Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha notificato l'elenco dei progetti ammessi a finanziamento, nell'ambito del Progetto Green Ports - PNRR - Investimento 1.1 *"Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti"*, e ha garantito l'assegnazione di risorse economiche pari a:

- Lotto 1: 2.397.900,00 €
- Lotto 2: 3.116.450,00 €

Tali costi rappresentano il valore complessivo del finanziamento e comprendono pertanto non solo il costo delle opere ma anche altri costi relativi ad interventi necessari per l'adeguamento di alcune strutture in copertura e della rete elettrica.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Gli impianti finanziati nell'ambito del Green Ports per le coperture di proprietà di AdSP rappresentano una quota parte del potenziale installabile nell'ambito del porto di Genova a cui la scheda originale FER- 1 del DEASP si riferisce. Non risulta pertanto praticabile un raffronto tra i costi per l'installazione di quanto previsto dal Green Ports e quelli stimati in origine.

FER-2 (2019) INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU COPERTURE EDIFICI SITUATI ALL'INTERNO DEI CONFINI DEMANIALI – PORTO DI SAVONA/VADO LIGURE

FER-2	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale Concessionari	
CONTESTO L'ampia disponibilità di coperture di edifici in concessione e l'ormai raggiunta condizione di "grid parity" della fonte fotovoltaica, oltre che una buona producibilità annua nelle zone di interesse, sono state il motore di tale iniziativa. Le superfici analizzate sono per lo più costituite da coperture piane, che hanno il vantaggio di poter ospitare moduli fotovoltaici orientati e inclinati con il grado desiderato, ma presentano al contempo lo svantaggio dell'ombreggiamento tra i moduli stessi.	
DESCRIZIONE L'AdSP intende avviare la realizzazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici situati all'interno dei confini demaniali nel porto di Savona-Vado Ligure. Al fine di definire correttamente gli elementi caratteristici dell'iniziativa si è proceduto ad individuare le coperture in grado di ospitare un impianto fotovoltaico (i criteri adottati per la selezione delle coperture idonee sono riportati al paragrafo "LOCALIZZAZIONE INTERVENTO"). Sono state quindi individuate le relative superfici utili, che ammontano complessivamente a circa 78.172 m ² . È stato tuttavia ipotizzato che solo il 70% della superficie totale possa ritenersi sfruttabile allo scopo, in modo da tenere conto sia della presenza di possibili ostacoli (comignoli, tubazioni, ombreggiamenti) e della necessità di vie di fuga, sia di eventuali stime in eccesso della superficie sfruttabile dovute agli errori di tolleranza della misurazione con sistema di web-mapping. La superficie massima sfruttabile è risultata di conseguenza pari circa a 54.720 m ² . Utilizzando il servizio PVGIS, la stima della producibilità media per unità di potenza installata nella zona portuale risultava pari a 1.340 kWh/kW _p nelle condizioni ottimali di esposizione SUD e inclinazione di 35°; non essendo sempre possibile realizzare queste condizioni, si adotta in via cautelativa una producibilità media di 1.200 kWh/kW _p . La potenza massima installabile, calcolata adottando un valore di 15 m ² di superficie piana necessaria ad installare 1 kW di fotovoltaico, risulta pari a circa 3,6 MW, che garantirebbe la produzione di circa 5 GWh/anno di energia elettrica.	
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO Sono state escluse le coperture appartenenti alle seguenti tipologie di edifici: edifici con vincolo architettonico, edifici non sfruttabili perché fatiscenti, edifici già ospitanti un impianto fotovoltaico e/o solare termico o comunque con copertura non libera.	
ITER AUTORIZZATIVO Sono stati esclusi dal calcolo del potenziale gli edifici con vincolo architettonico (ex D. Lgs. n. 42/2004) ed edifici localizzati in aree di notevole interesse pubblico (D. Lgs. n. 42/2004 art. 136). La maggior parte degli edifici individuati ricade però in area tutelata per legge ex D. Lgs. n. 42/2004 art. 142 (L. n. 431/1985), in quanto localizzati all'interno della fascia di 300 m dalla linea di costa. In fase di attuazione, occorrerà pertanto approfondire le procedure autorizzative per tutti gli edifici in tale fascia. Infine, la messa in esercizio dei nuovi impianti fotovoltaici, oltre alla richiesta di allaccio ad ENEL, necessiterà dell'autorizzazione dell'Agenzia delle Dogane.	

RISULTATI ATTESI

Stimando che tutta l'energia prodotta venga direttamente consumata all'interno del porto (maggiori approfondimenti nel paragrafo "CONDIZIONI AL CONTORNO") e tenendo conto che i consumi di energia elettrica ammontano complessivamente a circa 19 GWh_{el}/anno, l'autoproduzione sarebbe in grado di soddisfare circa il 26% del fabbisogno elettrico globale (per il Porto di Savona e Vado Ligure)

La tabella seguente schematizza quanto illustrato:

	udm	Valore
Superficie sfruttabile	m ²	54.720
Producibilità annua parco fotovoltaico	GWh _{el} /anno	5
Riduzione annua CO₂	t/anno	1.600
Autosufficienza energetica	-	26%

COSTI

I costi di investimento sono stati quantificati attraverso l'analisi di un congruo numero di preventivi per interventi analoghi. Ne è risultato un prezzo medio per la realizzazione di un impianto fotovoltaico nel settore industriale pari a circa 1.200€/kW_p. Facendo quindi riferimento allo scenario ipotizzato nel precedente paragrafo "RISULTATI ATTESI", si avrebbe un costo di investimento pari a 4,3 M€. Analogamente, assumendo un costo dell'energia elettrica pari a 0,2 €/kWh e che tutta l'energia elettrica prodotta sia destinata all'autoconsumo diretto, si avrebbe un risparmio economico annuo dovuto al mancato acquisto dell'energia elettrica dalla rete nazionale pari a 1 M€/anno.

La tabella seguente schematizza quanto illustrato:

	udm	Valore
Costi di investimento	M€	4,3
Durata dell'intervento	n. mesi	12
Ricavi	M€/anno	1

TEMPI

In una prima fase dell'intervento (di durata pari a circa 12 mesi) AdSP organizzerà tavoli di lavoro con i referenti tecnici dei soggetti concessionari interessati alla realizzazione degli impianti al fine di predisporre, pianificare e valutare i singoli interventi. Risultato di questa fase preliminare, sarà un elenco di progetti condivisi da porre in essere. I tempi di realizzazione degli impianti varieranno poi ovviamente a seconda della taglia e della complessità di realizzazione, e varieranno dai 2 mesi per gli impianti più piccoli fino ai 12 mesi per gli impianti di taglia maggiore. Si prevede che gli interventi verranno portati a termine entro il 2022.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte, l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0 e l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa se compreso tra 0 e 1. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Negli scenari successivi viene valutato che cosa deve succedere alla struttura dei costi affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 si è, *ceteris paribus*, raddoppiato il costo di investimento, ed il rapporto Benefici/Costi è rimasto ampiamente al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 3 si sono raddoppiati sia il costo che la durata dell'investimento, ma anche in questo scenario marcatamente sfavorevole il rapporto Benefici/Costi è rimasto al di sopra del valore di "switch", seppur avvicinandosi al valore unitario. In tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta quindi superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
R	M€/anno	1	1	1
C inv	M€	4,3	8,6	8,6
Producibilità Nuova Fonte	GWh _{el} /anno	5	5	5
Vita tecnica intervento	N° anni	15	15	15
Durata (anni) investimento	N° mesi	12	12	24
Costi di esercizio	M€/anno	0,05	0,05	0,05
Rapporto Benefici/Costi		2,296545012	1,321526123	1,16746441

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP, soggetti concessionari, ENEL, GSE, Agenzia delle Dogane, Comune di Savona, S.V. Port Service.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Aspetto di notevole importanza è la massimizzazione dell'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta attraverso gli impianti fotovoltaici. In questo contesto, sono rilevanti due aspetti: il regime amministrativo stabilito con il GSE ed un sistema "smart" di redistribuzione energetica interna, che soddisfi in tempo reale le esigenze degli utenti coinvolti. Il sistema potrebbe essere inteso sia con accumulo, nel caso in cui i picchi di auto-produzione elettrica non possano essere assorbiti in tempo reale dalla community energetica, sia senza accumulo, nel caso in cui invece l'energia in surplus di un utente possa soddisfare la domanda di un altro utente allacciato alla stessa rete interna. Il ricorso ai sistemi di accumulo farebbe lievitare i costi di investimento, ma al contempo garantirebbe un autoconsumo prossimo al 100%, oltre che una migliore consapevolezza degli utenti nella gestione dell'energia.

Tra gli ostacoli, oltre ai vincoli approfonditi nel paragrafo "ITER AUTORIZZATIVO", occorre considerare i costi di investimento richiesti ai soggetti concessionari per finanziare la realizzazione degli impianti. Per contro, fattori sicuramente incentivanti sono rappresentati dalle politiche nazionali di defiscalizzazione, come il super-ammortamento al 130%.

Dal punto di vista amministrativo, occorre tenere in considerazione che allo stato attuale il sistema di acquisto, trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica all'interno del porto di Savona-Vado risulta essere in capo alla società S.V. Port Service secondo la configurazione di Sistema Semplice di Produzione e Consumo (SSPC), così come definito dal regolamento TISSPC di ARERA. In tale contesto, anche in caso di realizzazione di sistemi di autoproduzione energetica, risulterà, dal punto di vista amministrativo, un unico soggetto produttore.

FER-2

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di installazione di una quota parte degli impianti solari fotovoltaici previsti dalla scheda originale del DEASP FER-2 sulle coperture degli edifici entro i confini demaniali del porto di Savona-Vado risulta attualmente in corso su coperture nella disponibilità di AdSP.

Impianti Fotovoltaici sulle coperture nella disponibilità di AdSP

Una prima fase attuativa per gli impianti fotovoltaici sulle proprietà di AdSP è rappresentata dai progetti afferenti al "Progetto Green Ports" (Investimento 1 della Missione "M3C2: Intermodalità e logistica integrata" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR) che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a

interventi per l'efficientamento energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti.

In particolare, per quanto riguarda l'area di Savona, nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE), sono stati definiti i dettagli relativi alla progettazione di impianti fotovoltaici suddivisi in due lotti distinti:

- impianti fotovoltaici capannoni zona terrapieno sud porto di Savona, per una superficie totale pari a 39.200 mq, netta pari a 10.608 mq;
- impianti fotovoltaici capannoni zona 32 alti fondali porto di Savona, per una superficie totale pari a 17.846 mq, netta pari a 7.611 mq.

La scelta degli immobili per l'installazione è stata effettuata considerando aspetti relativi a localizzazione, orientamento, superficie disponibile ed utilizzabile, stato conservativo, caratteristiche costruttive delle coperture, compatibilità dell'installazione con le caratteristiche strutturali e compatibilità con gli aspetti di prevenzione incendi. A tal proposito si segnala che, rispetto alla prima ricognizione del potenziale fotovoltaico di cui alla scheda originale che aveva escluso le superfici degli edifici vincolati, nel progetto Green Ports è stato poi ricompreso un edificio parzialmente vincolato.

Dal punto di vista della connessione elettrica alla rete, il Porto di Savona è attualmente servito da una rete elettrica interna in Media Tensione a 15 kV trifase allacciata alla rete dell'Ente Distributore in un unico Punto di Connessione (POD). I nuovi impianti fotovoltaici potranno essere interconnessi alla rete esistente mediante la realizzazione di opportune opere accessorie per il potenziamento della rete stessa.

Per quanto concerne la tipologia degli impianti, oltre ai pannelli solari tradizionali, ipotizzati preliminarmente nel calcolo del potenziale di cui alla scheda originale, in fase di PFTE è risultato necessario anche il ricorso a moduli a film sottili tecnologicamente avanzati per applicazioni in caso di coperture in cui le strutture non siano adeguate a portare pesi rilevanti.

Pertanto, la scelta del modulo da adottare è stata effettuata sia in relazione alle caratteristiche strutturali degli edifici sia in relazione all'inclinazione ed all'orientamento delle falde. Le tipologie di modulo considerate nel PFTE sono:

- Tipo 1: moduli fotovoltaici in silicio monocristallino, con rendimenti del 20% e peso specifico pari a circa 12 kg/mq a cui occorre aggiungere il peso delle strutture per il fissaggio sulla copertura.
- Tipo 2: moduli fotovoltaici a film sottile CIGS con adesivo strutturale, con efficienza del 15,5% e peso specifico pari a 2,2 kg/mq.

Nei due lotti previsti dal progetto sono state considerate entrambe le tipologie di modulo sopra descritte e, in termini di producibilità, è possibile riepilogare quanto segue:

- Lotto 1, potenza di picco specifica media pari a 320 Wp/mq, potenza totale installata pari a 1.839 kWp, producibilità annua pari a 2.181 MWh;
- Lotto 2, potenza di picco specifica media pari a 245 Wp/mq, potenza totale installata pari a 1.090 kWp, producibilità annua pari a 1.193 MWh.

La realizzazione di tali interventi è prevista entro dicembre 2025.

Impianti Fotovoltaici sulle coperture di edifici in concessione

Nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, AdSP ha realizzato nel corso del 2022 un'indagine, attraverso l'invio di apposti questionari, presso gli operatori portuali relativamente alle iniziative realizzate dal 2019 o pianificate per i prossimi anni (entro il 2025) in termini di efficienza energetica e uso di fonti di energia rinnovabile in ambito portuale (si veda capitolo 4 del presente documento per ulteriori dettagli sulla campagna di indagine condotta).

Dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari relativamente al porto di Savona-Vado è emersa la volontà da parte di alcuni operatori a procedere all'installazione di pannelli fotovoltaici sulle aree in concessione.

Secondo i dati preliminari forniti attraverso i questionari, tali impianti presentano una potenza complessiva di circa 500 kWp pari ad una producibilità attesa di circa 600 MWh.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Gli impianti fotovoltaici sopra descritti saranno realizzati entro il 2025 e pertanto ad essi non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di produzione di energia e riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.

Tuttavia, è possibile fornire un'indicazione sulla produzione di energia attesa da tali impianti che risulta:

- Impianti del progetto Green Ports: 3.374 MWh (complessiva per i 2 lotti previsti)
- Impianti previsti da ricognizione presso concessionari: 600 MWh

I dati verranno consuntivati a seguito della realizzazione degli impianti e contestualmente sarà fornita la quantificazione delle ricadute ambientali conseguite.

COSTI SOSTENUTI

Relativamente agli Impianti fotovoltaici sulle coperture nella disponibilità di AdSP, con Decreto Direttoriale n. 495 del 13 dicembre 2022, ricevuto con Prot. 831_E del 10/01/2023, la Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha notificato l'elenco dei progetti ammessi a finanziamento, nell'ambito del Progetto Green Ports - PNRR - Investimento 1.1 *"Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti"*, e ha garantito l'assegnazione di risorse economiche pari a:

- Lotto 1: 5.959.000 €;
- Lotto 2: 5.203.000 €.

Tali costi rappresentano il valore complessivo del finanziamento e comprendono pertanto non solo il costo delle opere (sui cui si erano concentrate le valutazioni preliminari della scheda originale e che non prevedevano il ricorso a tecnologie a film sottile il cui costo è pari a circa il doppio rispetto ai pannelli tradizionali) ma anche altri costi relativi ad interventi della rete elettrica.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Poiché i tempi ridotti per la partecipazione al bando Green Ports non erano compatibili con una verifica di tutte le strutture dei capannoni interessati, in tale contesto, cautelativamente, si è scelto il ricorso alla tecnologia innovativa del film sottile, benché più costosa, in quanto consente di minimizzare il carico in copertura.

FER-3 (2019) SPERIMENTAZIONE ENERGIA DAL MOTO ONDOSO – PORTO DI GENOVA

FER-3	DEASP 2019
<p>SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE AdSP Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale Società realizzatrice del prototipo</p>	
<p>CONTESTO L'energia del moto ondoso presenta diversi vantaggi rispetto ad altre fonti rinnovabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maggiore diffusione e densità di energia; • minore variabilità oraria e giornaliera; • maggiore prevedibilità; • maggiore continuità del fenomeno. <p>A fronte di questi vantaggi, l'energia del moto ondoso presenta dei limiti di utilizzo, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • irregolarità dell'ampiezza, della fase e della direzione del moto; • elevato carico strutturale in caso di condizioni meteorologiche estreme. <p>Questi aspetti rendono complessa la progettazione di apparati per lo sfruttamento di questa fonte di energia. Le tecnologie per l'utilizzazione dell'energia da moto ondoso sono denominate WEC (Wave Energy Converter); ne sono state concepite e sperimentate diverse, basate su vari principi fisici. Le più promettenti e idonee per il tipo di moto ondoso tipico del Mediterraneo sono quelle basate sul principio della colonna d'acqua oscillante, note come OWC (Oscillating Water Column). Generalmente le macchine che sfruttano tale principio di funzionamento sono costituite da una struttura di cemento o acciaio, parzialmente sommersa, aperta al di sotto della superficie dell'acqua ed al cui interno rimane intrappolata l'aria al di sopra del pelo libero dell'acqua. Il moto oscillatorio del pelo libero dell'acqua all'interno dell'apparato, prodotto dal moto ondoso, produce a sua volta un flusso d'aria che aziona una turbina accoppiata ad un generatore elettrico.</p> <p>Sulle coste liguri il mar Tirreno presenta un valore medio di energia delle onde di circa 3 kW/m per unità di larghezza del fronte d'onda (fonte: http://utmea.enea.it/waves_gis/). Al fine di sfruttare tale potenziale energetico, a Genova, in prossimità della diga foranea antistante la Fiera del Mare, è stata effettuata nel 2010 l'installazione sperimentale di un prototipo in scala 1:5 del sistema denominato dai realizzatori OWCM (Oscillating Water Column Motor). Esso si differenzia dalla maggior parte degli altri sistemi che sfruttano il principio OWC, dal momento che la conversione elettromeccanica del moto oscillatorio è effettuata sfruttando una colonna d'acqua, e non una colonna d'aria: viene pertanto adoperata una turbina idraulica Kaplan. In particolare, tale sistema sfrutta, oltre ovviamente al principio di Archimede, l'effetto Clapotis delle onde, al fine di incanalare tramite una pompa idraulica l'acqua marina ad un'altezza di circa 12 m e sfruttare in seguito una prevalenza di circa 10 m per l'azionamento della turbina e la produzione di energia elettrica.</p>	
<p>DESCRIZIONE La campagna di misurazioni effettuate sul prototipo in scala 1:5 ha evidenziato l'assenza di scostamenti significativi rispetto alle simulazioni del modello matematico, oltre ad una buona tenuta tecnica dell'impianto. Il passaggio successivo sarà la realizzazione di un prototipo in scala 1:1, al fine di verificarne ed ottimizzarne la resa energetica. Per la sua natura, l'impianto è di carattere modulare: un modulo è costituito da n. 100 pompe accoppiate ad una turbina Kaplan, e genera, sulla base delle simulazioni effettuate, una potenza media di 3 MW_{el} sfruttando una lunghezza di diga di circa 600 m.</p> <p>Come specificato anche nel successivo paragrafo "LOCALIZZAZIONE INTERVENTO", l'intervento sperimentale verrà realizzato in fasi successive: in una prima fase potrà essere installato un primo prototipo presso la diga foranea del molo della fiera di levante (1 modulo = 3 MW). In una seconda fase, potranno essere installati 8 moduli presso i 4.600 m di diga del molo aeroporto (8 moduli = 24 MW). L'ultima fase prevede infine la posa in opera di 3 moduli presso i</p>	



2.000 m di diga del molo VTE (3 moduli = 9MW). A regime, lo studio prevede quindi l'installazione di 12 moduli per una potenza complessiva di 36 MW_{el}, e per un'estensione globale di 7.200 m lungo le dighe foranee esistenti.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Installare gli impianti in prossimità di dighe foranee o comunque strutture frangiflutti già esistenti significa ottimizzare l'investimento sia dal punto di vista economico che dal punto di vista dell'impatto visivo. L'installazione dell'impianto in scala reale prevede tre fasi successive rispettivamente presso:

- Molo di levante;
- Molo aeroportuale;
- Molo VTE.

ITER AUTORIZZATIVO

Trattandosi di un intervento di natura sperimentale, sarà necessario approfondire la necessità di eventuali titoli autorizzativi specifici.

RISULTATI ATTESI

Vengono nel seguito riportate alcune valutazioni preliminari sulla base dei risultati teorici estrapolati dallo studio sperimentale. Esse dovranno essere successivamente validate sul campo, attraverso l'analisi delle prestazioni del modello in scala reale. La campagna di misurazioni dovrà necessariamente essere condotta per un periodo di tempo sufficiente ad analizzare l'effetto dei vari fattori reali di natura fisica ed ambientale sulle prestazioni simulate dal modello matematico.

In questo approccio preliminare, si ritiene utile analizzare gli output del modello applicati esclusivamente alla prima fase del programma (installazione del primo prototipo di 3 MW presso la diga foranea del molo di levante). I risultati nel seguito presentati potranno quindi rappresentare un punto di partenza per la successiva validazione sul campo del modello. Solo tale validazione potrà essere foriera di successivi ulteriori investimenti, e quindi dello sviluppo delle ulteriori fasi del progetto.

Uno studio dell'Istituto Idrografico della Marina di Genova, basato su 19 anni di osservazioni, ha misurato un'altezza d'onda superiore ad 1 m mediamente per 182 giorni/anno. Si perviene quindi ad un valore potenziale di producibilità elettrica annua del modulo pari a circa 13 GWh_{el}/anno.

Stimando che i consumi di energia elettrica all'interno del porto ammontino complessivamente a circa 94 GWh_{el}/anno, si avrebbe un'autosufficienza energetica del 14%.

	udm	Scenario
Potenza installabile	MW _{el}	3
Produzione annua sfruttabile da moto ondoso	GWh _{el} /anno	13
Riduzione annua CO₂	t/anno	4.100
Autosufficienza energetica	-	14%

COSTI

I costi di investimento necessari alla realizzazione dell'intervento comprendono il costo necessario alla realizzazione ed alla posa in opera del modulo, la posa in opera della turbina idraulica, e di tutte le apparecchiature elettriche (cabina, trasformatore, cavi) deputate alla conversione elettromeccanica dell'energia. In via del tutto preliminare, dato il carattere sperimentale dell'iniziativa, si ipotizza un costo di investimento di circa 15 M€ per la prima fase del progetto. Assumendo un costo dell'energia elettrica pari a 0,2 €/kWh e nota la producibilità elettrica del primo modulo, pari a circa 13 GWh_{el}/anno, si ottiene un risparmio economico annuo dovuto al mancato acquisto dell'energia elettrica dalla rete nazionale pari a 2,6 M€/anno.

La tabella seguente schematizza quanto illustrato:

	udm	Scenario
Costi di investimento	M€	15
Durata dell'intervento	n. mesi	36
Ricavi	M€/anno	2,6

La realizzazione dell'intervento, dato l'elevato investimento iniziale, richiede l'entrata in scena di investitori pubblici o privati che possano finanziare la realizzazione del prototipo in scala 1:1.

TEMPI

Per la realizzazione del prototipo in scala 1:1, si stimano circa n. 6 mesi, a cui dovranno seguire almeno n. 12 mesi di misurazione dei principali parametri fisici, meccanici, meteorologici e prestazionali. Molto presumibilmente, a valle di questa fase sperimentale, il prototipo dovrà essere perfezionato ed ottimizzato, e nuovamente testato sul campo. Qualora le prestazioni dovessero rilevarsi confrontabili con quelle simulate dai modelli matematici, questa ulteriore fase potrebbe concludersi anch'essa in n. 18 mesi. Si stima quindi complessivamente un periodo di almeno n. 36 mesi per l'entrata in esercizio effettiva a regime del primo modulo. L'intervento potrà pertanto essere completato entro il 2022.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0, e l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa se compreso tra 0 e 1. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Negli scenari successivi viene valutato che cosa deve accadere alla struttura dei costi affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 è stato, *ceteris paribus*, aumentato il costo di investimento di 5 milioni di euro, ma il rapporto Benefici/Costi è rimasto comunque al di sopra dell'unità. Nello scenario 3 sono stati quintuplicati i costi di esercizio post-intervento, ma anche in questo scenario il rapporto Benefici/Costi è rimasto al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 4 sono stati simultaneamente aumentati i costi di investimento di 5 milioni e quintuplicati i costi di esercizio post-intervento. Anche in questo scenario particolarmente sfavorevole il suddetto rapporto rimane al di sopra del valore di 1, seppur avvicinandosi a tale soglia. In tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta quindi superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
i		0,4	0,4	0,4	0,4
R	M€/anno	2,6	2,6	2,6	2,6
C inv	M€	15	20	15	20
Producibilità Nuova Fonte	GWhel/anno	13	13	13	13
Vita tecnica intervento	N° anni	15	15	15	15
Durata (anni) investimento	N° mesi	36	36	36	36
Costi di esercizio	M€/anno	0,1	0,1	0,5	0,5
Rapporto Benefici/Costi		1,577721	1,293979	1,369293	1,150366

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale, Istituto Idrografico della Marina, Università di Genova, Regione Liguria, società realizzatrice del prototipo.

CONDIZIONI AL CONTORNO

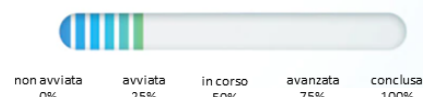
Risulta di notevole importanza la realizzazione in scala reale del prototipo, al fine di verificarne le prestazioni effettive sul campo. Aspetti in questo senso sicuramente critici sono la capacità di pompaggio dell'impianto in condizioni estremamente variabili delle onde, l'effetto dell'acqua marina sui componenti statici e dinamici dell'impianto ed i costi per la realizzazione delle infrastrutture a mare.

FER-3

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



La sperimentazione della tecnologia di generazione di energia dal moto ondoso continua a rappresentare un tema di grande interesse per AdSP che lo ha inserito all'interno della proposta progettuale di investimento "Green Ports of Future" presentata con il Comune di Genova nell'ambito del PNRR – M2C2 Investimento 1.3 "Promozione impianti innovativi (incluso off-shore)".

Tale proposta (predisposta secondo le indicazioni della proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio COM(2020) 408 final, del 28 maggio 2020) è stata presentata nel 2021 alla Presidenza del Consiglio dei Ministri, Dipartimento per le Politiche Europee- Comitato Interministeriale per gli Affari Europei mirava ad una riconfigurazione del ciclo energetico del sistema portuale, attuata attraverso due macro linee di intervento funzionali alla produzione di energia rinnovabile per l'autosostentamento energetico del porto:

- la prima linea vede nella realizzazione di un impianto molto innovativo "Waste to chemical" finalizzato al trattamento di rifiuti ed alla produzione di metanolo;
- la seconda linea punta a incrementare la produzione di energia verde in ambito portuale; in particolare veniva qui inserita la sperimentazione di energia da moto ondoso con l'ipotesi di realizzazione di impianti secondo quanto previsto dalla scheda originale (riportato nella seguente tabella):

Impianto sfruttamento moto ondoso – diga foranea molo della Fiera di levante	1 modulo	3 MW
Impianto sfruttamento moto ondoso – diga foranea molo Aeroporto 4.600 m	8 moduli	24 MW
Impianto sfruttamento moto ondoso – diga foranea molo PSA 2.000 m	3 moduli	9 MW

La richiesta di investimenti per la suddetta proposta era pari a 150.000.000 euro per il periodo 2021-2026.

Parallelamente, risultano nel corso del 2022 alcuni contatti preliminari tra AdSP e operatori economici del settore interessati a valutare possibili punti di installazione per impianti pilota all'interno del porto, in particolare sulla diga Foranea.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Non è possibile effettuare in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di produzione di energia e riduzione di emissioni, rispetto agli obiettivi della scheda originale, in quanto gli impianti non risultano ancora realizzati.

COSTI SOSTENUTI

Non è possibile effettuare in questa fase la contabilizzazione dei costi sostenuti in quanto gli impianti non risultano ancora realizzati.

CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Criticità legate alla natura innovativa degli impianti che richiedono fase di test e sperimentazione.

FER-4 (2022)

PRODUZIONE E FORNITURA DI IDROGENO VERDE

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO

Nell'ambito della transizione energetica efficiente del sistema portuale, con particolare riferimento al tema delle alimentazioni e propulsioni alternative, un combustibile che sarà oggetto di attenzione da parte di AdSP è rappresentato dall'idrogeno.

L'impiego di questo vettore (al quale è dedicato un approfondimento nell'Appendice 3) richiede una prospettiva di medio termine, in quanto alcuni aspetti tecnologici e procedurali sono attualmente in fase di definizione. Sono tuttavia in corso esperienze pilota a scala nazionale che potranno contribuire positivamente al progredire della maturità tecnologica del vettore. Anche l'Autorità del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale intende portare avanti tale sfida tecnologica e, nell'ambito del progetto Green Ports PNRR, ha redatto a Dicembre 2022 un progetto di fattibilità tecnica ed economica avanzata per l'installazione di un impianto di produzione di idrogeno "verde" (idrogeno prodotto da fonti di energia rinnovabili) mediante elettrolisi alimentata da impianti fotovoltaici e di un impianto di stoccaggio ed erogazione per il rifornimento di veicoli ad idrogeno presso il porto di Genova.

Tale progetto è da considerarsi quale caso pilota e dunque scalabile nei confronti di future applicazioni di mobilità, per esempio in ambito logistico su terra (trattori, tramogge, locomotori, muletti, etc.) e in mare (natanti, etc.). La scalabilità del progetto è garantita dall'utilizzo, ove possibile, di tecnologie modulari che permetteranno l'ampliamento del perimetro progettuale e quindi della produzione di idrogeno con il maturare delle tecnologie applicative.

DESCRIZIONE

Il progetto prevede l'installazione di un sistema di produzione di idrogeno mediante elettrolisi alimentata da sistema fotovoltaico (l'impianto fotovoltaico è escluso dal PFTE) e di un sistema di stoccaggio ed erogazione per il rifornimento di veicoli a idrogeno muniti di sistemi di propulsione a celle a combustibile di cui AdSP potrà dotarsi in futuro.

Nel PFTE di Dicembre 2022 sono stati sviluppati tre layout tipologici differenti per geometria del lotto ed ubicazione degli equipment al fine di poter presentare più soluzioni tipiche adattabili al sito di intervento che è attualmente in fase di definizione.

La produzione di idrogeno, finalizzata prevalentemente alla fornitura di combustibile da utilizzarsi per la mobilità di AdSP, sarà consentita attraverso l'applicazione del processo di elettrolisi dell'acqua, che comporta la scissione delle molecole ad opera dell'applicazione di una differenza di potenziale tra gli elettrodi che compongono la cella. In particolare, la tecnologia utilizzata per la produzione di idrogeno è definita in questo caso elettrolisi a membrana a scambio ionico (AEM).

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle unità di produzione sarà resa disponibile attraverso una connessione, via cavo in bassa tensione, con un impianto fotovoltaico (escluso dal presente progetto).

La produzione dell'idrogeno avverrà mediante due elettrolizzatori (A) che complessivamente produrranno 1 Nm³/h, pari a circa 2 kg H₂/giorno alla pressione di 30 bar. Ciascun elettrolizzatore avrà un consumo nominale pari a 2,4 kW ed una produzione di 0,5 Nm³/h, pari a circa 0,042 kg H₂/ora. L'idrogeno in uscita dalla sezione di elettrolisi verrà inviato al sistema di stoccaggio in pressione, che attualmente rappresenta la tecnologia più matura per l'immagazzinamento dell'idrogeno e, mediante apposite tubazioni, verrà inviato alla stazione di rifornimento ogni qualvolta sarà necessario rifornire gli automezzi.

L'impianto sopra descritto potrà consentire il rifornimento di 4 autoveicoli per due volte al mese con 5 kg di H₂ ciascuna a 700 bar. Ogni rifornimento permetterà di avere un'autonomia di circolazione di circa 500 km per ciascun veicolo; pertanto, i km mensili che complessivamente potranno essere percorsi dalle auto ad idrogeno saranno fino a 4.000 km. Il dimensionamento dello stoccaggio di idrogeno è stato dunque condotto coerentemente con quanto necessario all'alimentazione di automobili (consumo medio di circa 1 kg ogni 100 km e una capacità di 5 kg di idrogeno per serbatoio).

L'erogatore sarà un sistema di rifornimento flessibile, sviluppato appositamente per stazioni di rifornimento di idrogeno. Il sistema di controllo stand-alone integrato nel distributore permetterà il collegamento modulare anche del sistema di compressione, dei serbatoi di stoccaggio ad alta pressione, del sistema di raffreddamento, ecc.



<p>Il progetto prevede il funzionamento dell'impianto 24h su 24h con minime interruzioni per manutenzione ordinaria programmate durante l'arco temporale dell'anno.</p>
<p>LOCALIZZAZIONE INTERVENTO L'area dedicata all'impianto pilota risulta attualmente (maggio 2023) in fase di definizione.</p>
<p>ITER AUTORIZZATIVO Iter autorizzativo e Rilascio AU (Autorizzazione Unica) art, 12 D.Lgs. 387/2003 (compresa Verifica di assoggettabilità alla VIA - Screening ex art. 19). Inoltre, le aree su cui sorgono gli elementi costituenti l'impianto di produzione idrogeno, come descritti al par. 4.1, devono essere provvisti di idonea recinzione alta non meno di 1,8 m come prescritto all'art. 2.1 del D.M. 23 ottobre 2018 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione" salvo quanto previsto all'art. 5.2 del decreto medesimo. L'impianto sarà dotato di adeguati sistemi per lo spegnimento di eventuali incendi in accordo a quanto richiesto dal D.M. 23 ottobre 2018 "Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio degli impianti di distribuzione di idrogeno per autotrazione".</p>
<p>RISULTATI ATTESI Dal punto di vista della riduzione delle emissioni in atmosfera, il beneficio connesso alla realizzazione dell'impianto in oggetto è connesso alla modalità di produzione dell'idrogeno, prevista da impianto fotovoltaico. Per non sovrapporre gli effetti della presente scheda con quelli connessi agli obiettivi di cui all'azione FER 1, in via cautelativa, si ritiene pertanto in questa fase di non associare all'intervento in oggetto una quantificazione della riduzione di emissioni.</p>
<p>COSTI I costi che AdSP potrà sostenere sono stati stimati in sede di redazione del quadro economico del PFTE di Dicembre 2022 e ammontano a 1.464.313 €.</p>
<p>TEMPI Entro fine 2026. Il cronoprogramma redatto nell'ambito del PFTE prevede circa 39 mesi dalla presentazione del PFTE al collaudo.</p>
<p>SOGGETTI COINVOLTI Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, soggetto aggiudicatario dell'Appalto Integrato di progettazione definitiva, esecutiva ed esecuzione dei lavori.</p>
<p>CONDIZIONI AL CONTORNO Risulta di notevole importanza la realizzazione di un progetto pilota in tema di produzione e fornitura di idrogeno verde stante gli aspetti tecnologici e procedurali ancora in fase di definizione per l'impiego di tale vettore, anche in termini di iter autorizzativi.</p>

EDI-2 (2019) INTERVENTI EFFICIENZA ENERGETICA IMPIANTI
“OFFICINA BRUZZO” – PORTO DI GENOVA

EDI-2	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO L'edificio denominato “Officina Bruzzo” risulta attualmente utilizzato solo nei locali adibiti ad uffici, spogliatoi e magazzino, sede degli addetti alla manutenzione degli impianti elettrici. Gli adiacenti spazi in passato destinati alle attività di officina non risultano più utilizzati, né è stato pianificato ad oggi alcun successivo riutilizzo o cambio di destinazione d'uso. Ne consegue che l'impianto di riscaldamento esistente è sovradimensionato rispetto al fabbisogno attuale. Si rileva infatti la presenza di n. 2 caldaie a gasolio di circa 700 kW ciascuna, deputate al riscaldamento dei locali utilizzati ed alla produzione di acqua calda sanitaria.	
DESCRIZIONE L'intervento di efficientamento energetico prevede la dismissione della centrale termica attuale e dei relativi sistemi ausiliari e l'installazione di una pompa di calore idronica dimensionata per climatizzare le sole volumetrie utilizzate. L'intervento comprende anche il rifacimento del sistema di distribuzione e di emissione, oltre che l'installazione di un accumulo per l'acqua calda sanitaria.	
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO L'intervento viene realizzato sull'edificio “Officina Bruzzo”, situato in viale Africa, negli spazi sottostanti la Nuova Strada Sopraelevata.	
ITER AUTORIZZATIVO Nell'ambito del DEASP è stata condotta un primo studio di fattibilità dell'intervento, al fine di valutarne il potenziale benefico energetico-ambientale. Nel corso della fase successiva saranno poi approfonditi ulteriori aspetti tecnici o valutate eventuali varianti progettuali che si rendessero necessarie in corso d'opera. Per la natura stessa dell'intervento, esso non necessita di particolari titoli autorizzativi rispetto a quelli ordinari previsti per questa tipologia di progetto.	
RISULTATI ATTESI Si riporta nel seguito lo schema riepilogativo dei consumi energetici antecedenti e successivi alla realizzazione dell'intervento. I dati relativi ai consumi “ante-intervento” sono stati rilevati con riferimento all'anno 2016 a cura di AdSP, mentre i consumi “post-intervento” sono stati stimati sulla base di un modello di calcolo basato sui seguenti dati: <ul style="list-style-type: none"> • superficie utile riscaldata pari a circa 400 m² (dato rilevato con ausilio di sistemi web-mapping), • consumo specifico pari a 200 kWh/m²/anno, destinati sia al riscaldamento degli spazi che alla produzione di acqua calda sanitaria (ipotesi di calcolo conservativa, basata sullo stato dei locali ed il periodo di costruzione dell'edificio), • COP della nuova pompa di calore stimato pari a 3,8, sulla base di valori comuni di mercato per pompe di calore idroniche deputate anche alla produzione di acqua calda sanitaria. In ogni caso, il nuovo sistema idronico deve rispettare i coefficienti di prestazione minimi indicati nella Tabella 3 dell'Allegato 1 del D.M. 16 Febbraio 2016 (COP>3,8). <p>Il conseguente fabbisogno termico, pari a circa 80.000 kWh/anno, potrà essere soddisfatto da una pompa di calore con potenza termica pari a circa 90kW (dimensionamento effettuato sulla base delle ore di funzionamento invernali, e utilizzando il fattore 2,2 per determinare la potenza di picco).</p>	



	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)
Consumi di energia elettrica prelevata dalla rete	kWh/anno	32.605	53.658
Consumi di gasolio	l/anno	33.100	0
Consumi di Energia Primaria	kWh _p /anno	398.658	116.648
Emissioni di CO₂	t/anno	100	17

COSTI

I costi di investimento necessari alla realizzazione dell'intervento comprendono il costo della pompa di calore, il costo per la dismissione dell'attuale centrale termica, l'installazione di un nuovo accumulo per l'acqua calda e l'allacciamento alla rete di distribuzione esistente, e sono stati quantificati attraverso l'analisi di un congruo numero di preventivi per interventi analoghi a quello preso in esame. In essi sono ricompresi i costi per la progettazione e per la direzione lavori, stimati in un 10% del costo complessivo dell'impianto.

I costi di esercizio ante e post-intervento sono invece riferibili al solo costo del combustibile utilizzato, posto pari a ad 1,27 €/l per il gasolio (prezzo 2018 MISE), e 0,2 €/kWh per l'energia elettrica.

Per quanto riguarda i ricavi essi sono derivanti dalla differenza dei costi di esercizio nei due scenari.

	udm	valore
Costi di investimento	€	60.000
Durata dell'intervento	N°mesi	4
Costi di esercizio prima dell'intervento	€/anno	48.558
Costi di esercizio dopo l'intervento	€/anno	10.732
Ricavi	€/anno	37.826

TEMPI

Gli interventi verranno avviati e completati nel corso del 2020 e potranno avere una durata di circa 4 mesi.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerato il soggetto attuatore, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0, e l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa altrimenti. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Negli scenari successivi si è valutato che cosa deve succedere alla struttura dei costi affinché l'investimento smetta di essere conveniente, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 è stato, *ceteris paribus*, raddoppiato il costo di investimento, ed il rapporto Benefici/Costi è rimasto ampiamente al di sopra del valore di "switch" (1). Nello scenario 3 sono stati raddoppiati il costo di investimento ed i costi di esercizio post-intervento, ma anche in questo scenario il rapporto Benefici/Costi è rimasto ampiamente al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 4, il più sfavorevole, oltre ad aver raddoppiato il costo di investimento ed i costi di esercizio post-intervento si è anche più che quadruplicata la durata dell'intervento, portandola da 4 a 18 mesi. Perfino in quest'ultimo scenario il suddetto rapporto rimane ampiamente al di sopra del valore di "switch".

In tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
i		0,04	0,04	0,04	0,04
R	€/anno	37.826	37.826	37.826	37.826
C inv	€	60.000	120.000	120.000	120.000
Producibilità Nuova Fonte	kWh/anno				
Vita tecnica intervento	N° anni	15	15	15	15
Durata (mesi) investimento	N° mesi	4	4	4	18
Costi di esercizio	€/anno	10.732	10.732	21.464	21.464
Rapporto Benefici/Costi		2,922	2,239	1,553	1,452

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale, Comune di Genova, soggetto realizzatore.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Si è verificata l'assenza di vincoli architettonici (ex D. Lgs. n. 42/2004) sull'edificio considerato.

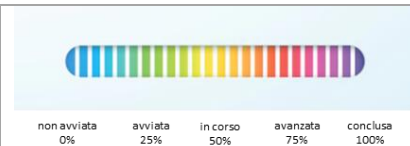
La realizzazione dell'intervento, a fronte di una pianificazione di medio periodo dell'utilizzo della struttura, potrebbe essere favorita dalla possibilità di ricorrere agli incentivi previsti dal Conto Termico per la sostituzione dei sistemi per la climatizzazione con tecnologie ad alta efficienza. In una fase esecutiva del progetto, al fine di soddisfare l'aumentato fabbisogno di energia elettrica che si avrà nello scenario post-intervento, sarà valutata contestualmente anche la possibilità di sfruttare la copertura di una struttura adiacente all'Officina, attualmente adibita a parcheggio di automezzi, per l'installazione di un impianto fotovoltaico. L'energia elettrica da questi prodotta potrebbe essere sfruttata anche per alimentare una o più colonnine di ricarica di veicoli elettrici.

EDI-2

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Gli interventi di efficientamento energetico realizzati nel 2022 presso l'edificio "Officina Bruzzo" hanno riguardato principalmente il sistema di generazione, regolazione e distribuzione dell'impianto di climatizzazione invernale a servizio della zona uffici e locali accessori. In particolare, è stato realizzato quanto segue:

- dismissione della vecchia centrale a gasolio con potenza complessiva pari a circa 1500 kW (sovradimensionata rispetto ai fabbisogni della zona uffici e locali accessori);
- installazione di una nuova caldaia a condensazione a gas della potenza di 115 kW (potenza sostanzialmente ridotta in quanto dimensionata effettivamente sugli spazi utilizzati della zona uffici e accessori, escludendo il riscaldamento delle officine);
- installazione di nuova centralina di regolazione climatica integrata nella caldaia e di nuove valvole termostatiche sui radiatori presenti nella zona uffici e locali accessori;
- nuovo circuito primario con elettropompe di circolazione a giri variabili.

Ante-operam – centrale a gasolio



Post-operam – Caldaia a condensazione



CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Dal momento che il nuovo impianto è entrato in esercizio a Dicembre 2022, non sono ancora noti i consumi post-intervento che vengono pertanto stimati a partire dai dati progettuali al fine di rendicontare una prima contabilizzazione dei risultati conseguiti a seguito della realizzazione degli interventi sopra descritti. Tali dati saranno poi revisionati quando disponibili a consuntivo.

Si precisa che, rispetto a quanto originariamente previsto, i consumi elettrici non risultano in aumento in quanto l'impianto a gasolio è stato sostituito con caldaia a condensazione e non con pompa di calore.

Come si evince dalla seguente tabella riepilogativa, a riduzione di energia primaria, e conseguentemente quella delle emissioni di CO₂ equivalente, risultano leggermente inferiori alle previsioni DEASP in quanto legate ad interventi diversi (rifacimento copertura non realizzato e utilizzo di caldaia a condensazione invece che pompa di calore).

Riduzione Consumi	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
Energia elettrica prelevata dalla rete	kWh/anno	-21.053	0
Gasolio	l/anno	33.010	33.010
Gas Naturale	m ³ /anno	0	-6.880
Energia Primaria	kWh _p /anno	282.010	265.740

Riduzione Emissioni	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
CO _{2eq}	t/anno	83	76

COSTI SOSTENUTI

I costi sostenuti per l'intervento di efficientamento dell'impianto di generazione e opere necessarie per l'adattamento del sistema di regolazione e distribuzione sono pari a circa 28.415 €, così ripartiti:

- 9.717,14 € per la fornitura di nuovo generatore di calore a condensazione per la climatizzazione invernale;
- 18.695,94 € messa in opera del nuovo impianto.

Il costo complessivo sostenuto risulta inferiore a quanto originariamente previsto per via delle sopravvenute modifiche agli interventi, come descritto in precedenza.

CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI

-

ILL-1 (2019) INSTALLAZIONE LAMPADE A TECNOLOGIA LED NELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – PORTO DI GENOVA

ILL-1	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE	
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO	
<p>L'illuminazione esterna delle aree del porto di Genova gestite da AdSP ha comportato un consumo pari a 1,4 GWh per l'anno 2016 (anno di riferimento per la Carbon Footprint), secondo dati forniti dall'Autorità stessa. Ad oggi non si dispone di un'anagrafica tecnica della situazione impiantistica, anche perché i corpi illuminanti sono stati oggetto di ripetute modifiche nel corso degli anni per interventi di manutenzione a guasto, perdendo traccia delle caratteristiche tecniche e del numero effettivo dei nuovi corpi illuminanti installati. Sulla base delle stime fornite da AdSP, il parco lampade attuale è costituito da circa 1.000 corpi illuminanti, di cui circa il 95% costituito da lampade "tradizionali" a vapori di sodio ed il restante 5% da lampade LED.</p> <p>Di seguito viene riportata un'analisi preliminare tecnico-economica relativa ad un intervento di riqualificazione energetica dell'intero sistema di illuminazione mediante l'installazione di lampade LED in sostituzione delle lampade a vapori di sodio.</p>	
DESCRIZIONE	
<p>La sostituzione di lampade a vapori di sodio con lampade LED comporta vantaggi energetici anche nel caso in cui le prime siano del tipo a bassa pressione, con efficienza luminosa (lumen/W) paragonabile a quella delle lampade LED. Queste ultime infatti emettono luce in modo direzionale e non richiedono quindi corpi lampada riflettenti, necessari invece per le lampade a vapori metallici che, emettendo luce in modo omnidirezionale, necessitano di uno schermo riflettente che reindirizzi la luce sul piano strada. La riflessione è sempre accompagnata da assorbimento anche per via dello spreco ed invecchiamento dei corpi illuminanti nel corso degli anni. Ciò implica che, a parità di condizioni di illuminamento sul piano strada, la potenza necessaria con lampade a vapori metallici è sempre maggiore di quella necessaria con LED. La letteratura indica infatti che la sostituzione di sistemi di illuminazione tradizionali con nuove unità a tecnologia LED comporta un risparmio energetico variabile tra il 20% ed il 50%. In via preliminare si è ipotizzato un risparmio conseguibile di 270 MWh/anno, pari a circa il 20%, valore da ritenersi prudenziale se si considera che, con molta probabilità, una parte significativa delle attuali lampade a vapori di sodio è ad alta e non a bassa pressione, con efficienza luminosa significativamente minore delle lampade a LED.</p>	
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO	
Aree esterne di illuminazione (piazzi, strade, facciate) del porto di Genova.	
STATO ITER AUTORIZZATIVO	
L'intervento non richiede il rilascio di particolari titoli autorizzativi.	
RISULTATI ATTESI	
<p>In mancanza di informazioni di dettaglio sulle caratteristiche dei singoli corpi illuminanti, si è ipotizzata, in prima approssimazione, una loro omogeneità dal punto di vista delle caratteristiche illuminotecniche. Ciò ha consentito di determinare, noto il consumo annuo complessivo di energia elettrica per illuminazione pubblica, il consumo annuo del singolo corpo illuminante con lampada tradizionale a vapori di sodio ed il valore post-intervento dei consumi complessivi:</p>	

	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)
Consumi di energia elettrica per illuminazione	MWh/anno	1.400	1.130
Emissioni di CO₂	t/anno	440	355

Ne consegue un risparmio energetico stimato pari a 270 MWh/anno ed una riduzione delle corrispondenti emissioni di CO₂ pari a circa 85 t/anno.

COSTI

Considerando un costo dell'energia elettrica di 0,2 €/kWh (IVA inclusa) è possibile valutare i costi di esercizio ed il risparmio annuo dovuto alla conversione a LED. La tabella seguente riassume i risultati delle valutazioni economiche effettuate:

	udm	Valore
Investimento	€	300.200
Risparmio annuo	€/anno	54.000
Tempo realizzazione	mesi	4
Tempo ammortamento semplice	anni	5

L'investimento iniziale è stato determinato sulla base dei valori riassunti nella seguente tabella:

	udm	Valore
Costo acquisto lampada LED	€/lampada	200
Tempo sostituzione lampada	h/lampada	1
Ore di manodopera complessive per singola lampada	h uomo /lampada	2
Costo manodopera elettricista II livello	€/h	28
Costo noleggio piattaforma	€/h	30
Costo totale sostituzione corpo illuminante	€/lampada	316

TEMPI

Gli interventi, i cui tempi di realizzazione sono stimati in circa 4 mesi, verranno avviati e conclusi entro il 2020.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero positivo, se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. La presente analisi fornisce l'ACB nello scenario attuale (scenario 1) e in ipotetici scenari alternativi. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ben superiore ad 1. Negli scenari successivi sono state modificate le condizioni dell'intervento ed è stato valutato come modificano il rapporto Benefici/Costi. Nello scenario 2, *ceteris paribus*, si è proceduto riducendo il periodo di vita tecnica dei corpi illuminanti e dell'arco temporale su cui è distribuito il costo di investimento, il rapporto Benefici/Costi rimane al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 3 è stato aumentato il prezzo dell'energia elettrica da 0,20 €/kWh a 0,25 €/kWh e il risultato rimane positivo. Nello scenario 4 sono state combinate le precedenti modifiche ai parametri (vita tecnica e prezzo dell'energia elettrica), consentendo di ottenere il rapporto Benefici/Costi pari a 1,250. In tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti. Tuttavia, negli scenari 2,3,4 sono state messe in luce variazioni nelle condizioni di partenza che condurrebbero a situazioni sia peggiorative che migliorative.

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
i		0,4	0,4	0,4	0,4
R	€/anno	54.000	54.000	54.000	54.000
C inv	€	300.200	300.200	300.200	300.200
Risparmio energetico	MWh _{el} /anno	270	270	270	270
Vita tecnica intervento	n. anni	7	5	7	5
Durata (anni) investimento	n. anni	7	5	7	5
Durata (mesi) intervento	n. mesi	4	4	4	4
Costo Energia	€/kWh _{el}	0,2	0,2	0,25	0,25
Rapporto Benefici/Costi		1,462	1,044	1,749	1,250

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale, impresa realizzatrice dell'intervento.

CONDIZIONI AL CONTORNO

AdSP in una fase esecutiva del progetto potrà avvalersi, tramite indizione di una gara pubblica, della collaborazione di un soggetto terzo, ad esempio una ESCO, che possa realizzare l'intervento ed eventualmente cofinanziare l'investimento iniziale. In fase di realizzazione verrà quindi valutato l'effettivo stato manutentivo dei corpi illuminanti e della componentistica annessa (pali luce, cabine elettriche, cavi ecc..). L'investimento effettivo potrà pertanto essere interessato da variazioni di costo anche significative, pur non inficiando la netta convenienza energetico-economica dell'intervento.

ILL-1

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di sostituzione delle lampade dell'illuminazione esterna nelle aree del porto di Genova risulta attualmente completato.

In particolare, rispetto alla scheda predisposta originariamente nel DEASP, risulta che nel corso del 2022 sono stati effettuati interventi sull'intero parco lampade che passa da 1.343 pre-intervento a 1.330 post-intervento; parallelamente il totale della potenza installata si riduce da 380,7 kW a 202,6 kW, completamente a LED.

Gli interventi di sostituzione sono stati essenzialmente realizzati nel 2022; le finiture sono attualmente in corso.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Si riportano di seguito i risultati conseguiti in termini di riduzione di consumi e relative emissioni a seguito della realizzazione degli interventi sopra descritti.

Riduzione Consumi	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
Energia elettrica	MWh/anno	270	783

Riduzione Emissioni	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
CO _{2eq}	t/anno	85	246

COSTI SOSTENUTI

I costi sostenuti per gli interventi sopra descritti sono pari a circa 350.000 € di fondi propri di AdSP.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

-

ILL-2 **INSTALLAZIONE LAMPADE A TECNOLOGIA LED NELLA RETE DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA – PORTO DI SAVONA/VADO LIGURE**

ILL-2 **DEASP 2019**

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO
La situazione impiantistica inerente l'illuminazione esterna delle aree dei porti di Savona e Vado gestite da AdSP risulta eterogenea in quanto sono presenti sia lampade tradizionali a scarica (quali lampade ai vapori di alogenuri, ioduri, neon e sodio), sia corpi illuminanti di nuova generazione a tecnologia LED (Light Emitting Diode). La tabella seguente riporta un censimento e le caratteristiche principali delle unità utilizzate per l'illuminazione dei piazzali e dei tratti stradali in gestione:

Tipo lampada	Potenza singola lampada [W]	Numero lampade [n]		Potenza totale installata [W]	
		Savona	Vado Ligure	Savona	Vado Ligure
ALOGENURI	2.000	2	0	4.000	0
	250	4	0	1.000	0
IODURI	250	2	2	500	500
	400	9	8	3.600	3.200
LED	120	12	0	1.440	0
	500	7	0	3.500	0
	80	100	0	8.000	0
NEON	36	0	85	0	3.060
	100	41	0	4.100	0
SODIO	1.000	56	36	56.000	36.000
	135	1	0	135	0
	250	37	36	9.250	9.000
	400	327	19	130.800	7.600
	600	31	0	18.600	0
	90	19	0	1.710	0
	150	0	49	0	7.350
TOTALE	-	648	235	242.635	66.710

Come si può evincere dalla tabella, allo stato attuale le lampade tradizionali coprono circa l'85% del parco luci, mentre il rimanente 15% è costituito da lampade LED.

DESCRIZIONE
L'AdSP intende realizzare interventi di sostituzione di buona parte dei corpi illuminanti presenti con nuove unità a tecnologia LED.
La letteratura indica che la sostituzione di sistemi di illuminazione tradizionali con nuove unità a tecnologia LED comporta un risparmio energetico variabile tra il 20% ed il 50%, a seconda della tipologia di lampade da sostituire. Le lampade con una migliore efficienza luminosa (lumen/Watt) attualmente installate presso le aree demaniali del Porto di Savona e Vado sono quelle ai vapori di sodio a bassa pressione e quelle a tecnologia LED, di recente installazione. Le altre lampade presenti sono caratterizzate da un'efficienza luminosa generalmente bassa, e la loro conversione con

corpi illuminanti a LED risulta sicuramente vantaggiosa. In realtà, bisogna considerare che anche la sostituzione delle lampade ai vapori di sodio a bassa pressione con lampade LED comporta vantaggi energetici. Queste ultime, infatti, emettono luce in modo direzionale e non richiedono quindi corpi lampada riflettenti, necessari invece per le lampade a vapori metallici che, emettendo luce in modo omnidirezionale, necessitano di uno schermo riflettente che reindirizzi la luce sul piano strada. La riflessione è sempre accompagnata da assorbimento anche per via dello sporco e dell'invecchiamento dei corpi illuminanti nel corso degli anni. Ciò implica che, a parità di condizioni di illuminamento sul piano strada, la potenza necessaria con lampade a vapori metallici è sempre maggiore di quella necessaria con LED. In via preliminare si è quindi ipotizzato cautelativamente che il risparmio conseguibile dall'intervento di riqualificazione complessiva dell'impianto di illuminazione sia pari al 40%, considerando che una parte delle lampade da sostituire (alogenuri, ioduri e neon) ha un'efficienza luminosa significativamente inferiore alle lampade LED (una parte significativa delle lampade ai vapori di sodio è, con tutta probabilità, ad alta e non a bassa pressione, la relativa efficienza è quindi significativamente minore delle lampade a LED).

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Illuminazione delle aree (piazzi, strade, facciate) del porto di Savona - Vado Ligure.

ITER AUTORIZZATIVO

La sostituzione di corpi illuminanti non richiede il rilascio di particolari titoli autorizzativi.

RISULTATI ATTESI – DEASP 2019

I consumi per l'illuminazione esterna del porto di Savona – Vado Ligure relativi all'anno 2016 ammontano a circa 700 MWh. Ipotizzando che le ore giornaliere di funzionamento siano equivalenti per tutti i corpi illuminanti censiti e che il risparmio energetico associato alla sostituzione dei corpi illuminanti convenzionali (alogenuri, ioduri, neon e vapori di sodio) con nuove unità a tecnologia LED sia conservativamente pari al 40%, si stimando i seguenti risultati:

	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)
Consumi di energia elettrica per illuminazione	MWh/anno	700	420
Emissioni di CO₂	t/anno	220	130

Con un conseguente risparmio energetico pari a circa 280 MWh/anno ed emissioni di CO₂ evitate pari a circa 90 t/anno.

COSTI – DEASP 2019

I costi di investimento, data l'eterogeneità delle lampade trattate, sono stati stimati utilizzando in prima approssimazione un fattore medio di circa 1.700 € per kW installato di nuove lampade LED. Tale fattore è stato determinato sulla base dei dati forniti dalle società concessionarie che hanno effettuato o pianificato simili interventi di "relamping".

Sulla base dei consumi di energia elettrica sopra esposti ed assumendo un costo dell'energia elettrica pari a 0,2 €/kWh (IVA inclusa) per l'energia elettrica, sono stati valutati i costi di esercizio negli scenari ante e post intervento e conseguentemente il risparmio economico annuo dovuto alla conversione a LED dei corpi illuminanti dell'intero sistema di illuminazione pubblica:

	udm	valore
Costi di investimento	€	300.000
Durata dell'intervento	N° mesi	3
Costi di esercizio prima dell'intervento	€/anno	140.000
Costi di esercizio dopo l'intervento	€/anno	84.000
Ricavi	€/anno	56.000
Tempo di ammortamento semplice	anni	5

TEMPI – DEASP 2019

Gli interventi verranno avviati e conclusi entro il 2020; i tempi di realizzazione dell'intervento sono stimati in circa 3 mesi.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI – DEASP 2019

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero positivo; se il rapporto risulta essere superiore ad 1 (valore di "switch"), ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. La presente analisi fornisce l'ACB nello scenario attuale (scenario 1) e in ipotetici scenari alternativi. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia di poco superiore ad 1. Negli scenari successivi sono state modificate le condizioni dell'intervento ed è stato valutato come modificano il rapporto Benefici/Costi. Nello scenario 2, *ceteris paribus*, si è proceduto riducendo il periodo di vita tecnica dei corpi illuminanti e dell'arco temporale su cui è distribuito il costo di investimento (da 7 anni come da progetto a 5 anni), il rapporto Benefici/Costi rimane al di sopra del valore di "switch". Nello scenario 3 è stato aumentato il prezzo dell'energia elettrica da 0,20 €/kWh a 0,25 €/kWh ed il risultato rimane positivo. Nello scenario 4 sono state combinate le precedenti modifiche ai parametri (vita tecnica e prezzo dell'energia elettrica), consentendo di ottenere il rapporto Benefici/Costi pari a 1,218. In tutti gli scenari proposti il rapporto Benefici/Costi risulta superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti. Tuttavia, negli scenari 2,3,4 sono state messe in luce variazioni nelle condizioni di partenza che condurrebbero a situazioni sia peggiorative che migliorative.

	udm	Scenario1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
i		0,4	0,4	0,4	0,4
R	€/anno	56.000	56.000	56.000	56.000
C inv	€	300.000	300.000	300.000	300.000
Risparmio energetico	MWh _{el} /anno	280	280	280	280
Vita tecnica intervento	n. anni	7	5	7	5
Durata (anni) investimento	n. anni	7	5	7	5
Durata (mesi) intervento	n. mesi	3	3	3	3
Costo Energia	€/kWh _{el}	0,2	0,2	0,25	0,25
Rapporto Benefici/Costi		1,532	1,094	1,704	1,218

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale, impresa realizzatrice dell'intervento.

CONDIZIONI AL CONTORNO

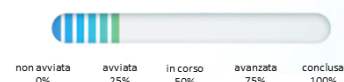
In fase di realizzazione, verrà valutato l'effettivo stato manutentivo dei corpi illuminanti e della componentistica annessa (pali luce, cabine elettriche, cavi ecc..). L'investimento effettivo potrà pertanto essere interessato da variazioni di costo anche significative, pur non inficiando la netta convenienza energetico-economica dell'intervento.

ILL-2

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di sostituzione delle lampade dell'illuminazione esterna nelle aree dei porti di Savona e Vado Ligure risulta attualmente in corso.

In particolare, rispetto alla scheda predisposta originariamente nel DEASP, oltre al miglioramento tecnologico di circa il 15% degli impianti di illuminazione esistenti, gli interventi prevedono anche un cospicuo potenziamento degli stessi dovuto alla sempre più crescente necessità di operare in condizioni di sicurezza durante le attività notturne e comunque in condizioni di scarsa visibilità.

In tale contesto il progetto prevede quindi la posa di ulteriori 20 torri faro e circa 200 proiettori su palo o parete. Gli interventi sopra descritti sono stati affidati e la conclusione è prevista entro il primo semestre del 2024.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Gli interventi sopra descritti saranno realizzati entro il 2024 e pertanto ad essi non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di risparmio energetico e riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.

Comunque, dal momento che tra gli interventi è previsto un potenziamento degli impianti, i risultati attesi non prevedono una diminuzione in termini di consumi di energia e di emissioni di CO₂ ma si stima che i consumi possano mantenersi costanti grazie al risparmio apportato dall'impiego di tecnologia a LED.

I dati verranno comunque consuntivati a seguito della realizzazione degli impianti e contestualmente potrà essere fornita la quantificazione delle ricadute ambientali conseguite.

COSTI SOSTENUTI

L'importo a base d'appalto per gli interventi sopra descritti è di circa € 4.600.000,00, con finanziamenti derivanti in parte dal Decreto Genova, in parte dalla Legge 145/2018 Art. 1 comma 1012 e in parte da tasse portuali.

CRITICITÀ RISCOstrate E RACCOMANDAZIONI

Rispetto a quanto previsto in origine dalla scheda DEASP, gli interventi ed i costi risultano modificate a fronte dell'incremento sia in termini di quantità che di qualità dell'impiantistica di illuminazione nei due bacini portuali contribuendo ad una maggiore sicurezza dell'operatività portuale e con consumi equivalenti.

ILL-3 **INSTALLAZIONE LAMPADRE LED IN AREE GESTITE IN CONCESSIONE DA TERMINALISTI – PORTO DI GENOVA**

ILL-3 **DEASP 2019**

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE
Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO
L'illuminazione delle aree assegnate in concessione demaniale a terminalisti a Genova risulta eterogenea, in quanto sono presenti sia lampade tradizionali ai vapori di sodio, sia corpi illuminanti di nuova generazione a tecnologia LED (Light Emitting Diode). A parità di condizioni di illuminamento sul piano strada, la potenza necessaria con lampade a vapori metallici è sempre maggiore di quella necessaria con lampade a LED. Le unità a LED presentano infatti un'elevata affidabilità, una lunga durata, un'elevata efficienza luminosa ed un basso consumo. La letteratura indica infatti che la sostituzione di sistemi di illuminazione tradizionali con nuove unità a tecnologia LED comporta un risparmio energetico variabile tra il 20% ed il 50%.

DESCRIZIONE
L'AdSP del MaLO intende promuovere all'interno del porto di Genova interventi di sostituzione delle lampade ai vapori di sodio con lampade a LED nelle aree esterne gestite da terminalisti. Attraverso una specifica indagine svolta presso le società concessionarie sono state acquisite informazioni relative alla consistenza degli impianti di illuminazione degli spazi esterni e ad eventuali interventi realizzati o pianificati presso terminal adibiti alla movimentazione e carico/scarico container o merci varie. Questi terminal comprendono vaste aree per lo stoccaggio delle merci che necessitano di illuminazione artificiale sia distribuita che mediante torri faro (piazzali). A partire dagli interventi già pianificati o realizzati sull'illuminazione da parte dei terminalisti vengono effettuate valutazioni in merito alla possibilità di promuovere questo tipo di iniziative presso altre società concessionarie oggetto dell'indagine. Definendo uno scenario di sostituzione dei corpi illuminanti installati, per lo più lampade ai vapori di sodio con lampade a LED, a parità di ore annue di funzionamento, si ipotizza un risparmio energetico conseguibile pari al 20%.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO
Aree esterne di illuminazione (piazzali, banchine, facciate, magazzini) del porto di Genova.

ITER AUTORIZZATIVO
L'intervento non richiede il rilascio di particolari titoli autorizzativi.

RISULTATI ATTESI
Si riportano in tabella i risultati dagli interventi di "relamping" comunicati dagli stessi terminalisti (T1-T2-T3-T4-T5) e stimati (T6-T7-T8) secondo quanto descritto in precedenza.

Terminalisti	Consumi energetici		Risparmio energetico		Risparmio CO ₂
	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2022)	GWh/anno	%	t/anno
	GWh/anno	GWh/anno			
T1	2,21	0,87	1,35	61,00	423
T2	0,45	0,22	0,24	53,00	75
T3	0,65	0,28	0,37	57,00	117

T4	0,16	0,12	0,03	22,00	11
T5	1,18	0,47	0,71	60,00	223
T6	0,34	0,27	0,07	20,00	21
T7	0,06	0,05	0,01	20,00	4
T8	0,73	0,58	0,15	20,00	46
TOTALE	5,77	2,85	2,92		920

I risultati dell'elaborazione dei dati relativi ai primi 5 terminalisti (per i quali sono stati comunicati gli interventi realizzati/pianificati) evidenziano una variazione sensibile dei consumi elettrici dei sistemi a LED rispetto ai tradizionali a vapori di sodio. I risparmi energetici variano tra il 20% ed il 60%.

Una quota consistente del risparmio energetico prefigurato è certamente da ricondurre ad un'efficienza luminosa generalmente superiore delle lampade LED rispetto alle lampade ai vapori di sodio/mercurio, ma si segnala che per alcuni interventi già realizzati o in fase di realizzazione, un'ulteriore quota di risparmio sia associabile all'adozione di sistemi di regolazione del flusso luminoso in funzione delle luce solare e/o ad una rimodulazione delle vie di percorrenza dei mezzi di movimentazione a terra che in alcuni casi ha consentito di ridurre il numero di punti luce. A titolo d'esempio, il Terminalista 2 è riuscito a ridurre il numero di corpi illuminanti da 275 a 170, riducendo la potenza installata dal valore iniziale di 170 kW a 70 kW.

COSTI

Si riportano nella tabella seguente gli investimenti, i costi di esercizio ante e post-intervento ed il relativo risparmio economico annuo degli interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione. Per la valutazione dei costi di esercizio, è stato considerato un costo medio dell'energia elettrica pari a circa 0,2 €/kWh inclusa IVA.

Terminalisti	Investimento iniziale €	Costi di esercizio		Risparmio
		Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2022)	
		€/anno	€/anno	€/anno
T1	300.000	442.000	174.000	268.000
T2	191.000	90.000	44.000	46.000
T3	250.000	130.000	56.000	74.000
T4	50.000	32.000	24.000	8.000
T5	150.000	236.000	94.000	142.000
T6	107.000	68.000	54.000	14.000
T7	17.000	12.000	10.000	2.000
T8	230.000	146.000	116.000	30.000
TOTALE	1.295.000	1.154.000	570.000	584.000

L'installazione di lampade LED, associata ad una rimodulazione del parco luci sulla base delle effettive necessità di utilizzo degli spazi, determina un risparmio economico annuo variabile tra circa il 20% ed il 60% (T1, T2, T3, T4, T5). I costi di investimento nei casi T1, T2, T3, T4, T5 corrispondono ai valori dichiarati dai terminalisti; nei casi T6, T7, T8 essi sono stati stimati utilizzando un costo parametrico pari a 1.700 € per kW installato di nuove lampade LED. Tale fattore è stato desunto a partire dai valori noti dei costi di investimento e delle potenze installate comunicati dai Terminalisti 1-2-3-4-5. In una fase esecutiva del progetto, tali costi potranno essere identificati in maniera più dettagliata attraverso appositi sopralluoghi in campo.

TEMPI

In generale, i tempi sono funzione del numero di corpi illuminanti convertiti/installati: interventi rilevanti, se effettuati in maniera continuativa, possono avere una durata di 12 mesi, mentre interventi di scala inferiore richiedono tempi più contenuti. Gli interventi dei terminalisti 2-3-4 sono stati già portati a termine dai concessionari nell'arco di 12 mesi a

partire dalla data di avvio degli interventi, mentre i terminalisti 1-5 hanno indicato che la sostituzione avverrà in maniera progressiva. Per i terminalisti 6-7-8, si stimano tempi massimi di 12 mesi per il completamento degli interventi.

Gli interventi relativi ai casi T2, T3, T4, pur già conclusi, sono oggetto della presente analisi in quanto posteriori all'anno di riferimento della Carbon Footprint (2016) e funzionali alla definizione delle ipotesi progettuali per i casi T6, T7, T8. Si prevede che gli interventi ipotizzati vengano completati entro il 2022.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata. L'intervento complessivo è composto da minori interventi dei singoli terminalisti, che presentano una distribuzione temporale diversificata della loro attuazione.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero positivo; se il rapporto risulta essere superiore ad 1 (valore di "switch"), significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. La presente analisi fornisce l'ACB nello scenario attuale (scenario 1) e in ipotetici scenari alternativi. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia notevolmente superiore ad 1. Negli scenari successivi sono state modificate le condizioni dell'intervento ed è stato valutato come modificano il rapporto Benefici/Costi. Nello scenario 2, *ceteris paribus*, si è proceduto diminuendo il periodo di vita tecnica dei corpi illuminanti e dell'arco temporale su cui è distribuito il costo di investimento: come prevedibile, il rapporto Benefici/Costi peggiora. Nel terzo scenario, *ceteris paribus*, la riduzione del prezzo dell'energia elettrica da 0,20 €/kWh a 0,15 €/kWh ha determinato una riduzione del rapporto Benefici/Costi, che rimane comunque ampiamente superiore al valore di switch. Nello scenario 4 è stata ridotta la vita tecnica dei corpi illuminanti e contestualmente il del prezzo dell'energia elettrica a 0,10 €/kWh: seppur diminuendo in maniera rilevante, il risultato rimane positivo. In tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti.

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
i		0,4	0,4	0,4	0,4
R	€/anno	584.000	584.000	584.000	584.000
C inv	€	1.295.000	1.295.000	1.295.000	1.295.000
Risparmio energetico	MWh _{el} /anno	2.920	2.920	2.920	2.920
Vita tecnica intervento	n. anni	7	5	7	5
Durata (anni) investimento	n. anni	7	5	7	5
Durata (mesi) intervento	n. mesi	12	12	12	12
Costo Energia	€/kWh _{el}	0,2	0,2	0,15	0,1
Rapporto Benefici/Costi		3,813	2,724	3,024	1,596

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP come promotore, società concessionarie, imprese realizzatrici degli interventi.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Nella fase esecutiva degli interventi, potrà essere utile procedere al rinnovo anche di quadri e cabine elettriche al fine di adeguarle alle nuove tecnologie ed alle nuove potenze installate. Sarà utile valutare anche la possibilità di sfruttare ulteriori tecnologie di efficientamento, quali ad esempio sensori di rilevazione di presenza che comandino l'accensione di singoli punti luce al passaggio di un mezzo, azione non possibile con lampade a vapori metallici per via della loro inerzia (lunghi tempi di accensione).

ILL-3

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di sostituzione delle lampade dell'illuminazione delle aree assegnate in concessione demaniale a terminalisti nell'area del porto di Genova risulta attualmente in corso.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, AdSP ha realizzato nel corso del 2022 un'indagine, attraverso l'invio di appositi questionari, presso gli operatori portuali relativamente alle iniziative realizzate a partire dal 2019 o pianificate per i prossimi anni (entro il 2025) in termini di efficienza energetica e uso di fonti di energia rinnovabile in ambito portuale (si veda il capitolo 5 per ulteriori dettagli sulla campagna di indagine condotta).

Dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari relativamente al porto di Genova è emerso quanto segue:

- al 2022 sono stati effettuati interventi di sostituzione delle lampade tradizionali con nuove a LED per i quali, secondo i dati forniti attraverso i questionari, risulta un risparmio energetico complessivo pari a circa 743 MWh;
- tra gli interventi pianificati da alcuni operatori al 2025 risultano interventi di sostituzione delle lampade tradizionali con nuove a LED per i quali, secondo i dati preliminari forniti attraverso i questionari, è possibile stimare un risparmio energetico complessivo pari a circa 318 MWh.

Si segnala che non a tutti gli interventi di sostituzione delle lampade con nuove a LED corrisponde un effettivo risparmio energetico poiché in alcuni casi gli operatori hanno effettuato contestualmente anche l'installazione di nuove apparecchiature o sistemi elettrici dovuti ad un aumento delle attività produttive.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Si riportano di seguito i risultati conseguiti in termini di riduzione di consumi e relative emissioni secondo quanto fornito dai concessionari per gli interventi realizzati al 2022.

Riduzione Consumi	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
Energia elettrica	MWh/anno	2.920	743

Riduzione Emissioni	udm	Obiettivo DEASP	Conseguito
CO ₂	t/anno	920	234

Inoltre, è possibile stimare un risparmio energetico complessivo pari a circa 318 MWh per gli interventi pianificati entro il 2025 corrispondenti a circa 100 tCO₂.

COSTI SOSTENUTI

Secondo i dati forniti dai concessionari per gli interventi sopra descritti, i costi per la realizzazione sono pari a:

- 577.300 € circa per gli interventi realizzati al 2022
- 330.000 € circa per gli interventi programmati/pianificati entro il 2025.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Non a tutti gli interventi di sostituzione delle lampade con nuove a LED corrisponde un effettivo risparmio energetico poiché in alcuni casi gli operatori hanno effettuato contestualmente anche l'installazione di nuove apparecchiature o sistemi elettrici dovuti ad un aumento delle attività produttive.

TRA-1 (2022)	INTERVENTI SULL'INFRASTRUTTURA STRADALE – PORTO DI GENOVA
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO Il continuo impegno della Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale per la riduzione delle emissioni inquinanti e l'efficientamento energetico dei processi e delle attività operative giornaliere del porto si riflette in tutti gli indirizzi strategici e le iniziative attuative definite per lo sviluppo e il consolidamento della gestione degli spazi e delle operations portuali. Sotto questo profilo, l'AdSP ha individuato una serie di interventi prioritari per l'ammodernamento e l'adeguamento del traffico stradale di veicoli pesanti e veicoli leggeri nell'ambito delle diverse aree portuali, tenendo in considerazione le implicazioni che tali interventi possono generare in termini di ottimizzazione dei consumi energetici e di riduzione degli impatti ambientali. In tal senso, gli interventi previsti dall'AdSP all'interno della presente scheda consistono in una serie di misure atte a migliorare la gestione della security delle aree portuali del porto di Genova nonché a incrementare l'efficienza delle operazioni realizzate presso i varchi. Tramite l'implementazione di componenti hardware e software, infatti, sarà possibile semplificare le procedure di controllo o le altre formalità espletate presso i gate, riducendo i tempi di sosta da parte dei veicoli in attesa per accedere o lasciare le aree portuali e, di conseguenza, riducendo le emissioni di fattori inquinanti. Gli interventi previsti sono destinati a consentire una razionalizzazione e un efficientamento del traffico veicolare leggero e pesante presso le aree portuali, contribuendo a ridurre il congestionamento, il cammino medio percorso dai veicoli, i tempi di sosta e le inefficienze. Ciò consentirà una ragguardevole riduzione delle emissioni inquinanti generate dai veicoli e i mezzi pesanti in transito attraverso il porto.	
DESCRIZIONE L'intervento complessivo considerato all'interno della presente scheda riguarda una serie di interventi eterogenei finalizzati a potenziare la security portuale presso i varchi stradali di accesso o uscita dal porto di Genova (P.3134). Tale linea di intervento è volta a potenziare il sistema di security del Porto di Genova tramite l'introduzione di elementi tecnologici, organizzativi, logistici e strutturali. Più in particolare, l'intervento riguarda due diversi aspetti, ovvero le recinzioni che racchiudono il perimetro delle aree portuali e i varchi che consentono l'accesso o l'uscita dalle suddette aree. In tal senso, il progetto prevede la progettazione di nuove recinzioni e la manutenzione di quelle esistenti. Con riferimento ai varchi portuali, invece, il progetto interessa 14 varchi localizzati presso l'Area Riparazioni Navali, il Porto Passeggeri e l'Area Commerciale Sampierdarena. Gli interventi previsti interessano sia gli aspetti impiantistico/strutturali sia quelli tecnologico/digitali, e sono finalizzati ad agevolare l'automazione e digitalizzazione delle operazioni per il transito (in ingresso e in uscita) attraverso i gate. In particolare, i gate portuali saranno dotati di componenti hardware e software in grado di connettere varchi con le altre infrastrutture portuali e periportuali, consentendo un continuo monitoraggio e controllo delle attività svolte presso i varchi e un coordinamento con le altre attività operative realizzate presso il porto.	
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO Porto di Genova	
ITER AUTORIZZATIVO -	
RISULTATI ATTESI	

Le valutazioni effettuate in questa sede fanno riferimento ai parametri e ai profili metodologici definiti nel documento redatto a cura della Commissione Europea denominato "Handbook on the external costs of transport"¹⁹. Detto documento costituisce un riferimento standard a livello internazionale con riferimento alla valutazione e quantificazione delle esternalità generate dalle attività di trasporto. Pertanto, è stato ritenuto un valido riferimento metodologico per la stima della riduzione delle implicazioni negative attesa a valle della realizzazione del progetto investigato in questa sede. In linea con i principi definiti nel documento pocanzi richiamato è possibile stimare il valore monetario del tempo che, a seguito della realizzazione dell'intervento oggetto di analisi, sarà risparmiato nell'ambito della gestione di molteplici operations che riguardano le attività tecniche svolte in area portuale. Sulla base del tempo risparmiato si è poi proceduto a quantificare il relativo risparmio in termini di emissioni di fattori inquinanti.

In particolare, nella Tabella 47²⁰ vengono riportate le modalità di calcolo adottate per stimare il valore monetario (espresso in euro) del tempo risparmiato evitando i ritardi a seguito del formarsi di code in ragione della realizzazione degli interventi oggetto dell'analisi, che riguardano in particolare le aree portuali "Riparazioni Navali", "Porto Passeggeri" e "Area Commerciale Sampierdarena". Come si evince dai dati riportati in tabella, una volta ottenuto il differenziale di ritardo medio (dato dalla differenza tra la situazione pre-intervento e quella post-intervento), espresso in s/km, si è proceduto a calcolare il tempo risparmiato per veicolo per anno, per poi fornirne una quantificazione monetaria del risparmio complessivo di tempo in ragione della riduzione di code e ritardi.

Ai fini dell'analisi è stato ipotizzato un carico medio per truck pari a 10 tonnellate, mentre si è ipotizzato un timeframe temporale (rappresentativo dei giorni di operatività presenti in un anno) pari a 330 giorni all'anno.

Tabella 47: Stima del valore monetario del tempo di ritardo complessivamente evitato a valle degli interventi

	Sampierdarena		Prà-Voltri		Riparazioni navali	
	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti
Ritardo medio PRE (s/km)	577,4	193,3	7,86	87,17	331,82	383,59
Ritardo medio POST (s/km)	79,4	64,5	8,99	92,14	46,74	61,28
Δ Ritardo medio (PRE-POST, s/km)	498	128,8	-1,13	-4,97	285,08	322,31
Distanza percorsa (km/giorno)	4.334,10	4.794,10	2.037,57	13.623,00	10.980,73	145,71
Numero di veicoli (per giorno)	5.250	3.500	500	2.500	5.200	50
km per veicolo (per giorno)	0,83	1,37	4,08	5,45	2,11	2,91
km per veicolo (per anno)	272,43	452,02	1.344,80	1.798,24	696,85	961,69
s risparmiati (per veicolo per anno)	135.669,71	58.219,55	- 1.519,62	- 8.937,23	198.659,14	309.961,01
h risparmiate (per veicolo per anno)	37,69	16,17	- 0,42	- 2,48	55,18	86,10
Valore del tempo (€2016/h per veicolo)	5,90 €	14,00 €	5,90 €	14,00 €	5,90 €	14,00 €
Valore del tempo di ritardo evitato (€2016 per anno per veicolo)	222,35 €	226,41 €	-2,49 €	-34,76 €	325,58 €	1.205,40 €
Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	1.167.324,82 €	792.432,77 €	- 1.245,24 €	- 86.889,76 €	1.693.017,37 €	60.270,20 €
						3.624.910,15 €

La valutazione dei del rapporto costi-benefici che interessa il presente documento si è basata sull'elaborazione di uno scenario (i cui risultati sono esposti nella Scheda 2 riportata nella sezione "Risultati della analisi costi-benefici semplificata") nel quale viene ipotizzato un declino nel numero di ore annue risparmiate (per veicolo per anno) a partire dal quarto anno. Tale ipotesi è stata elaborata poiché si ritiene che gli effetti della realizzazione dell'intervento in oggetto analizzato potranno rivelarsi più significativi negli anni immediatamente successivi alla conclusione dell'intervento, per poi progressivamente ridursi nel corso del tempo. La Tabella 48, invece, riporta il dettaglio delle variabili e dei dati presi in esame rispetto alla suddetta ipotesi. In particolare, lo scenario in oggetto considera una riduzione del numero di ore annue risparmiate (per veicolo per anno) pari al 5% all'anno (nel caso in cui i valori siano negativi, ovvero indichino una variazione incrementale del tempo,

¹⁹ European Commission, Directorate-General for Mobility and Transport, Essen, H., Fiorello, D., El Beyrouy, K., et al., Handbook on the external costs of transport: version 2019 – 1.1, Publications Office, 2020, <https://data.europa.eu/doi/10.2832/51388>

²⁰Fonti:

- Per i dati relativi ai tempi di ritardo (s/km) pre/ post-intervento e alla distanza percorsa (km/giorno) pre-intervento. "Documento_deasp" in cartella P.3134 relativa agli interventi stradali.

- Per i dati relativi ai volumi di traffico: "flussi varchi futuri", cartella "P3134", relativa agli interventi stradali.

- Per il calcolo del valore del tempo: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019, sulla base di elaborazioni TRT su dati UK Department for Transport (ARUP, 2015). Poiché la valutazione riguarda brevi distanze, è stata utilizzata misura relativa a short distance (< 32 km), relativa all'Italia.

- Per quanto concerne i dati relativi al peso medio (in tonnellate) per trucks: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019, sulla base di elaborazioni TRT su dati HEATCO project, Significance, VU University Amsterdam, John Bates Services (2012) and Comité National Routier (2016).

invece di un risparmio, si stima un ulteriore aumento del 5% annuo). Nell'analisi che prende in considerazione questo scenario, tali valori di tempo sono altresì stati considerati (previa attualizzazione degli stessi) per computare i benefici annui derivanti dalla riduzione del numero di ore annue di ritardo medio per i veicoli leggeri e pesanti nelle tre diverse aree del Bacino di Sampierdarena, Prà-Voltri e Riparazioni navali.

Tabella 48: Andamento nel tempo del numero di ore annue risparmiate (dati per veicolo/anno)

Ipotesi 2: declino del numero di ore annue risparmiate (per veicolo per anno)	Sampierdarena		Prà-Voltri		Riparazioni navali	
	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti
4° anno	35,80	15,36	-0,44	-2,60	52,42	81,80
5° anno	33,92	14,55	-0,46	-2,73	49,66	77,49
6° anno	32,03	13,75	-0,49	-2,85	46,91	73,19
7° anno	30,15	12,94	-0,51	-2,98	44,15	68,88
8° anno	28,26	12,13	-0,53	-3,10	41,39	64,58
9° anno	26,38	11,32	-0,55	-3,23	38,63	60,27
10° anno	24,50	10,51	-0,57	-3,35	35,87	55,97
11° anno	22,61	9,70	-0,59	-3,48	33,11	51,66
12° anno	20,73	8,89	-0,61	-3,60	30,35	47,36
13° anno	18,84	8,09	-0,63	-3,72	27,59	43,05
14° anno	16,96	7,28	-0,65	-3,85	24,83	38,75
15° anno	15,07	6,47	-0,68	-3,97	22,07	34,44
16° anno	13,19	5,66	-0,70	-4,10	19,31	30,14
17° anno	11,31	4,85	-0,72	-4,22	16,55	25,83
18° anno	9,42	4,04	-0,74	-4,34	13,80	21,53
19° anno	7,54	3,23	-0,76	-4,47	11,04	17,22
20° anno	5,65	2,43	-0,78	-4,59	8,28	12,92

Una volta ottenuto il numero di ore annue risparmiate per veicolo per anno, si è proceduto a quantificare il valore del tempo di ritardo evitato per ciascun anno incluso nell'orizzonte temporale d'analisi (2023-2043). I risultati, riportati nella Tabella 49, tengono conto del numero di veicoli (leggeri e pesanti) che transitano attraverso le aree oggetto di indagine e del valore del tempo così come indicato dai riferimenti metodologici sopra richiamati. La stima complessiva del risparmio di tempo per le tre aree considerate, riportato nell'ultima colonna di Tabella 49, si riduce significativamente nel tempo (anno per anno) in quanto si è assunta una riduzione del numero di ore annue risparmiate nell'ordine del 5% all'anno a partire dal quarto anno dopo la realizzazione dell'intervento incluso nella scheda di sintesi.

Tabella 49: Valore del tempo di ritardo complessivamente evitato

	Sampierdarena		Prà-Voltri		Riparazioni navali		
	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti	veicoli leggeri	veicoli pesanti	
Numero di veicoli (per giorno)	5.250,00	3.500,00	500,00	2.500,00	5.200,00	50,00	
Valore del tempo (€2016/h per veicolo)	5,90 €	14,00 €	5,90 €	14,00 €	5,90 €	14,00 €	
anno4) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	1.108.958,58 €	752.811,13 €	-1.307,51 €	-91.140,00 €	1.608.366,50 €	57.256,69 €	3.434.945,40 €
anno5) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	1.050.592,34 €	713.189,49 €	-1.369,77 €	-95.578,74 €	1.523.715,63 €	54.243,18 €	3.244.792,13 €
anno6) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	992.226,10 €	673.567,85 €	-1.432,03 €	-99.923,23 €	1.439.064,76 €	51.229,67 €	3.054.733,13 €
anno7) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	933.859,86 €	633.946,22 €	-1.494,29 €	-104.267,72 €	1.354.413,90 €	48.216,16 €	2.864.674,12 €
anno8) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	875.493,62 €	594.324,58 €	-1.556,55 €	-108.612,21 €	1.269.763,03 €	45.202,65 €	2.674.615,11 €
anno9) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	817.127,38 €	554.702,94 €	-1.618,82 €	-112.956,69 €	1.185.112,16 €	42.189,14 €	2.484.556,10 €
anno10) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	758.761,14 €	515.081,30 €	-1.681,08 €	-117.301,18 €	1.100.461,29 €	39.175,63 €	2.294.497,09 €
anno11) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	700.394,89 €	475.459,66 €	-1.743,34 €	-121.645,67 €	1.015.810,42 €	36.162,12 €	2.104.438,08 €
anno12) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	642.028,65 €	435.838,02 €	-1.805,60 €	-125.990,16 €	931.159,55 €	33.148,61 €	1.914.379,08 €
anno13) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	583.662,41 €	396.216,38 €	-1.867,87 €	-130.334,65 €	846.508,68 €	30.135,10 €	1.724.320,07 €
anno14) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	525.296,17 €	356.594,75 €	-1.930,13 €	-134.679,13 €	761.857,82 €	27.121,59 €	1.534.261,06 €
anno15) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	466.929,93 €	316.973,11 €	-1.992,39 €	-139.023,62 €	677.206,95 €	24.108,08 €	1.344.202,05 €
anno16) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	408.563,69 €	277.351,47 €	-2.054,65 €	-143.368,11 €	592.556,08 €	21.094,57 €	1.154.143,04 €
anno17) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	350.197,45 €	237.729,83 €	-2.116,91 €	-147.712,60 €	507.905,21 €	18.081,06 €	964.084,03 €
anno18) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	291.831,21 €	198.108,19 €	-2.179,18 €	-152.057,09 €	423.254,34 €	15.067,55 €	774.025,03 €
anno19) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	233.464,96 €	158.486,55 €	-2.241,44 €	-156.401,58 €	338.603,47 €	12.054,04 €	583.966,02 €
anno20) Valore del tempo di ritardo evitato totale (€2016)	175.098,72 €	118.864,92 €	-2.303,70 €	-160.746,06 €	253.952,61 €	9.040,53 €	393.907,01 €

Fonte: Tali stime si basano sui dati ottenuti in Tabella 1 e 2, alle quali si rimanda per ulteriori informazioni.

COSTI

Adeguamento delle infrastrutture di Security del Porto di Genova (P.3134): Quadro economico complessivo € 8.200.000.

TEMPI

Adeguamento delle infrastrutture di Security del Porto di Genova (P.3134): Durata complessiva 21 mesi (inizio lavori maggio 2022, l'ultimazione dei lavori è prevista entro febbraio 2024).

RISULTATI DELLA ANALISI COSTI-BENEFICI SEMPLIFICATA

Visti e considerati i soggetti attuatori e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

A causa della difficoltà di reperimento di dati e informazioni più puntuali, la valutazione del rapporto tra i benefici e i costi relativi all'intervento analizzato è stata basata sul ricorso alla metodologia di calcolo dei risparmi di tempo nella realizzazione delle operations relative ai varchi portuali per i veicoli pesanti e leggere che transitano presso i varchi medesimi quale proxy per il calcolo della riduzione delle emissioni ambientali negative derivanti dal traffico veicolare presso i varchi portuali.

Il rapporto Benefici/Costi è solitamente un numero maggiore di 0, e l'interpretazione deve considerarsi particolarmente positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati risultano superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio. La presente valutazione tiene in considerazione i costi di realizzazione dell'intervento, pari a € 8.200.000,00, ed è atta a valutare se e in che misura i benefici derivanti dall'intervento (oggetto di quantificazione in termini monetari) siano in grado di compensare l'esborso necessario alla sua realizzazione e implementazione.

L'analisi in oggetto si articola in schede e scenari. Le due schede elaborate nell'ambito dell'indagine effettuano una diversa ipotesi in termini di ritardo medio evitato nel tempo. Per ciascuna scheda elaborata, sono stati poi definiti diversi scenari che, a parità di altre condizioni, stimano il risparmio in termini di costi evitati (e la relativa fattibilità in termini di rapporto benefici/costi) per diversi orizzonti temporali. In particolare, la Scheda 1 riporta la stima del rapporto costi/benefici ipotizzando che il tempo risparmiato rimanga costante per tutto il periodo di tempo preso in considerazione. Diversamente, la Scheda 2 riporta la stima del rapporto costi/benefici ipotizzando che il tempo risparmiato declini ad un tasso costante (5%) per tutto il periodo di tempo preso in considerazione. Con riferimento a tale ipotesi, si vedano le assunzioni riportate nella Tabella 48 del presente documento. Con riferimento agli scenari di analisi, ogni scheda riporta una stima del Rapporto Benefici/Costi adottando un orizzonte temporale a 10 anni (scenario 1), 15 anni (scenario 2) e 20 anni (scenario 3).

Nella realizzazione di tutti gli scenari (e, di conseguenza, di tutte le schede) è stato considerato un tasso di interesse pari a 0,04 (4%), al fine di attualizzare i valori considerati per tutto il periodo.

Come è facilmente desumibile tramite la consultazione del valore del rapporto Benefici/Costi riportato in entrambe le schede, l'investimento risulta essere più che ripagato già nello scenario a 10 anni (per il quale il valore del rapporto B/C risulta essere, in entrambi i casi, superiore a 2). Tali risultati risultano ancora più elevati se si prendono in considerazione gli scenari a 15 e 20 anni.

Scheda 1: Rapporto benefici/costi – ipotesi risparmio di tempo costante

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	8.200.000,00 €	8.200.000,00 €	8.200.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
Valore del tempo di ritardo evitato totale	€, 2016	3.624.910,15 €	3.624.910,15 €	3.624.910,15 €
Declino del numero di ore annue risparmiate	(per veicolo per anno)	0	0	0
Rapporto Benefici / Costi		2,90	4,28	5,41

Note: il valore del tempo di ritardo evitato totale²¹ si riferisce al primo anno post interventi, ovvero il 2025 (terzo anno della presente analisi), ed è attualizzato per ogni anno di analisi considerando $i=0.04$. La valutazione è stata effettuata senza ipotizzare eventuali variazioni nei flussi di traffico e senza considerare eventuali variazioni nel tasso di inflazione.

²¹ Valore in Euro aggiornato al 2016.

Scheda 2: Rapporto benefici/costi – ipotesi di risparmio di tempo decrescente

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	8.200.000,00 €	8.200.000,00 €	8.200.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
Valore del tempo di ritardo evitato totale	€, 2016	3.624.910,15 €	3.624.910,15 €	3.624.910,15 €
Declino del numero di ore annue risparmiate	(per veicolo per anno)	0,05	0,05	0,05
Rapporto Benefici / Costi		2,40	3,06	3,31

Note: Il valore del tempo di ritardo evitato totale²² si riferisce al primo anno post intervento, ovvero il 2025 (terzo anno della presente analisi), mentre declina a partire dall'anno successivo. Ogni valore è altresì attualizzato per ogni anno di analisi considerando $i=0.04$. La valutazione è stata effettuata senza ipotizzare eventuali variazioni nei flussi di traffico e senza considerare eventuali variazioni nel tasso di inflazione.

Per una maggiore completezza, occorre specificare in che misura i benefici in termini economici sono riconducibili a una riduzione delle emissioni nocive, con particolare riferimento a CO₂ e Nox²³. A tal fine, sono stati utilizzati appositi fattori di conversione²⁴, riportati alla Tabella 50, atti a quantificare i volumi di emissioni che potranno essere risparmiati a seguito della realizzazione del progetto. L'intervento di potenziamento della security del Porto di Genova, infatti, consentirà una sostanziale riduzione dei tempi di attesa presso i varchi portuali e una generale ottimizzazione dei flussi veicolari da e per il porto.

Tabella 50: Fattori di conversione – CO₂ e Nox

FE in sosta	Veicoli Leggeri (VL)	Veicoli Pesanti (VP)
CO ₂ EF g/min	17,6	68,64
NO _x EF g/min	0,04	0,09

Sulla base dei volumi di traffico annui che interessano le aree oggetto di analisi, è possibile effettuare una stima dei volumi di emissioni atmosferiche che potranno essere complessivamente evitate grazie all'intervento, i cui risultati (espressi in t) vengono riportati alla Tabella 51.

Tabella 51.

Tabella 51: Quantificazione della riduzione delle emissioni – t

Quantificazione della riduzione delle emissioni	Veicoli Leggeri (VL)	Veicoli Pesanti (VP)	Totale
Riduzione E CO ₂ t	567	202	769
Riduzione E NO _x t	1,29	0,26	1,55

Infine, la Tabella 52 riporta la traduzione in termini monetari del beneficio connesso alla riduzione delle emissioni di fattori inquinanti che potrà essere conseguita attraverso la realizzazione della progettualità oggetto di analisi. Come si evince dalla tabella, l'intervento di potenziamento della security del Porto di Genova potrà consentire benefici ambientali per un valore annuo di 131.219,70 €. Se si considera l'intero *timeframe* di analisi e le logiche di attualizzazione applicate nell'ambito dell'intera analisi, è possibile stimare i benefici ambientali riconducibili all'intervento per un valore di 1.394.288,78 €.

Tabella 52: Quantificazione monetaria della riduzione delle emissioni - €

Quantificazione monetaria della riduzione delle emissioni	Veicoli Leggeri (VL)	Veicoli Pesanti (VP)	Totale

Riduzione E CO ₂ t	64.071,00 €	22.837,30 €	
Riduzione E NO _x t	36.878,52 €	7.432,88 €	131.219,70 €
SOGGETTI COINVOLTI			
Nell'ambito del presente progetto risultano coinvolti l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, ATI Pizzarotti, Consorzio Stabile Grandi Lavori e CMM Rizzi, Raggruppamento Temporaneo di Progettisti Technital e FM Ingegneria.			
CONDIZIONI AL CONTORNO			
Le iniziative descritte si innestano in un contesto fortemente orientato all'innovazione e allo sviluppo. L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, infatti, ha concepito un articolato piano progettuale atto a supportare il Porto di Genova nel perseguimento di obiettivi di crescita e di consolidamento del proprio posizionamento competitivo in ambito nazionale e internazionale.			
Più nel dettaglio, le iniziative a miglioramento della viabilità stradale costituiscono un intervento complementare a numerose progettualità, tra cui quelle proposte nel Programma Straordinario degli interventi, atte a rilanciare lo scalo genovese, accrescere l'accessibilità portuale e guidare il porto attraverso un percorso di transizione ecologica.			
I progetti inclusi nel Programma riguardano in ampia parte le aree portuali, ma interessano anche le aree aeroportuali e urbane della città, al fine di portare il porto di Genova a configurarsi come parte integrante della città, migliorandone il rapporto con la comunità locale. In questo contesto, si comprende come le opere atte a migliorare la sicurezza e la viabilità stradale nelle aree portuali generi dirette implicazioni sulla viabilità urbana, specie nelle aree immediatamente limitrofe al porto. In tal senso, gli interventi consentiranno di ridurre la commistione di traffici urbani con quelli da e per il porto, ridurre il congestionamento nelle aree periportuali e migliorare nel complesso la qualità della vita dei membri delle comunità portuali.			

²² Valore in Euro aggiornato al 2016.

²³ La riduzione di emissioni di PM_{2,5} non è stata stimata in quanto non disponibili i coefficienti di emissione specifici per i veicoli in sosta.

²⁴ TRL, Idling Action Research, Review of Emissions Data, 2020

TRA-2 (2022)

INTERVENTI SULL'INFRASTRUTTURA FERROVIARIA – PORTO DI GENOVA

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO

AdSP è impegnata in una serie articolata di interventi atti a migliorare i collegamenti ferroviari nell'area portuale di Genova, ottimizzando conseguentemente la gestione dei relativi flussi trasportistici.

Gli interventi in oggetto, in particolare, determinano implicazioni positive significative sia rispetto agli aspetti infrastrutturali sia rispetto a quelli di carattere informativo, tecnologico e organizzativo, per consentire un incremento nella capacità di movimentazione delle merci su ferrovia all'interno delle aree interessate, un maggior livello di *safety & security* nell'ambito delle operations sia per quanto riguarda il personale sia rispetto alle merci, e una generale ottimizzazione dei flussi merceologici che transitano attraverso le aree oggetto di intervento.

Da un lato, il progetto prevede l'ammmodernamento e l'ampliamento della dotazione infrastrutturale delle aree portuali di Genova, che potranno così fare affidamento su un collegamento ferroviario più efficace ed efficiente per la ricezione e l'inoltro delle merci con origine/destino dal/verso il porto.

Gli adeguamenti infrastrutturali permetteranno altresì di uniformare le componenti infrastrutturali e informative agli standard e parametri definiti a livello Comunitario, consentendo la piena interoperabilità delle infrastrutture oggetto di intervento con le altre infrastrutture ad oggi operative sul territorio nazionale e comunitario. In questo modo, si intende garantire la movimentazione di merci senza soluzione di continuità e accrescere le quote di traffico inoltrate via ferrovia. Tale aspetto è da considerarsi particolarmente rilevante in questa sede, dal momento che il potenziamento infrastrutturale e tecnologico dell'apparato ferroviario del Porto di Genova consentirà di trasferire una parte dei volumi, attualmente movimentati tramite gomma, sulla ferrovia a trazione elettrica, con evidenti benefici in termini di riduzione delle emissioni inquinanti e nocive.

DESCRIZIONE

Nell'ambito degli interventi di miglioramento dei collegamenti ferroviari è prevista la riqualificazione del collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo), come previsto dal Programma Straordinario degli Interventi definito dalla Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (P. 2039).

L'iniziativa in questione è volta a migliorare la viabilità di ultimo miglio ferroviario attraverso la realizzazione di una doppia linea ferroviaria di collegamento tra i terminal Bettolo e PSA SECH e l'ex bivio Santa Limbania tramite la galleria Molo Nuovo.

Più nel dettaglio, il progetto prevede l'adeguamento alle Specifiche Tecniche di Interoperabilità (STI) 2019 (definite dalla Commissione Europea) del collegamento in oggetto, l'adeguamento del collegamento a doppio binario presso la galleria Molo Nuovo a sagoma PC45 (Gabarit B1), nonché l'attrezzaggio tecnologico degli impianti di armamento, segnalazione, telecomunicazione e trazione presso l'intero collegamento.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Porto di Genova

ITER AUTORIZZATIVO

-

RISULTATI ATTESI

Al fine di poter quantificare i principali risultati attesi a valle della realizzazione del presente intervento e comprenderne la valenza sotto il profilo delle implicazioni economiche e ambientali, si procede in primo luogo a fornire indicazioni puntuali in merito alla metodologia adottata per la quantificazione dei risultati medesimi. L'analisi in oggetto, in particolare, non considera solamente il costo evitato in termini di emissioni inquinanti, ma anche gli impatti economici connessi alle esternalità generate dalle attività portuali. La quantificazione e la valutazione degli impatti, pertanto esprime, in termini monetari, i benefici che potranno essere goduti dall'intera comunità a seguito della realizzazione del progetto, nei quali rientrano ridotta incidentalità, contenimento della congestione e abbattimento dell'inquinamento acustico nonché ulteriori vantaggi dovuti alla riduzione delle emissioni di fattori inquinanti e nocivi. Nella Tabella 53, si riporta la quantificazione monetaria (espressa in € per tkm, ovvero tonnellate-chilometro) degli impatti economici connessi alle diverse esternalità generate dalle operazioni portuali, realizzate tramite movimentazione su gomma e rotaia. Tali valori risultano funzionali alla stima dei risparmi e dei benefici che potranno essere conseguiti tramite la realizzazione dell'intervento.

Rileva altresì evidenziare come, diversamente dalle altre analisi riportate all'interno del DEASP, che vengono effettuate a traffici invariati, essendo il terminal Bettolo in fase di ampliamento, occorre considerare le emissioni totali a traffico futuro aumentato, stimate a partire di studi e dati nella disponibilità di AdSP. Tali emissioni a traffico variato, riferite all'intervento nel suo complesso, sono quelle rilevanti per l'ACB di cui alla relativa sezione e sono pari a:

	CO _{2eq} (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
Intervento complessivo	20.152	225	8

Si riportano di seguito, per completezza, anche non rilevanti per l'ACB come già specificato, anche le riduzioni di emissioni stimate nell'ipotesi di traffico invariato

Le esternalità complessive e la relativa quantificazione monetaria vengono quantificate tenendo in considerazione i seguenti principali elementi:²⁵:

- **Accident Costs:** questi costi costituiscono una delle componenti più rilevanti delle esternalità negative, specie nel caso del trasporto stradale. I costi degli incidenti in generale sono il risultato degli incidenti stradali e comprendono i danni materiali, i costi amministrativi, i costi medici, le perdite di produzione e i costi immateriali.
- **Air Pollution Costs:** l'inquinamento prodotto dalle modalità di trasporto determina diversi tipi di esternalità. Le esternalità più importanti sono costituite dai costi sanitari dovuti alle malattie cardiovascolari e respiratorie di cui gli inquinanti atmosferici possono costituire un importante fattore causale; le altre esternalità comprendono i danni agli edifici e ai materiali, le perdite di raccolto e gli impatti sulla biodiversità e sugli ecosistemi.
- **Climate Change Costs:** gran parte delle emissioni totali di gas a effetto serra (GHG) in Europa sono causate dai trasporti. Queste emissioni contribuiscono al riscaldamento globale, provocando molteplici effetti, come ad esempio l'innalzamento del livello del mare, l'impatto sull'agricoltura, l'impatto sulla salute, ecc. I principali gas a effetto serra relativi ai trasporti sono il biossido di carbonio (CO₂), il protossido di azoto (N₂O) e il metano (CH₄).
- **Noise Costs:** tale categoria di esternalità può essere definita come l'insieme dei suoni indesiderati di durata, intensità o altra qualità in grado di causare danni fisici o psicologici a chi ne è esposto. In generale, la valutazione dei costi connessi all'inquinamento acustico generato dal trasporto tiene in considerazione sia il fastidio generato che i danni alla salute.
- **Congestion Costs:** questo tipo di impatto sugli utenti si manifesta attraverso l'aumento dei tempi di viaggio, l'inaffidabilità degli stessi e l'incremento dei costi operativi. Detti ritardi hanno molteplici cause, tra cui incidenti, cantieri e condizioni meteorologiche.

²⁵ Quanto riportato in questa sezione proviene dal Rapporto della DG MOVE "Handbook on the external costs of transport" (2019), che rappresenta un aggiornamento del Rapporto della DG MOVE "Update of the handbook on external costs of transport (2014)" e del Rapporto INFRAS "External Costs of Transport in Europe (2008)".

- Well-to-tank Costs: Detta tipologia di impatto considera l'emissione di inquinanti atmosferici, gas serra, sostanze tossiche e altri impatti ambientali negativi generati durante il ciclo di vita del trasporto, ovvero nelle fasi di produzione, lavorazione e fornitura di un combustibile o di un vettore energetico. In tal senso, tale categoria di costo differisce dalla categoria "climate change costs" poiché diverse sono le fasi di ciclo operativo/di produzione cui le due categorie fanno riferimento. La valutazione monetaria dei costi o dei benefici esterni ha due dimensioni principali: la quantificazione dell'impatto, cioè la determinazione della natura e dell'entità fisica dell'impatto su terzi, e la monetizzazione, ovvero la traduzione dell'impatto in termini monetari, corrispondenti al beneficio o al danno determinato dall'attività esaminata.

Tabella 53: Impatti economici delle esternalità

Trasporto merci	Ferrovìa		Gom Veicoli l (€ per
	Veicoli diesel su rotaia (€ per tkm)	Veicoli elettrici su rotaia (€ per tkm)	
Accident costs	0,001000	0,001000	0,013
Air pollution costs	0,006800	0,000040	0,007
Climate change costs	0,002500	0,003975	0,005
Noise costs	0,004000	0,004000	0,004
Congestion costs	0,000000	0,000000	0,002
Well-to-tank emission costs	0,001400	0,001400	0,002

Fonte: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019

Ai fini della quantificazione della riduzione delle emissioni rispetto alla Carbon Footprint 2016 (si vedano le tabelle riepilogative riportate al capitolo 4 del presente documento) si riportano nel seguito i valori relativi all'ipotesi di traffico invariato per l'intervento entro i confini portuali e nel suo complesso.

	CO ₂ eq (t)	NO _x (t)	PM _{2,5} (t)
Entro confini portuali	80	0,7	-
Intervento complessivo	8.987	100	3

COSTI

Intervento P.2930 del Programma Straordinario delle Opere di Genova - Riqualficazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo): 23.860.000 euro.

TEMPI

Riqualficazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso (galleria di Molo Nuovo): Inizio lavori propedeutici: Luglio 2021 (demolizioni binari); Inizio lavori: Febbraio 2023; Fine lavori: Dicembre 2024.

RISULTATI DELLA ANALISI COSTI-BENEFICI SEMPLIFICATA

Visti e considerati i soggetti attuatori e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata. Il rapporto Benefici / Costi è solitamente un numero maggiore di 0, e l'interpretazione deve considerarsi particolarmente positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati risultano superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio.

La presente valutazione tiene in considerazione i costi di realizzazione dell'intervento, pari a € 23.860.000 (ovvero l'investimento CAPEX relativo a all'intervento P.2930 del Programma Straordinario delle Opere di Genova - Riqualficazione collegamento ferroviario dai terminal Bettolo / PSA SECH al Parco Campasso - galleria di Molo Nuovo), ed è atta a valutare se e in che misura i benefici derivanti dall'intervento (oggetto di quantificazione in termini monetari) siano in grado di compensare l'esborso economico-finanziario richiesto per la realizzazione e la messa a regime dell'intervento esaminato. Risulta inoltre necessario specificare che, ai fini dell'analisi, sono state esaminate le ricadute positive che l'intervento potrà generare non solo con riferimento all'area portuale, ma anche alle aree esterne al porto.

L'analisi in oggetto si articola in schede e scenari. Le quattro schede elaborate nell'ambito dell'indagine si basano su una diversa ipotesi con riferimento allo switch modale, sia in termini di modalità di switch (da trasporto su gomma a ferroviario a trazione elettrica, oppure da trasporto su gomma a trasporto ferroviario a trazione diesel in un primo momento, e successivamente da gomma a ferroviario a trazione elettrica) sia in termini di tonnellate-km interessate dallo switch modale. Ai fini espositivi, l'ipotesi di passaggio da trasporto su gomma a trasporto su rotaia/elettrico verrà denominata "ipotesi di switch diretto", mentre il passaggio da gomma a trazione diesel su ferro e, successivamente, a trazione elettrica su ferro verrà definita "ipotesi di switch indiretto". Per ciascuna scheda elaborata, sono stati poi definiti diversi scenari che, a parità di altre condizioni, stimano la riduzione dei fattori inquinanti a seguito della realizzazione dell'intervento (e la relativa fattibilità in termini di rapporto benefici/costi) per diversi orizzonti temporali.

In particolare, la Scheda 1 propone una stima i costi complessivi evitati ipotizzando, in via prudenziale, che nei primi due anni (2023 e 2024) non vi sia alcuna riduzione delle tkm trasportate su gomma, e che dal terzo anno in poi si realizzi un incremento nella ripartizione modale da gomma a favore del trasporto su rotaia con trazione elettrica²⁶.

La Scheda 2 valuta i costi complessivi evitati considerando, in via prudenziale, che nei primi due anni (2023 e 2024) non vi sia alcuna riduzione delle tkm trasportate su gomma, e che dal terzo anno in poi si realizzi un incremento nella ripartizione modale da gomma a favore del trasporto su rotaia a trazione diesel, mentre dal decimo anno in poi viene ipotizzato un ulteriore passaggio al trasporto su rotaia a trazione elettrica²⁷.

La Scheda 3, invece, stima i costi complessivi evitati ipotizzando, in via prudenziale, che nei primi due anni (2023 e 2024) non vi sia alcuna riduzione delle tkm trasportate su gomma, e che dal terzo anno in poi in poi si realizzi un incremento nella ripartizione modale da gomma a favore del trasporto su rotaia con trazione elettrica, ipotizzando un volume di t/km di switch da gomma a rotaia/elettrico dimezzato rispetto a quello stimato nel documento RENEWAGE sopracitato.

La Scheda 4, infine, realizza una stima dei costi complessivi evitati considerando, in via prudenziale, che nei primi due anni (2023 e 2024) non vi sia alcuna riduzione delle tkm trasportate su gomma, e che a partire dal terzo anno si realizzi uno switch modale dal trasporto su gomma a quello su rotaia tramite trazione diesel, e che dal decimo anno in poi vi sia un ulteriore passaggio a rotaia a trazione elettrica. Inoltre, anche in questo caso, viene ipotizzato un volume di t/km di switch da gomma a rotaia/elettrico dimezzato rispetto a quello stimato nel documento RENEWAGE sopracitato.

Per ogni Scheda è presente una stima del Rapporto Benefici / Costi che considera un orizzonte temporale a 10 (scenario 1), 15 (scenario 2) e 20 anni (scenario 3).

Nella realizzazione di tutti gli scenari (e, di conseguenza, di tutte le schede) è stato considerato un tasso di interesse pari a 0,04, al fine di attualizzare i valori considerati per tutto il periodo.

La Figura 50 riporta graficamente la stima dell'evoluzione dello shift modale (in termini di t/km che cambiano modalità di movimentazione da gomma a ferro) lungo una finestra temporale da 1 a 20 anni. A partire dall'anno 11, si ipotizza che l'effetto dell'intervento non generi ulteriori effetti sullo shift modale, che rimane costante fino all'anno 20. In particolare, l'immagine riporta entrambe le ipotesi di evoluzione dello shift modale: quella di "crescita regolare"²⁸ e quella che ipotizza un incremento delle tonnellate/km interessate dallo shift modale in misura dimezzata ("ipotesi di tkm dimezzate").²⁹

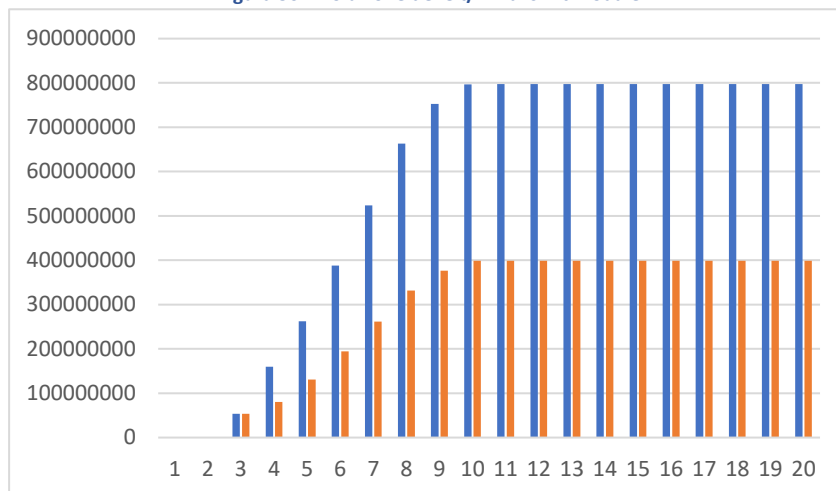
²⁶ Elaborazioni a partire da "Economic effects and impacts of the works covered by the Action RENEW4GE – a Rail and SEa ENhancEment to Widerly connect Genoa to Europe"; Doc. No. P0023678-1-H1; March 2021.

²⁷ Elaborazioni a partire da "Economic effects and impacts of the works covered by the Action RENEW4GE – a Rail and SEa ENhancEment to Widerly connect Genoa to Europe"; Doc. No. P0023678-1-H1; March 2021.

²⁸ Elaborazioni a partire da "Economic effects and impacts of the works covered by the Action RENEW4GE – a Rail and SEa ENhancEment to Widerly connect Genoa to Europe"; Doc. No. P0023678-1-H1; March 2021.

²⁹ L'anno 1 corrisponde al 2023, ed in entrambe le ipotesi la crescita delle t/km è considerata pari a 0 nei primi due anni. Dal terzo anno in poi nello scenario basato sulle stime di RINA vengono applicate le t/km indicate nel report redatto da RINA, con uno scartamento temporale di due anni. Nell'ipotesi alternativa (in arancione) si ipotizzano volumi di traffico (in tk/m) interessate dallo witch modale pari alla metà rispetto a quello stimato da RINA. In entrambi i casi, dall'anno 11 in poi lo switch da gomma a ferro è mantenuto costante.

Figura 50: Evoluzione delle t/km di shift modale



■ = ipotesi di crescita regolare ■ = ipotesi di t/km dimezzate

Scheda 1: Rapporto benefici/costi - Ipotesi di switch diretto con crescita regolare

	udm	Scenario 1	Scenario 2
i		0,04	0,04
C inv	€	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15
"Accident costs" evitati	€/tkm	0,0120 €	0,0120 €
"Air pollution costs" evitati	€/tkm	0,0076 €	0,0076 €
"Climate change costs" evitati	€/tkm	0,0013 €	0,0013 €
"Noise costs" evitati	€/tkm	0,0000 €	0,0000 €
"Congestion costs" evitati	€/tkm	0,0021 €	0,0021 €
"Well-to-tank emission cost" evitati	€/tkm	0,0006 €	0,0006 €
Rapporto Benefici / Costi		2,76	5,23

Scheda 2: Rapporto benefici/costi - Ipotesi di switch indiretto con crescita regolare

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
		Da gomma a rotaia (diesel)	Da gomma a rotaia (diesel)	Da gomma a rotaia (diesel)
		(3° anno - 10° anno)	(3° anno - 10° anno)	(11° anno - 15° anno)
"Accident costs" evitati	€/tkm	0,0120 €	0,0120 €	0,0120 €
"Air pollution costs" evitati	€/tkm	0,0008 €	0,0008 €	0,0076 €
"Climate change costs" evitati	€/tkm	0,0028 €	0,0028 €	0,0013 €
"Noise costs" evitati	€/tkm	0,0000 €	0,0000 €	0,0000 €

"Congestion costs" evitati	€/tkm	0,0021 €	0,0021 €	0,0021 €	0,0021 €	0,0021 €
"Well-to-tank emission cost" evitati	€/tkm	0,0006 €	0,0006 €	0,0006 €	0,0006 €	0,0006 €
Rapporto Benefici / Costi		2,10	4,57		6,59	

Scheda 3: Rapporto benefici/costi – Ipotesi di switch diretto con t/km dimezzate

	udm	Scenario 1	Scenario 2
i		0,04	0,04
C inv	€	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15
"Accident costs" evitati	€/tkm	0,0120 €	0,0120 €
"Air pollution costs" evitati	€/tkm	0,0076 €	0,0076 €
"Climate change costs" evitati	€/tkm	0,0013 €	0,0013 €
"Noise costs" evitati	€/tkm	0,0000 €	0,0000 €
"Congestion costs" evitati	€/tkm	0,0021 €	0,0021 €
"Well-to-tank emission cost" evitati	€/tkm	0,0006 €	0,0006 €
Rapporto Benefici / Costi		1,40	2,64

Scheda 4: Rapporto benefici/costi – Ipotesi di switch indiretto con t/km dimezzate

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €	23.860.000,00 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
		Da gomma a rotaia (diesel)	Da gomma a rotaia (diesel)	Da gomma a rotaia (elettr.) (11° anno - 15° anno)
		(3° anno - 10° anno)	(3° anno - 10° anno)	(1° anno - 10° anno)
"Accident costs" evitati	€/tkm	0,0120 €	0,0120 €	0,0120 €
"Air pollution costs" evitati	€/tkm	0,0008 €	0,0008 €	0,0008 €
"Climate change costs" evitati	€/tkm	0,0028 €	0,0028 €	0,0076 €
"Noise costs" evitati	€/tkm	0,0000 €	0,0000 €	0,0000 €
"Congestion costs" evitati	€/tkm	0,0021 €	0,0021 €	0,0021 €
"Well-to-tank emission cost" evitati	€/tkm	0,0006 €	0,0006 €	0,0006 €
Rapporto Benefici / Costi		1,09	2,32	3,33

Fonte: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019. I costi evitati sono stati calcolati sottraendo ai costi per Gomma Veicoli pesanti (€ tkm) i costi relativi ai veicoli elettrici su rotaia (€ tkm). Per approfondimenti, si veda tabella 1 (dunque si ipotizza passaggio da gomma a rotaia/elettrico). In via prudenziale, si è ipotizzato che lo switch gomma-rotaia inizi a partire dal terzo anno. Non viene considerata inflazione per aggiornare il valore monetario dei costi evitati (se si considerasse, i valori del rapporto B/C risulterebbero maggiori).

Dall'analisi si evince come nelle Schede 1 e 2, il rapporto Benefici/Costi risulti superiore a 1 in entrambi gli scenari a 10 anni, superiore a 2 in entrambi gli scenari a 20 anni e infine superiore a 3 in entrambi gli scenari a 20 anni (addirittura a 4 nel caso di switch diretto a favore del trasporto ferroviario elettrico). Questi dati evidenziano come, l'intervento abbia la capacità di generare benefici netti a fronte dei costi necessari alla realizzazione dell'intervento. Anche nelle Schede 3 e 4, nelle quali si prende in considerazione un tasso di crescita dei traffici e delle relative t/km di switch da gomma a rotaia dimezzato, il rapporto Benefici / Costi risulta di poco inferiore a 1 in entrambi gli scenari a 10 anni, superiore a 1 in entrambi gli scenari a 15 anni e superiore a 2 in entrambi gli scenari a 20 anni.

SOGGETTI COINVOLTI

Nell'ambito del presente progetto risultano coinvolti l'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (committente), RFI (stazione appaltante), Italferr (DL), appalto multidisciplinare RTI MI.COS. S.p.A. (Mandataria)/IVECOS S.p.A. e CR COSTRUZIONI S.p.A. (Mandanti).

CONDIZIONI AL CONTORNO

Gli interventi in esame concorrono al potenziamento infrastrutturale e tecnologico del Nodo portuale di Genova. Gli interventi descritti, infatti, sono volti a potenziare e ottimizzare i flussi merceologici su ferro che si realizzano all'interno del porto.

Il progetto descritto potrà dunque supportare una evoluzione della ripartizione modale tra ferro e gomma, consentendo un incremento dei volumi movimentati tramite ferrovia, con evidenti effetti positivi in termini di riduzione delle emissioni.

Ciò assume rilevanza anche in considerazione del posizionamento assunto dal Porto di Genova nel contesto del commercio marittimo nazionale e internazionale.

Il porto di Genova, infatti, costituisce una fondamentale via di accesso al Nord Italia e all'Europa centrale per i flussi merceologici provenienti dal Mediterraneo. Lo scalo costituisce un fulcro dei collegamenti terra-mare a livello europeo, essendo compreso nel Corridoio Reno – Alpino e nel Corridoio Mediterraneo della rete TEN-T. In quest'ottica, il potenziamento delle infrastrutture ferroviarie e l'adeguamento a standard e parametri stabiliti a livello comunitario potrà consolidare il ruolo del Porto di Genova all'interno del network TEN-T, consentendo un collegamento efficace e fluido dello scalo con i principali mercati di riferimento.

TRA-3 (2022)

**OPERE DI POTENZIAMENTO ED AUTOMATIZZAZIONE DEL
NUOVO PARCO FERROVIARIO DI VADO LIGURE
E INFRASTRUTTURAZIONE DIGITALE DELL'ESISTENTE
"VARCO FARO" A SUPPORTO DELLA FILIERA
AGROALIMENTARE**

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO

Il porto e il retroporto di Vado Ligure ricoprono un ruolo baricentrico nell'ambito della filiera agroalimentare sia a livello regionale sia a livello nazionale. Gli interventi atti a consentire un incremento dei volumi di merci e beni afferenti alle categorie merceologiche riconducibili alla filiera agroalimentare, trasportati su ferro invece che su gomma possono generare significative implicazioni positive in termini ambientali e di congestionamento delle autostrade, soprattutto considerata la complessa situazione infrastrutturale che caratterizza la Regione Liguria. Allo stato attuale, la conformazione del parco ferroviario del porto di Vado Ligure, caratterizzata da binari ferroviari di lunghezza limitata, implica la necessità di comporre i convogli ferroviari dividendoli in due sezioni, richiedendo dunque la realizzazione di un numero significativo di manovre e movimentazioni improduttive.

La proposta progettuale in oggetto è funzionale all'ottimizzazione del ciclo logistico che si realizza presso il porto di Vado Ligure, allo scopo di favorire un migliore split modale a favore della movimentazione delle merci su ferro, con evidenti ripercussioni positive sotto il profilo della riduzione delle esternalità ambientali negative connesse al trasporto delle medesime. La realizzazione delle opere previste nell'ambito del presente intervento, puntualmente descritte nella successiva sottosezione, permetterà di ottimizzare le operazioni logistiche relative al trasporto delle merci su ferrovia ottenendo due effetti distinti: da un lato, l'ottimizzazione complessiva delle attività operative legate all'inoltro e alla ricezione di merci via ferro consentirà di minimizzare le manovre secondarie, limitando i relativi consumi energetici e le relative emissioni inquinanti, dall'altro, la redistribuzione delle quote di traffico a favore del trasporto ferroviario, inoltre, consentirà di ridurre i volumi di traffico su gomma, significativamente più impattanti rispetto trasporto su rotaia a trazione elettrica.

Inoltre, le operazioni di automatizzazione del parco permetteranno un costante monitoraggio dello stato di utilizzo e occupazione dei binari, fornendo al soggetto gestore della rete ferroviaria una visione tale da migliorare considerevolmente la programmazione dei flussi di treni in entrata e uscita dal porto, portando a un incremento dell'utilizzo della modalità di trasporto ferroviaria, rispetto alla soluzione "gomma". Più in particolare, si valuta un potenziale incremento del ricorso alla modalità ferroviaria dal 20% al 40%, consentendo dunque un raddoppio dei volumi trasportati mediante tale modalità.

DESCRIZIONE

Il progetto, nel dettaglio, prevede il potenziamento delle infrastrutture ferroviarie attualmente disponibili all'interno del porto di Vado Ligure attraverso la realizzazione delle seguenti opere ed interventi:

- Il prolungamento dei binari attualmente esistenti all'interno del parco ferroviario (nonché l'adeguamento delle relative opere civili), al fine di consentire la composizione di treni interi senza che vi sia la necessità di suddividere ciascuno di essi in due convogli separati.
- L'implementazione di un apparato computerizzato dotato di componentistica hardware e software al fine di ottenere un sistema comunicante con l'impianto di Vado Ligure Zona Industriale (Z.I.) e la digitalizzazione delle informazioni per l'ottimizzazione dell'occupazione dei binari, gestendo gli itinerari al fine di diminuire le manovre e i tempi di stazionamento.
- La fornitura e posa di 6 portali strumentati per il rilevamento dei codici containers e la trasmissione delle informazioni al software gestionale PCS utilizzato dagli organi di controllo (Agenzia delle Dogane e Guardia di Finanza).



- L'infrastrutturazione dell'esistente varco stradale secondario del porto di Vado Ligure ("varco faro"), localizzato presso il comune di Bergeggi e ad oggi inutilizzato, che garantirebbe un ulteriore accesso alle aree portuali per i mezzi su gomma, migliorando la gestione complessiva delle attività operative realizzate presso il porto e consentendo una generale ottimizzazione dei flussi veicolari che gravitano presso lo stesso, con significative implicazioni in termini di performance operative e ambientali.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Regione in cui ricadono gli investimenti previsti dal Progetto: Liguria.

Porto interessato: Vado Ligure.

Indirizzo dell'area oggetto di intervento: via Trieste n.27 Comune Vado Ligure (Provincia SV).

ITER AUTORIZZATIVO

Le opere in oggetto non necessitano dell'ottenimento di titoli autorizzativi.

RISULTATI ATTESI

Al fine di quantificare i principali risultati attesi a valle della realizzazione dell'intervento e comprenderne la valenza sotto i profili economici e ambientali, si procede in primo luogo a fornire indicazioni puntuali in merito alla metodologia adottata per la quantificazione dei risultati medesimi. A tal scopo, nelle Tabelle 1 e 2 sono riportate le modalità di calcolo adottate per stimare la riduzione degli inquinanti (in modo funzionale alla valutazione monetaria della riduzione delle emissioni ambientali). In particolare, la Tabella 1 evidenzia la variazione dei km percorsi su gomma e su ferro, rispettivamente nelle aree interne ed esterne al porto, derivante dallo shift modale. In particolare, la riduzione netta di km percorsi risulta complessivamente pari a più di 7,2 milioni di km/anno. Rileva altresì evidenziare come, in ottica conservativa, ai fini della presente analisi non sia stato considerato l'aumento dei flussi di traffico derivanti anche dall'implementazione del progetto relativo al potenziamento e all'automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e l'infrastrutturazione digitale dell'esistente "varco faro". In altri termini, si è proceduto ad analizzare le variazioni delle emissioni conseguenti all'implementazione dell'intervento a traffico invariato.

Tabella 54: Variazione delle percorrenze pre- e post- intervento

		Percorrenze totali (escluso interno porto)		
		PRE	POST	Δ
Road	km/anno	29.166.667	21.875.000	- 7.291.667
Rail	km/anno	181.818	400.000	218.182

		Percorrenze (interno porto)		
		PRE	POST	Δ
Road	km/anno	600.000	450.000	- 150.000
Rail	km/anno	4.601	5.466	865

La Tabella 2 riporta le procedure di calcolo della riduzione delle emissioni di inquinanti che potranno essere conseguite a valle dell'intervento. Più in particolare, la tabella riporta i valori delle emissioni, generate dal trasporto su rotaia e su gomma, rispettivamente afferenti alle aree esterne ed interne al Porto. La variazione delle emissioni inquinanti viene calcolata in base alla variazione nei km percorsi, rispettivamente su gomma e ferro, come effetto della rinnovata ripartizione modale determinata dall'intervento. In tal senso, occorre considerare come le emissioni connesse al trasporto su ferro, contrariamente a quanto riscontrabile con riferimento al trasporto su gomma, risultino subire una variazione incrementale, dovuta allo spostamento di una significativa quota di traffico da gomma a ferro. Ciononostante, è bene precisare che le emissioni generate dal trasporto ferroviario risultano assai più contenute, a parità di km percorsi, rispetto a quelle generate dal trasporto su gomma. Il risultato complessivo derivante dalla rinnovata configurazione in termini di ripartizione modale, pertanto, evidenzia una significativa riduzione delle emissioni nocive sia con riferimento al traffico interno al porto sia a quello esterno al porto. La Tabella 2 riporta il totale di tonnellate non emesse a seguito dello split

modale, nonché la relativa quantificazione in termini monetari. A tale proposito occorre specificare che il fattore CO₂ equivalente³⁰ (denominato “CO₂eq”) include i gas serra CH₄ e N₂O, mentre NO_x e PM_{2,5} vengono quantificati separatamente. Come riportato in Tabella, l’intervento è destinato a determinare una riduzione complessiva delle emissioni inquinanti per un valore di 1.506.468,25 €. Si precisa che tale valutazione è stata realizzata senza tenere conto dell’inflazione. Un secondo scenario, che utilizza un apposito tasso del 16%³¹ per adeguare il valore monetario connesso alla riduzione delle emissioni, mostra risultati ancor più significativi, stimando un risparmio pari a 1.739.991,04 €. Tali volumi saranno considerati ai fini della ACB semplificata. Si precisa che, con riferimento alla quantificazione delle emissioni inquinanti realizzata tenendo conto dell’inflazione, i dati relativi alle emissioni, nonché le modalità di calcolo, sono invariate rispetto allo scenario che non tiene conto dell’inflazione. Ciò in cui i due scenari differiscono è infatti la modalità di quantificazione in termini monetari delle emissioni, realizzata tramite diversi fattori di conversione riportati, rispettivamente per lo scenario senza inflazione e con inflazione, alla Tabella 56 e alla Tabella 57.

Tabella 55: Riduzione delle emissioni di inquinanti (CO₂, NO_x, PM 2,5 e CO₂eq)

		Emissioni totali (escluso interno porto)					
		PRE	POST	Δ		Riduzione %	Valore (€)
	Pollutants	FE (g/km)	Emissioni (t)	Emissioni (t)	Emissioni (t)		
Road	CO₂eq	669	19514	14635	-4878	25%	551.271,98 €
	NO_x	4,29	125,34	94,00	-31,33	25%	895.810,98 €
	PM_{2,5}	0,14	4,19	3,14	-1,048	25%	155.670,37 €
							1.602.753,33 €

		Emissioni totali (escluso interno porto)					
		PRE	POST	Δ		Aumento %	Valore (€)
	Pollutants	FE (g/km)	Emissioni (t)	Emissioni (t)	Emissioni (t)		
Rail	CO₂eq	4280	778	1712	933	120%	-105.521,54 €
	NO_x	3,2	0,58	1,28	0,69	120%	-19.954 €
	PM_{2,5}	0,10	0,02	0,04	0,02	120%	-3.268 €
							-128.744 €

		Emissioni totali (interno porto)					
		PRE	POST	Δ		Riduzione %	Valore (€)
	Pollutants	FE (g/km)	Emissioni (t)	Emissioni (t)	Emissioni (t)		
Road	CO₂eq	669	401	301	-100	25%	11.340,45 €
	NO_x	4,29	2,57	1,93	-0,64	25%	18.428,11 €
	PM_{2,5}	0,14	0,08	0,06	-0,02	25%	3.202,36 €

³⁰ La CO₂ equivalente esprime l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto alla stessa quantità di anidride carbonica (CO₂).

³¹ La fonte dei dati relativi al valore (in €) delle emissioni è: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019. Secondo i dati ISTAT, l'inflazione cumulata da Gennaio 2019 al 31 Marzo 2023 è stata pari al 15,50%. La fonte dei dati relativi all'inflazione cumulata (Gennaio 2019 – Marzo 2023) è ISTAT, Indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati, Indice generale (senza tabacchi).

32.970,93 €

Emissioni totali (interno porto)							
Rail	Pollutants	FE (g/km)	PRE Emissioni (t)	POST Emissioni (t)	Δ Emissioni (t)	Aumento %	Valore (€)
	CO2eq	4280	19	23,39	3,72	19%	-418,15 €
	Nox	3,2	0,01	0,01	0,00	19%	-80,05 €
	PM2,5	0,1	0,00	0,00	0,00	19%	-13,37 €
							-511,57 €
Saldo netto				1.506.468,25 €			

Tabella 56: Fattori di conversione monetaria - scenario senza inflazione

udm		
Valore CO2 (non emessa)	€/t	113 €
Valore NOx (non emessa)	€/t	28.588 €
Valore PM 2,5 (non emessa)	€/t	148.567 €

Tabella 57: Fattori di conversione monetaria - scenario con inflazione

udm		
Valore CO2 (non emessa)	€/t	130,52 €
Valore NOx (non emessa)	€/t	33.019,14 €
Valore PM 2,5 (non emessa)	€/t	171.594,89 €

COSTI

Importo totale dei costi previsti: € 8.736.654,57+ IVA € 822.064,01 (importo complessivo pari a € 9.558.718,58)

TEMPI

Data presunta di avvio: aprile 2023

Data presunta di ultimazione: aprile 2025

RISULTATI DELLA ANALISI COSTI-BENEFICI SEMPLIFICATA

Visti e considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata. È necessario in questa sede premettere che l'intervento è stato inserito nella graduatoria per la concessione di finanziamento tramite contributo a fondo perduto pari al 100% dei costi di investimento previsti, come sancito dal Decreto Direttoriale prot. n. 658834 del 22 dicembre 2022, per l'accesso alle agevolazioni per lo sviluppo della logistica agroalimentare tramite il miglioramento della capacità logistica dei porti, nell'ambito dell'Investimento 2.1 "Sviluppo logistica per i settori agroalimentare, pesca e acquacoltura, silvicoltura, floricoltura e vivaismo" del PNRR, finanziato dall'Unione europea. Il rapporto Benefici / Costi è solitamente un numero maggiore di 0, e l'interpretazione deve considerarsi particolarmente positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1.

L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati risultano superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio.

La presente valutazione tiene in considerazione i costi di realizzazione dell'intervento nel suo complesso, pari a € 9.558.718,58, nonostante questi siano in realtà oggetto di finanziamento come sopra menzionato.

L'analisi in oggetto si articola in schede e scenari. Le due schede elaborate nell'ambito dell'indagine effettuano una diversa ipotesi in termini di andamento dell'inflazione. Per ciascuna scheda elaborata sono stati poi definiti diversi scenari che, a parità di altre condizioni, stimano la riduzione dei fattori inquinanti a seguito della realizzazione dell'intervento (e la relativa fattibilità in termini di rapporto benefici/costi) per diversi orizzonti temporali.

In particolare, la Scheda 1 riporta la stima del valore delle emissioni (in €), tenendo conto dell'inflazione (2019-2023)³². La Scheda 2, al contrario, riporta la stima del valore delle emissioni (in €), senza tener conto dell'inflazione (2019-2023). Per ogni scenario è presente una stima del Rapporto Benefici / Costi a 10 (scenario 1), 15 (scenario 2) e 20 anni (scenario 3). Nella realizzazione di tutti gli scenari (e, di conseguenza, di tutte le schede) è stato considerato un tasso di interesse pari a 0,04 (4%), al fine di attualizzare i valori considerati per tutto il periodo. Nell'ambito della presente analisi i benefici ambientali sono stati valutati separatamente con riferimento alle ricadute interne ed esterne all'area portuale.

Scheda 1: Valutazione del rapporto benefici/costi senza inflazione (2019-2023)

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	9.558.718,58 €	9.558.718,58 €	9.558.718,58 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
Valore CO₂ (non emessa)	€/t	113,00 €	113,00 €	113,00 €
Valore NO_x (non emessa)	€/t	28.588,00 €	28.588,00 €	28.588,00 €
Valore PM_{2,5} (non emessa)	€/t	148.567,00 €	148.567,00 €	148.567,00 €
Rapporto Benefici / Costi		1,03	1,53	1,93

Dall'analisi si evince che nella Scheda 1, nella quale non si prende in considerazione l'inflazione ai fini del computo del valore delle emissioni (in €), il rapporto Benefici/Costi risulta sempre superiore a 1 (in particolar modo nell'ipotesi ventennale), ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti in termini ambientali anche se non si considera l'aumento di traffico derivante dall'intervento oggetto di analisi.

Nella Scheda 2, nei quali si prende in considerazione l'inflazione ai fini del computo del valore delle emissioni (in €), il rapporto Benefici / Costi risulta ancor più vantaggioso, come dimostrato dai risultati relativi agli scenari a 10, 15 e 20 anni, tutti ampiamente superiori a 1.

Scheda 2: Valutazione del rapporto benefici/costi con inflazione (2019-2023)

	udm	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
i		0,04	0,04	0,04
C inv	€	9.558.718,58 €	9.558.718,58 €	9.558.718,58 €
Anni di analisi	N° anni	10	15	20
Valore CO₂ (non emessa)	€/t	130,52 €	130,52 €	130,52 €
Valore NO_x (non emessa)	€/t	33.019,14 €	33.019,14 €	33.019,14 €
Valore PM_{2,5} (non emessa)	€/t	171.594,89 €	171.594,89 €	171.594,89 €
Rapporto Benefici / Costi		1,19	1,76	2,23

Fonti:

³² La fonte dei dati relativi al valore (in €) delle emissioni è: European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019. Secondo i dati ISTAT, l'inflazione cumulata da Gennaio 2019 al 31 Marzo 2023 è stata pari al 15,50%. La fonte dei dati relativi all'inflazione cumulata (Gennaio 2019 – Marzo 2023) è ISTAT, Indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati, Indice generale (senza tabacchi).

- La fonte relativa alle tonnellate trasportate su gomma (ferro), ai grammi di CO_2 emessa per tonnellata trasportata su gomma (ferro) e allo switch modale è “AdSP Opere di potenziamento ed automatizzazione del nuovo parco ferroviario di Vado Ligure e infrastrutturazione digitale dell’esistente “varco faro”. Relazione di sostenibilità ambientale”.
- La fonte dei dati relativi alle emissioni di inquinanti in atmosfera (NOx, PM 2,5, SOx e VOC) è “ISPRA - La banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia” (<https://fetransp.isprambiente.it/#/>).
- La fonte dei dati relativi al valore monetario (in €) degli inquinanti è European Commission, Handbook on the external costs of transport - Version 2019 -1.1, January 2019.
- La fonte dei dati relativi all’inflazione cumulata (Gennaio 2019 – Marzo 2023) è ISTAT, Indice dei prezzi al consumo per le famiglie di operai e impiegati, Indice generale (senza tabacchi).

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONDIZIONI AL CONTORNO

Il porto e il retroporto di Vado Ligure ricoprono storicamente un ruolo centrale nella filiera agroalimentare regionale e nazionale, offrendo una vasta gamma di servizi logistici a favore di categorie merceologiche caratterizzate da speciali esigenze quali prodotti deperibili e refrigerati. Il Terminal Reefer localizzato presso il Porto di Vado costituisce il principale nodo logistico per la movimentazione della frutta nel Mediterraneo.

Inoltre, nel 2020 è entrato in funzione il nuovo terminal container Vado Gateway, parte del gruppo APM Terminals, che costituisce uno dei terminal più avanzati dal punto di vista tecnologico nell’intero Mediterraneo, grazie all’implementazione di soluzioni di automazione delle operazioni di piazzale e al monitoraggio costante delle attività operative attraverso il Terminal Operating System.

Nelle immediate adiacenze dell’area portuale è localizzato l’interporto VIO – Vado Intermodal Operator, (società controllata da AdSMPLO), che costituisce un fulcro di interscambio a supporto delle attività dello scalo, in particolare con riferimento alla filiera agroalimentare.

La progettualità oggetto di analisi consentirà un sostanziale potenziamento delle operazioni logistiche e una razionalizzazione dei flussi merceologici, consentendo allo scalo di potenziare e consolidare il proprio posizionamento competitivo nel contesto nazionale e internazionale. Inoltre, l’intervento consentirà un incremento dello split modale a favore del ferro e una riduzione delle manovre effettuate dai locomotori, generando positive ricadute in termini di benefici ambientali.

**INF-1 (2019) INSTALLAZIONE COLONNINE RICARICA VEICOLI
ELETTRICI ED ACQUISTO VEICOLI – PORTO DI GENOVA**

INF-1	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE	
<p>Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale Società concessionarie</p>	
CONTESTO	
<p>La Strategia Energetica Nazionale 2017 indica per il settore dei trasporti un obiettivo al 2030 di impiego delle fonti rinnovabili pari al 21% dei consumi finali lordi di energia, da conseguirsi attraverso il ricorso a biocarburanti avanzati ed energia elettrica. Il Quadro Strategico Nazionale (D. Lgs. n. 257/2016) prevede inoltre la creazione a livello nazionale di un'adeguata infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici. Sul mercato è disponibile un'offerta di veicoli elettrici sempre più variegata, con prezzi in lieve, ma costante decrescita, dovuta soprattutto ai sempre minori costi necessari alla produzione delle batterie. Diverse fonti riferiscono che al 2030 il costo delle vetture a trazione elettrica sarà pari o inferiore al costo delle vetture alimentate a combustibili tradizionali, tenendo anche in considerazione che su queste ultime i limiti normativi sulle emissioni saranno sempre più stringenti.</p> <p>Oltre all'aspetto l'economico, un elemento foriero di un maggiore sviluppo della mobilità elettrica è indubbiamente l'impegno delle istituzioni ad offrire al bacino d'utenza una sempre più capillare diffusione delle infrastrutture di ricarica.</p>	
DESCRIZIONE	
<p>L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale intende sostenere l'installazione di punti di ricarica all'interno dei confini demaniali, sia procedendo direttamente alla realizzazione delle infrastrutture nelle aree demaniali non affidate in concessione nel porto di Genova, sia promuovendo l'installazione da parte dei soggetti privati di colonnine elettriche sul suolo in concessione, compatibilmente con i diritti demaniali fruibili.</p> <p>Contestualmente, l'intervento prevede la graduale sostituzione delle auto di servizio e dei mezzi commerciali leggeri con nuovi mezzi a trazione elettrica. Attualmente, più della metà delle auto utilizzate da AdSP è di proprietà, mentre una parte è stata noleggiata con convenzione Consip. AdSP si impegna a rinnovare il proprio parco auto con nuove autovetture a trazione elettrica, servendosi nei prossimi anni della modalità del noleggio a lungo termine per tutti i veicoli in dotazione. Per quanto riguarda i soggetti privati, la sostituzione avverrà a fine vita delle singole vetture, fissando auspicabilmente al 2030 lo scenario finale in cui tutto il parco mezzi risulterà rinnovato. In questa direzione, AdSP potrà farsi promotrice di un piano di incentivazione mirato al rinnovamento del parco auto dei soggetti privati, ad esempio attraverso l'inserimento di clausole vincolanti e/o premianti nella contrattualistica relativa alle concessioni. L'ipotesi di un ricambio integrale del parco mezzi in circa 10 anni risulta verosimile, osservando che la vita media di un veicolo di servizio in ambito portuale supera difficilmente i 7-8 anni (maggiori approfondimenti nel paragrafo "TEMPI"). Contestualmente l'intervento implica la graduale installazione di un congruo numero di colonnine per la ricarica dei mezzi elettrici. Per gli scopi dell'intervento in questione le colonnine più idonee sono quelle alimentate in corrente alternata (AC MODO 3) da 22 kW (32 A, 400 V), in grado di offrire una ricarica completa in tempi compresi mediamente tra 1 e 2 ore, a seconda del caricabatteria presente a bordo del veicolo elettrico. Considerata la destinazione d'uso delle autovetture, non risulta infatti necessario ricorrere a colonnine di ricarica ultra-rapida (DC MODO 4).</p> <p>Al fine di svolgere le presenti valutazioni, alle società concessionarie è stato chiesto di compilare un questionario indicando, tra le altre informazioni, anche i consumi riferiti all'anno 2016 dei combustibili utilizzati per l'alimentazione dei mezzi di trasporto terrestre necessari per gli spostamenti del personale e dei lavoratori. Inoltre, alle società che effettuano servizi di logistica, è stato chiesto di indicare i consumi del parco mezzi commerciali (mezzi commerciali leggeri <3,5t). I dati forniti hanno permesso di quantificare il consumo complessivo di benzina e diesel dei mezzi leggeri, quelli cioè sostituibili con mezzi a trazione elettrica. Alcune società sono state in grado di fornire anche i km complessivi percorsi nell'anno di riferimento dal parco mezzi aziendale, a partire dai quali è stato possibile identificare anche i valori</p>	

medi di percorrenza specifica per unità di combustibile utilizzato (km/l); tali percorrenze specifiche sono state utilizzate per calcolare le percorrenze medie dei veicoli dei concessionari che non disponevano del dato. La tabella seguente riassume quanto sopra esposto:

	udm	Diesel	Benzina
Totale Consumi	l/anno	532.000	85.000
Percorrenza Specifica	km/l	15	12
Totale Percorrenza	km	7.980.000	1.020.000

Il dato sulla percorrenza complessiva assoluta del parco mezzi, considerando entrambi i combustibili, pari quindi a circa 9.000.000 km, ha permesso di ricavare il quantitativo di energia elettrica da fornire ai punti di ricarica nello scenario post-intervento. Ipotizzando infatti che un'auto elettrica di medie dimensioni, in condizioni reali, abbia un consumo energetico alla presa di circa 150 Wh/km (come da studio del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione, Università di Bologna), si desume che a regime, quando cioè l'intero parco mezzi sarà rinnovato, sarà necessaria una fornitura di energia elettrica pari a circa 1,35 GWh_{el}/anno (si veda anche paragrafo "RISULTATI ATTESI").

Stimando che a Genova siano circa 200 le autovetture ed i mezzi leggeri, compresi quelli di proprietà AdSP, che potrebbero essere sostituiti con mezzi a trazione elettrica entro il 2030, dovranno essere installate almeno 20 colonnine, ciascuna con due punti presa di allaccio alla rete elettrica, e quindi in grado di ricaricare due veicoli contemporaneamente.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

AdSP installerà le colonnine elettriche in aree di proprietà demaniale non affidate in concessione nel porto di Genova. Si consideri che allo stato attuale è stata già effettuata la preliminare localizzazione di 8 colonnine, che verranno installate grazie ad un protocollo d'intesa con Assoporti, e saranno posizionate in aree di rilevanza operativa per le necessità di mobilità interna ed esterna di AdSP.

La localizzazione delle aree idonee all'installazione delle altre colonnine elettriche dovrà in generale soddisfare i seguenti requisiti:

- disponibilità di parcheggio, necessario per la sosta dei veicoli elettrici durante la ricarica. Il parcheggio non deve essere disponibile necessariamente 24/7;
- disponibilità di connessione elettrica: nel luogo di installazione deve essere disponibile una fornitura di energia elettrica con potenza disponibile sufficiente per offrire il servizio desiderato.

Nella fase esecutiva del progetto, verrà strutturato un piano di installazione dettagliato con l'individuazione delle aree favorevoli, non solo da un punto di vista logistico ma anche autorizzativo, per l'installazione dei punti di ricarica.

ITER AUTORIZZATIVO

Il decreto del Ministero delle Infrastrutture del 3 agosto 2017 stabilisce che la realizzazione di punti di ricarica resta attività libera non soggetta ad autorizzazione né a segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA) solo nel caso in cui siano rispettati i seguenti requisiti e condizioni:

- a) il punto di ricarica non richiede una nuova connessione alla rete di distribuzione elettrica né una modifica della connessione esistente;
- b) il punto di ricarica è conforme ai vigenti standard tecnici e di sicurezza;
- c) l'installazione del punto di ricarica è effettuata da un soggetto abilitato e nel rispetto delle norme di sicurezza elettriche;
- d) l'installatore deve rilasciare un certificato di conformità dell'impianto e del suo funzionamento alle norme di sicurezza elettrica.

Per tutti i casi in cui non sia possibile rispettare tali condizioni, occorre la presentazione di una SCIA, la cui documentazione a corredo, contenuta nell'Allegato al Decreto, deve contenere:

- 1) documento di inquadramento del progetto;
- 2) progetto tecnico per ogni infrastruttura di ricarica;
- 3) relazione sulle caratteristiche tecniche dell'infrastruttura di ricarica, che deve contenere almeno le dimensioni, i colori, l'interfaccia con l'utente, gli standard delle prese di cui all'allegato del D. Lgs. n. 257/2016,

le modalità di accesso e pagamento, eventuale aggiornamento del software del sistema di gestione, smaltimento delle apparecchiature a fine vita. I punti di ricarica realizzati in aree pubbliche o private aperte ad uso pubblico devono assicurare l'interoperabilità tra i sistemi di ricarica;

- 4) copia della richiesta di connessione alla rete di distribuzione elettrica o di modifica della connessione esistente, ai sensi della regolazione dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico (in particolare, allegato A alla deliberazione 646/2015/R/eel e allegato C alla deliberazione 654/2015/R/eel).

In aggiunta a quanto sopra, bisogna considerare che la maggior parte del suolo demaniale ricade in area tutelata per legge ex D. Lgs. n. 42/2004 art.142 (L. n. 431/1985), in quanto localizzata all'interno della fascia di 300 m dalla linea di costa. In fase esecutiva del progetto, occorrerà pertanto approfondire le procedure autorizzative per tutte le infrastrutture di ricarica che ricadranno in tale fascia.

RISULTATI ATTESI

Ai fini del calcolo del risparmio annuale energetico ed economico, non conoscendo il chilometraggio puntuale dei veicoli attualmente in dotazione, si stima che la progressiva sostituzione del parco mezzi individuato avvenga in maniera pressoché costante nel periodo decennale che intercorre fino all'anno obiettivo 2030, in cui si stima che l'intero parco mezzi risulterà rinnovato. Per ogni anno, pertanto, si avrà la sostituzione di circa 1/10 del parco mezzi attuale. La contestuale installazione dei punti di ricarica verrà invece completata in circa 3 anni, con un'installazione media annua di 6-7 colonnine (circa 1/3 del numero complessivo di colonnine ipotizzate). Ovviamente, al fine del completamento entro il 2030, l'intervento così strutturato dovrà essere avviato fin dal 2020.

Tuttavia, con l'intento di generalizzare la collocazione temporale del progetto e di scollegarsi dal limite imposto al 2030, si riporta nel seguito uno schema riepilogativo dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, in cui i dati relativi ai consumi "ante-intervento" sono stati rilevati con riferimento all'anno 2016 come meglio descritto al paragrafo "DESCRIZIONE", mentre i consumi "post-intervento" fanno riferimento al generico anno "i+1" dove "i" simboleggia l'anno di inizio dell'intervento.

	udm	2016	i+1	i+2	i+3	...	i+10
Benzina	l	85.000	76.500	68.000	59.500	...	0
Diesel	l	532.000	478.800	425.600	372.400	...	0
En. elettrica	MWh _{el}	0	135	270	405	...	1.350
Emissioni CO₂	t	1.600	1.483	1.366	1.249	...	430

Si evidenzia che, con le ipotesi effettuate, si avrà una riduzione annua costante pari a circa 117 t/anno di emissioni di CO₂ a partire dall'anno successivo all'avvio dell'intervento fino ad arrivare ad una riduzione di 1.170 t/anno a completamento dell'intervento stesso.

Per il calcolo delle emissioni di CO₂ prodotte da benzina e diesel sono stati utilizzati rispettivamente i fattori di emissione ISPRA relativi al parco 2017.

COSTI

La presente analisi mira a fornire le informazioni necessarie alla valutazione della sostenibilità finanziaria dell'intervento complessivo. I costi di investimento, pertanto, vengono inglobati in un'unica voce non differenziando le spese che dovrà sostenere AdSP da quelle che invece dovranno sostenere i concessionari, sia per quanto riguarda la realizzazione delle infrastrutture di ricarica che il rinnovamento del parco mezzi.

Per le stesse motivazioni sopra espresse, in questa prima analisi, l'investimento viene posto semplicisticamente interamente all'anno "i", anno di avvio dell'intervento, senza considerare fattori di attualizzazione, interessi e costi del denaro. Per i costi di esercizio ed i ricavi, sono stati considerati unicamente i costi sostenuti per l'alimentazione del parco mezzi, ignorando cautelativamente, per quanto riguarda le vetture elettriche, i minori costi di manutenzione, i minori costi di smaltimento dei materiali costituenti, e soprattutto la possibilità di riutilizzare le batterie a fine vita dei veicoli. Si rimanda al precedente paragrafo "RISULTATI ATTESI" per la metodologia e simbologia adottata.

	udm	2016	i+1	i+2	i+3	...	i+10
Costi di investimento	€	1.480.000	-	-	-	...	-
Costi di esercizio	€	896.785	834.107	771.428	708.750	...	270.000
Ricavi	€	-	62.679	125.357	188.036	...	626.785

Per la determinazione dei costi di investimento, sono stati utilizzati i seguenti valori di mercato:

- 7.000 € per il maggior costo medio di noleggio a lungo termine (riportato all'anno "i") o di acquisto di una vettura elettrica rispetto ad una vettura tradizionale. Questo costo come anticipato potrebbe subire un deciso ribasso nei prossimi anni;
- 8.000 € per il costo di installazione ed allaccio alla rete elettrica di una colonnina di ricarica. L'installazione delle colonnine potrebbe essere finanziata tramite la convenzione tra MIT e Regione Liguria, in attuazione dell'Accordo di Programma di cui al DPCM 1 febbraio 2018 (G.U. del 20/06/18 Serie Generale n° 141);
- prezzi combustibili: 1,57 €/l per la benzina, 1,43 €/l per il diesel, 0,2 €/kWh per l'energia elettrica. Per un'analisi più dettagliata, si rimanda al paragrafo "ANALISI COSTI-BENEFICI".

TEMPI

La realizzazione dell'infrastruttura di ricarica è agevolmente pianificabile nell'arco di un periodo di tre anni (completamento al 2021), tempi più incerti riguardano invece la completa sostituzione del parco mezzi in favore dell'acquisto dei mezzi elettrici. Allo stato attuale, non si conoscono infatti i dati relativi alla percorrenza chilometrica dei singoli veicoli attualmente in dotazione ad AdSP ed alle società concessionarie, e quindi non è possibile prevedere con precisione quando ciascun veicolo arriverà a fine vita utile e dovrà essere dunque sostituito. Considerando comunque che, come emerso dalle informazioni ricevute, la vita media di un veicolo di servizio in ambito portuale si aggira intorno ai 7-8 anni, si può pianificare con buona approssimazione che in dieci anni, a partire dall'anno di avvio dell'intervento, l'intero parco veicoli potrà essere rinnovato. Come già anticipato nei precedenti paragrafi, per rendere più agevole il calcolo dei risparmi energetici ed economici, è stato stimato che il rateo di sostituzione dei mezzi sia pressoché costante nel periodo decennale di realizzazione dell'intervento. In fase esecutiva del progetto, si potrà ovviamente pianificare una diversa tempistica, a seconda delle specifiche necessità organizzative dei soggetti coinvolti.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0; l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa altrimenti. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio.

Per ogni scenario è presente una stima del Rapporto Benefici/Costi considerando 10 e 15 anni come periodo di vita tecnica degli impianti. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia ampiamente superiore ad 1. Negli scenari successivi è stato valutato che cosa deve accadere alla struttura del cash flow dell'intervento affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 è stato ridotto il prezzo della benzina e del diesel come nello scenario precedente e ridotto la vita media delle auto da 8 a 7 anni (sia per quelle di proprietà che per quelle a noleggio). Nello scenario 3 è stato, *ceteris paribus*, ridotto il prezzo della benzina (da 1,57 €/l a 1,1 €/l) e del gasolio (da 1,43 €/l a 1 €/l) ed il rapporto Benefici/Costi è rimasto al di sopra del valore di "switch". Nel quarto ed ultimo scenario, sono state combinate la riduzione del prezzo della benzina e del gasolio e la riduzione della vita utile delle auto; anche in questo ultimo scenario particolarmente sfavorevole il rapporto in questione rimane al di sopra del valore di "switch", sia per quanto riguarda la proiezione decennale sia quella quindicennale. Dall'analisi si evince che in tutti gli scenari considerati il rapporto Benefici/Costi risulta marcatamente superiore a 1, ad indicare la capacità dell'intervento di generare benefici netti anche in presenza di condizioni significativamente peggiori rispetto a quelle previste dal progetto.

	udm	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4	
I		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
C inv (per ogni colonnina elettrica)	€	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
C inv (maggior costo sostituzione auto)	€	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Anni analisi	n. anni	10	15	10	15	10	15	10	15
Prezzo della Benzina	€/l	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,1	1,1
Prezzo del Diesel	€/l	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1	1
Prezzo dell'Energia	€/MWh _{el}	200	200	200	200	200	200	200	200
Vita utile auto	n. anni	8	8	7	7	8	8	7	7
Valore CO2 non emessa	€/t	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62
Rapporto Benefici/Costo		1,717	2,090	1,643	2,043	1,257	1,530	1,203	1,496

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale (per il rinnovamento del proprio parco mezzi e l'installazione di punti di ricarica ad uso dei propri mezzi di autotrasporto e di servizio), soggetti concessionari (per il rinnovamento del proprio parco mezzi e l'installazione di colonnine in aree in concessione), società ESCO (per la realizzazione e la gestione delle infrastrutture).

CONDIZIONI AL CONTORNO

Nel periodo di progressiva sostituzione del parco mezzi si prevede un trend decrescente dei prezzi delle autovetture elettriche, che si stima possano equiparare i prezzi dei veicoli convenzionali entro il 2030.

AdSP si farà carico di finanziare la realizzazione delle colonnine elettriche nelle aree di proprietà demaniale non affidate in concessione, affidando ad una società terza, tramite indizione di gara pubblica, l'onere della costruzione e dell'allacciamento alla rete elettrica dei punti di ricarica. AdSP successivamente, a seconda degli accordi commerciali intrapresi, potrà gestire direttamente il servizio di ricarica oppure delegare la gestione del parco colonnine ad un ente terzo, che dovrà essere titolare di concessione anche degli spazi adibiti al parcheggio dei veicoli in ricarica. AdSP intende inoltre strutturare meccanismi di promozione destinati a tutte le società concessionarie che prevedano di installare colonnine elettriche sul suolo in concessione e di rinnovare il proprio parco veicoli con l'acquisto di mezzi elettrici.

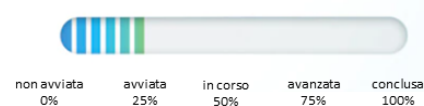
Si sottolinea infine che un maggior vantaggio ambientale deriverebbe dall'utilizzo diretto al punto di ricarica di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile all'interno del porto, quale ad esempio l'energia prodotta da impianti fotovoltaici posti sulla copertura degli edifici situati all'interno dei confini demaniali.

INF-1

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di installazione di colonnine di ricarica e l'acquisto di una quota parte dei veicoli elettrici previsti dalla scheda originale del DEASP INF-1 per il porto di Genova risulta attualmente in corso e si inserisce, per entrambe le attività, nell'ambito dei progetti afferenti il "Progetto Green Ports" (Investimento 1 della Missione "M3C2: Intermodalità e logistica integrata" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR) che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a interventi per l'efficientamento energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti.

Si fornisce nel seguito la descrizione dello stato di avanzamento dei due progetti (infrastrutture di ricarica e acquisto veicoli) che sono complementari nell'ottica di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti da veicoli di tipo tradizionale.

Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

In sede di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, sono stati definiti alcuni dettagli relativi all'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici, che saranno a servizio della nuova flotta aziendale di AdSP costituita da veicoli elettrici in futuro utilizzo presso il Porto di Genova.

Le stazioni di ricarica previste presentano le seguenti caratteristiche:

- compatibilità per la ricarica di tutte le tipologie di auto e veicoli commerciali presenti sul mercato;
- possibilità di monitorare e gestire l'infrastruttura di ricarica da remoto e ricevere aggiornamenti software tramite connessione cloud;
- gestione di eventuali segnalazioni di malfunzionamenti e/o guasti tramite i servizi di connettività;
- ricarica in contemporanea due veicoli uno in AC e uno in DC, nelle configurazioni con più connettori;
- possibilità di interfacciare le stazioni con piattaforme di gestione di terze parti, ad esempio per gestire i pagamenti.

La tabella seguente fornisce il dettaglio delle infrastrutture di ricarica previste e della loro localizzazione; sono attese 12 colonnine installate e 2 predisposizioni per future infrastrutture.

Zona	Ncol.	Tipo	
Palazzina ispettori	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	Sola predisposizione
Varco Grazie	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	
Varco Quadrio	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	
Officina Bruzzo	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	
Officina Bruzzo	1	Fast DC 24 kW +AC 22 kW	
Torre Shipping	1	Fast DC 24 kW +AC 22 kW	
Torre Shipping	3	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	
Voltri-Prà	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	
Voltri-Prà	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	Sola predisposizione
Palazzo San Giorgio	1	Fast DC 50 kW +AC 22/43kW	

Stazioni di ricarica veicoli elettrici – Porto di Genova

La realizzazione delle infrastrutture di ricarica è prevista entro il 2024.

Acquisto veicoli elettrici in sostituzione di mezzi di proprietà di AdSP

In sede di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, redatto congiuntamente per i porti di Genova e Savona-Vado Ligure, sono stati definiti i dettagli relativi alla sostituzione di mezzi di proprietà di AdSP alimentanti a combustibili fossili (benzina/gasolio) con nuove unità "full electric".

In particolare, per il porto di Genova i mezzi per cui si prevede la sostituzione sono pari a 15.

L'acquisto dei veicoli è previsto entro il 2025.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Gli interventi sopra descritti saranno realizzati entro il 2025 e pertanto ad essi non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale. Tuttavia, è possibile fornire un'indicazione complessiva secondo della riduzione attesa di CO₂ relativa all'acquisto di mezzi elettrici in sostituzione a mezzi tradizionali. Complessivamente, secondo i dettagli del PFTE redatto congiuntamente per Genova e Savona- Vado Ligure, si stima una riduzione pari a circa 16 tCO₂.

Questi dati verranno consuntivati a seguito dell'acquisto dei mezzi e contestualmente sarà fornita la quantificazione delle ricadute ambientali conseguite specificatamente per il porto di Genova.

COSTI SOSTENUTI

Relativamente alle **infrastrutture di ricarica**, con Decreto Direttoriale n. 495 del 13 dicembre 2022, ricevuto con Prot. 831_E del 10/01/2023, la Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica notifica l'elenco dei progetti ammessi a finanziamento, nell'ambito del Progetto Green Ports - PNRR - Investimento 1.1 *"Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti"*, garantendo l'assegnazione di risorse economiche pari a 1.269.000 €.

Tali costi rappresentano il valore complessivo del finanziamento e comprendono pertanto non solo il costo delle opere (sui cui si erano concentrate le valutazioni preliminari della scheda originale e che non prevedevano il ricorso a tecnologie innovative di ricarica "Fast" con stazioni ad alta potenza) ma anche altri costi relativi ad interventi ed opere necessarie alle connessioni (sistema di gestione, allacci alla rete, cavi, trasformatori..).

Relativamente all'**acquisto di veicoli elettrici**, il medesimo Decreto Direttoriale n.495 sopracitato, garantisce l'assegnazione di risorse economiche pari a 930.150,00 € (complessivi per l'intervento "Mezzi elettrici – Genova e Savona-Vado Ligure).

CRITICITÀ RISCOSE E RACCOMANDAZIONI

Per quanto concerne le infrastrutture di ricarica, in fase di progettazione Green Ports, si è fatto ricorso alla tecnologia innovativa della ricarica "Fast" con stazioni ad alta potenza, che presentano un costo diverso da quello originariamente stimato in fase di redazione della scheda; i costi complessivi inoltre tengono in considerazione anche ulteriori interventi necessari alla realizzazione e alla connessione alla rete di tali infrastrutture di ricarica.

INF-2 | INSTALLAZIONE COLONNINE RICARICA VEICOLI ELETTRICI ED ACQUISTO VEICOLI – PORTO DI SAVONA/VADO LIGURE

INF-2	DEASP 2019
<p>SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale Società concessionarie</p>	
<p>CONTESTO La Strategia Energetica Nazionale 2017 indica per il settore dei trasporti un obiettivo al 2030 di impiego delle fonti rinnovabili pari al 21% dei consumi finali lordi di energia, da conseguirsi attraverso il ricorso a biocarburanti avanzati ed energia elettrica. Il Quadro Strategico Nazionale (D. Lgs. n. 257/2016) prevede inoltre la creazione a livello nazionale di un'adeguata infrastruttura di ricarica per i veicoli elettrici. Sul mercato è disponibile un'offerta di veicoli elettrici sempre più variegata, con prezzi in lieve ma costante decrescita, dovuta soprattutto ai sempre minori costi necessari alla produzione delle batterie. Diverse fonti riferiscono che al 2030 il costo delle vetture a trazione elettrica sarà pari o inferiore al costo delle vetture alimentate a combustibili tradizionali, tenendo anche in considerazione che su queste ultime i limiti normativi sulle emissioni saranno sempre più stringenti. Oltre all'aspetto economico, un elemento foriero di un maggiore sviluppo della mobilità elettrica è indubbiamente l'impegno delle istituzioni ad offrire al bacino d'utenza una sempre più capillare diffusione delle infrastrutture di ricarica.</p>	
<p>DESCRIZIONE L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale intende sostenere l'installazione di punti di ricarica all'interno dei confini demaniali, sia procedendo direttamente alla realizzazione delle infrastrutture nelle aree demaniali non affidate in concessione nel porto di Savona/Vado Ligure, sia promuovendo l'installazione da parte dei soggetti privati di colonnine elettriche sul suolo in concessione, compatibilmente con i diritti demaniali fruibili. Contestualmente, l'intervento prevede la graduale sostituzione delle auto di servizio e dei mezzi commerciali leggeri con nuovi mezzi a trazione elettrica. Attualmente, più della metà delle auto utilizzate da AdSP è di proprietà, mentre una parte è stata noleggiata con convenzione Consip. AdSP si impegna a rinnovare il proprio parco auto con nuove autovetture a trazione elettrica, servendosi nei prossimi anni della modalità del noleggio a lungo termine per tutti i veicoli in dotazione. Per quanto riguarda i soggetti privati, la sostituzione avverrà a fine vita delle singole vetture, fissando auspicabilmente al 2030 lo scenario finale in cui tutto il parco mezzi risulterà rinnovato. In questa direzione, AdSP potrà farsi promotrice di un piano di incentivazione mirato al rinnovamento del parco auto dei soggetti privati, ad esempio attraverso l'inserimento di clausole vincolanti e/o premianti nella contrattualistica relativa alle concessioni. L'ipotesi di un ricambio integrale del parco mezzi in circa 10 anni risulta verosimile, osservando che la vita media di un veicolo di servizio in ambito portuale supera difficilmente i 7-8 anni (maggiori approfondimenti nel paragrafo "TEMPI"). Contestualmente l'intervento implica la graduale installazione di un congruo numero di colonnine elettriche per la ricarica dei mezzi. Per gli scopi dell'intervento in questione le colonnine più idonee sono quelle alimentate in corrente alternata (AC MODO 3) da 22 kW (32 A, 400 V), in grado di offrire una ricarica completa in tempi compresi mediamente tra 1 e 2 ore, a seconda del caricabatteria presente a bordo del veicolo elettrico. Al fine di svolgere le presenti valutazioni, alle società concessionarie è stato chiesto di compilare un questionario indicando, tra le altre informazioni, anche i consumi riferiti all'anno 2016 dei combustibili utilizzati per l'alimentazione dei mezzi di trasporto terrestre necessari per gli spostamenti del personale e dei lavoratori. Inoltre, alle società che effettuano servizi di logistica, è stato chiesto di indicare i consumi del parco mezzi commerciali (mezzi commerciali leggeri <3,5t). I dati forniti hanno permesso di quantificare il consumo complessivo di benzina e diesel dei mezzi leggeri, quelli cioè sostituibili con mezzi a trazione elettrica. Alcune società hanno fornito anche i km complessivi percorsi nell'anno di riferimento dal parco mezzi aziendale, a partire dai quali è stato possibile identificare anche i valori medi di percorrenza specifica per unità di combustibile utilizzato (km/l); tali percorrenze specifiche sono state utilizzate per</p>	

calcolare le percorrenze medie dei concessionari che non disponevano del dato. La tabella seguente riassume quanto sopra esposto:

	udm	Diesel	Benzina
Totale Consumi	l/anno	64.000	10.000
Percorrenza Specifica	km/l	15	12
Totale Percorrenza	km	960.000	120.000

Il dato sulla percorrenza complessiva assoluta del parco mezzi, considerando entrambi i combustibili, pari quindi a circa 1.080.000 km, ha permesso di ricavare il quantitativo di energia elettrica da fornire ai punti di ricarica nello scenario post-intervento. Ipotizzando infatti che un'auto elettrica di medie dimensioni, in condizioni reali, abbia un consumo energetico alla presa di circa 150 Wh/km (come da studio del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione, Università di Bologna), si desume che a regime, quando cioè l'intero parco mezzi sarà rinnovato, sarà necessaria una fornitura di energia elettrica pari a circa 162 MWh_{el}/anno (si veda anche paragrafo "RISULTATI ATTESI"). Si stima che a Savona siano circa 60 le autovetture ed i mezzi leggeri, compresi quelli di proprietà AdSP, che potrebbero essere sostituiti con mezzi a trazione elettrica entro il 2030. Considerando inoltre l'apertura del nuovo terminal A.P.M. di Vado Ligure ed il contestuale accrescimento del parco mezzi in dotazione alle società concessionarie, dovranno essere installate almeno 10 colonnine, ciascuna con due punti presa di allaccio alla rete elettrica, e quindi in grado di ricaricare due veicoli contemporaneamente.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

AdSP installerà le colonnine elettriche in aree di proprietà o demaniali non affidate in concessione nel porto di Savona/Vado Ligure.

La localizzazione delle aree idonee all'installazione delle colonnine elettriche dovrà in generale soddisfare i seguenti requisiti:

- disponibilità di parcheggio, necessario per la sosta dei veicoli elettrici durante la ricarica. Il parcheggio non deve essere disponibile necessariamente 24/7;
- disponibilità di connessione elettrica: nel luogo di installazione deve essere disponibile una fornitura di energia elettrica con potenza disponibile sufficiente per offrire il servizio desiderato.

Nella fase esecutiva del progetto, verrà strutturato un piano di installazione dettagliato con l'individuazione delle aree favorevoli, non solo da un punto di vista logistico, ma anche autorizzativo, per l'installazione dei punti di ricarica.

ITER AUTORIZZATIVO DEASP 2019

Il decreto del Ministero delle Infrastrutture del 3 agosto 2017 stabilisce che la realizzazione di punti di ricarica resta attività libera non soggetta ad autorizzazione né a segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA) solo nel caso in cui siano rispettati i seguenti requisiti e condizioni:

- e) il punto di ricarica non richiede una nuova connessione alla rete di distribuzione elettrica né una modifica della connessione esistente;
- f) il punto di ricarica è conforme ai vigenti standard tecnici e di sicurezza;
- g) l'installazione del punto di ricarica è effettuata da un soggetto abilitato e nel rispetto delle norme di sicurezza elettriche;
- h) l'installatore deve rilasciare un certificato di conformità dell'impianto e del suo funzionamento alle norme di sicurezza elettrica.

Per tutti i casi in cui non sia possibile rispettare tali condizioni, occorre la presentazione di una SCIA, la cui documentazione a corredo, contenuta nell'Allegato al Decreto, deve contenere:

- 5) documento di inquadramento del progetto;
- 6) progetto tecnico per ogni infrastruttura di ricarica;
- 7) relazione sulle caratteristiche tecniche dell'infrastruttura di ricarica, che deve contenere almeno le dimensioni, i colori, l'interfaccia con l'utente, gli standard delle prese di cui all'allegato del D. Lgs. n. 257/2016, le modalità di accesso e pagamento, eventuale aggiornamento del software del sistema di gestione, smaltimento delle apparecchiature a fine vita. I punti di ricarica realizzati in aree pubbliche o private aperte ad uso pubblico devono assicurare l'interoperabilità tra i sistemi di ricarica;

- 8) copia della richiesta di connessione alla rete di distribuzione elettrica o di modifica della connessione esistente, ai sensi della regolazione dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas e il sistema idrico (in particolare, allegato A alla deliberazione 646/2015/R/eel e allegato C alla deliberazione 654/2015/R/eel).

In aggiunta a quanto sopra, bisogna considerare che la maggior parte del suolo demaniale ricade in area tutelata per legge ex D. Lgs. n. 42/2004 art.142 (L. n. 431/1985), in quanto localizzata all'interno della fascia di 300 m dalla linea di costa. In fase esecutiva del progetto, occorrerà pertanto approfondire le procedure autorizzative per tutte le infrastrutture di ricarica che ricadranno in tale fascia.

RISULTATI ATTESI

Ai fini del calcolo del risparmio annuale energetico ed economico, non conoscendo il chilometraggio puntuale dei veicoli attualmente in dotazione, si stima che la progressiva sostituzione del parco mezzi individuato avvenga in maniera pressoché costante nel periodo decennale che intercorre fino all'anno obiettivo 2030, in cui si stima che l'intero parco mezzi risulterà rinnovato. Per ogni anno, pertanto, si avrà la sostituzione di circa 1/10 del parco mezzi attuale. La contestuale installazione dei punti di ricarica verrà invece completata in circa 3 anni, con un'installazione media annua di 3-4 colonnine (circa 1/3 del numero complessivo di colonnine ipotizzate).

Tuttavia, con l'intento di generalizzare la collocazione temporale del progetto e di scollegarsi dal limite imposto al 2030, si riporta nel seguito uno schema riepilogativo dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂, in cui i dati relativi ai consumi "ante-intervento" sono stati rilevati con riferimento all'anno 2016 come meglio descritto al paragrafo "DESCRIZIONE", mentre i consumi "post-intervento" fanno riferimento al generico anno "i+1" dove "i" simboleggia l'anno di inizio dell'intervento.

	udm	2016	i+1	i+2	i+3	...	i+10
Benzina	l	10.000	9.000	8.000	7.000	...	0
Diesel	l	64.000	57.600	51.200	44.800	...	0
En. elettrica	MWh _{el}	0	16	32	49	...	162
Emissioni CO₂	t	200	185	170	155	...	50

Si evidenzia che, con le ipotesi effettuate, si avrà una riduzione annua costante pari a circa 15 t/anno di emissioni di CO₂ a partire dall'anno successivo all'avvio dell'intervento, fino ad arrivare ad una riduzione di 150 t/anno a completamento dell'intervento stesso.

Per il calcolo delle emissioni di CO₂ prodotte da benzina e diesel sono stati utilizzati rispettivamente i fattori di emissione ISPRA relativi al parco 2017.

COSTI

La presente analisi mira a fornire le informazioni necessarie alla valutazione della sostenibilità finanziaria dell'intervento complessivo. I costi di investimento, pertanto, vengono inglobati in un'unica voce non differenziando le spese che dovrà sostenere AdSP da quelle che invece dovranno sostenere i concessionari, sia per quanto riguarda la realizzazione delle infrastrutture di ricarica che il rinnovamento del parco mezzi.

Per le stesse motivazioni sopra espresse, in questa prima analisi, l'investimento viene posto semplicisticamente interamente all'anno "i", anno di avvio dell'intervento, senza considerare fattori di attualizzazione, interessi e costi del denaro. Per i costi di esercizio ed i ricavi, sono stati considerati unicamente i costi sostenuti per l'alimentazione del parco mezzi, ignorando cautelativamente, per quanto riguarda le vetture elettriche, i minori costi di manutenzione, i minori costi di smaltimento dei materiali costituenti, e soprattutto la possibilità di riutilizzare le batterie a fine vita dei veicoli. Si rimanda al precedente paragrafo "RISULTATI ATTESI" per la metodologia e simbologia adottata.

	udm	2016	i+1	i+2	i+3	...	i+10
Costi di investimento	€	460.000	-	-	-	...	-
Costi di esercizio	€	107.530	100.017	92.504	84.991	...	32.400
Ricavi	€	-	7.513	15.026	22.539	...	75.130

Per la determinazione dei costi di investimento, sono stati utilizzati i seguenti valori di mercato:

- 7.000 € per il maggior costo medio di noleggio a lungo termine (riportato all'anno "i") o di acquisto di una vettura elettrica rispetto ad una vettura tradizionale. Questo costo come anticipato potrebbe subire un deciso ribasso nei prossimi anni;
- 8.000 € per il costo di installazione ed allaccio alla rete elettrica di una colonnina di ricarica. L'installazione delle colonnine potrebbe essere finanziata tramite la convenzione tra MIT e Regione Liguria, in attuazione dell'Accordo di Programma di cui al DPCM 1 febbraio 2018 (G.U. del 20/06/18 Serie Generale n° 141);
- Prezzi combustibili: 1,57 €/l per la benzina, 1,43 €/l per il diesel, 0,2 €/kWh per l'energia elettrica. Per un'analisi più dettagliata, si rimanda al paragrafo "ANALISI COSTI-BENEFICI".

TEMPI

La realizzazione dell'infrastruttura di ricarica è agevolmente pianificabile nell'arco di un periodo di tre anni (completamento al 2022), tempi più incerti riguardano invece la completa sostituzione del parco mezzi in favore dell'acquisto dei mezzi elettrici. Allo stato attuale non si conoscono infatti i dati relativi alle percorrenze dei singoli veicoli attualmente in dotazione ad AdSP ed alle società concessionarie; non è quindi possibile prevedere con precisione quando ciascun veicolo arriverà a fine vita utile e dovrà essere dunque sostituito. Considerando comunque che, come emerso dalle informazioni ricevute, la vita media di un veicolo di servizio in ambito portuale si aggira intorno ai 7-8 anni, si può pianificare con buona approssimazione che in dieci anni, a partire dall'anno di avvio dell'intervento, l'intero parco veicoli potrà essere rinnovato. Come già anticipato nei precedenti paragrafi, per rendere più agevole il calcolo dei risparmi energetici ed economici, è stato stimato che il rateo di sostituzione dei mezzi sia pressoché costante nel periodo decennale di realizzazione dell'intervento. In fase esecutiva del progetto, si potrà ovviamente pianificare una diversa tempistica, a seconda delle specifiche necessità organizzative dei soggetti coinvolti.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Considerati i soggetti attuatori, la fonte e l'ammontare del finanziamento e la categoria di intervento, la tecnica valutativa richiesta per questo intervento è l'analisi costi-benefici semplificata.

Il rapporto Benefici/Costi è un numero maggiore di 0; l'interpretazione deve considerarsi positiva se l'indicatore risulta essere maggiore di 1 e negativa altrimenti. L'idea alla base dell'interpretazione è che se il rapporto risulta essere superiore ad 1, ciò significa che i costi esterni evitati sono superiori alla somma dei costi di investimento e dei costi di esercizio.

Per ogni scenario è presente una stima del Rapporto Benefici/Costi considerando 10 e 15 anni come periodo di vita tecnica degli impianti. Nella tabella sottostante si può notare come nello scenario 1 il valore del suddetto rapporto sia superiore ad 1 solo nel caso del più ampio periodo di vita tecnica degli impianti. Negli scenari successivi è stato valutato che cosa deve accadere alla struttura del cash flow dell'intervento affinché l'investimento non risulti più positivo, quantomeno nei termini del rapporto Benefici/Costi, andando a studiare il cosiddetto "valore di switch". Nello scenario 2 è stata ridotta la vita media delle auto da 8 a 7 anni (sia per quelle di proprietà che per quelle a noleggio) senza notare significativi cambiamenti dell'indicatore. Nello scenario 3 è stato ridotto, *ceteris paribus*, il prezzo della benzina (da 1,57 €/l a 1,1 €/l) e del gasolio (da 1,43 €/l a 1 €/l): il rapporto Benefici/Costi scende al di sotto del valore di "switch". Nel quarto ed ultimo scenario, sono state combinate la riduzione del prezzo della benzina e del gasolio e la riduzione della vita utile delle auto: in questo caso particolarmente sfavorevole il rapporto in questione rimane al di sotto del valore di "switch", sia per quanto riguarda la proiezione decennale sia quella quindicennale. Si può notare come lo Scenario 1, che rispecchia la situazione attuale dell'intervento, risulti il più favorevole in termini di rapporto Benefici/Costi.

	udm	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3		Scenario 4	
I		0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
C inv (per ogni colonnina elettrica)	€	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000
C inv (maggior costo sostituzione auto)	€	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000	7.000
Anni analisi	n. anni	10	15	10	15	10	15	10	15
Prezzo della Benzina	€/l	1,57	1,57	1,57	1,57	1,1	1,1	1,1	1,1
Prezzo del Diesel	€/l	1,43	1,43	1,43	1,43	1	1	1	1

Prezzo dell'Energia	€/MWh _{el}	200	200	200	200	200	200	200	200
Vita utile auto	n. anni	8	8	7	7	8	8	7	7
Valore CO2 non emessa	€/t	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62	99,62
Rapporto Benefici/Costo		0,922	1,244	0,870	1,204	0,677	0,913	0,639	0,884

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale (per il rinnovamento del proprio parco mezzi e l'installazione di punti di ricarica ad uso dei propri mezzi di autotrasporto e di servizio), soggetti concessionari (per il rinnovamento del proprio parco mezzi e l'installazione di colonnine in aree in concessione).

CONDIZIONI AL CONTORNO

Nel periodo di progressiva sostituzione del parco mezzi si prevede un trend decrescente dei prezzi delle autovetture elettriche, che si stima possano equiparare i prezzi dei veicoli convenzionali entro il 2030.

AdSP si farà carico di finanziare la realizzazione delle colonnine elettriche nelle aree di proprietà o demaniali non affidate in concessione, affidando ad una società terza, tramite indizione di gara pubblica, l'onere della costruzione e dell'allacciamento alla rete elettrica dei punti di ricarica. AdSP successivamente potrà gestire direttamente il servizio di ricarica, oppure delegare la gestione del parco colonnine ad un ente terzo, che dovrà essere titolare di concessione anche degli spazi adibiti al parcheggio dei veicoli in ricarica. AdSP intende inoltre strutturare meccanismi di promozione destinati a tutte le società concessionarie che prevedano di installare colonnine elettriche sul suolo in concessione e di rinnovare il proprio parco veicoli con l'acquisto di mezzi elettrici.

Si sottolinea infine che un maggior vantaggio ambientale deriverebbe dall'utilizzo diretto al punto di ricarica di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile all'interno del porto, quale ad esempio l'energia prodotta da impianti fotovoltaici posti sulla copertura degli edifici situati all'interno dei confini demaniali.

INF-2

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di installazione di colonnine di ricarica e l'acquisto di una quota parte dei veicoli elettrici previsti dalla scheda originale del DEASP INF-2 per il porto di Savona-Vado risulta attualmente in corso e si inserisce, per entrambe le attività, nell'ambito dei progetti afferenti il "Progetto Green Ports" (Investimento 1 della Missione "M3C2: Intermodalità e logistica integrata" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR) che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a interventi per l'efficiamento energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti.

Si fornisce nel seguito la descrizione dello stato di avanzamento dei due progetti (infrastrutture di ricarica e acquisto veicoli) che sono complementari nell'ottica di ridurre le emissioni di sostanze inquinanti da veicoli di tipo tradizionale.

Infrastrutture di ricarica per veicoli elettrici

In sede di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, sono stati definiti alcuni dettagli relativi all'infrastruttura di ricarica per veicoli elettrici, costituita da n. 6 colonnine di ricarica, ubicate presso alcuni punti strategici del porto di Savona, con ulteriori predisposizioni per n. 9 future colonnine di ricarica.

Le stazioni di ricarica presentano le seguenti caratteristiche:

- compatibilità per la ricarica di tutte le tipologie di auto e veicoli commerciali presenti sul mercato;
- possibilità di monitorare e gestire l'infrastruttura di ricarica da remoto e ricevere aggiornamenti software tramite connessione cloud;

- gestione di eventuali segnalazioni di malfunzionamenti e/o guasti tramite i servizi di connettività;
- ricarica in contemporanea due veicoli uno in AC e uno in DC, nelle configurazioni con più connettori;
- possibilità di interfacciare le stazioni con piattaforme di gestione di terze parti, ad esempio per gestire i pagamenti.

Per quanto concerne gli aspetti autorizzativi, per l'installazione delle stazioni di ricarica si applica l'art. 32 ter del D.L. n. 77/2021 così come convertito, con modificazioni, dalla Legge 29 luglio 2021, n. 108 *"l'installazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici ad accesso pubblico non è soggetta al rilascio del permesso di costruire ed è considerata attività di edilizia libera"*.

Dovranno inoltre essere rispettate le prescrizioni contenute nel documento *"Linee guida per l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici"* rilasciate dal dipartimento dei vigili del fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile del Ministero dell'Interno.

Acquisto veicoli elettrici in sostituzione di mezzi di proprietà di AdSP

In sede di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica, redatto congiuntamente per i porti di Genova e Savona-Vado Ligure, sono stati definiti i dettagli relativi alla sostituzione di mezzi di proprietà di AdSP alimentanti a combustibili fossili (benzina/gasolio) con nuove unità *"full electric"*.

In particolare, per il porto di Savona-Vado Ligure i mezzi per cui si prevede la sostituzione sono pari a 6.

Per entrambe le tipologie di interventi sopradescritti la realizzazione è prevista entro il 2025.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Gli interventi sopra descritti saranno realizzati entro il 2025 e pertanto ad essi non viene associata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale. Tuttavia, è possibile fornire un'indicazione complessiva secondo della riduzione attesa di CO₂ relativa all'acquisto di mezzi elettrici in sostituzione a mezzi tradizionali. Complessivamente, secondo i dettagli del PFTE redatto congiuntamente per Genova e Savona- Vado Ligure, si stima una riduzione pari a circa 16 tCO₂.

Questi dati verranno consuntivati a seguito dell'acquisto dei mezzi e contestualmente sarà fornita la quantificazione delle ricadute ambientali conseguite specificatamente per il porto di Savona-Vado Ligure.

COSTI SOSTENUTI

Relativamente alle **infrastrutture di ricarica**, con Decreto Direttoriale n. 495 del 13 dicembre 2022, ricevuto con Prot. 831_E del 10/01/2023, la Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica notifica l'elenco dei progetti ammessi a finanziamento, nell'ambito del Progetto Green Ports - PNRR - Investimento 1.1 *"Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti"*, garantendo l'assegnazione di risorse economiche pari a 684.000 €.

Tali costi rappresentano il valore complessivo del finanziamento e comprendono pertanto non solo il costo delle opere (sui cui si erano concentrate le valutazioni preliminari della scheda originale e che non prevedevano il ricorso a tecnologie innovative di ricarica *"Fast"* con stazioni ad alta potenza) ma anche altri costi relativi ad interventi ed opere necessarie alle connessioni (sistema di gestione, allacci alla rete, cavi..)

Relativamente all'**acquisto di veicoli elettrici**, il medesimo Decreto Direttoriale n.495 sopracitato, garantisce l'assegnazione di risorse economiche pari a 930.150,00 € (complessivi per l'intervento *"Mezzi elettrici – Genova e Savona-Vado Ligure"*).

CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Per quanto concerne le infrastrutture di ricarica, in fase di progettazione Green Ports, si è fatto ricorso alla tecnologia innovativa della ricarica *"Fast"* con stazioni ad alta potenza, che presentano un costo diverso da quello originariamente stimato in fase di redazione della scheda; i costi complessivi inoltre tengono in considerazione anche ulteriori interventi necessari alla realizzazione e alla connessione alla rete di tali infrastrutture di ricarica.

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale
Società concessionarie

CONTESTO

L'intervento prevede la realizzazione da parte di AdSP di una "Smart Grid" (rete di distribuzione elettrica innovativa) presso il porto di Savona. Tale iniziativa si inserisce nel contesto della Direttiva (UE) 2018/2001 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (rifusione), del Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) e del ruolo di co-leadership assunto dall'Italia congiuntamente ad India e Cina, sullo sviluppo delle smart grid.

A livello locale, inoltre, presso il campus di Savona dell'Università degli Studi di Genova, esiste un gruppo di lavoro della Facoltà di Ingegneria specializzato nella progettazione e gestione delle smart grid, tanto che nelle aree dell'ex Caserma Bligny è operativa la prima rete elettrica intelligente realizzata in Italia.

Occorre evidenziare che la rete elettrica del porto di Savona, appartenente all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, ha ottenuto dal GSE la qualifica di Sistema Semplice di Produzione e Consumo (SSPC), configurazione che permette di mettere a fattor comune degli utenti l'energia prodotta all'interno della rete stessa aumentando di conseguenza la quota di autoproduzione.

DESCRIZIONE

Come anticipato nella descrizione del contesto dell'intervento, la rete elettrica del Porto di Savona è qualificata quale SSPC, cioè un sistema caratterizzato dall'insieme di sistemi elettrici, connessi direttamente o indirettamente alla rete pubblica, all'interno del quale il trasporto di energia elettrica (per la consegna alle unità di consumo che lo costituiscono) non si configura come attività di trasmissione e/o di distribuzione, ma come attività di autoapprovvigionamento energetico.

La suddetta configurazione può essere sfruttata attraverso l'installazione di adeguati sistemi di storage e dei relativi sistemi di controllo e di ottimizzazione, volti a massimizzare lo sfruttamento delle risorse rinnovabili disponibili all'interno del porto senza compromettere la sicurezza della rete, incrementando la qualità del servizio e riducendo i costi.

La Port Grid, attraverso l'applicazione delle moderne tecnologie digitali e di comunicazione alla rete elettrica, permetterà quindi una capillare supervisione della rete stessa ed una più stretta interazione con i sistemi di generazione distribuita e con gli utilizzatori ad essa connessi, garantendo una gestione integrata ed ottimizzata.

Dal punto di vista energetico, l'obiettivo primario della Port Grid è quello di massimizzare la quota di autoconsumo dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili all'interno del Porto. Utilizzando l'infrastruttura esistente, nel seguito vengono illustrate due possibili applicazioni pratiche finalizzate al raggiungimento di tale obiettivo.

In entrambi i casi, si prevede l'utilizzo di sistemi di storage per l'accumulo dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici installati sulle coperture di edifici presenti all'interno dei confini demaniali, tra quelli già dimensionati ed identificati nella scheda FER-2 ("Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure"). Accumulare l'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici, anziché sfruttarla in tempo diretto, può essere utile nel caso di sovrapproduzione rispetto ai fabbisogni istantanei o comunque in tutti i casi in cui si voglia privilegiare lo sfruttamento dell'energia in tempi o in modalità diverse, a seconda delle momentanee esigenze. Fondamentale sarà il sistema di controllo ed ottimizzazione dei carichi che permetterà di coordinare la generazione distribuita massimizzando le potenzialità offerte dal sistema di stoccaggio locale dell'energia. Si tenga presente, inoltre, che un sistema di storage ha come ulteriore vantaggio quello di consentire alla rete portuale di avere una quota importante di energia sempre disponibile anche in mancanza di fornitura dalla rete di distribuzione elettrica nazionale.

Nel primo caso l'energia prodotta da impianti fotovoltaici viene sfruttata associandola ad un impianto di storage di taglia pari a 3 MWh, dimensionato in modo da alimentare per 8 ore il sistema di illuminazione pubblica notturna del porto di

Savona e Vado Ligure. Annualmente, il sistema di stoccaggio potrà erogare circa 600 MWh/anno per soddisfare quasi interamente la domanda di energia elettrica per illuminazione del porto di Savona/Vado. Ad esso verranno quindi associati circa 500 kW di moduli fotovoltaici, tra quelli già individuati nella scheda "FER-2".

Alternativamente l'energia elettrica prodotta da fotovoltaico potrebbe essere sfruttata per ricaricare le batterie di mezzi operativi portuali elettrici, quali ad esempio i carrelli elevatori. Ipotizzando di collegare i caricabatteria ad un impianto di 142 kW, tra quelli già dimensionati nella scheda "FER-2", con una produzione annua pari a circa 170 MWh si potrebbe fornire energia a 10 carrelli elevatori elettrici da 6 t dotati di doppia batteria (una in ricarica e l'altra sul mezzo), utilizzati per 5 ore al giorno e per 220 giorni all'anno.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Porto di Savona.

ITER AUTORIZZATIVO

La qualifica SSPC consente un percorso privilegiato, in quanto una parte delle autorizzazioni necessarie per l'autoproduzione di energia è già insita all'interno del sistema, quali la licenza di officina elettrica ed il riconoscimento di SSPC da parte del GSE (autorizzazioni che dovranno essere comunque integrate).

Per la realizzazione delle componenti materiali del sistema (storage) in fase esecutiva dovranno essere attuate le ordinarie procedure autorizzative per la realizzazione di impianti in ambito portuale (convocazione di una conferenza dei servizi).

COSTI E RISULTATI ATTESI

Si evidenzia come il presente intervento sia strettamente correlato alla scheda FER-2 ("Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure"). Gli impianti fotovoltaici a cui si fa riferimento nel paragrafo "DESCRIZIONE", sono già stati contabilizzati sia da un punto di vista economico che da un punto di vista energetico ed ambientale nella suddetta scheda. Al di là di lievi variazioni della tariffa oraria, i costi ed i benefici ambientali associati ai casi applicativi esposti in precedenza sono pertanto riconducibili a quelli della scheda "FER-2", che prevede lo sfruttamento dell'energia elettrica prodotta dagli impianti fotovoltaici in modalità diretta ed in tempo reale. L'opzione di sistemi di storage, come anticipato nel paragrafo "DESCRIZIONE", è stata esaminata come opportunità operativa per sfruttare in taluni casi l'energia autoprodotta in modalità differita, a seconda delle specifiche esigenze. Il costo di tali impianti viene qui presentato a titolo informativo:

- Impianto di storage da 3 MWh: costo stimato pari a circa 750.000 € (durata impianto 7 anni), considerando un costo attuale dello storage pari a 250 €/kWh. Il costo iniziale comprende, oltre alle batterie, anche il sistema di controllo (BMS e controllo dell'energia destinata all'illuminazione pubblica).
- 10 batterie per carrelli elevatori elettrici da affiancare a quelle in dotazione ai mezzi: costo stimato pari a circa 25.000 €. Le batterie possono avere prestazioni utili fino a 10 anni.

TEMPI

Una prima fase attuativa, con l'installazione di un sistema di storage per alimentare l'illuminazione pubblica, potrebbe essere realizzata nell'arco temporale di due anni e pertanto essere avviata nel 2020 e completata entro il 2021. Una seconda fase attuativa sarà valutata in funzione della programmazione dello sviluppo della mobilità elettrica in ambito portuale da parte di AdSP e potrebbe avere un orizzonte temporale di 5 anni.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

N.A. Si veda scheda intervento FER-2 ("Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure").

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP, soggetto realizzatore degli interventi, soggetti concessionari.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Gli interventi ipotizzati non hanno alcun impatto, sia dal punto di vista della attività proprie del porto come dal punto di vista della sicurezza. Certamente sono propedeutici ad un radicale cambio di prospettiva riguardo l'approvvigionamento di energia elettrica e la gestione dei carichi.

I SSPC e le comunità energetiche consentono di sfruttare le risorse energetiche locali, diminuendo le perdite di trasporto e favorendo, grazie anche ai sistemi di controllo integrati dei flussi di energia, la stabilità della rete elettrica nazionale.

INF-3

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Il processo di realizzazione della Port grid nel porto di Savona, rispetto a quanto previsto dalla scheda originale del DEASP, è attualmente inserito nell'ambito dei progetti afferenti il "**Progetto Green Ports**" (Investimento 1 della Missione "M3C2: Intermodalità e logistica integrata" del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR) che nel 2021 ha emesso un bando di finanziamento per proposte progettuali relative a interventi per l'efficientamento energetico, l'utilizzo di energie rinnovabili e la riduzione delle emissioni nei porti al fine di promuovere la sostenibilità ambientale delle attività portuali, anche a beneficio delle aree urbane circostanti.

In particolare, nel Progetto di Fattibilità Tecnico Economica (PFTE) sono stati definiti i dettagli relativi alla progettazione della smart grid che vengono nel seguito descritti. L'obiettivo dell'intervento è la realizzazione di un sistema evoluto di controllo e gestione degli impianti elettrici dell'intera area portuale in cui si rende necessaria la sostituzione integrale delle apparecchiature elettriche con nuovi componenti, di nuova generazione e di progettazione "nativa" digitale.

In linea con tale obiettivo, il progetto prevede un impianto di storage di energia della massima capacità possibile, dotato di due serie di batterie di ampia capacità, con sistema di controllo e gestione evoluto e coordinato. L'installazione di tali elementi e la dotazione dell'area portuale della smart grid di gestione e controllo dell'energia, richiede la posa di componentistica di nuova generazione digitale.

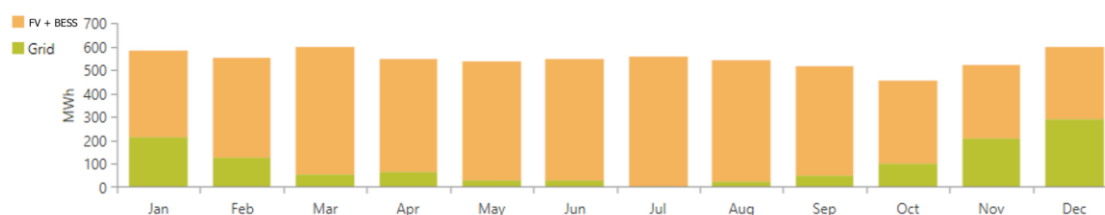
Gli interventi riguarderanno sostanzialmente:

- la realizzazione di nuove linee e nuovi cavidotti interrati;
- ampliamenti ed ammodernamenti delle cabine esistenti;
- opere edili e meccaniche per l'installazione dei sistemi BESS (Battery Energy Storage System) e dispositivi d'impianto.

In particolare, è prevista la realizzazione, nel rispetto della normativa di riferimento, di due sistemi di accumulo al litio da 2 MW ciascuno (per un'energia immagazzinabile complessiva pari a 12 MWh) e i relativi sistemi avanzati di controllo per poter gestire i flussi di potenza prodotti dai nuovi impianti fotovoltaici previsti (si veda la scheda FER-2). La funzione del sistema di accumulo non è da intendersi limitata all'autoproduzione di energia elettrica, ma anche (e in alcune istanze soprattutto) a sostegno di altri servizi e funzionalità. In particolare:

- massimizzazione dell'autoconsumo senza immettere energia verso la rete pubblica;
- possibilità di funzionare in isola per periodi definiti;
- limitare i picchi di produzione degli impianti fotovoltaici;
- possibilità di abilitare servizi di regolazione per supporto di frequenza (fast frequency response) e tensione;
- gestione della capability e regolazione del reattivo.

Si riporta nel seguito un grafico della distribuzione attesa dei consumi di energia elettrica dell'area portuale su 12 mesi, evidenziando mese per mese la quota-parte autoprodotta da fotovoltaico e consumata direttamente, oppure somministrata dal sistema di storage (in arancio) e la quota-parte che si prevede di dover acquistare dalla rete nazionale (in verde). Come risulta evidente, nei mesi estivi il sistema fotovoltaico + storage permette al porto la quasi totale indipendenza dalla rete nazionale a livello energetico.



Nel complesso, l'intervento della port-grid genera, tra gli altri, i seguenti benefici:

- massimizzazione della penetrazione di energia rinnovabile (ottenuta con l'installazione di tutto il fotovoltaico che le infrastrutture portuali permettono);
- possibilità di operare in isola in caso di interruzione dell'alimentazione dalla rete pubblica, garantendo la continuità di carichi privilegiati, quali ad esempio l'illuminazione delle aree portuali e limitando in modo significativo la possibile interruzione di servizio nonché eventuali incidenti sul lavoro (ad esempio dovuti alla mancanza di illuminazione durante le operazioni notturne di scarico nave);
- stabilizzazione della rete elettrica portuale, assorbendo rapidamente sbalzi di tensione o immettendo potenza per sopperire a un calo di breve termine, al fine di mantenere un'elevata qualità di servizio;
- la possibile eliminazione definitiva degli attuali motogeneratori in servizio di back-up alla rete elettrica ENEL con conseguente aumento della sicurezza impiantistica;
- la sostituzione dei quadri elettrici con quadri di nuova generazione, con conseguente significativo impatto sulla riduzione dell'inquinamento elettromagnetico;
- la massimizzazione del valore di ogni risorsa per fornire un rapido ritorno degli investimenti;
- lo sfruttamento delle previsioni del prezzo dell'energia, dei carichi e di produzione rinnovabile per calcolare in modo ottimale la distribuzione di energia a tutte le risorse energetiche;
- l'abilitazione della possibilità di fornire servizi di supporto alla rete quali FFR (Fast Frequency Response) e supporto di tensione.

La realizzazione della Port grid è prevista entro il 2025.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Si evidenzia come il presente intervento, in termini di risparmio energetico e ricadute ambientali, sia strettamente correlato alla scheda FER-2 ("Installazione impianti fotovoltaici su coperture edifici situati all'interno dei confini demaniali – porto di Savona/Vado ligure").

COSTI SOSTENUTI

Con Decreto Direttoriale n. 495 del 13 dicembre 2022, ricevuto con Prot. 831_E del 10/01/2023, la Direzione Generale del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha notificato l'elenco dei progetti ammessi a finanziamento, nell'ambito del Progetto Green Ports - PNRR - Investimento 1.1 "*Interventi di energia rinnovabile ed efficienza energetica nei porti*", e ha garantito l'assegnazione di risorse economiche pari a 13.625.300 €.

CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Si evidenziano nel seguito alcuni elementi significativi per i tempi di realizzazione della smart grid: tempistiche di gara per l'assegnazione dei lavori; definizione della contemporaneità delle lavorazioni in base alle esigenze di sicurezza sul lavoro e di continuità del servizio di alimentazione elettrica; tempistica di installazione dei nuovi impianti fotovoltaici e di altri componenti necessari. (es. tempi di approvvigionamento dei gruppi di accumulo).

MIS-1 (2019)	MISURE PER L'EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E LO SFRUTTAMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI PRESSO LE AREE E I BENI DEL DEMANIO MARITTIMO O DI PROPRIETÀ IN CONCESSIONE/LOCAZIONE
---------------------	--

MIS-1	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale gestisce più di un migliaio di concessioni/locazioni tra gli uffici di Genova e Savona. La contrattualistica di tali accordi può essere uno strumento per incentivare le società concessionarie/locatarie a realizzare interventi di efficientamento energetico. Tali interventi in casi frequenti richiedono infatti da parte dei terminalisti/concessionari/locatari, ingenti investimenti con impianti ed opere di miglioramento ai beni pubblici o che rimarranno acquisiti ai medesimi volti al miglioramento della performance energetico-ambientale delle attività portuali.	
DESCRIZIONE AdSP intende pianificare ed avviare una misura specifica volta ad incentivare le società concessionarie/locatarie alla realizzazione di interventi volti al miglioramento delle proprie performance energetico-ambientali. Tale misura consiste nell'adozione di criteri premiali o vincolanti nell'ambito di atti demaniali in fase di assegnazione oppure in corso. In fase di attuazione della presente misura in particolare saranno oggetto di valutazione le seguenti ipotesi preliminari:	
<ol style="list-style-type: none"> 1) ADOZIONE DI CRITERI VINCOLANTI NELL'AMBITO DI PROCEDIMENTI VOLTI ALL'ASSEGNAZIONE DI AREE LIBERE. Vista la molteplicità e la differenziazione intrinseca delle attività che vengono svolte all'interno del porto, tali criteri dovranno essere declinati sulla base della categoria di attività per la quale viene indetta la specifica procedura. Essi potranno riguardare ad esempio l'obbligo di realizzazione di specifici interventi di carattere energetico-ambientale identificati a priori da AdSP. In alternativa, i criteri potranno essere intesi come obblighi di raggiungimento di obiettivi minimi di risparmio energetico o di autoproduzione energetica da fonti rinnovabili, da perseguire attraverso libere iniziative, la cui scelta resterebbe in capo al soggetto partecipante. 2) ADOZIONE DI CRITERI VINCOLANTI NELL'AMBITO DI REGOLAMENTI DEMANIALI, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO RINNOVI/RILASCIO DI TITOLI CONCESSORI IN SCADENZA. I criteri potranno essere espressi in maniera analoga a quanto indicato al punto precedente, in quanto i rinnovi vengono generalmente gestiti analogamente al rilascio di nuove concessioni (procedure ad evidenza pubblica) A seconda del caso specifico, rinnovo/rilascio potrà essere autorizzata a condizione che il concessionario si impegni a realizzare determinati interventi di carattere energetico-ambientale identificati da AdSP, oppure proposti autonomamente al fine di garantire standard minimi di performance energetico-ambientale (es. obiettivi di riduzione di consumi energetici, quota di autoproduzione energetica da fonti rinnovabili). 3) ADOZIONE DI MISURE NELL'AMBITO DI CONCESSIONI GIÀ IN ATTO. Considerando che le concessioni generalmente possono avere durata pluridecennale e che diversi titoli concessori sono stati recentemente assegnati o rinnovati, risulta importante definire una strategia di incentivazione per favorire interventi di efficientamento energetico o realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili anche da parte delle società titolari di concessioni in corso. Ciò potrà essere effettuato ad esempio attraverso specifiche previsioni regolamentari. 	

Indipendentemente dalle ipotesi adottate, risulta indispensabile sviluppare specifiche procedure per supportare da un punto di vista tecnico l'attività decisionale di AdSP. In tal senso l'AdSP intende costituire, analogamente a quanto già effettuato per il Comitato PEAP, uno specifico Comitato Tecnico ("Comitato DEASP") con le seguenti funzioni:

- a) identificazione, con riferimento alle differenti ipotesi sopra elencate, degli aspetti tecnici e dei criteri per l'attuazione della misura;
- b) valutazione dei progetti presentati dalle società già titolari di concessione o partecipanti a nuove procedure di affidamento;
- c) monitoraggio dei risultati ottenuti dalla realizzazione degli interventi di miglioramento della performance energetico-ambientale. A tal fine, dovranno essere definiti una baseline di riferimento ed obiettivi parziali e totali, il cui raggiungimento dovrà essere valutato dal Comitato con una cadenza temporale predeterminata, dipendente anche dalla durata della singola concessione.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Aree demaniali marittime in amministrazione all'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale o di proprietà della medesima.

ITER AUTORIZZATIVO

I concessionari/locatari, in fase di progettazione, dovranno ottenere preventivamente le autorizzazioni necessarie alla realizzazione delle singole opere/impianti.

RISULTATI ATTESI

Data la natura dell'intervento, non è possibile quantificare a priori il risparmio energetico e la riduzione delle emissioni di CO₂ ottenibili. Le misure elencate si prefiggono lo scopo di incentivare i privati a realizzare interventi di efficienza energetica o produzione di energia da fonti rinnovabili. Si presume che, una volta applicate ai vari atti demaniali, tali misure possano contribuire, già in un'ottica a breve termine, all'ottimizzazione energetica dei processi all'interno del Sistema Portuale, comportando indubbi benefici ambientali rispetto alla situazione attuale. In linea di massima, i criteri dovrebbero essere definiti in modo tale da garantire una diminuzione al 2030 delle emissioni annue di CO₂ pari almeno al 10% rispetto alla baseline. Al solo scopo di una simulazione delle possibili ricadute ambientali della misura descritta, con l'ipotesi menzionata di un obiettivo di riduzione del 10% di CO₂ sul complesso delle emissioni portuali, addizionale a quanto ottenuto da altri interventi, ed assumendo l'anno 2016 come anno di riferimento, si stima una riduzione al 2030 di circa 9.100 t di CO₂ emesse in atmosfera.

COSTI

In fase di presentazione dei progetti, i costi per la realizzazione degli interventi dovranno essere dettagliati in maniera organica e certificata da parte delle società concessionarie/locatarie, in modo che AdSP possa valutare ed eventualmente quantificare con esattezza le singole misure premiali.

TEMPI

I tempi di introduzione delle misure descritte dipendono dall'efficacia e tempestività delle azioni di governance messe in campo da AdSP.

Per quanto riguarda il Comitato DEASP, esso può essere costituito una volta identificate le competenze necessarie ed il raggio d'azione entro cui esso dovrà agire.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

Non ancora applicabile in mancanza di una specificazione degli interventi da realizzare.

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP, soggetti titolari di concessioni/locazioni, Comitato DEASP, società esterne realizzatrici degli interventi.

CONDIZIONI AL CONTORNO

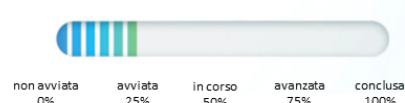
Le misure proposte, soprattutto in una fase iniziale, dovranno essere accompagnate da un'opportuna campagna di sensibilizzazione ed informazione degli operatori portuali che già operano all'interno dei confini demaniali o sulle aree di proprietà. Questi ultimi dovranno essere messi al corrente dei nuovi criteri introdotti e dovranno essere eventualmente supportati nell'identificazione degli interventi attuabili con ricadute potenzialmente positive dal punto di vista energetico-ambientale. Anche questa funzione potrebbe essere in capo al Comitato DEASP.

MIS-1

MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022

STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ

Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.



Con riferimento alle misure per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso i concessionari nell'ambito di atti demaniali, AdSP, in attuazione del Decreto Ministeriale del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti n.202 del 28/12/2022 dal titolo "Regolamento recante disciplina per il rilascio di concessioni di aree e banchine" (Gazzetta Ufficiale: 31/12/2022, n. 305), dovrà predisporre un Regolamento interno di recepimento entro 12 mesi dall'entrata in vigore dello stesso.

All'interno del suddetto DM sono presenti alcuni elementi relativi alla procedura di rilascio di concessione di aree demaniali, che risultano significativi nell'ottica di incentivare le società concessionarie alla realizzazione di interventi volti al miglioramento delle proprie performance energetico-ambientali, obiettivo di AdSP per la presente scheda.

In particolare, si evidenzia quanto segue:

- Inserimento del criterio "Sostenibilità e impatto ambientale del progetto industriale proposto" quale criterio di cui alla lettera g) dell'Art. 2 comma 4 che recita "In sede di determinazione dei parametri di valutazione delle domande, nonché delle relative ponderazioni, quali pesi e punteggi degli elementi tecnici ed economici, che valorizzino, in particolare, i piani di investimento e i relativi tempi di realizzazione, gli obiettivi da conseguire e la capacità di fornire un ciclo completo di operazioni, l'autorità concedente tiene conto dei seguenti criteri".
- Inserimento di indicatori di efficienza energetica e ambientale dell'attività nella definizione della componente variabile del canone come si legge alla lettera b) dell' Art. 5 comma 2 che recita "Una componente variabile, stabilita mediante l'applicazione al piano economico finanziario del concessionario di indicatori del livello di efficienza produttiva, energetica e ambientale dell'attività, nonché della qualità dei servizi offerti anche in termini di promozione e di sviluppo dell'intermodalità; tale componente è suscettibile di aggiornamento periodico".

Spetta dunque ad AdSP recepire tali elementi e adeguare in tal senso i propri Regolamenti entro 12 mesi dall'entrata in vigore del DM, quando avrà termine la fase transitoria attualmente in corso.

Si ritiene in questa sede utile evidenziare alcuni risultati dell'indagine, realizzata da AdSP nel corso del 2022 sempre nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, attraverso l'invio di appositi questionari, presso gli operatori portuali dei porti di Genova e Savona-Vado Ligure relativamente alle iniziative realizzate dal 2019 o pianificate per i prossimi anni (entro il 2025) in termini di efficienza energetica e uso di fonti di energia rinnovabile in ambito portuale (si veda capitolo 5 per ulteriori dettagli sulla campagna di indagine condotta).

Relativamente al porto di Genova, dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari è emerso quanto segue in termini di interventi già effettuati dal 2019 (al netto di interventi di installazione di fotovoltaico e riqualificazione sistemi illuminanti, inseriti rispettivamente nel monitoraggio delle schede FER-1 e ILL-3):

- Dismissione caldaie a metano e adozione di impiantistica a pompa di calore VRV/VRF per riscaldamento e raffrescamento aziendale;
- Impianto solare termico su nuova costruzione;
- Conversione dell'alimentazione di una centrale termica da olio combustibile a gas metano;
- Efficietamento energetico dei depositi (coibentazione di 7 serbatoi);
- Efficietamento energetico del sistema di climatizzazione.

A questi si aggiungono alcuni interventi di efficientamento energetico degli impianti di climatizzazione che diversi operatori hanno dichiarato inclusi tra gli interventi programmati per il prossimo triennio.

Relativamente al porto di Savona- Vado, dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari è emerso quanto segue in termini di interventi già effettuati dal 2019 (al netto di interventi di installazione di fotovoltaico inclusi nella scheda FER-2):

- Sostituzione caldaia a metano maggiore efficienza
- Impianto solare termico per produzione ACS
- Coibentazione serbatoi

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

Non a tutti gli interventi sopra descritti è associabile un risparmio energetico in quanto in alcuni casi gli interventi sono stati realizzati contestualmente a nuovi edifici o all'incremento di attività e dunque di consumi energetici.

Tuttavia, secondo quanto dichiarato nei questionari i costi sostenuti dai concessionari risultano:

- 140.850 kWh/anno di risparmio relativamente al porto di Genova;
- 179.000 kWh di risparmio relativamente al porto di Savona-Vado.

Per il totale di 319.850 kWh/anno di risparmio si stima una riduzione di circa 85 t di CO_{2eq}.

COSTI SOSTENUTI

Secondo quanto dichiarato nei questionari i costi sostenuti dai concessionari risultano:

- 930.000 euro circa relativamente al porto di Genova
- 604.750 euro circa relativamente al porto di Savona-Vado Ligure

CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI

-

MIS-2 (2019) **MISURA ACQUISTO ENERGIA VERDE PER UTENZE IN GESTIONE DIRETTA AD ADSP - PORTI DI GENOVA E SAVONA - VADO LIGURE**

MIS-2	DEASP 2019												
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale													
CONTESTO Le Direttive 2009/28/CE e 2009/72/CE introducono norme comuni a tutela del cliente finale circa l'effettivo utilizzo dell'energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili. Secondo quanto disposto a livello comunitario, le imprese di vendita sono tenute a fornire informazioni ai propri clienti finali in merito alla composizione del mix energetico per la produzione di energia elettrica fornita e al relativo impatto ambientale. Il cliente finale può scegliere di non acquisire l'energia da mix medio del venditore richiedendo la certificazione elettronica Garanzia di Origine (GO) che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO.													
DESCRIZIONE L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale intende provvedere all'acquisto di energia elettrica verde proveniente da fonti rinnovabili per tutte le utenze in gestione diretta ad AdSP.													
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO La misura è estesa a tutte le utenze elettriche di AdSP.													
ITER AUTORIZZATIVO L'intervento non necessita di particolari titoli autorizzativi.													
RISULTATI ATTESI I risultati attesi sono stati quantificati ipotizzando per le attuali forniture di energia elettrica la composizione del mix energetico nazionale, in cui circa il 40% consiste in energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e per lo scenario post-intervento un ricorso al 100% di energia rinnovabile, attraverso la selezione di una opportuna fornitura. A partire dai consumi complessivi di energia elettrica delle utenze in capo ad AdSP, sia per la sezione territoriale di Savona che per quella di Genova, pari a circa 3,1 GWh _{el} /anno, si stima una riduzione di CO ₂ quantificabile in circa 970 t/anno, come schematizzato nella seguente tabella:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>udm</th> <th>Ante-intervento (2016)</th> <th>Post-intervento (2020)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quota % di energia verde</td> <td>%</td> <td>40</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Emissioni annue CO₂</td> <td>t/anno</td> <td>970</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>			udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)	Quota % di energia verde	%	40	100	Emissioni annue CO₂	t/anno	970	0
	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2020)										
Quota % di energia verde	%	40	100										
Emissioni annue CO₂	t/anno	970	0										
COSTI Dal punto di vista economico, l'acquisto di energia verde certificata può comportare differenze di prezzo lievi o talvolta nulle rispetto all'acquisto di energia non certificata GO. Le dinamiche di mercato stanno infatti comportando una situazione vicina alla cosiddetta "grid parity": equilibrio economico tra l'energia prodotta da fonti rinnovabili e quella prodotta dalle fonti convenzionali. Per tali motivazioni e considerando che trattasi di un intervento di carattere gestionale, non si è proceduto alla relativa analisi dei costi.													

<p>TEMPI</p> <p>I tempi di realizzazione della misura descritta sono riconducibili alle sole pratiche amministrative per l'eventuale cambio di fornitura. Sono pertanto quantificabili in circa n. 6 mesi dalla data di inizio dell'intervento. La misura verrà portata a termine entro il 2020.</p>
<p>RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI</p> <p>In considerazione della situazione di quasi grid parity – descritta alla voce “costi” – è di tutta evidenza che se il prezzo dell'energia non cambia e a seguito della misura si ottengono dei benefici ambientali, la misura porta <i>ipso facto</i> ad un beneficio netto sociale. Dai dati presentati si evince che invece qualora l'energia verde presentasse un costo maggiore dell'energia non certificata, il vantaggio ambientale verrebbe pareggiato da un differenziale del prezzo dell'energia pari a 31,17€ per MWh_{el}.</p>
<p>SOGGETTI COINVOLTI</p> <p>Autorità di Sistema Portuale, Società fornitrici e/o produttrici di energia elettrica, centrali di committenza per la procedura pubblica di acquisto ex D. Lgs. n. 35/2012.</p>
<p>CONDIZIONI AL CONTORNO</p> <p>L'AdSP dovrà provvedere alla selezione dei fornitori in ottemperanza agli obblighi di natura pubblicistica previsti dalla normativa.</p>

MIS-2	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022										
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ</p> <p>Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>	 <table border="1"> <tr> <td>non avviata</td> <td>avviata</td> <td>in corso</td> <td>avanzata</td> <td>conclusa</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>25%</td> <td>50%</td> <td>75%</td> <td>100%</td> </tr> </table>	non avviata	avviata	in corso	avanzata	conclusa	0%	25%	50%	75%	100%
non avviata	avviata	in corso	avanzata	conclusa							
0%	25%	50%	75%	100%							
<p>Per l'acquisto di energia elettrica AdSP procede obbligatoriamente mediante acquisti centralizzati in convenzioni CONSIP sia per Genova sia per Savona.</p> <p>Attualmente l'ente rientra nella Convenzione Consip EE19 fino al 30/06/2024 (Prezzo variabile 24 mesi - GE) e 30/09/2024 (Prezzo variabile 24mesi- SV) e al momento della stipula non era stata richiesta l'attivazione dell'Opzione Verde.</p> <p>La Convenzione Consip EE20 – Lotto 7 Sardegna - Liguria in vigore dal 18/01/2023 contempla il prodotto “Prezzo Variabile 12 mesi con Verde a pagamento” (EE20_VAR12_V_L7) che ha come oggetto per le Pubbliche Amministrazioni la fornitura di energia elettrica prodotta da sole fonti rinnovabili. Il corrispettivo aggiuntivo che si applica ad ogni kWh consumato è fisso ed invariabile per tutta la durata contrattuale e per tutti i punti di prelievo (POD) per i quali la PA ha attivato l'Opzione Verde. Le PA che acquistano tale Opzione si impegnano al pagamento del corrispettivo aggiuntivo di 0,0028 €/kWh, pari al prezzo offerto dal fornitore in sede di gara.</p> <p>Nel 2024 AdSP alla scadenza della Convenzione EE19 attualmente in essere, potrà aderire alla Convenzione EE20 con l'attivazione dell'Opzione Verde sopradescritta.</p>											
<p>CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI</p> <p>L'Opzione Verde non risulta ancora in esercizio e pertanto non viene valutata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.</p>											
<p>COSTI SOSTENUTI</p> <p>Nell'ambito della Convenzione Consip EE20 il corrispettivo aggiuntivo per l'OV risulta pari a 0,0028 €/kWh.</p>											
<p>CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI</p> <p>-</p>											

MIS-3 (2019) PROMOZIONE ACQUISTO ENERGIA VERDE DA PARTE DEI CONCESSIONARI – PORTI DI GENOVA E SAVONA/VADO LIGURE

MIS-3	DEASP 2019												
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale Soggetti concessionari													
CONTESTO Le Direttive 2009/28/CE e 2009/72/CE introducono norme comuni a tutela del cliente finale circa l'effettivo utilizzo dell'energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili. Secondo quanto disposto a livello comunitario, le imprese di vendita sono tenute a dare informazioni ai propri clienti finali in merito alla composizione del mix energetico per la produzione di energia elettrica fornita e al relativo impatto ambientale. Il cliente finale può scegliere di non acquisire l'energia da mix medio del venditore richiedendo la certificazione elettronica Garanzia di Origine (GO) che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati IGO (Impianti con Garanzia d'Origine).													
DESCRIZIONE L'AdSP intende promuovere, presso le società concessionarie, l'acquisto di energia elettrica prodotta esclusivamente o in buona parte da fonti rinnovabili, eventualmente anche in forma aggregata. In tal senso, i soggetti concessionari potranno procedere all'identificazione di fornitori di energia elettrica in grado di garantire un mix energetico in cui sia rilevante la componente rinnovabile oppure potranno utilizzare lo strumento dei PPA (Power Purchase Agreement) per la stipula di contratti pluriennali di acquisto di energia verde direttamente da uno o più produttori. In tal caso, ovviamente, i produttori dovranno essere certificati IGO e produrre energia verde certificata GO.													
LOCALIZZAZIONE INTERVENTO Per la natura stessa della misura, essa può essere estesa potenzialmente a tutti i concessionari presenti in ambito portuale.													
ITER AUTORIZZATIVO La misura non necessita di particolari titoli autorizzativi.													
RISULTATI ATTESI I risultati attesi sono stati quantificati ipotizzando per le attuali forniture di energia elettrica la composizione di un mix energetico nazionale, in cui circa il 40% consiste in energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile, e per lo scenario post-intervento un ricorso all'80% di energia rinnovabile. A partire dai consumi complessivi di energia elettrica dei concessionari intervistati a Genova e Savona nell'ambito della redazione del DEASP, pari a circa 109 GWh _{el} /anno, si stima una riduzione di CO ₂ quantificabile in circa 13.706 t/anno, come schematizzato nella seguente tabella:													
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>udm</th> <th>Ante-intervento (2016)</th> <th>Post-intervento (2022)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Quota % di energia verde</td> <td>%</td> <td>40</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>Emissioni annue CO₂</td> <td>t/anno</td> <td>34.270</td> <td>20.564</td> </tr> </tbody> </table>			udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2022)	Quota % di energia verde	%	40	80	Emissioni annue CO₂	t/anno	34.270	20.564
	udm	Ante-intervento (2016)	Post-intervento (2022)										
Quota % di energia verde	%	40	80										
Emissioni annue CO₂	t/anno	34.270	20.564										
COSTI Dal punto di vista economico, l'acquisto di energia verde certificata può comportare differenze di prezzo lievi o talvolta nulle rispetto all'acquisto di energia non certificata GO. Le dinamiche di mercato stanno infatti comportando una situazione vicina alla cosiddetta "grid parity": equilibrio economico tra l'energia prodotta da fonti rinnovabili e quella prodotta dalle fonti convenzionali. Per tali motivazioni e considerando che trattasi di un intervento di carattere gestionale, non si è proceduto alla relativa analisi dei costi.													

<p>TEMPI</p> <p>I tempi di realizzazione della misura descritta sono riconducibili alle attività di promozione presso i soggetti concessionari ed alle pratiche amministrative per l'eventuale cambio di fornitura, o per la stipula di PPA. Si prevede che le attività vengano portate a termine entro il 2022.</p>
<p>RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI</p> <p>In considerazione della situazione di quasi grid parity – descritta alla voce “costi” – è di tutta evidenza che se il prezzo dell'energia non cambia e a seguito della misura si ottengono dei benefici ambientali, la misura porta <i>ipso facto</i> ad un beneficio netto sociale. Dai dati presentati si evince che invece qualora l'energia verde presentasse un costo maggiore dell'energia elettrica non certificata, il vantaggio ambientale verrebbe pareggiato da un differenziale del prezzo dell'energia elettrica pari a 12,53€ per MWh_{el}.</p>
<p>SOGGETTI COINVOLTI</p> <p>Autorità di Sistema Portuale, Società concessionarie, Società fornitrici e/o produttrici di energia elettrica.</p>
<p>CONDIZIONI AL CONTORNO</p> <p>Le società concessionarie potrebbero optare per l'acquisto di energia elettrica certificata GO in forma aggregata in modo da ottenere un vantaggio commerciale sul prezzo di acquisto. In tal senso AdSP promuoverà tale misura informando i soggetti concessionari sui benefici ambientali e le opportunità derivanti da questo tipo di iniziativa.</p>

MIS-3	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022										
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ</p> <p>Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>	 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>non avviata</td> <td>avviata</td> <td>in corso</td> <td>avanzata</td> <td>conclusa</td> </tr> <tr> <td>0%</td> <td>25%</td> <td>50%</td> <td>75%</td> <td>100%</td> </tr> </table>	non avviata	avviata	in corso	avanzata	conclusa	0%	25%	50%	75%	100%
non avviata	avviata	in corso	avanzata	conclusa							
0%	25%	50%	75%	100%							
<p>Dalla redazione del DEASP nel 2019 ad oggi AdSP ha effettuato incontri con i principali stakeholder (es. Confindustria) al fine di sensibilizzare gli operatori sul tema dell'acquisto di energia elettrica verde e intende continuare a promuovere tale tematica in futuro, tenendo in considerazione le incertezze del mercato dell'energia dovute anche al contesto internazionale. Inoltre si ritiene in questa sede utile evidenziare alcuni risultati dell'indagine, realizzata da AdSP nel corso del 2022 sempre nell'ambito delle attività di monitoraggio del DEASP, attraverso l'invio di apposti questionari, presso gli operatori portuali dei porti di Genova e Savona-Vado Ligure relativamente alle iniziative realizzate dal 2019 o pianificate per i prossimi anni (entro il 2025) in termini di efficienza energetica e uso di fonti di energia rinnovabile in ambito portuale (si veda capitolo 4 del presente documento per ulteriori dettagli sulla campagna di indagine condotta). Dall'analisi dei questionari ricevuti dai concessionari relativamente al porto di Genova - sezione interventi programmati per il prossimo triennio, è emersa la volontà da parte di due operatori di procedere all'acquisto di certificati verdi per l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili.</p>											
<p>CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI</p> <p>Con riferimento all'anno 2022, non risulta alcun acquisto di energia verde da parte di concessionari, pertanto, non viene valutata in questa fase la contabilizzazione dei risultati conseguiti in termini di riduzione di emissioni rispetto agli obiettivi della scheda originale.</p>											
<p>COSTI SOSTENUTI</p> <p>-</p>											
<p>CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI</p> <p>-</p>											

MIS-4	DEASP 2019
<p>SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale</p>	
<p>CONTESTO La realizzazione degli interventi di carattere energetico-ambientale programmati nel DEASP o comunque realizzabili all'interno dei confini demaniali richiederà un forte impegno di AdSP e di tutti gli attori coinvolti, al fine di garantirne la corretta pianificazione, esecuzione e controllo. Per quanto riguarda AdSP, dal momento che le attività implicate nelle fasi di avvio, gestione e controllo degli interventi sono molteplici e differenziate, sarà fondamentale individuare in seno all'Autorità tutte le competenze tecniche necessarie e riorganizzarle in modo da costituire un idoneo gruppo di lavoro permanente.</p>	
<p>DESCRIZIONE Per gli scopi precedentemente enunciati, verrà costituito un apposito Comitato Tecnico, denominato "Comitato DEASP", a cui saranno affidate alcune mansioni già svolte a suo tempo dal Comitato PEAP, istituito per la valutazione dei progetti inseriti nel Piano Energetico Ambientale del Porto di Genova del 2011. Nondimeno, il raggio d'azione del costituendo Comitato DEASP sarà ampliato, in modo che questi possa assurgere ad organo di consultazione tecnica per l'attuazione del Documento di Pianificazione Energetico Ambientale del Sistema Portuale. Nel dettaglio, le mansioni del Comitato Tecnico DEASP saranno le seguenti:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Attuazione del programma degli interventi previsto dal DEASP; 2) Monitoraggio annuale dello stato di attuazione del programma degli interventi del DEASP e dei risultati ottenuti ed aggiornamento con cadenza almeno triennale del Documento di Pianificazione; 3) Valutazione di progetti di miglioramento delle performance energetico-ambientali presentati da soggetti terzi; 4) Identificazione di criteri vincolanti/premiali e definizione di specifiche tecniche per interventi obbligatori nell'ambito di atti demaniali (si veda per maggiori approfondimenti la scheda intervento "MIS – 1: Misure per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso i concessionari nell'ambito di atti demaniali"); 5) Attuazione di un'opportuna campagna di sensibilizzazione ed informazione indirizzata agli operatori portuali presenti all'interno dei confini demaniali. Questi ultimi dovranno essere supportati nell'identificazione degli interventi attuabili con ricadute potenzialmente positive dal punto di vista energetico-ambientale. 	
<p>LOCALIZZAZIONE INTERVENTO Il raggio d'azione del Comitato DEASP si estende a tutti gli interventi effettuati all'interno dei confini demaniali.</p>	
<p>ITER AUTORIZZATIVO Non sono necessari specifici titoli autorizzativi per l'istituzione del Comitato. È richiesto unicamente un opportuno atto amministrativo.</p>	
<p>RISULTATI ATTESI Il Comitato DEASP sarà un organo per sua natura inter-settoriale e con competenze multi-disciplinari, oltre che nel campo tecnico anche in quello procedurale-normativo. Sarà pertanto un punto di riferimento importante in seno ad AdSP per l'attuazione del DEASP. La riorganizzazione delle competenze in un Comitato appositamente costituito garantirà un efficientamento, in termini di qualità e tempi, di tutte le attività ed i processi coinvolti, e consentirà oltretutto un costante monitoraggio degli obiettivi strategici del DEASP.</p>	
<p>COSTI La misura di istituzione del Comitato DEASP non prevedrà costi aggiuntivi, dal momento che esso sarà composto da personale già facente parte di AdSP, e non avrà autonomia di spesa.</p>	

<p>TEMPI</p> <p>La misura di costituzione del Comitato DEASP verrà attuata già nei primi mesi del 2020, in modo da avviare quanto prima la realizzazione degli interventi di carattere energetico-ambientale previsti.</p>
<p>RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI</p> <p>N.A.</p>
<p>SOGGETTI COINVOLTI</p> <p>Le risorse umane con le competenze necessarie ad assolvere alle funzioni elencate nel paragrafo “DESCRIZIONE” saranno individuate all’interno del personale dell’Autorità di Sistema Portuale, con cooperativo coinvolgimento sia degli uffici territoriali di Genova che di Savona. Potranno essere coinvolti, anche attraverso tavoli a geometria variabile, gli uffici di AdSP afferenti alle Direzioni Organizzazione e Affari Generali, Pianificazione e Sviluppo e Direzione Tecnica e Ambiente (che svolgerà le funzioni di coordinamento e segreteria tecnica del Comitato DEASP).</p>
<p>CONDIZIONI AL CONTORNO</p> <p>La realizzazione di questa misura richiede una significativa integrazione delle attività del Comitato nei processi correnti e procedure di AdSP, oltre a regole di ingaggio dei partecipanti chiare e definite.</p>

MIS-4	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022					
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ</p> <p>Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>	 <table border="0" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">non avviata 0%</td> <td style="text-align: center;">avviata 25%</td> <td style="text-align: center;">in corso 50%</td> <td style="text-align: center;">avanzata 75%</td> <td style="text-align: center;">conclusa 100%</td> </tr> </table>	non avviata 0%	avviata 25%	in corso 50%	avanzata 75%	conclusa 100%
non avviata 0%	avviata 25%	in corso 50%	avanzata 75%	conclusa 100%		
<p>Con riferimento all’Istituzione del Comitato DEASP risulta attualmente in corso (maggio 2023) la stesura del relativo Decreto al fine di procedere all’istituzione del Comitato Tecnico avete quale principale finalità le attività di revisione, aggiornamento e monitoraggio del Documento Energetico Ambientale del Sistema Portuale.</p> <p>La composizione di tale comitato prevede la partecipazione di rappresentanti di Direzioni e Uffici di AdSP con mansioni e competenze inerenti alle finalità sopra citate e potrà essere articolata come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Direttore Direzione Tecnica e Ambiente o suoi delegati - Direttore Direzione Pianificazione e Sviluppo o suoi delegati - Direttore Direzione Governance Demaniale, Piani di Impresa e Società partecipate o suoi delegati - Direttore Ufficio Territoriale di Genova o suoi delegati - Direttore STDTR - Staff Porto Digitale, Business Intelligence e Transizione al Digitale o suoi delegati - Dirigente STPS Staff Programma Straordinario o suoi delegati - Dirigente STPS Staff Programma Straordinario o suoi delegati - Direttore Ufficio Territoriale di Savona o suoi delega <p>Le modalità di incontro e le azioni specifiche del Comitato sono in corso di definizione nella stesura definitiva del Decreto, prevista entro la fine del 2023.</p>						
<p>CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI</p> <p>-</p>						
<p>COSTI SOSTENUTI</p> <p>-</p>						
<p>CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI</p> <p>-</p>						

MIS-5 (2019) SISTEMA DI MONITORAGGIO ED OTTIMIZZAZIONE DELLE PERFORMANCE ENERGETICO-AMBIENTALI

MIS-5	DEASP 2019
<p>SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale</p>	
<p>CONTESTO I sistemi di rilevamento automatizzato e di elaborazione dei dati rivestono un ruolo determinante nel processo decisionale e organizzativo portuale. I soggetti che operano in ambito marittimo non possono fare a meno di ricorrere a tali strumenti per restare competitivi nei confronti del mercato. A fronte di ciò, gli operatori della logistica e dei trasporti e le diverse amministrazioni coinvolte sono sempre più connessi attraverso interfacce digitali ed efficienti per un rapido inoltro e sdoganamento delle merci in un’ottica di interoperabilità. In ambito portuale, le tecnologie digitali possono rilevarsi fondamentali anche nel settore energetico ed ambientale. Basti pensare alle “port grid” (a cui è dedicata la scheda intervento INF-3 “Realizzazione di una smart grid - Porto di Savona”), che ben si adattano ad uno scenario già reale, in cui molti utenti presenti all’interno dei confini demaniali non si comportano semplicemente da consumatori di energia, ma anche da produttori. Tali reti “intelligenti” necessitano, per un efficace funzionamento, di un sistema di rilevamento dei consumi che operi in real-time e sia digitale e possibilmente interoperabile e interconnesso con i sistemi di gestione e monitoraggio dei flussi delle merci e dei cicli delle operazioni portuali.</p>	
<p>DESCRIZIONE Il processo di digitalizzazione dei flussi informativi all’interno del porto può, e sarà sempre di più in futuro, essere esteso a tutti gli ambiti di competenza dell’Autorità Portuale del Mar Ligure Occidentale. Dal punto di vista energetico-ambientale, l’utilizzo di nuove tecniche di gestione integrata degli impianti e delle attività delle aree portuali consente la rilevazione del fabbisogno elettrico e termico in loco, attraverso rilevatori specifici e la comunicazione di dati disaggregati di consumo. L’implementazione di strategie di ottimizzazione e riduzione dei consumi, da un lato, e di efficientamento e digitalizzazione delle operazioni e dei cicli portuali, dall’altro, consentirà il reciproco e mutuale efficientamento e miglioramento dei processi che hanno luogo nell’area portuale e che si riverberano lungo tutta la filiera logistica in un’ottica di “Corridoio”, consentendo inoltre di garantire migliori e adeguati standard di sicurezza per gli operatori coinvolti in tali attività. Dallo specifico punto di vista energetico-ambientale, si prevede che l’implementazione del sistema integrato di gestione e ottimizzazione dei consumi non possa prescindere da:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) elaborazione di un’anagrafica tecnica dettagliata in cui vengano censiti e classificati tutti gli impianti termici ed elettrici asserviti agli edifici presenti in ambito portuale con priorità per quelli gestiti direttamente da AdSP. Dovranno essere altresì rilevati tutti i macchinari, apparecchiature e beni immobili utilizzati dalle società concessionarie per il loro specifico core business (ad esempio container refrigerati/riscaldati, gru, auto aziendali ecc.). Il censimento dovrà riportare quanto meno le specifiche tecniche di ciascun elemento ed alcune informazioni generali caratterizzanti (ad esempio potenza elettrica assorbita, anno di installazione/acquisto, modello, ecc.); 2) rilevamento in continuo dell’energia assorbita dalle aree in concessione attraverso contabilizzatori e comunicazione diretta dei costi dell’energia elettrica al fine di ottimizzare i contratti di fornitura; 3) installazione di sensori e acquisitori (datalogger) per la rilevazione dei consumi, per il corretto funzionamento degli impianti e monitoraggio dei processi; 4) messa a punto di un Sistema di Gestione centralizzato integrato gestito dall’Autorità di Sistema Portuale, per la valutazione energetica complessiva delle aree in concessione; 5) implementazione di attuatori, ricevitori i segnali di output prodotti in base alle scelte dell’utente del sistema di controllo. 	



Il Sistema Gestionale descritto costituisce una vera e propria Energy Control Unit (ECU), interconnessa ed integrata con sistema Web-GIS, in grado di rilevare i dati in input provenienti dai sensori installati, elaborarli in base alle decisioni e strategie scelte dall'utente o direttamente dal sistema di controllo attraverso un'intelligenza artificiale ed, infine, inviare agli attuatori i segnali di feedback per la regolazione della grandezza d'interesse (temperatura, pressione, portata, ecc.).

L'ECU dovrà essere in grado di garantire l'ottimizzazione del sistema attraverso la completa mappatura dell'area d'interesse, prevedere scenari, fornire una stima verosimile di consumo sulla base di indicatori specifici e consolidati con gli operatori portuali. Inoltre, la gestione integrata potrà classificare le attività in base alla funzione svolta, tipicamente afferente ad una di queste categorie:

- multipurpose
- container
- rinfuse liquide
- rinfuse solide
- cantieristica
- servizi marittimi
- trasporto passeggeri

In particolare, le prime tre categorie, in quanto fortemente energivore, necessitano di sistemi di controllo e sensori adeguati alle attività svolte indipendentemente dalla presenza di un sistema di gestione globale integrato. A titolo di esempio, per quanto riguarda le rinfuse liquide, i silos di stoccaggio presentano sensori di temperatura i cui rilievi sono retroazionati agli attuatori per mantenere la temperatura delle rinfuse ad un livello costante (attraverso la regolazione della portata agli scambiatori oppure dei combustibili in caldaia per la generazione del vapore). Similmente, per quanto concerne la categoria container, la presenza di contenitori refrigerati è indicata attraverso un sistema di gestione che rileva gli assorbimenti elettrici. A fronte di ciò, la necessaria presenza di sistemi di gestione integrata sviluppata in maniera più o meno complessa dai terminalisti potrebbe risultare un punto di partenza per la gestione integrata globale del sistema portuale. Ciò si traduce nella possibilità di aumentare la produttività e l'efficienza portuale senza necessariamente ricorrere ad interventi fisici e apparecchiature ex novo, sfruttando l'attuale tecnologia e le innovazioni che si presenteranno in futuro. Tale architettura digitale, insieme alla Carbon Footprint ricalcolata con cadenza almeno triennale, costituisce il Sistema di monitoraggio delle performance energetico-ambientali del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

N.A.

STATO ITER AUTORIZZATIVO

N.A.

RISULTATI ATTESI

Attraverso l'implementazione dei sistemi integrati, secondo esperienze pregresse in ambito impiantistico, è possibile ottenere una riduzione dei consumi energetici del 5 – 10%, con una conseguente riduzione delle emissioni. Un altro aspetto importante riguarda il monitoraggio dello stato di efficienza e conservazione degli impianti presenti nelle aree portuali: attraverso un'accurata rilevazione dei dati è, infatti, possibile intervenire tempestivamente sulle opere di manutenzione e di sostituzione degli elementi danneggiati o usurati, in modo da organizzare gli interventi senza compromettere il ciclo produttivo. Per quanto riguarda gli aspetti produttivi, l'implementazione del sistema integrato permette l'incremento dei volumi in risposta a mutate esigenze di mercato, con riduzione del consumo energetico per unità di prodotto lavorato. Inoltre, considerando l'elevato numero di variabili in ingresso ed in uscita dai terminal, l'utilizzo di reti neurali, connesse al database di consumo energetico, consente di stimare i consumi con un margine di anticipo e quindi di elaborare strategie energetiche ottimizzate. A titolo di esempio, con riferimento ad un generatore fotovoltaico associato ad un sistema di accumulo di energia elettrica (batteria), le variabili in input all'intelligenza artificiale potrebbero essere le previsioni meteo o la richiesta energetica di attività prossime. Considerando le variabili

<p>in maniera disaccoppiata, è possibile descrivere alcune scelte che il sistema di gestione potrebbe considerare come le più adatte: ad esempio, se le previsioni meteo fornissero alte probabilità di fronti nuvolosi, l'intelligenza artificiale potrebbe avviare la fase di carica del sistema di accumulo in modo tale da garantire il fabbisogno elettrico per le ore di mal tempo, così da non inficiare le prestazioni o arrestare il processo produttivo. Diversamente, se utenti prossimi all'attività avessero necessità di energia elettrica il sistema di gestione potrebbe confrontare i livelli di assorbimento per gestire un eventuale invio in rete del quantitativo necessario a coprire il gap energetico. Tali aspetti rendono estremamente utile l'implementazione di tale tecnologia nella realtà portuale, definendo un nuovo traguardo per la sostenibilità e la gestione dell'energia.</p>
<p>COSTI Non è possibile effettuare una stima puntuale dell'investimento in quanto correlato alla complessità dell'architettura di sistema scelta ed alla copertura territoriale garantita. I costi dovrebbero essere stimati in fase di avvio delle attività.</p>
<p>TEMPI L'iniziativa prevede le seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - valutazione e scelta di hardware e software adeguati per ciascun terminalista; - censimento degli impianti e dei rilevatori/attuatori presenti negli impianti; - scelta/installazione sensori e manutenzione degli esistenti; - scelta sistema di gestione centrale per AdSP. <p>Essa verrà avviata nel corso del 2020 e completata secondo la seguente cadenza temporale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - entro il 2022: realizzazione del sistema di gestione delle utenze in gestione diretta ad AdSP ed il suo collegamento ed integrazione con i sistemi organizzativi e digitali di riferimento per la filiera logistico-portuale attraverso il Port Community System; - entro il 2025: implementazione e manutenzione della sensoristica e del sistema di monitoraggio sulle aree in concessione.
<p>RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI N.A.</p>
<p>SOGGETTI COINVOLTI AdSP, aziende hardware/software, società concessionarie.</p>
<p>CONDIZIONI AL CONTORNO Considerando che i singoli terminalisti hanno l'esigenza di adottare software e hardware adatti alle attività svolte, risulta necessario scegliere un sistema di gestione globale di AdSP compatibile con i sistemi dei terminalisti e degli operatori, in modo tale da non commettere errori d'interfacciamento degli applicativi software.</p>

MIS-5	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022					
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>	 <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td>non avviata 0%</td> <td>avviata 25%</td> <td>in corso 50%</td> <td>avanzata 75%</td> <td>conclusa 100%</td> </tr> </table>	non avviata 0%	avviata 25%	in corso 50%	avanzata 75%	conclusa 100%
non avviata 0%	avviata 25%	in corso 50%	avanzata 75%	conclusa 100%		
<p>AdSP sta attualmente portando avanti le attività di implementazione di un sistema di monitoraggio ed ottimizzazione delle performance energetico-ambientali; in particolare, per quanto svolto finora, si possono definire due fasi di attività, la prima di tipo operativo preliminare e la seconda di studio e analisi.</p> <p>Fase 1 Nell'ambito dell'appalto di manutenzione degli impianti termici delle strutture di proprietà di AdSP è stata richiesta al soggetto manutentore la fornitura di un sistema di monitoraggio remoto che consenta la restituzione, per gli impianti</p>						

di taglia più grande, i consumi di gas naturale ed energia elettrica che potrebbero in futuro essere utilizzati anche ai fini della Carbon Footprint del DEASP. Tale sistema risulta attualmente in fase di test.

Fase 2

Nel corso del 2022 AdSP ha avviato un percorso di studio e approfondimento relativamente alla possibile acquisizione di un software finalizzato al calcolo dell'impronta ecologica (Carbon Footprint) rispondente alla metodologia di calcolo di cui alla norma UNI ISO 14064, che consenta di redigere l'inventario dei gas serra dei porti di Genova e Savona-Vado Ligure secondo quanto indicato dalle Linee Guida DEASP.

È stata pertanto svolta da AdSP, con il supporto tecnico di IRE SpA, un'attività di analisi tecnica dei software presenti sul mercato che meglio sembravano rispondere preliminarmente alle necessità del caso, svolgendo anche alcuni approfondimenti con esperti in materia, al fine di meglio definire e valutare le esigenze specifiche di AdSP nei confronti del software, oltre quelle legate a quanto previsto dalle Linee Guida rispetto al calcolo della Carbon Footprint ai fini del monitoraggio del DEASP.

Su tali basi è stato predisposto un documento contenente le specifiche tecniche a supporto di un'eventuale gara da parte di AdSP per l'acquisto del software che potrà svolgersi per la fine del 2023 e di cui sarà valutata la possibile integrazione con il sistema descritto alla fase 1.

CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

I possibili risultati in termini di riduzione di consumi energetici legati all'implementazione di un sistema di monitoraggio e gestione saranno valutati a seguito della messa a punto del sistema.

COSTI SOSTENUTI

La stima dei costi per sostenere l'acquisto del software di cui alla fase 2 sarà disponibile all'avvio delle attività per la predisposizione del bando di gara.

CRITICITÀ RICONTRATE E RACCOMANDAZIONI

-

MIS-6 (2019)	AZIONI DI INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE DI OPERATORI E SOCIETA' CIVILE
---------------------	--

MIS-6	DEASP 2019
SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale	
CONTESTO Il sistema portuale vede la compresenza di interessi di molteplici stakeholder: da un lato, sussistono gli obiettivi imprenditoriali delle società concessionarie, dall'altro lato è presente il sistema città, in cui convergono le aspettative di sviluppo economico e le prerogative ambientali di qualità dell'aria e riduzione dell'inquinamento acustico, manifestate dalle varie istituzioni ed associazioni di rappresentanza della società civile. In questo essenziale dualismo, AdSP può avere sempre più una funzione di collegamento, mostrando ad una parte gli interessi dell'altra e favorendo uno sviluppo sostenibile e comprensivo di tutte le istanze. La trasparenza ed il dialogo verso tutti gli attori coinvolti saranno pertanto gli elementi chiave del Porto del Futuro, rispetto ai quali si svilupperà la campagna di sensibilizzazione ed informazione di AdSP.	
DESCRIZIONE Contestualmente all'avvio degli interventi di efficienza energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili previsti nel presente Documento di Pianificazione Energetico Ambientale, verrà istituito un Comitato Tecnico interno ad AdSP, il Comitato DEASP, le cui funzioni sono dettagliatamente illustrate nella specifica scheda MIS-4 "Istituzione Comitato DEASP". Tra le varie mansioni che il Comitato dovrà espletare figurano anche le attività di sensibilizzazione ed informazione di tutti gli stakeholder del sistema portuale. Ferma restando la possibilità che il raggio d'azione possa estendersi verso orizzonti ancora più ampi, nel seguito vengono indicate quelle che saranno le iniziative di sensibilizzazione ed informazione condotte: <ol style="list-style-type: none"> 1) informare tutti i soggetti privati già titolari di concessione e tutte le realtà imprenditoriali potenzialmente interessate a nuovi affidamenti all'interno del porto, riguardo ai nuovi criteri vincolanti e/o premiali introdotti nell'ambito degli atti demaniali (maggiori approfondimenti sui criteri introdotti nella scheda MIS-1 "Misure per l'efficienza energetica e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili presso i concessionari nell'ambito di atti demaniali"). Tale attività potrà essere condotta in collaborazione con le Associazioni di Categoria; 2) informare e sensibilizzare i soggetti concessionari in merito ai benefici ambientali ed economici derivanti da interventi di efficientamento energetico e produzione di energia da fonti rinnovabili realizzabili presso edifici e spazi in concessione; il Comitato illustrerà contestualmente tutte le premialità previste dalla contrattualistica, definite nella scheda "MIS-1", a favore dei concessionari che si impegnino a realizzare progetti di efficientamento energetico; tale attività potrà essere condotta in collaborazione con le Associazioni di Categoria; 3) informare e sensibilizzare la società civile in merito agli interventi e misure previsti dal DEASP, diffondendo all'esterno i metodi, i tempi e le azioni che AdSP ed i soggetti concessionari intendono perseguire per mirare ad un sistema portuale "green". <p>AdSP provvederà inoltre ad informare in maniera sistematica tutti gli stakeholder in merito allo stato di avanzamento ed ai risultati delle politiche e delle azioni intraprese. Illustrerà quindi lo stato di avanzamento delle azioni pianificate, gli interventi futuri e gli scenari di lungo periodo, anche per quanto riguarda l'applicazione di tecnologie innovative "green" per la produzione di energia a servizio del sistema portuale. Verranno inoltre comunicati in modalità "Open Data" i risultati delle performance energetico-ambientali del sistema portuale, ottenuti dalla valutazione periodica (almeno ogni 3 anni) della Carbon Footprint. Tali iniziative potranno essere svolte in collaborazione con le istituzioni, primari centri di ricerca ed imprese che</p>	

operano nel campo dell'innovazione tecnologica e digitale, anche al fine di dimostrare applicazioni pratiche e casi di successo.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

Gli incontri e le conferenze verranno tenuti, oltre che all'interno degli uffici di AdSP, presso diversi luoghi pubblici o privati di adunanza civile, quali sedi istituzionali, plessi scolastici ed universitari, centri culturali e scientifici. Verrà inoltre implementata nel sito istituzionale di AdSP una sezione dedicata alla transizione energetica del polo portuale e le iniziative verranno veicolate attraverso i principali canali di comunicazione.

ITER AUTORIZZATIVO

Non sono necessarie particolari concessioni autorizzative per le azioni descritte.

RISULTATI ATTESI

Le iniziative illustrate mirano ad avvicinare il sistema portuale al tessuto urbano, ponendo le fondamenta per una collaborazione sistematica e produttiva tra tutti gli attori coinvolti, creando un canale di dialogo vivace, efficiente, e duraturo. Da un lato, l'obiettivo della misura è mostrare alla società civile il valore aggiunto di poter vivere in una città portuale in cui lo sviluppo economico garantito dai traffici crescenti di merci e passeggeri sarà affiancato nei prossimi anni da concrete politiche di miglioramento delle performance energetico-ambientali. Dall'altro lato, tali azioni di informazione e sensibilizzazione favoriranno una fattiva collaborazione tra AdSP e gli operatori privati per l'attuazione di misure ed interventi programmati nel DEASP. Tale collaborazione, in un contesto di apertura, condivisione e dialogo verso l'esterno, apparirà per tutti gli attori coinvolti vantaggiosa non solo da un punto di vista ambientale ed economico, ma anche in termini di prestigio e di pubblica immagine.

COSTI

I costi non sono significativi per questa misura.

TEMPI

Le attività illustrate di informazione e sensibilizzazione verranno attuate a partire dai primi mesi del 2020 ed accompagneranno tutto il percorso attuativo del DEASP.

RISULTATI ANALISI COSTI-BENEFICI

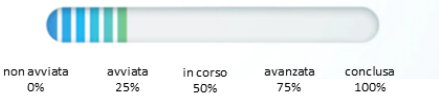
N.A.

SOGGETTI COINVOLTI

AdSP, società concessionarie, società civile, enti istituzionali, università, centri di ricerca, imprese.

CONDIZIONI AL CONTORNO

Le campagne di informazione e sensibilizzazione sopra descritte rivolte alla società civile e agli operatori portuali potranno essere condotte attraverso diversi canali di comunicazione, quali sito web istituzionale, programmi televisivi, incontri pubblici, conferenze con le associazioni di categoria (Confindustria, Assoport, Confcommercio ecc.), diffusione di materiale pubblicitario e di pamphlet divulgativi, social network, altri siti web. In aggiunta, potrebbero nascere in questa direzione proficue collaborazioni del Comitato DEASP con Enti di ricerca ed Istituti universitari, presso cui tenere convegni o lezioni; parimenti, potrebbero essere stretti accordi con Enti di divulgazione culturale e scientifica, quale ad esempio l'Associazione che organizza il Festival della Scienza di Genova.

MIS-6	MONITORAGGIO ENERGETICO ED AMBIENTALE 2022	
<p>STATO DI AVANZAMENTO DELLE ATTIVITÀ Rispetto a quanto previsto originariamente in fase di redazione del DEASP, si fornisce nel seguito una descrizione dello stato di avanzamento delle attività con particolare riferimento a modifiche o riprogrammazioni intervenute.</p>		
<p>Dalla redazione del DEASP ad oggi AdSP ha portato avanti attività di sensibilizzazione ed informazione verso gli stakeholder del sistema portuale e altri soggetti interessati alle tematiche relative alle azioni e alle politiche del DEASP. Risulta infatti operativo il Comitato Governance ESG costituito dagli Organi di Vertice dei Direttori con funzioni di indirizzo strategico, commitment interno e comunicazione esterna coadiuvato dal Gruppo di Lavoro Sostenibilità, composto da referenti per ciascun settore dell'Amministrazione avente il compito di effettuare la rendicontazione di sostenibilità delle attività dell'Ente sulla base di indicatori di performance ambientali.</p> <p>In riferimento a tale Comitato, nell'anno 2022 è stato pubblicato e presentato a tutte le Amministrazioni ed a stakeholder interni ed esterni alla realtà portuale di Genova e Savona il primo Bilancio di Sostenibilità.</p> <p>Inoltre, sui temi dei servizi ambientali e dell'inquinamento atmosferico con focus in materia di elettrificazione delle banchine portuali è stato svolto da parte del Servizio Ambiente di AdSP quanto segue</p> <ul style="list-style-type: none"> • partecipazione a incontri del Consiglio Comunale di Genova e Consigli Municipali • partecipazioni a Tavoli tecnici dell'Assessorato del Comune di Genova con enti pubblici, Regione Liguria, ARPAL, Città Metropolitana • convegni (es. Blue District), incontri con comitati di cittadini ed interlocuzioni con gli operatori, anche attraverso la collaborazione con Associazioni di Categoria presenti sul territorio come Confindustria Genova • interlocuzioni con i Terminalisti dei porti di Savona Vado Ligure e incontri con la locale sezione Terminalisti dell'Unione Industriali di Savona <p>Ulteriori iniziative di comunicazione e sensibilizzazione potranno essere portate avanti in futuro nell'ambito delle finalità e delle mansioni del Comitato DEASP, le cui funzioni e stato di attuazione sono illustrate nella specifica scheda MIS-4 "Istituzione Comitato DEASP".</p>		
<p>CONTABILIZZAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI Alla presente azione non sono associate riduzioni in termini di emissioni.</p>		
<p>COSTI SOSTENUTI I costi non sono significativi per questa misura.</p>		
<p>CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI -</p>		

MIS-7 (2022) PROMOZIONE DI COMUNITA' ENERGETICHE RINNOVABILI IN AMBITO PORTUALE

SOGGETTO ATTUATORE/PROMOTORE

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

CONTESTO

Nell'ambito della realizzazione della transizione energetica, le Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) possono assumere un ruolo fondamentale. Rappresentano infatti un meccanismo innovativo per soddisfare il fabbisogno energetico, in cui gruppi di consumatori - Enti locali, aziende, attività commerciali o cittadini privati - si uniscono per dotarsi di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'autoconsumo, partecipando attivamente al mercato dell'energia. I soggetti della CER diventano quindi "prosumer", essendo coinvolti nelle diverse fasi di produzione, consumo e scambio dell'energia, sulla base di principi di responsabilità ambientale, sociale ed economica ed in un'ottica di collaborazione e condivisione.

Inquadramento normativo

La figura della "Comunità Energetica" viene introdotta a livello comunitario dal pacchetto di norme "Energia Pulita per tutti" dalla Direttiva 2018/2001/UE per la promozione dell'uso delle energie rinnovabili (cd. REDII), dove si definisce la "Comunità Energetica Rinnovabile" come un soggetto giuridico che si basa sulla partecipazione aperta e volontaria, il cui obiettivo principale è il conseguimento di benefici ambientali, economici e sociali per i soci o il territorio in cui opera e non è la generazione di profitti finanziari. A tal fine, infatti, non è ammessa la partecipazione, di aziende del settore energetico (fornitori ed ESCO) in qualità di membri; essi possono tuttavia prestare servizi di fornitura e di infrastruttura. La Direttiva RED II è stata recepita a livello nazionale con il D. Lgs n. 199/2021, che all'Art.31 riprende quanto stabilito dalla normativa comunitaria con riferimento alle definizioni, agli obiettivi della CER ed ai soggetti che vi possono prendere parte, specificando il suo carattere di apertura a tutti i consumatori, compresi quelli appartenenti a famiglie a basso reddito o vulnerabili. Occorre evidenziare che quanto previsto dal D. Lgs n.199 entrerà definitivamente in vigore a seguito dell'emanazione dei relativi decreti attuativi di prossima pubblicazione, prevista inizialmente per giugno 2022 (entro 180 giorni dalla pubblicazione del decreto).

In Italia il funzionamento della CER si fonda su un "modello virtuale" di condivisione dell'energia: l'energia prodotta (al netto di quella consumata istantaneamente) dagli impianti di produzione da FER che siano nelle disponibilità delle Comunità viene immessa in rete e, tramite incentivi dedicati, vengono premiati la produzione di energia ed il suo consumo attraverso la valorizzazione dell'energia condivisa".

Il D. Lgs. n. 199 fornisce la definizione di energia condivisa, stabilisce le condizioni per l'organizzazione delle comunità energetiche e, attraverso i decreti attuativi attesi, regola anche gli incentivi per la loro realizzazione.

In seguito, l'articolo 9 del Decreto-legge 50 del 2022 ha introdotto la figura delle **CER portuali**, in considerazione del fatto che i porti sono tra le infrastrutture maggiormente energivore del Paese e che gli interventi relativi ai Green Ports e all'elettrificazione delle banchine, molti dei quali finanziati con il PNRR, presuppongono un «ruolo attivo delle Autorità di Sistema Portuale» non solo nella promozione del consumo di energie rinnovabili da parte delle imprese del cluster portuale e retroportuale, ma anche nella sostenibilità economica della transizione energetica da parte delle imprese stesse. In particolare, il DL 50 prevede che:

- le AdSP possano «costituire» una o più CER ai sensi dell'articolo 31 del decreto legislativo 199/21 in coerenza con il documento di pianificazione energetica e ambientale (DEASP);
- gli incentivi previsti dal decreto legislativo 199/21 si applicano agli impianti di produzione alimentati da fonti rinnovabili inseriti in CER costituite dalle AdSP, anche se con impianti di produzione di potenza superiore a 1 MW.

DESCRIZIONE

Nell'ambito del contesto normativo e tecnico sopra descritto, AdSP intende promuovere la realizzazione di CER portuali nei porti di Genova e Savona-Vado Ligure attraverso la definizione di una roadmap che potrà presentare le seguenti fasi:

Fase 1 – Studio delle condizioni abilitanti alla realizzazione delle CER portuali

Il quadro legislativo in materia di CER è piuttosto recente ed alcuni aspetti normativi e procedure operative sono tutt'ora in fase di definizione a livello nazionale (si veda nel seguito la sezione relativa alle "condizioni al contorno"); non sono inoltre state ancora realizzate esperienze specifiche in ambito portuale. Per questi motivi, al fine di promuovere la



costituzione di CER portuali, occorre in primo luogo analizzare lo stato dell'arte delle norme e stabilire quali siano in generale le condizioni abilitanti di natura amministrativa e giuridica e di natura tecnica che possono favorirne la costituzione e la gestione e quale ruolo possa essere ricoperto da AdSP in tale ambito. A tale scopo AdSP, con il supporto di IRE SpA sta svolgendo alcune analisi preliminari relative alla costituzione di CER in ambito portuale i seguenti temi:

- ruolo di AdSP nella "costituzione" di CER portuali;
- soggetti partecipanti alla CER portuale;
- perimetro della CER;
- requisiti degli impianti di produzione.

Tale fase di analisi e studio delle condizioni tecnico amministrative abilitanti alla costituzione di CER portuali verrà completata da AdSP nel 2023, alla luce dell'evoluzione del quadro legislativo, delle norme tecniche e delle istruzioni operative che verranno rese disponibili a livello nazionale.

Fase 2 – Condivisione dello stato di conoscenze con gli stakeholder/operatori portuali

L'analisi di cui alla precedente Fase 1 verrà successivamente condivisa da AdSP con gli operatori portuali, allo scopo di diffondere e consolidare nell'ambito del Sistema Portuale lo stato delle conoscenze sul tema delle CER.

Verrà quindi organizzata una campagna informativa, eventualmente in coordinamento con le Associazioni di Categoria (es. Confindustria Genova e Confindustria Savona), attraverso la realizzazione di incontri tecnici e/o webinar sul tema e la creazione di una pagina web dedicata sul portale istituzionale dell'AdSP.

Tale attività verrà condotta nel primo trimestre del 2024.

Fase 3 – Supporto per l'avvio delle iniziative.

Una volta creata una conoscenza condivisa tra tutti i soggetti che operano nell'ambito del Sistema Portuale, AdSP supporterà l'avvio di CER, con modalità da definirsi sulla base degli esiti delle analisi condotte nel corso della Fase 1.

In questa fase dovranno essere inoltre prese in considerazione le specificità delle differenti configurazioni delle reti elettriche dei porti di Genova (gestite da imprese distributrici) e di Savona (rete di distribuzione interna classificata come SDC esistente) e pertanto le modalità di esecuzione dell'iniziativa potranno differenziarsi sulla base delle caratteristiche dei due Porti, secondo quanto ritenuto più opportuno dai rispettivi uffici di riferimento.

In generale AdSP potrebbe:

- effettuare, contestualmente alla campagna informativa di cui alla Fase 2, una ricognizione degli operatori portuali interessati a partecipare a configurazioni di autoconsumo condiviso in ambito portuale;
- effettuare una mappatura preliminare delle aree disponibili per l'installazione di nuovi impianti;
- provvedere alla raccolta di dati funzionali allo svolgimento dello studio di pianificazione ottima di cui al punto successivo (i.e. elenco dei POD degli utenti potenzialmente aderenti alla configurazione, dati sui consumi annui globali di energia per gli ultimi 24-36 mesi, documentazione relativa alle eventuali diagnosi energetiche pregresse);
- svolgere, per una configurazione pilota adeguatamente selezionata, uno studio di pianificazione ottima che comprenda la valutazione del potenziale da fonti rinnovabili installabile, l'analisi preliminare dei carichi e la valutazione della quota di energia condivisa, oltre ad una prima stima della convenienza economica dell'investimento.

Qualora lo studio sopra descritto riconoscesse la convenienza dell'intervento, i membri potranno dotarsi di uno Statuto o atto costitutivo della CER e organizzarsi assumendo la forma giuridica prescelta. Dovrà inoltre essere individuato un referente della CER, delegato responsabile anche del riparto dei proventi economici che dovrà essere disciplinato da un atto separato di natura contrattuale tra i membri (Regolamento), la cui sottoscrizione dovrebbe essere condizione per l'adesione alla Comunità stessa.

La CER sarà per sua natura "autonoma e a partecipazione aperta e volontaria"; per questo motivo essa sarà aperta nel tempo all'adesione di ulteriori soggetti interessati.

Tale attività verrà conclusa nel 2025.

LOCALIZZAZIONE INTERVENTO

AdSP potrà promuovere la realizzazione di due casi pilota nei porti di Genova e Savona-Vado Ligure

ITER AUTORIZZATIVO

Gli impianti FER nella disponibilità della CER sono soggetti alle medesime autorizzazioni degli impianti che non partecipano a tali configurazioni. Dal punto di vista dell'accesso agli incentivi erogati dal GSE, al momento non sono individuabili disposizioni specifiche per le CER portuali; vale pertanto quanto disciplinato dalle Regole Tecniche del GSE (ultima versione aprile 2022).

RISULTATI ATTESI

La realizzazione di CER portuali potrà consentire il conseguimento di benefici di natura economica, sociale e ambientale, contribuendo alla transizione "verde" e a rendere il sistema energetico più efficiente e flessibile, attraverso una migliore gestione della domanda e dell'offerta, lo stoccaggio e la parziale riduzione delle perdite di trasporto e distribuzione.

Dal punto di vista della riduzione delle emissioni in atmosfera, gli impianti che potranno essere nella disponibilità di future CER portuali contribuiscono al raggiungimento dell'obiettivo di cui all'azione FER 1 e FER 2.

COSTI

I costi che AdSP potrà sostenere in quanto promotore delle CER sono rappresentati dai costi di eventuali ulteriori approfondimenti tecnici in relazione al quadro normativo, del supporto per la realizzazione della campagna informativa e della realizzazione dello studio di pianificazione ottima e raccolta dati.

Ai fini della realizzazione della CER portuale includono poi altri costi quali costi notarili, costi di progettazione dell'impianto, costi di investimento per la realizzazione dell'impianto, costi di manutenzione degli impianti tecnologici, costi per eventuali dispositivi di monitoraggio e software, costi amministrativi del GSE, costi delle attività gestionali (rapporti con GSE, riparto dei proventi GSE..); tali elementi sono da tenere in considerazione ai fini della valutazione della convenienza economica della CER nella predisposizione di un Business Plan.

TEMPI

Fase 1: 2023

Fase 2: 2024

Fase 3: 2025

SOGGETTI COINVOLTI

Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, operatori portuali dei porti di Genova e Savona-Vado Ligure, Associazioni di Categoria

CONDIZIONI AL CONTORNO

Sono attesi i decreti attuativi al Dlgs 199/21 che completeranno il quadro regolatorio per la parte incentivi. Permangono questioni aperte rispetto a specificità delle CER portuali per le quali sono in corso anche approfondimenti con il GSE.

DOCUMENTO DI
**PIANIFICAZIONE
ENERGETICO
AMBIENTALE**
DEL SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

Monitoraggio e aggiornamento 2022

APPENDICI



Gruppo di Lavoro:



I.R.E. S.P.A - INFRASTRUTTURE RECUPERO ENERGIA AGENZIA REGIONALE LIGURE



CIELI - Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica i Trasporti e le Infrastrutture

Genova, giugno 2023

DOCUMENTO DI

PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE

DEL SISTEMA PORTUALE

DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE

APPENDICE I

IL GNL COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO NEL QUADRO DEL DEASP



Sommario

PREMESSA	5
1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	5
1.1 <i>PRINCIPALI DRIVER NORMATIVI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI E L'INTRODUZIONE DEI COMBUSTIBILI ALTERNATIVI NEI TRASPORTI MARITTIMI</i>	<i>5</i>
1.2 <i>IL GNL NEL QUADRO DELLA STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE E NEL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L'ENERGIA E IL CLIMA.....</i>	<i>6</i>
2. SOLUZIONI DI BUNKERAGGIO DISPONIBILI ES ESEMPI DI APPLICAZIONI RECENTI.....	7
2.1 <i>RIFORNIMENTO SHIP-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI</i>	<i>7</i>
2.2 <i>RIFORNIMENTO TERMINAL-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI.....</i>	<i>8</i>
2.3 <i>RIFORNIMENTO TRUCK-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI.....</i>	<i>9</i>
3. FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA	10
4. SVILUPPI FUTURI VERSO UNA TECNOLOGIA MATURA CARBON-NEUTRAL.....	14



PREMESSA

La presente Appendice si pone in maniera integrativa rispetto ai contenuti del DEASP, con l'intento di fornire un approfondimento sull'impiego del GNL per contribuire a traguardare tanto la visione quanto gli obiettivi strategici del Piano.

In particolare, con l'intenzione di promuovere iniziative che abbraccino le diverse tecnologie caratterizzanti la transizione energetica in tutte le sue fasi, l'AdSP individua l'introduzione del GNL come combustibile alternativo per il trasporto marittimo e terrestre tra gli ambiti di intervento strategici nel breve periodo.

1. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

1.1 PRINCIPALI DRIVER NORMATIVI PER LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI E L'INTRODUZIONE DEI COMBUSTIBILI ALTERNATIVI NEI TRASPORTI MARITTIMI

Il combustibile per uso marittimo è disciplinato da una serie di norme a livello internazionale (Convenzione Marpol 73/78 – Annex VI), a livello comunitario (Direttive 1999/32/CE, 2005/33/CE, 2012/33/UE, 2016/802/UE) e a livello nazionale (D. Lgs. n. 205/2007, D. Lgs. n. 112/2014, che hanno recepito le direttive europee sopra citate introducendo gli artt. dal 292 al 296 del T.U. in materia ambientale).

A partire dal 1 gennaio 2020 è entrata in vigore la nuova normativa dell'International Maritime Organization sui carburanti a basso tenore di zolfo che prevede l'abbassamento della percentuale di tenore di zolfo allo 0,5% su tutti i carburanti ad uso marittimo.

In alcune aree ECA (Emission Controlled Area) quali il Mar Baltico, il Mare del Nord, il Nord America e il Canada, la normativa prevede una restrizione ulteriore, fissando il tetto allo 0,1%.

Obiettivo della recente normativa è la tutela ambientale attraverso la riduzione delle emissioni in atmosfera.

Gli armatori possono far ricorso a diverse soluzioni tecniche per soddisfare le previsioni normative.

Nel passato talvolta è stata operata la scelta di non intraprendere nessuna tipologia di investimento per attrezzarsi di sistemi di pulizia dei gas di scarico e di acquistare carburante contenente una percentuale di zolfo pari al 3,5% (fino al 01/01/2020).

Altra soluzione possibile è stata quella di dotarsi di sistemi di pulizia dei gas di scarico, denominati "scrubber" (open loop, close loop o ibridi). Queste attrezzature, simili a grosse marmitte, permettono l'eliminazione degli ossidi di zolfo producendo però dei residui (acque di lavaggio e morchie) che dovranno essere smaltiti presso impianti autorizzati. L'armatore in questo caso opta per grossi investimenti sulla tecnologia (si parla di circa 1 milione di euro per gli scrubber open loop per arrivare a circa 3 milioni per la tecnologia ibrida).

Ulteriore ipotesi è l'utilizzo dei combustibili alternativi. Tra questi il GNL (Gas Naturale Liquefatto) costituisce una delle soluzioni più facilmente implementabili nel breve-medio termine. In questo caso si ha la necessità di prevedere la costruzione delle navi con la possibilità di alimentazione a GNL o di

procedere con retrofit sulle flotte già esistenti, con conseguenti costi di investimento e cantierizzazione. Altra incognita resta la catena logistica di approvvigionamento del combustibile (la presenza di un numero sufficiente di porti dove rifornirsi, aspetti normativi critici quali il bunkeraggio da deposito a nave, secondo la modalità “ship to ship” o “truck to ship”).

Inoltre, l’emanazione della Direttiva 2014/94/UE del Parlamento e del Consiglio Europei, con riferimento alla realizzazione dell’infrastruttura a supporto della distribuzione di combustibili alternativi “DAFI” (recepita in Italia con D. Lgs 16 dicembre 2016 n. 257 ed entrata in vigore il 14/01/2017), fornisce certezza giuridica, a tutti i potenziali utenti, del fatto che il GNL sarà ampiamente disponibile nei porti dell’UE, richiedendo agli Stati membri di predisporre un numero adeguato di punti di rifornimento per il GNL, tale da consentire alle navi alimentate a Gas Naturale Liquefatto di circolare in tutta la rete centrale TEN-T.

Pertanto, gli Stati membri sono tenuti ad assicurare entro il 31 dicembre 2025 un numero adeguato di punti di rifornimento GNL nei cosiddetti porti marittimi core della rete UE TEN-T, volti a garantire la navigazione marittima, ed entro il 31 dicembre 2030, per la navigazione interna. Anche l’Agenzia europea per la sicurezza marittima (EMSA) lavora allo sviluppo di meccanismi per sostenere l’attuazione e l’applicazione uniforme della Direttiva 2014/94/UE sullo sviluppo di un’infrastruttura di combustibili alternativi e in particolare attraverso il documento “EMSA LNG Bunkering Guidance for Port Authorities and Administrations” mira a sostenere le Autorità Portuali e le Amministrazioni a promuovere l’uso del GNL come combustibile per le navi, come parte di uno sforzo comune per aumentare la sicurezza e la sostenibilità.

1.2 IL GNL NEL QUADRO DELLA STRATEGIA ENERGETICA NAZIONALE E NEL PIANO NAZIONALE INTEGRATO PER L’ENERGIA E IL CLIMA

Già il documento di Strategia Energetica Nazionale (SEN 2017) sottolineava il ruolo del GNL nella diversificazione delle fonti energetiche ai fini di contribuire alla sicurezza degli approvvigionamenti, evidenziando l’importanza di ottimizzare l’uso delle infrastrutture esistenti e di sviluppare nuove infrastrutture e sistemi di importazione, tra cui l’approvvigionamento di gas naturale liquefatto trasportato via mare.

Nel documento strategico veniva dato risalto, inoltre, allo sviluppo dei servizi di distribuzione di gas naturale liquefatto attraverso sistemi “Small Scale LNG” che consentono l’utilizzo del gas naturale in quelle zone dove la rete di trasporto del gas non è molto diffusa a causa di vincoli tecnico – economici, quali le regioni periferiche e insulari.

Il Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC) conferma per il GNL di piccola taglia il Quadro Strategico Nazionale allegato al D.Lgs. n. 257/2016 DAFI, (consultabile dal sito del Governo) per quanto riguarda la realizzazione delle infrastrutture per il trasporto pesante terrestre e marittimo (depositi primari, depositi costieri, stazioni di servizio, riduzione tenore di zolfo marittimo allo 0,1, metanizzazione della Sardegna, politica degli incentivi, obblighi per nuovi mezzi pubblici).

Inoltre, il PNIEC introduce misure specifiche volte a promuovere l’utilizzo del GNL per ridurre le emissioni del trasporto marittimo e dei servizi portuali, con benefici non solo dal punto di vista ambientale, ma anche da quello economico ed industriale. Il PNIEC prevede di:

- emanare di norme di defiscalizzazione per la costruzione di depositi e/o distributori di GNL nei porti;
- definire idonee tariffe portuali per agevolare l'utilizzo di mezzi marittimi alimentati a GNL;
- concordare con UE forme di finanziamento finalizzate alla costruzione di depositi e di mezzi a GNL in coerenza con le politiche europee;
- avviare misure di incentivo per la cantieristica navale a GNL;
- rimuovere le barriere, anche autorizzative, all'installazione di infrastrutture per l'erogazione del GNL sulla rete viaria e all'interno dei porti;
- facilitare la fase di approvvigionamento promuovendo la realizzazione di depositi costieri small scale. Per la realizzazione di tali depositi è importante, da un lato, il supporto delle Autorità di Sistema Portuale e dall'altro garantire procedure autorizzate con tempi certi;
- promuovere la realizzazione di impianti di micro liquefazione connessi alla rete gas.

Alla luce del conflitto Russo-Ucraino e dell'instabilità del quadro geopolitico internazionale, con la riduzione del flusso di forniture energetiche dalla Russia verso l'Europa ed i conseguenti rischi in termini di approvvigionamenti, il GNL resta oggi un combustibile che nel breve periodo può contribuire fattivamente alla sicurezza energetica e al percorso verso la transizione energetica.

2. SOLUZIONI DI BUNKERAGGIO DISPONIBILI ES ESEMPI DI APPLICAZIONI RECENTI

Come ormai noto, il rifornimento di GNL di una nave può essere effettuato con diversi metodi a seconda di fattori logistici ed operativi:

- Da autocisterna (cosiddetta modalità "Truck-to-Ship" – TTS);
- Da nave (cosiddetta modalità "Ship-to-Ship" – STS);
- Da deposito costiero (cosiddetta modalità "Terminal (Port)-to-Ship" – PTS);
- Impiegando unità ISO container.

A seconda della quantità di GNL necessaria e dei vincoli sui tempi di rifornimento si avranno differenti modalità di "bunkering" più o meno appropriate in ragione degli specifici fabbisogni, delle diverse tipologie di nave, dei differenti profili operativi e della capacità di stoccaggio del GNL a bordo nave. In generale navi di dimensioni maggiori, che potenzialmente utilizzano il GNL per viaggi più lunghi, avranno necessità di volumi di rifornimento maggiori e quindi un rateo di distribuzione maggiore. È il caso di navi porta container di dimensioni considerevoli che necessitano di sostare ormeggiate il minor tempo possibile richiedendo considerevoli volumi di combustibile. Il metodo di rifornimento dovrà pertanto essere specifico per questo tipo di esigenza.

2.1 RIFORNIMENTO SHIP-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI

Il bunkeraggio in modalità Ship-to-Ship (STS) consiste nel trasferimento di GNL da una nave o chiatta, che trasporta il GNL come carico, ad un'altra nave per l'utilizzo come combustibile. La modalità STS offre una vasta gamma di applicazioni e le operazioni di bunkeraggio possono essere effettuate al porto o, in alternativa, in mare aperto.

Tra i principali vantaggi di questo tipo di trasferimento, specialmente mediante l'impiego di "bunker vessels" di media taglia, vi è la possibilità di operare in mare anche senza dover entrare in porto se le

condizioni metereologiche e del moto ondoso lo consentono, oltre alla possibilità di movimentare ingenti volumi di prodotto in tempi veloci.

Dal punto di vista applicativo, il rifornimento di GNL in modalità Ship-To-Ship (STS) è ormai una prassi piuttosto consolidata, essendo giunto al suo sesto anno di sperimentazione pratica in Europa da quando la bunkerina GNL da 180 m³ Seagas, un piccolo traghetto norvegese convertito, è entrata in servizio nel porto di Stoccolma nel 2013 per rifornire il traghetto Viking Grace con 70 t di GNL quasi tutti i giorni della settimana.

Ulteriore operazione risale invece a dicembre 2019, e riguarda la nave da crociera Costa Smeralda di Costa Crociere (Gruppo Carnival), alimentata a Gas Naturale Liquefatto, che ha effettuato il suo primo rifornimento nel porto di Barcellona. La nave cisterna Coral Methane ha riempito i tre serbatoi³³ della Smeralda per un totale di circa 3.200 m³ di GNL.

Il primo rifornimento di GNL in modalità Ship To Ship realizzato in Italia risale invece al 2020, ed è stato realizzato presso il porto della Spezia. L'operazione ha coinvolto le stesse navi sopra menzionate, ovvero la Costa Smeralda e la Coral Methane, e ha consentito la movimentazione di 2.400 metri cubi di GNL, con un rateo massimo di rifornimento di circa 630 metri cubi all'ora.

2.2 RIFORNIMENTO TERMINAL-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI

Nella modalità di bunkeraggio Terminal-to-Ship, il GNL viene trasferito da un serbatoio di stoccaggio fisso a terra (tipicamente localizzato presso il porto o in aree ad esso limitrofe) attraverso una linea criogenica con bracci di carico (nel caso di un serbatoio di stoccaggio di un terminale di rigassificazione), con una estremità flessibile o il tubo di una nave ormeggiata ad una banchina o molo nelle vicinanze. La condizione di vicinanza è dovuta agli ingenti costi di installazione e gestione di una pipeline criogenica. Il serbatoio a terra può essere di stoccaggio intermedio, presso un Terminale GNL o un deposito costiero. Esso può essere un piccolo serbatoio in pressione a sua volta alimentato via autobotte, via treno, via bettolina (shuttle vessel) o tramite un mini-impianto di liquefazione. In alternativa può essere usato un serbatoio di grande dimensione a pressione ambiente (in particolare nel caso di presenza di un impianto di rigassificazione nelle vicinanze). La soluzione PTS garantisce velocità di flusso più elevate, adeguate a rifornire navi di grandi dimensioni, rispetto alla soluzione TTS.

Il bunkeraggio diretto da terminal GNL a nave, intesa come utenza finale (es. traghetto o nave da crociera), e il relativo impiego di condotte criogeniche di lunghezza più o meno rilevante, non risulta essere pratica comune, principalmente a causa della limitata flessibilità operativa che tale soluzione comporta. Le operazioni di bunkering da terminale ad oggi maggiormente diffuse sono infatti prevalentemente riconducibili ai servizi di reloading di navi metaniere, ovvero l'operazione con la quale il GNL, precedentemente importato e stoccato nei serbatoi di un terminale, viene ricaricato su navi metaniere (con capacità compresa tra 30.000 e 270.000 m³) per la riesportazione del prodotto, allo scopo di cogliere eventuali opportunità commerciali.

³³ Due dei questi serbatoi hanno una lunghezza di circa 35 m, un diametro di 8 m e un volume di capacità di circa 1.525 m³ ciascuno. Un terzo serbatoio, con un diametro di 5 m è lungo 28 m ed ha un volume di capacità di circa 520 m³.

Nel Nord Europa, nel 2016 la controllata di Gasum, Skangas per la prima volta ha effettuato, in collaborazione con lo staff di Mann Tech (fornitore dei sistemi di trasferimento del GNL), un'operazione di bunkeraggio a una nave (Ternsund) direttamente dal primo terminale GNL della Finlandia a Pori, sulla costa occidentale.

Ad aprile 2017 Repsol e Enagás hanno effettuato la prima operazione di bunkering GNL in Europa direttamente da un impianto di rigassificazione a una nave, come parte del progetto CORE LNGas HIVE, cofinanziato dalla Commissione Europea per incrementare l'uso di GNL come carburante nei trasporti.

La stazione di bunkeraggio GNL a Risavika (Stavanger, Norvegia), operata da Skangas, alimenta i traghetti da crociera della Fjord Line, - i primi e più grandi al mondo ad utilizzare motori alimentati esclusivamente a GNL – e fornisce trasferimenti da terra a nave con ratei superiori ai 300 m³/ora.

Si evidenziano inoltre le operazioni di TPS bunkering presso lo stabilimento di Swedegas nel porto di Göteborg; tale sistema è stato progettato per gestire sia il GNL che il BGL (Bio-GNL) e si configura come il primo impianto in Svezia che consente a navi cisterna (in particolare la petroliera "Tern Sea") di rifornirsi dalla banchina fissa durante le operazioni di carico e scarico, riducendo così notevolmente i tempi di ormeggio.

L'impianto attualmente riceve GNL da autocisterne e ISO-container, trasferendolo poi alle navi tramite le condotte criogeniche e tubi flessibili in banchina.

2.3 RIFORNIMENTO TRUCK-TO-SHIP ED ESEMPI APPLICATIVI

Tra le differenti modalità di bunkeraggio del GNL, la "Truck-to-ship" (TTS) è quella più comunemente utilizzata, in virtù della sua flessibilità operativa e dei limitati requisiti infrastrutturali, ma anche per il basso costo dell'investimento iniziale richiesto.

A fronte di una crescente domanda di GNL, specialmente da parte delle navi con maggiore capacità di carico di carburante, potrebbe essere necessario più di un camion per alimentare una singola unità navale. Questo può essere ottenuto in modo sequenziale o, in alternativa, attraverso una varietà di soluzioni per il bunkeraggio simultaneo.

Sulla scia di esperienze oltreoceano si sono sviluppate anche in Europa soluzioni per il trasferimento simultaneo di GNL da più autocisterne/ISO-container.

Già dal 2015 a Jacksonville (Florida) TOTE aveva infatti sviluppato soluzioni efficienti per il bunkeraggio delle proprie navi. Attualmente 25 ISO container a settimana vengono impiegati presso il porto di Jacksonville con rifornimenti della durata media di 5 ore, utilizzando uno skid di trasferimento appositamente costruito, che ha ridotto i tempi di bunkeraggio in quanto permette di collegare quattro autocisterne contemporaneamente.

Altre soluzioni simili sono state recentemente sviluppate e commercializzate anche in Europa.

Dal punto di vista delle esperienze in porto, già nel 2015 la chimichiera Sefarina, di proprietà di Chemgas Shipping, fu rifornita di GNL utilizzando un'operazione di bunkeraggio TTS, in quello che il porto di Anversa vide come banco di prova per il bunkeraggio di navi marittime.

La svolta è avvenuta a partire dal 2017 con le prime operazioni TTS con connessioni multiple.

Al porto di Amsterdam, nella prima metà del 2017 la Titan LNG, uno dei principali fornitori di GNL per i mercati marini e industriali nell'Europa nord-occidentale, ha bunkerato la svedese M/T Fure West, utilizzando un'attrezzatura detta "T-piece", che permettendo il collegamento simultaneo di due unità rende il processo di bunkeraggio da autocisterna a nave molto più efficiente, in quanto riduce il tempo necessario rispetto ai classici rifornimenti sequenziali.

Anche in Italia sono stati mossi passi importanti in questa direzione. Per AIDA Perla, "gemella" di AIDA Prima, che opera dal 2018 da un anno nel Mar del Nord e nel Mar Baltico, con procedure già sperimentate nei porti di Amburgo, Le Havre e Rotterdam, si è svolta per la prima volta in Italia al porto di Civitavecchia la procedura autorizzata per il bunkeraggio in modalità truck-to-ship nel luglio 2017, epilogo positivo di un processo autorizzativo che non è stato fine a se stesso, ma è servito a definire una serie di elementi per le operazioni future, eventualmente capitalizzabili da altri porti. Anche sulla scia dell'esperienza di Civitavecchia, a dicembre 2018 sono state concluse le operazioni di rifornimento di GNL della nave "Hypatia de Alejandria", costruita dal Cantiere Navale Visentini per la società spagnola Balearia e dotata di doppia alimentazione.

3. FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA

Nonostante gli elementi di forza a favore dell'impiego del GNL come soluzione energetica alternativa rispetto ad altri combustibili tradizionali e pur non ignorando anche le criticità e i possibili profili di rischio associati a detta soluzione, la pianificazione strategica portuale dell'Ente con riferimento al livello di commitment e alle concrete modalità di introduzione e diffusione del GNL in ambito portuale deve essere assunta tenendo in considerazione una serie di elementi.

- **Bunkering vs. stoccaggio di GNL in ambito marittimo portuale.** Il quadro normativo vigente a livello europeo e a livello nazionale, invero, impone ai porti core della rete TEN-T di assicurare a partire dal 2025 la disponibilità di servizi di bunkering di GNL in ambito marittimo-portuale. Sotto questo profilo, pertanto, risulta fondamentale considerare come le scelte connesse all'approntamento di servizi di bunkering di GNL non debbano necessariamente implicare lo stoccaggio di GNL in ambito marittimo portuale. Sotto questo profilo, l'AdSP può in ogni caso assicurare il rifornimento a navi alimentate a GNL presso gli scali portuali di competenza anche mediante soluzioni di bunkering di tipo STS (ship-to-ship), impiegando per esempio bettoline che vengano rifornite a loro volta in altri siti di stoccaggio (si veda sotto questo profilo il successivo punto 6), posticipando pertanto eventuali scelte connesse alla realizzazione di impianti di bunkeraggio a terra in zone portuali. Ciò non significa che una specifica soluzione di bunkering sia preferibile tout-court ad un'altra, o che si escluda la realizzazione di impianti per lo stoccaggio di GNL negli spazi portuali di competenza, ma rappresenta una precisazione importante con riferimento alle scelte relative alle tempistiche di realizzazione degli investimenti infrastrutturali a supporto del GNL. Mentre il bunkering dovrà essere assicurato nei tempi e nei modi previsti dal quadro normativo di riferimento, eventuali decisioni e interventi in merito allo stoccaggio del GNL potranno seguire logiche e tempistiche differenti e coerenti con un esame sistemico delle dimensioni strategiche rilevanti a tal fine. In tal senso è inquadrabile la firma del "Protocollo di Intesa per la promozione, la diffusione e la realizzazione e l'accettazione sociale di una rete di distribuzione del Gas Naturale Liquefatto in Liguria", firmato il 2.12.2019 dall'Ente, nel quadro del

“Tavolo carburanti alternativi” promosso da Regione Liguria e CCIAA di Genova e della Riviera. Il tavolo in particolare vede coinvolti Regione Liguria, Città Metropolitana di Genova, Comune di Genova, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale, Direzione Marittima per la Liguria, Centro Italiano di Eccellenza sulla Logistica i Trasporti e le Infrastrutture dell’Università Degli Studi di Genova (UNIGE-CIELI), Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, Camera di Commercio di Genova, Camera di Commercio delle Riviere di Liguria – Imperia La Spezia Savona. Il 17 marzo 2021 Regione Liguria e Camera di Commercio di Genova hanno siglato un Accordo per l’attuazione del sopracitato Protocollo nell’ambito dei progetti comunitari PROMO GNL e SIGNAL.

- **Soluzione di transizione.** Le scelte in relazione alla realizzazione di impianti di stoccaggio di GNL negli spazi portuali dell’AdSP dovranno essere assunte comunque alla luce della natura non definitiva della soluzione GNL rispetto agli obiettivi di decarbonizzazione dell’industria portuale. Sotto questo profilo, si intende infatti ricordare come la tecnologia GNL, in relazione al contesto marittimo portuale, debba essere considerata come soluzione “di transizione”, come ricordato dalla Commissione UE. In particolare, benché il GNL come soluzione per la propulsione marittima e terrestre consenta di ridurre in maniera significativa le emissioni nell’ambito del trasporto marittimo e terrestre, detta tecnologia non appare risolutiva in relazione alle emissioni di CO₂. Ciò significa che la valutazione in merito alla realizzazione di investimenti infrastrutturali a supporto della diffusione del GNL deve essere fatta considerando un orizzonte temporale che si estenda al 2035 ed oltre, considerando anche la possibilità che altre soluzioni tecnologiche possano rendere obsoleta questa tecnologia nei prossimi 15-20 anni. Ciò significa, sul piano degli investimenti, verificare la possibilità per eventuali soggetti privati coinvolti nella realizzazione degli impianti di stoccaggio e di approvvigionamento di GNL in oggetto (cfr. punto 3) di recuperare finanziariamente gli investimenti entro l’orizzonte temporale di riferimento. Altresì, risulta necessario verificare gli impatti connessi alla realizzazione delle opere infrastrutturali richiamate secondo un approccio metodologico di tipo Life Cycle Assessment (LCA)³⁴. Al tempo stesso, le lunghe tempistiche necessarie per la realizzazione delle infrastrutture per il GNL e l’indeterminatezza in merito all’evoluzione futura di tecnologie alternative più efficienti dal punto di vista dell’emissione di CO₂ (che potrebbero richiedere tempi di sviluppo e di maturazione assai più lunghi) non consentono una strategia attendista che possa penalizzare l’AdSP in termini di competitività.
- **Fattibilità economico-finanziaria degli interventi e coinvolgimento di operatori privati.** La realizzazione e la gestione delle infrastrutture e dell’equipment per il bunkering e lo stoccaggio di GNL in ambito marittimo-portuale, in considerazione della natura del business, della magnitudo degli investimenti richiesti e delle competenze tecniche e tecnologiche necessarie, devono prevedere il coinvolgimento di soggetti privati competenti. Ciò significa che la realizzazione degli investimenti in oggetto richiede la preventiva valutazione della fattibilità economico-finanziaria degli interventi dal punto di vista degli investitori privati e la capacità dell’AdSP di dare risposte

³⁴ Il LCA costituisce una metodologia atta a valutare gli impatti ambientali associati a tutte le fasi del ciclo di vita di un prodotto, processo o servizio commerciale.

rapide in tempi certi al mondo dell'imprenditorialità direttamente coinvolto in questo tipo di iniziativa. I soggetti privati che intendano investire, infatti, hanno la necessità di programmare in modo sostenibile gli investimenti; pertanto il quadro delle concessioni e delle licenze per la realizzazione e la gestione delle tempistiche in oggetto deve essere chiaro e prevedere un tempo di recupero dell'investimento in linea con quanto precisato al punto 2 sopra richiamato. Inoltre, la scelta della localizzazione degli impianti e delle tempistiche di realizzazione degli investimenti deve anche tenere in considerazione la necessità per gli operatori chiamati a erogare i servizi di bunkering di GNL di poter soddisfare una quantità di domanda sufficientemente ampia da assicurare la fattibilità economico-finanziaria degli investimenti, il che conduce alle valutazioni di cui al punto 4.

- **Domanda marittima e domanda terrestre di GNL.** Studi connessi alla stima della domanda prospettica di bunkering di GNL per la propulsione navale con riferimento ai porti del Mediterraneo evidenziano che i volumi di GNL potenzialmente richiesti "lato mare" presso i porti situati nel Nord del Mediterraneo, saranno sufficienti a giustificare un'opera di infrastrutturazione che veda il coinvolgimento del settore privato (a partire dal 2025), grazie alla crescita attesa in relazione alla domanda proveniente dai comparti traghetti, da quello crocieristico e da alcuni segmenti relativi al trasporto cargo. Tuttavia, nel breve termine, la sostenibilità economico-finanziaria di investimenti in infrastrutture per il bunkering e lo stoccaggio di GNL richiede la predisposizione di soluzioni impiantistiche che consentano di soddisfare sia i diversi segmenti marittimi sia il mercato del GNL per la trazione terrestre, dal momento che ad oggi, e nel breve termine, detto mercato costituisce il segmento di maggiori dimensioni. La scelta in merito alla localizzazione (cfr. punto 6) e al dimensionamento di impianti per lo stoccaggio del GNL non potrà quindi non tener in considerazione la necessità di individuare una soluzione tecnica che consenta l'approvvigionamento di GNL negli spazi portuali dell'AdSP anche con riferimento alla domanda terrestre.
- **Accettabilità sociale del GNL in ambito marittimo-portuale.** La volontà dell'AdSP di promuovere l'impiego del GNL in ambito marittimo-portuale negli spazi di propria competenza risponde, in primis, alla logica di ridurre gli impatti ambientali connessi alle attività portuali e migliorare il rapporto città-porto, promuovendo la tutela della salute e il benessere delle comunità locali. Sotto questo profilo, nonostante gli indubbi benefici che il GNL consente di raggiungere non si può non considerare lo scarso livello di conoscenza del tema da parte dei non addetti ai lavori e i rischi connessi all'accettabilità sociale del GNL, con riferimento alla predisposizione di impianti di stoccaggio in aree di prossimità rispetto alla città. Ciò pone essenzialmente due problematiche. La prima consiste nel promuovere la conoscenza del tema presso i gruppi di opinione e la comunità sociale. In tal senso, si inquadra la fattiva partecipazione da parte dell'AdSP ai diversi progetti di cui al Cluster GNL finanziati all'interno del quadro istituzionale degli Interreg Marittimo Italia-Francia 2014-2020 e, in particolare, i progetti GNL FACILE e PROMO GNL. La realizzazione di una stazione mobile di 55 m³ come puntualmente dettagliato nella scheda di intervento NAT2: Stazione mobile di gas naturale liquefatto (GNL) - progetto "GNL facile", non solo consente di iniziare ad avviare l'impiego di questa soluzione tecnologica negli spazi di competenza dell'AdSP, ma costituisce altresì un'importante dimostrazione circa la sicurezza del GNL, concorrendo così a

migliorare la conoscenza della tecnologia in oggetto da parte della società civile, favorendone la promozione e l'accettabilità sociale. La seconda problematica attiene, invece, in modo più ampio alla realizzazione di una vera "governance" multilivello sul tema, che include tutte le istituzioni, diversi livelli/aggregati territoriali (comunale, regionale, ecc.). Essa costituisce una condizione essenziale per poter avviare un percorso di reale diffusione ed accettazione della soluzione tecnologica in oggetto. Sotto questo profilo, le diverse attività condotte dall'AdSP in relazione al succitato "Tavolo carburanti alternativi" costituiscono un passo significativo per la definizione di una strategia energetica in relazione al GNL condivisa sia dai diversi attori politici sia dalle diverse parti sociali e stakeholder rilevanti.

- **Localizzazione fisica degli impianti di stoccaggio.** Al fine di poter assumere in tempi rapidi e in modo informato eventuali decisioni in merito all'identificazione di spazi e aree potenzialmente da adibirsi alla realizzazione di attività di bunkering e di stoccaggio di GNL per la propulsione marittima o per il rifornimento di mezzi terrestri, l'AdSP, attraverso i propri uffici tecnici, ha già provveduto ad esaminare tutte le aree e gli spazi di competenza che possano rivelarsi adeguati sotto il solo profilo della fattibilità tecnica per la realizzazione delle attività/ procedure per il bunkering e lo stoccaggio di GNL, in ragione dell'attuale quadro normativo e nel pieno rispetto della sicurezza della comunità locale, del personale operante nel porto e dell'espletamento delle diverse attività portuali. Le analisi condotte in tal senso rispondono esclusivamente al puntuale esercizio dei compiti di pianificazione e programmazione dell'Ente e non costituiscono in alcun modo un preventivo passaggio ufficiale in direzione di una scelta in merito alla realizzazione di siti di stoccaggio di GNL. In ragione di quanto indicato negli altri punti richiamati, qualsivoglia decisione in merito alla predisposizione di aree per lo stoccaggio del GNL avverrà nel pieno rispetto dei principi di costruttiva collaborazione con gli altri soggetti competenti e nel quadro del costante dialogo con gli stakeholder rilevanti come già puntualmente richiamato. La suddetta attività di monitoraggio già espletata risulta infatti esclusivamente finalizzata a verificare la realizzabilità sul piano teorico degli interventi in oggetto e di disporre di un quadro conoscitivo informato in merito allo stato delle aree e degli spazi portuali rilevanti ai fini della pianificazione portuale dell'Ente.
- **Interdipendenze a livello nazionale/sovranaZIONALE.** La realizzazione di impianti di stoccaggio e di bunkering di GNL costituisce un tipico esempio di investimento infrastrutturale che risulta contraddistinto, tra le altre specificità, dalla necessità di considerare sia le interdipendenze sistemiche a livello nazionale/sovranaZIONALE, sia l'esistenza di economie di "minimo quanto misto". In altri termini, la scelta in merito alla realizzazione di impianti di stoccaggio di GNL (tenuto conto del fatto che invece l'offerta di servizi di bunkering di GNL dovrà necessariamente essere assicurata) e all'eventuale dimensionamento degli stessi all'interno degli spazi portuali dell'AdSP, non può essere assunta senza considerare il sistema infrastrutturale di offerta di GNL a livello nazionale (in primis lo stato dell'arte e la pianificazione strategica dei porti nazionali in prossimità degli scali di Genova, Savona e Vado Ligure) nonché la pianificazione e la programmazione degli investimenti in infrastrutture per il GNL in ambito portuale che vedano protagonisti i porti francesi che si affacciano sul Mediterraneo. Sotto questo profilo, in particolare, le decisioni di pianificazione e di programmazione degli investimenti devono tenere in debita considerazione,

da una parte, il pericolo per gli scali portuali dell'AdSP di perdere competitività rispetto ai porti concorrenti in ragione dell'eventuale abbandono dei progetti di infrastrutturazione in oggetto, dall'altra il rischio di realizzare investimenti che, in virtù delle scelte di pianificazione degli altri nodi portuali nazionali o esteri concorrenti, non possano essere recuperati dal punto di vista economico-finanziario in ragione di un eccesso di offerta rispetto alla domanda di servizi di bunkering e stoccaggio di GNL.

4. SVILUPPI FUTURI VERSO UNA TECNOLOGIA MATURA CARBON-NEUTRAL

Intensi sforzi sono attualmente in corso a livello comunitario per migliorare ulteriormente la qualità ambientale del gas naturale, con l'obiettivo di sostenere la transizione energetica nel campo dei trasporti marittimi e pesanti.

Il tema del possibile utilizzo del biogas nel settore dei trasporti è sempre più attuale. Sotto la spinta delle politiche di riduzione delle emissioni e alla luce dei nuovi requisiti ambientali in materia, l'utilizzo del biometano nei trasporti consentirebbe di ridurre le emissioni di CO₂ in modo considerevole e di efficientare i processi di produzione, trasformazione e consumo in un'ottica di economia circolare.

È bene poi evidenziare come il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), in riferimento agli obblighi d'introduzione di biocarburanti e altre rinnovabili in recepimento della RED II (2022-2030), rimarchi la necessità di riconoscere un maggiore peso nei trasporti del biometano.

Per quanto concerne l'impiego del bio-GNL come combustibile marittimo, alcuni porti europei particolarmente lungimiranti (Porto di Rotterdam in primis) stanno avviando studi congiunti per sviluppare la supply chain del GNL da risorse alternative - come materiali di scarto dal settore zootecnico e fanghi di depurazione – per uso marittimo e portuale, con la convinzione che il bio-GNL possa concretamente supportare il settore marittimo a raggiungere i suoi obiettivi climatici.

DOCUMENTO DI

PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE

DEL SISTEMA PORTUALE

DEL **MAR LIGURE OCCIDENTALE**

APPENDICE II

LA PROMOZIONE DELL'ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE NEL QUADRO DEL DEASP

Sommario

PREMESSA	3
1. INTRODUZIONE ALL'ELETTTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE.....	3
2.QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO E REGOLAMENTI TECNICI APPLICABILI	4
3.SOLUZIONI DISPONIBILI E VANTAGGI	6

PREMESSA

La presente Appendice si pone in ottica integrativa rispetto ai contenuti del DEASP, con l'intento di fornire un approfondimento sull'impiego della tecnologia del "Cold Ironing" per contribuire a traguardare tanto la visione quanto gli obiettivi strategici delineati nel documento di Pianificazione.

In particolare, il presente approfondimento è coerente con l'intenzione dell'AdSP di promuovere, nel breve periodo, il miglioramento delle prestazioni ambientali delle navi in sosta in porto e dei mezzi pesanti, favorendo l'abbandono di combustibili tradizionali, specialmente in favore dell'utilizzo del Cold Ironing per consentire alle imbarcazioni attraccate lo spegnimento dei motori, a valere sia per le grandi navi sia per i piccoli natanti.

La presente Appendice si pone inoltre in maniera sinergica rispetto al documento di riferimento in materia di elettrificazione delle banchine nel Porto di Genova "[L'elettrificazione delle banchine dei porti del Mar Ligure Occidentale](#)".

Tale documento affronta in maniera approfondita tutti gli aspetti elettrici ed energetici del tema, offrendo un breve panoramica degli aspetti più sistemici ed economici che sono stati oggetto di numerosi convegni e studi anche da parte della stessa AdSP.

1. INTRODUZIONE ALL'ELETTRIFICAZIONE DELLE BANCHINE

In un contesto in cui l'aggravamento del riscaldamento globale e dei cambiamenti climatici sta riscuotendo crescente attenzione nel comparto dello shipping, le imprese e gli enti del cluster marittimo-portuale stanno concretizzando sempre più investimenti volti a garantire il rispetto delle normative per la tutela ambientale. Per adeguarsi ai vincoli imposti a livello nazionale ed internazionale, si stanno diffondendo differenti soluzioni tecnologiche per la riduzione delle esternalità negative. Tra queste il Cold Ironing, noto anche come "Alternative Marine Power System" (AMP system), "onshore power supply" (OPS system) o "shore to ship power supply" (STS system).

In assenza di tale soluzione tecnologica, la generazione di energia elettrica a bordo avviene comunemente mediante l'utilizzo di gruppi elettrogeni costituiti da un alimentatore abbinato ad un motore diesel oppure ad una turbina (a gas o a vapore). La scelta relativa alla modalità di generazione di energia elettrica a bordo risulta connesso ad una serie di considerazioni tecnico-economiche: a titolo esemplificativo, nel caso in cui venga prediletta la disponibilità immediata del vettore energetico è necessario selezionare la turbina a gas, mentre un motore diesel, pur arrivando a regime in un tempo maggiore, garantisce un minor consumo specifico.

Normalmente, durante la fase di sosta in banchina, i motori di propulsione vengono spenti per impiegare i motori ausiliari che, alimentati per mezzo di combustibili a basso tenore di zolfo (LSFO³⁵), assicurano la continuità dei servizi di bordo concernenti l'illuminazione, il riscaldamento, l'acqua calda, l'aria condizionata, le operazioni di movimentazione del carico, ecc.

³⁵ Con LSFO si intende il "Low Sulphur Fuel Oil", combustibili pesanti a basso contenuto di zolfo (inferiore all'1%); inoltre, rispetto all'MGO, richiedono di essere scaldati per consentirne l'utilizzo.

Poiché tali operazioni comportano un consumo consistente di carburanti o altri combustibili, generando gas di scarico (contenenti prevalentemente CO₂, SO_x, NO_x, particolato atmosferico e composti organici volatili), rumori e vibrazioni, il Cold Ironing costituisce una soluzione tecnologica particolarmente valida ai fini della riduzione delle suddette esternalità, in quanto consente di ridurre le emissioni e gli inquinanti generati in porto e contribuisce al miglioramento della qualità dell'aria, non solo nelle zone portuali direttamente interessate dalle suddette "operations", ma anche in quelle retroportuali e urbane. Ciò è particolarmente vero nel caso di nodi portuali ubicati a notevole prossimità rispetto alle aree cittadine come si verifica nel caso dei porti di Genova e di Savona.

Il Cold Ironing, infatti, nasce soprattutto per favorire l'abbattimento degli agenti inquinanti in porto, consentendo alle navi ormeggiate di spegnere i motori ausiliari per collegarsi alla rete elettrica presente a terra³⁶. In questo modo esse possono proseguire le operazioni di carico/scarico della nave ed il mantenimento a bordo di tutti i servizi per i passeggeri e l'equipaggio, nonostante l'unità si trovi in ormeggio a motori spenti. Tale sistema si concretizza nel collegamento della nave alla banchina per mezzo di un cavo, paragonabile ad una prolunga proveniente da terra, al fine di fornirle tutta l'energia necessaria al mantenimento di tutte le funzioni essenziali senza dover ricorrere all'utilizzo dei propri motori ausiliari. Come è ragionevole immaginare, tale soluzione tecnologica può concorrere significativamente al miglioramento della qualità dell'aria in porto.

2. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO E REGOLAMENTI TECNICI APPLICABILI

La pratica del Cold Ironing è disciplinata da un quadro normativo europeo relativo alla creazione di infrastrutture di supporto alla distribuzione di combustibili alternativi (Direttiva 2014/94/UE), che risulta comune al GNL. Per tali approfondimenti si rimanda pertanto all'Appendice I, nonché a quanto già dettagliato nel documento "**L'elettrificazione delle banchine dei porti del Mar Ligure Occidentale**"³⁷.

Tuttavia, ai fini specifici della presente Appendice, è bene integrare il quadro con alcune considerazioni aggiuntive. L'impiego dell'elettricità per l'alimentazione delle navi in ormeggio non implica infatti problematiche confinate esclusivamente all'ambito terrestre: oltre ad interventi complessi sull'infrastruttura di banchina sono necessari importanti adeguamenti della rete elettrica della nave, al fine di renderla in grado di ricevere un'alimentazione da terra. Mentre le navi di nuova costruzione possono essere già predisposte all'alimentazione da terra, quelle esistenti stanno, lentamente, adeguandosi. La disponibilità di banchine elettrificate, insieme ai necessari interventi normativi per spingere in questa direzione gli armatori, renderanno questa transizione possibile e più rapida. In questo contesto, unitamente a meccanismi incentivanti premianti a livello sistemico, potranno svolgere un ruolo determinante sia lato porto sia lato nave gli interventi normativi.

Proprio in quest'ottica è bene sottolineare che già la Comunicazione della Commissione Europea COM (2019) 640 dicembre 2019, recante l'"European Green Deal" per la neutralità climatica al 2050, contempla il settore marittimo-portuale, facendo esplicito riferimento al Cold Ironing e sottolineando l'intenzione della Commissione di prendere provvedimenti in relazione al trasporto marittimo, anche

³⁶ Ogni unità può essere predisposta per prelevare il 100% dell'alimentazione dalla banchina o una frazione, spesso nell'ordine del 50% del carico effettivo.

³⁷ [L'elettrificazione delle banchine dei porti del Mar Ligure Occidentale](#)

per regolamentare l'accesso delle navi più inquinanti nei porti dell'UE e obbligare le navi in ormeggio a utilizzare l'elettricità a terra.

Facendo accenno ai riferimenti per gli standard a livello internazionale, questi sono essenzialmente rappresentati dalla normativa tecnica per la realizzazione degli impianti di Cold Ironing, la IEC/ISO/IEEE 80005-1, "Utility Connection in port-High Voltage Shore Connection (HVSC) System – Requisiti Generali" e dalla IEC 62613-1&2, che si focalizza sugli standard relativi alle spine, alle prese di uscita ed agli accoppiatori lato nave per quanto concerne i sistemi di alimentazione elettrica da terra (HVSC systems). Infatti, tali standard stabiliscono i requisiti necessari a garantire non solo la sicurezza delle "shore connections" ad alta tensione, ma anche la compatibilità della connessione nave-terra. In particolare, sussiste tutt'oggi la tendenza ad agevolare la cooperazione tra le industrie dello shipping e le strutture portuali al fine di promuovere idonee procedure operative ed incentivare la conformità rispetto agli standard, per massimizzare non solo la diffusione di navi che utilizzano il Cold Ironing, ma anche la presenza di porti capaci di servirle in tal modo. In un contesto finalizzato alla riduzione degli agenti inquinanti dell'aria e dell'inquinamento acustico, spicca la raccomandazione della Commissione Europea n. 339/2006 rivolta ai Paesi Membri che, esplicitando gli elementi e gli strumenti costituenti un sistema OPS "Onshore Power Supply", mira alla promozione dell'utilizzo dell'elettricità erogata da terra per il rifornimento delle navi ormeggiate nei porti comunitari. Tale raccomandazione viene rimarcata da un memo della Commissione Europea del 23.05.2013 che incoraggia espressamente l'adozione dei sistemi di cold ironing nei Porti appartenenti alla rete transfrontaliera di trasporto TEN-T.

A livello nazionale, la Direttiva del Parlamento 2014/94/UE prevede, a sua volta, la "realizzazione di una infrastruttura per i combustibili alternativi" e in particolare la "fornitura di elettricità per il trasporto" che gli Stati membri devono assicurare e valutare nei quadri strategici nazionali lungo le coste per le navi adibite alla navigazione interna e le navi adibite alla navigazione marittima nei porti marittimi e nei porti della navigazione interna. Tale fornitura di elettricità deve essere installata entro il 31 dicembre 2025 quale priorità nei porti della rete centrale TEN-T e negli altri porti, a meno che non vi siano costi sproporzionati rispetto ai benefici, inclusi i benefici ambientali. Il D.lgs. 257/2016 ha dato attuazione alla suddetta Direttiva introducendo il c.d. "quadro strategico nazionale" finalizzato alla riduzione della dipendenza dal petrolio e all'attenuazione dell'impatto ambientale nel settore dei trasporti chiamato a valutare, fra l'altro, "la necessità di fornitura di elettricità alle infrastrutture di ormeggio nei porti marittimi e nei porti della navigazione interna" a fronte della previsione, analoga a quella contenuta all'art. 4, par. 5, Dir. 2014/94/UE.

Entro tale contesto, il quadro strategico ha peraltro previsto espressamente, nell'ambito della seconda sottosezione A, l'alimentazione elettrica delle navi attraverso impianti installati lungo le banchine quale importante strumento per la riduzione delle emissioni nelle aree portuali richiamata all'interno del Piano Strategico Nazionale della Portualità e della logistica adottato con D.P.C.M. del 26.08.2015.

Le linee guida approvate dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti nel marzo 2017 indicano il cold ironing quale strumento diretto al raggiungimento degli obiettivi di miglioramento energetico ambientale per la redazione dei Piani Regolatori del Sistema Portuale.

Il Consiglio dell'Unione Europea – attraverso la Decisione di esecuzione 2021/2058 del 23 novembre 2021 – ha accolto la richiesta formulata dall'Italia con apposita lettera del 14 settembre 2020 e, per tale

effetto, ha autorizzato l'applicazione di un'aliquota d'imposta ridotta relativamente all'elettricità fornita direttamente alle navi che operano nel trasporto marittimo e nelle vie navigabili interne, diverse dalle imbarcazioni private da diporto, ormeggiate in porto (cd. cold ironing). Il maggior limite del cold ironing viene comunemente ravvisato nell'elevato costo di installazione delle necessarie tecnologie, fondate su una previa elettrificazione della banchina. A questo proposito, non a caso, il PNRR ha destinato 700 milioni di euro a copertura dei relativi interventi (i.e., 80 milioni di euro per l'anno 2021, 150 milioni di euro per il 2022, 160 milioni di euro per l'anno 2023, 140 milioni di euro per il 2024, 160 milioni di euro per il 2025 e, infine, 10 milioni di euro per l'anno 2026). La richiesta italiana veniva fondata sulla necessità di contrastare le emissioni di inquinanti atmosferici derivanti dall'uso dei combustibili bunker da parte delle navi ormeggiate in porto, in linea con gli obiettivi delle politiche unionali in materia di ambiente, salute e clima. Il Consiglio, attraverso la citata Decisione 2021/2025 (la "Decisione"), ha ritenuto di poter accogliere la richiesta dell'Italia, autorizzando l'applicazione ridotta delle accise sul cold ironing per il periodo compreso fra il 1° gennaio 2022 e il 31 dicembre 2027. Una tale conclusione è stata certamente determinata dall'evidente contributo che la tecnologia in esame appare destinata ad apportare rispetto alle finalità di tutela ambientale perseguite dalla legislazione comunitaria; cionondimeno, sembra che l'autorizzazione concessa attraverso la Decisione sia stata possibile anche in virtù della "scarsa penetrazione nel mercato" del cold ironing – puntualmente evidenziata dal Consiglio – la quale ha consentito di escludere che l'applicazione di un'aliquota ridotta d'accisa possa produrre significative distorsioni della concorrenza, così da riconoscere la compatibilità di una tale misura rispetto alla necessaria tutela del mercato comune. Va tuttavia osservato, per completezza, come le Autorità di sistema portuale abbiano altresì rilevato – a più riprese – la necessità di un intervento statale diretto all'introduzione di una tariffa calmierata per l'accesso al rifornimento energetico delle navi ormeggiate; intervento in assenza del quale, sempre secondo le predette Autorità, ben difficilmente gli armatori riterranno opportuno abbandonare la più economica energia prodotta dalla propulsione dei motori navali. A sostegno di detta richiesta, peraltro, sembrerebbe deporre il tenore dello stesso articolo 34-bis D.L. 30 dicembre 2019, n. 162 (come introdotto dalla Legge di conversione 28 febbraio 2020, n. 8), a mente del quale "[...] Al fine di favorire la riduzione dell'inquinamento ambientale nelle aree portuali mediante la diffusione delle tecnologie elettriche, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, l'Autorità di regolazione per energia, reti e ambiente adotta uno o più provvedimenti volti a introdurre una specifica tariffa per la fornitura di energia elettrica erogata da impianti di terra alle navi ormeggiate in porto dotate di impianti elettrici con potenza installata nominale superiore a 35 kW". Tale tariffa calmierata, ad oggi, non risulta essere stata ancora introdotta; a questo proposito, la citata Autorità di regolazione ha infatti escluso di poter intervenire sul costo della materia prima, dal momento che il mercato dell'energia è stato liberalizzato. La stessa Autorità di regolazione ha tuttavia precisato di aver avviato la collaborazione tecnica con i ministeri competenti, ai fini di una riduzione (perlomeno) degli oneri generali di sistema a vantaggio del cold ironing: solo il tempo permetterà di verificare se questa misura – congiuntamente alla riduzione delle accise autorizzata dalla Decisione – si tradurrà in una maggiore diffusione della tecnologia del cold ironing.

3. SOLUZIONI DISPONIBILI E VANTAGGI

Le soluzioni di Cold Ironing esistenti oggi, dal punto di vista delle operazioni richieste per connettere la nave al sistema di elettrificazione a terra, possono essere distinte in tre categorie principali:

- Per scambi di energia in quantità contenute (<1 MW), vengono realizzate operazioni manuali per la gestione di cavi e connettori (ad esempio nel Mar Baltico);
- In caso di navi da crociera di grandi dimensioni richiedenti potenza elevata (>12 MW), sono previsti supporti meccanizzati e movimentazione del cavo su connettori fino alle prese di corrente della nave tramite un collegamento manuale (ad esempio negli USA, in particolare Alaska);
- In presenza di navi portacontainer che necessitano di una potenza in quantità pressoché intermedia (da 2 a 12 MW) - come si verifica per esempio in relazione al porto di Long Beach - vengono promosse attivamente soluzioni che prevedono due avvolgitori meccanizzati a bordo con collegamento manuale.

A partire dal 2009, con l'introduzione da parte della società francese NG2 della soluzione PLUG³⁸, ossia la prima tecnologia di alimentazione a terra completamente automatizzata, viene agevolato soprattutto il lavoro dell'equipaggio durante le operazioni relative al Cold Ironing nella fase di aggancio: una volta ormeggiata la nave "alongside", il personale deve occuparsi solamente di far scivolare sul lato della nave una trave a cui è collegata la presa di corrente.

Più nel dettaglio, il sistema AMP³⁹ si compone del seguente equipment, che risulta fondamentale per la corretta realizzazione dell'intero processo:

- Avvolgicavo a bordo nave, che, avvolgendosi per pochi secondi ogni 2-3 minuti, ha l'obiettivo di recuperare eventuali allentamenti derivanti dai movimenti della nave;
- Struttura di controllo della bobina, ossia una sorta di box in cui è racchiuso il quadro elettrico necessario al controllo del funzionamento della bobina e delle relative operazioni;
- AMP connection box, posizionato in banchina, nel quale vengono collegati i cavi di terra provenienti dall'altra estremità della bobina;
- Pannello lato terra (6.600 V), necessario alla ricezione di energia elettrica proveniente dalla rete elettrica nazionale, a cui si congiungono i molteplici cavi per convogliare l'energia elettrica e, dal quale si ramificano invece i cavi di potenza per la distribuzione di energia in banchina. Sotto questo profilo possono essere utilizzati anche cavi sotterranei da installare in cavidotti nuovi o esistenti;
- Trasformatore di bordo dell'energia elettrica da alta a bassa tensione, verso il "main switch board": questo strumento di conversione è necessario in quanto, in genere, la corrente erogata a terra ha una frequenza di 50 Hz, mentre le navi spesso sono progettate per impiegare a 60 Hz (tali navi potrebbero utilizzare corrente a 50 Hz soltanto per alcune apparecchiature come i sistemi di illuminazione e riscaldamento, ma non per alimentare apparecchiature a motore come le pompe o le gru);
- Main Switch Board (MSB): strumento in grado di sincronizzarsi con l'alimentazione di terra in modo automatico o manuale;

³⁸ "Power Generation in Loading & Unloading"

³⁹ "Alternative Marine Power System"

- Pannello di controllo dell'AMP, in grado di controllare, monitorare e supervisionare tutte le condizioni del sistema AMP;
- Fibra ottica: in alcuni sistemi AMP essa si trova all'interno del cavo al fine di fornire una comunicazione e una connessione di qualità tra le varie apparecchiature che formano il sistema di Cold Ironing complessivo.

Le principali barriere allo sviluppo e all'applicazione del Cold Ironing sono costituite dagli investimenti in strumentazione e infrastrutture estremamente elevati, dalla significativa richiesta di energia sulla rete, dalla frequente limitazione della capacità elettrica propria delle strutture installate a terra e dalla diffusa assenza di monitoraggio e controllo dei collegamenti nave-banchina. Questa tecnologia vanta tuttavia diversi benefici, tra i quali spiccano la riduzione delle emissioni e dell'inquinamento di ogni genere, il miglior comfort dei passeggeri a bordo durante le operazioni in porto, la riduzione dei costi sostenuti per il carburante e per la manutenzione ordinaria degli impianti-motore. Questo tipo di investimento consente anche di incrementare l'orientamento "green" dei porti e dei soggetti armatoriali che facciano ricorso a questo tipo di soluzione. Essa costituisce pertanto elemento fondante del percorso di AdSP verso la decarbonizzazione.

Ragionando in termini di applicazioni Cold Ironing nei porti al di fuori dei confini nazionali, per avere una panoramica del grado di introduzione di questa tecnologia, è utile menzionare quanto segue:

1. Il porto di Göteborg ha iniziato ad adottare tale tecnologia negli anni '80 e continua a implementarla con partner di primo livello nel panorama internazionale come ABB, Stena Line, Processkontroll e Cavotec;
2. Oggi, l'elettricità fornita dal porto di Göteborg alle navi tramite Cold Ironing è prodotta da fonti energetiche rinnovabili e proviene prevalentemente da impianti eolici;
3. In Scozia, nel porto di Stromness, la Schneider Electric fornisce elettricità rinnovabile prodotta localmente al traghetto MV Hamnavoe della NorthLink durante l'ormeggio;
4. Molteplici studi sono attualmente in corso in diversi porti europei (inclusi porti mediterranei come Cartagena e Barcellona), per alimentare il Cold Ironing con fonti energetiche rinnovabili ed esprimere così il pieno potenziale di questa tecnologia.

Nel report ISPRA 2016 sul "Trasporto marittimo e gestione ambientale delle aree portuali italiane" sono inoltre esposte le iniziative di implementazione di tecnologie e sistemi di Cold Ironing nei diversi porti italiani.

Sotto questo profilo, il Porto di Genova risulta ad oggi già dotato di banchine elettrificate nell'area delle riparazioni navali ed ha proficuamente avviato le attività relative all'estensione del Cold Ironing in altre zone, in particolare nel terminal container PSA di Voltri-Prà (progetto la cui conclusione è prevista per il 2020, si veda la scheda intervento "NAT-1 "Cold Ironing" Terminal Container Genova Pra'. L'implementazione del Cold Ironing per il terminal traghetti della Stazione Marittima è invece in fase di progettazione (si veda Scheda NAT-3 "Cold Ironing" Terminal Traghetti/Crociere Genova e Terminal Crociere Savona, a causa dei tempi di sosta delle navi tendenzialmente più brevi che rendono più complessa la gestione delle relative attività di Cold Ironing.

All'interno del panorama nazionale, pertanto, l'AdSP del Mar Ligure Occidentale si posiziona come uno dei principali attori portuali nell'ambito della promozione e della diffusione di questa soluzione

tecnologica per l'efficiamento energetico e la riduzione degli impatti ambientali, in piena sintonia con gli obiettivi di miglioramento dei rapporti tra il porto e la città.

DOCUMENTO DI

PIANIFICAZIONE ENERGETICO AMBIENTALE

DEL SISTEMA PORTUALE

DEL **MAR LIGURE OCCIDENTALE**

APPENDICE III

**DECARBONIZZAZIONE DEL SETTORE
MARITTIMO - PORTUALE MEDIANTE
L'UTILIZZO DI IDROGENO A FINI ENERGETICI E
COME COMBUSTIBILE ALTERNATIVO**

Sommario

PREMESSA	3
1.SINTESI DEI DRIVER NORMATIVI DI RIFERIMENTO	3
2.LO STATO DELL'ARTE DELL'INTRODUZIONE DELL'IDROGENO COME VETTORE ENERGETICO IN AMBITO MARITTIMO-PORTUALE.....	4
3.FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA	6

PREMESSA

La presente Appendice si pone in maniera integrativa rispetto ai contenuti del DEASP dell'AdSP del MaLO, con l'intento di fornire un quadro di sintesi volto a delineare il ruolo che l'idrogeno potrà assumere nel lungo periodo nella transizione energetica del sistema portuale, contribuendo a traguardare tanto la visione quanto gli obiettivi strategici del Piano.

1. SINTESI DEI DRIVER NORMATIVI DI RIFERIMENTO

L'International Energy Agency (IEA) ha identificato nei porti industriali ambiti fondamentali per la diffusione nel breve periodo dell'idrogeno come fonte energetica "pulita" a livello mondiale, subordinatamente ad azioni volte a ridurre costi - grazie a fattori di scala - e rischi, unitamente ad un'adequata evoluzione delle norme riguardanti la sicurezza a terra e in navigazione.

L'obiettivo che l'UE persegue con l'European Green Deal, che verrà inserito per la prima volta in una legge obiettivo, consiste nella neutralità climatica entro il 2050, ossia nell'azzeramento delle emissioni di gas serra entro tale data, con un obiettivo intermedio fissato al 40% di riduzione delle emissioni entro il 2030.

La Direttiva Europea RED II prevede entro il 2030 che il 14% dei carburanti utilizzati nel settore dei trasporti venga sostituito da carburanti alternativi rinnovabili (obbligo per i fornitori di carburanti ed energia elettrica).

Il Quadro strategico nazionale per lo sviluppo del mercato dei combustibili alternativi nel settore dei trasporti e la realizzazione delle relative infrastrutture (D. Lgs. n. 16 dicembre 2016, n. 257) - così come il quadro normativo comunitario che con esso l'Italia recepisce - punta su un utilizzo crescente di elettricità, gas naturale ed idrogeno in sostituzione totale o parziale dei combustibili fossili derivati del petrolio.

Il Piano Nazionale Integrato per il Clima e l'Energia (PNIEC)⁴⁰ individua un mix ottimale per il raggiungimento di questo target, nell'ambito del quale i carburanti rinnovabili non biologici rivestono un ruolo importante. In particolare, proprio l'idrogeno da energia rinnovabile può assumere un ruolo rilevante per il raggiungimento degli obiettivi del PNIEC nell'ambito del percorso di decarbonizzazione. Tale Piano, fornendo anticipazioni sulla predisposizione ed emanazione del D.Lgs. di recepimento della RED II, prevede l'introduzione dell'idrogeno da fonti rinnovabili nell'elenco dei biocarburanti e carburanti utilizzabili ai fini dell'obbligo di recepimento della stessa RED II.

Dev'essere tuttavia specificato che il PNIEC prevede che il contributo realistico dell'idrogeno al 2030 - fissato idealmente nell'intorno dell'1% del target FER-Trasporti - è confinato all'uso diretto nelle auto e autobus oltre che nei treni (per alcune tratte non elettrificate) e non contempla ancora il trasporto marittimo in termini di target quantitativi. Maggior impulso ci si aspetta avrà invece l'immissione nella rete del gas naturale di percentuali crescenti di idrogeno, non solo per uso trasporti. Sono allo studio anche soluzioni che in futuro prevedano due infrastrutture separate, una

⁴⁰ Ancora in versione preliminare e passibile di modifiche nell'ambito dei lavori dei tavoli di coordinamento nazionale.

prima per il trasporto di solo idrogeno ed una seconda per la miscela, il tutto in funzione del livello di maturità dei mercati. Una indicazione di uso differenziato potrebbe essere 0,8% di immissione in rete in miscela con gas naturale tal quale e/o ritrasformato in metano, e 0,2% per uso diretto in auto, bus e treni.

2. LO STATO DELL'ARTE DELL'INTRODUZIONE DELL'IDROGENO COME VETTORE ENERGETICO IN AMBITO MARITTIMO-PORTUALE

Oggi giorno l'idrogeno viene prodotto da processi termochimici di reforming a partire da combustibili fossili e vapore. Tali processi producono però ossidi di carbonio, rientranti tra i gas responsabili dell'effetto serra. L'idrogeno "pulito" può essere ottenuto in quantitativi industriali solo dall'elettrolisi dell'acqua mediante energia elettrica da fonte rinnovabile, quando non è possibile utilizzare direttamente tale energia, o per mancanza di collegamento alla rete di distribuzione (situazione tipica dei trasporti marittimi e stradali) o per sovrapproduzione da rinnovabile (quando la produzione elettrica è superiore alla domanda). In quest'ultimo caso utilizzare il surplus per generare idrogeno diventa a tutti gli effetti un sistema di accumulo energetico. Ad oggi tale processo "pulito" è significativamente più costoso della produzione da combustibili fossili; è tuttavia facile prevedere che il costo scenderà al crescere della domanda per un effetto di scala.

È prevedibile che la maggior parte dell'idrogeno in Europa sarà inizialmente costituito dall'idrogeno cosiddetto "blu", ovvero idrogeno "carbon-neutral" prodotto da gas naturale tramite la cattura e lo stoccaggio del carbonio (CCS). Durante la fase di transizione energetica verso un sistema completamente decarbonizzato, questo tipo di idrogeno potrà svolgere un "ruolo ponte" per ottenere più velocemente una riduzione delle emissioni di anidride carbonica globale. L'idrogeno blu sarà poi gradualmente rimpiazzato dall'idrogeno "verde", prodotto (tramite elettrolisi e anche localmente) da fonti rinnovabili come eolico e solare, realizzando un mix energetico totalmente rinnovabile e sostenibile. L'idrogeno verde permetterà a queste risorse non programmabili di beneficiare della capillare rete di trasporto gas e degli stoccaggi, abilitando soluzioni di abbinamento elettrico-gas e contribuendo quindi a fronteggiare la sfida dell'intermittenza dal lato dell'offerta.

Un vantaggio dei combustibili a base di idrogeno è che essi possono essere utilizzati non solo per ridurre le emissioni delle unità in navigazione (in particolare traghetti impiegati in tratte domestiche e unità di rimorchio), ma anche quelle generate dalle operazioni portuali, come la movimentazione delle merci a terra che ad oggi viene effettuata mediante mezzi pesanti azionati da motori diesel. Questo senza contare gli enormi vantaggi derivanti dalle applicazioni industriali in quelle realtà produttive localizzate entro i confini portuali le cui emissioni, unitamente a quelle dei mezzi sopraccitati, vanno spesso ad aggravare le problematiche ambientali dei centri urbani adiacenti, come nel caso di Genova o di Savona-Vado Ligure, con cui le realtà portuali si interfacciano.

Ad oggi l'uso dell'idrogeno nel settore marittimo-portuale è ancora molto limitato, ma interessanti piani di sviluppo industriale e progetti in corso potranno rappresentare casi studio forti per la sua diffusione.

Un consorzio belga comprendente Deme, Engie, Exmar, Fluxys, il Porto di Anversa e quello di Zeebrugge hanno recentemente firmato un accordo di cooperazione volto a promuovere l'uso dell'idrogeno nel

settore marittimo ed hanno in cantiere uno studio congiunto incentrato su progetti che modellano la produzione, il trasporto e lo stoccaggio di tale gas.

Nei Paesi Bassi, nell'ambito del progetto H-vision, un forte partenariato industriale (che include attori come Air Liquide, BP, ENGIE, Gasunie, Nouryon, Shell e Uniper), coadiuvato dall'Autorità Portuale di Rotterdam sta accelerando la realizzazione dell'economia dell'idrogeno per l'omonimo porto. A inizio luglio 2019 ha presentato i risultati di uno studio di fattibilità che ha dimostrato come il passaggio all'idrogeno blu sia tecnicamente ed economicamente fattibile, calcolando inoltre scenari che vedono riduzioni annuali di CO₂ nell'ordine delle 2,2 Mt nel 2026 e 4,3 Mt nel 2031.

Iniziano anche a vedere la luce applicazioni (a livello di pilota, ma non solo) che contemplano l'idrogeno come combustibile per mezzi portuali e piccole unità navali:

- 1) Il Porto di Valencia sarà il primo porto in Europa ad utilizzare l'idrogeno nelle sue operazioni nell'ambito del progetto europeo H2Ports, co-finanziato da Horizon 2020 e dal "Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking" (FCH JU). Il progetto prevede l'installazione di una stazione di idrogeno mobile a supporto della decarbonizzazione della catena logistica del Porto, che nella fase iniziale del progetto funzionerà nei terminal Grimaldi e MSC nel porto di Valencia, alimentando un reach stacker e un terminal tractor per i rotabili che saranno i primi sistemi a funzionare con celle a combustibile a idrogeno.
- 2) Il Porto di Anversa ha ordinato la costruzione del primo rimorchiatore alimentato a idrogeno al mondo. Questo "Hydrotug", unico nel suo genere, per cui è prevista la messa in esercizio nel primo trimestre 2023, sarà azionato da motori a combustione che bruciano idrogeno in combinazione con diesel.

Per quanto riguarda lo sviluppo dell'idrogeno ad uso prettamente marittimo, vale la pena di menzionare che già da novembre 2017, il colosso marittimo belga CMB opera un piccolo traghetto da 16 passeggeri alimentato da un motore a combustione di idrogeno liquido.

Il primo traghetto commerciale a idrogeno liquido, "MF Hydra" della norvegese Norled è entrato in servizio ad aprile 2023. Il traghetto collega Hjelmeland, Skipavik, Nesvik e Rogaland, in Norvegia. Ha una capacità di 299 passeggeri, 80 auto e 10 rimorchi. Sempre la Norvegia sta sviluppando una serie di progetti nel settore della propulsione ad idrogeno per le barche da pesca del porto di Vågsøy e per i traghetti del porto di Flora.

In Scozia, la Ferguson Marine Engineering sta invece costruendo il primo traghetto al mondo che utilizzerà l'idrogeno prodotto interamente da fonti rinnovabili. Il traghetto opererà intorno alle Isole Orcadi scozzesi - che producono ingenti volumi di idrogeno da energia eolica

La Germania ha in corso il progetto dimostrativo "Pa-X-ell" che prevede la realizzazione di un'imbarcazione azionata da celle a combustibile alimentate con idrogeno, prodotto da metanolo mediante processo di reforming a bordo della stessa nave, con il vantaggio di imbarcare biocombustibile liquido e non idrogeno gassoso. Sempre in Germania è in fase di elaborazione il progetto dimostrativo "RiverCell" per la propulsione di imbarcazioni destinate al trasporto di passeggeri su fiume mediante sistemi ibridi, elettrici (batterie) ed a celle a combustibile.

Per quanto riguarda le iniziative attinenti all'impiego dell'idrogeno nel settore marittimo e militare, sono in corso studi e ricerche che vedono l'Italia impegnata con i principali costruttori nazionali. A titolo esemplificativo Fincantieri ha realizzato 4 unità sommergibili azionate da celle a combustibile per la Marina Militare Italiana e prevede di realizzarne altre 4 nei prossimi 10 anni.

La stessa Fincantieri ha poi recentemente sottoscritto un protocollo d'intesa con CdP e SNAM, ponendo le basi di una forte partnership che lavorerà a progetti di costruzione – in particolare all'interno di strutture portuali o aree costiere - di infrastrutture di approvvigionamento, trasformazione e fonti di energia alternative nei trasporti marittimi, contemplando il GNL come tecnologia più matura, ma identificando chiaramente l'idrogeno tra le fonti di energia innovative a cui dedicare ampio spazio nei programmi di ricerca e sviluppo industriale.

1. FATTORI DA CONSIDERARE NEL QUADRO DI UNA PIANIFICAZIONE STRATEGICA

Sulla base di quanto sopra evidenziato, le tecnologie per la produzione e sfruttamento su vasta scala dell'idrogeno come propellente nel settore trasporti e negli ambiti ad esso associati, tra cui quello portuale, registrano livelli di maturità non ancora pienamente compatibili con il livello industriale. I fattori maggiormente condizionanti si individuano in:

- necessità di ulteriore sviluppo della tecnologia delle celle a combustibile, che negli ultimi anni sono state oggetto di un notevole progresso ma non hanno ancora superato problematiche tecnologiche connesse con l'affidabilità ed i costi;
- necessità di elaborazione di una normativa sulla sicurezza nello stoccaggio, manipolazione ed utilizzo dell'idrogeno in ambiti diversi da quello industriale;
- sostanziale incompatibilità degli attuali motori a combustione interna con l'utilizzo di idrogeno come propellente, per via del suo ridotto potere calorifico, pari ad 1/3 del gas naturale e poco più di ¼ rispetto a quello dei combustibili liquidi quali gasolio e benzina.

Ciononostante, l'elevato interesse industriale registrato, i numerosi studi e indagini accademiche, ingenti investimenti di risorse umane ed economiche nel settore dello sfruttamento dell'idrogeno a fini energetici, in particolare nel settore trasporti, lasciano intendere che il futuro si muova verso un utilizzo intensivo di tale fonte energetica rinnovabile e delle relative tecnologie di produzione e sfruttamento nel medio-lungo termine.

In futuro sarà inoltre necessario fornire le basi per l'integrazione dell'idrogeno – in particolare quello verde - nelle reti. Anche l'immissione in rete di idrogeno senza destinazione specifica di uso potrà rappresentare una soluzione per rendere più sostenibili le reti esistenti e sfruttare l'infrastruttura del gas naturale.

La ricerca nei prossimi anni si dovrà indirizzare verso il miglioramento delle prestazioni e dei costi degli elettrolizzatori, oltre che verso l'iniezione controllata di quantità crescenti di idrogeno all'interno delle reti gas.

Pertanto, sebbene sia prematuro inserire iniziative basate sull'uso di questa fonte rinnovabile in piani e progetti energetici e ambientali di breve periodo, è fondamentale seguire l'evoluzione di questo ambito tecnologico al fine di programmare per tempo le azioni necessarie a consentirne l'utilizzo una volta che i relativi processi di produzione e sfruttamento avranno raggiunto la maturità industriale.

È importante che gli sforzi proseguano in questa direzione anche e soprattutto nel settore dell'industria a terra: impegnarsi in progetti pilota per lo stoccaggio e la conversione di energia mentre si procede al roll-out dell'idrogeno blu, costituirà – unitamente al potenziamento della rete regionale dell'idrogeno – il fondamento di una strategia combinata di creazione del mercato e sostenibilità, che eviterà una possibile discrepanza tra domanda e offerta. L'industria potrà adattarsi all'impiego dell'idrogeno durante i suoi cicli di manutenzione e investimento senza dover tenere conto dei tempi di realizzazione di parchi eolici e dello sviluppo dell'elettrolisi.

La creazione di mercato per l'idrogeno blu faciliterà anche l'introduzione dell'idrogeno e aumenterà il numero di utenti specifici, espandendo il mercato e consentendo la riduzione dei costi di utilizzo rispetto alle applicazioni attuali (come sta già avvenendo per lo sviluppo del GNL, non solo per la generazione di elettricità, ma anche per la mobilità).