



We support the Sustainable Development Goals

---

# Bilancio di Sostenibilità 2021



Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Ligure Occidentale





05.

## 5. Sostenibilità ambientale

“L'Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale gestisce il demanio marittimo dei porti di Genova, Savona e Vado Ligure, in un contesto territoriale a forte vocazione turistica e urbana, che include la tutela e la conservazione del patrimonio ambientale tra i propri valori aziendali”

*Dichiarazione Politica Ambientale Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, 2019*

AdSPMLO è da sempre impegnata in progetti ed attività per favorire uno sviluppo territoriale armonioso e rispettoso dell'ambiente naturale.

Il fragile contesto della Liguria impone particolare cura nella gestione della relazione tra attività umana e ambiente e i porti sono nodi chiave dove sperimentare nuove forme di interazione per raggiungere un punto di equilibrio tra le esigenze, tal volta confliggenti, di carattere economico, sociale e ambientale.

Attraverso il Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001, implementato e certificato sino dal 2005, l'Autorità di Sistema ha messo a punto un modello di gestione ambientale solido e innovativo, finalizzato alla tutela della qualità delle acque, alla riduzione delle emissioni acustiche, al miglioramento della qualità dell'aria e all'efficientamento energetico.

Coniugare lo sviluppo con la tutela dell'ambiente è una delle priorità di AdSPMLO, che opera da anni secondo gli standard di gestione ambientale ISO 14001.

### FOCUS certificazioni qualità e ambiente ISO 90001 e ISO 14001

A seguito dell'accorpamento fra le Autorità Portuali di Genova e Savona, anche le preesistenti certificazioni ambientali dei due enti nel 2018 sono state raggruppate in un'unica certificazione. Il sistema di gestione ambientale di AdSPMLO è stato messo a punto attraverso la definizione di procedure condivise e di obiettivi e programmi di miglioramento allineati, ma allo stesso tempo adeguati alle specificità dei diversi ambiti territoriali.

A seguito degli audit effettuati nel mese di ottobre da CERTIQUALITY, la certificazione ambientale è stata confermata anche nel 2021.

AdSPMLO detiene anche due certificazioni di sistema di gestione per la qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001:2015 (relative alla sede di Savona e alla Direzione Tecnica di Genova) e gestisce le attività necessarie al mantenimento delle certificazioni ambiente e qualità in modo integrato: l'obiettivo per il 2022 è l'estensione della certificazione qualità a tutta l'organizzazione con l'emissione di un unico certificato ISO 9001.

Obiettivi e strategie ambientali di AdSPMLO sono fissati nel Documento Energetico Ambientale di Sistema Portuale (DEASP).

AdSPMLO vuole costruire porti resilienti, capaci di far fronte ai cambiamenti climatici, a basse emissioni e competitivi, in linea con le strategie del PNRR e del Green Deal europeo.

Nel gennaio 2020 è stato adottato il Documento di Pianificazione Energetica ed Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale, strumento strategico per la definizione di obiettivi e percorsi di miglioramento verso la transizione ecologica degli scali.

Le linee strategiche di AdSPMLO disegnano i Ports of Genoa del futuro a tinte Green - sostenibili, resilienti ed a basse emissioni - declinando obiettivi di competitività e di crescita secondo un paradigma di responsabilità sociale e di miglioramento della qualità della vita delle comunità urbane in cui i porti si inseriscono.

L'Autorità Portuale punta all'utilizzo efficiente delle risorse, garantendo un sistema di trasporto più rispettoso dell'ambiente, sicuro ed efficiente e contribuendo in maniera significativa alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Tra i “principi fondamentali” della politica ambientale di AdSPMLO è prioritaria la lotta al cambiamento climatico, attraverso la pianificazione energetica e la progressiva riduzione delle emissioni di CO2 prodotte dalle attività portuali in linea con gli indirizzi del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza e del Green Deal Europeo.

Contestualmente l'Autorità sta progressivamente implementando sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili, per ridurre l'utilizzo di combustibili fossili. Molto significativo è anche l'impegno dell'Autorità per la gestione dei rifiuti prodotti dal sistema portuale: i modelli operativi di Genova e Savona rappresentano una best practice nel sistema internazionale.

Infine, è necessario sottolineare l'impegno dell'Autorità per il monitoraggio degli specchi acquei portuali e della qualità delle acque dei porti di Genova e Savona, con l'obiettivo di individuare tempestivamente i punti di criticità e le eventuali azioni correttive.

Tali linee strategiche si traducono in un composito programma di interventi di cui il presente capitolo fornirà una panoramica complessiva descrivendo l'avanzamento dei progetti già avviati e le prospettive per il breve periodo.





## 5.1. Emissioni e consumi di energia del sistema portuale

La riduzione e il contenimento delle emissioni di sostanze climalteranti che modificano l'equilibrio naturale alla base del benessere umano, rappresenta oggi una priorità di carattere globale che chiama tutti all'azione.

La carbon footprint è il parametro che, meglio di qualunque altra variabile, permette di determinare gli impatti ambientali che le attività di origine industriale e umana hanno in termini di cambiamento climatico per il pianeta.

I porti di Genova e Savona sono centri economici e produttivi di rilevanza internazionale e l'attività industriale ad essi riferita produce inevitabilmente esternalità negative sull'ambiente circostante.

AdSPMLO, in accordo con le linee guida predisposte dal Ministero della Transizione Ecologica (decreto n. 408 del 17 dicembre 2018) e conformate alla Legge 84/94, ha approvato nel 2020 il Documento di Pianificazione Energetica ed Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale (DEASP) che, sulla base di rilevazioni del 2016, fornisce una fotografia delle emissioni e dei consumi energetici delle attività portuali e definisce le misure per una progressiva riduzione degli impatti.

Il DEASP è uno strumento snello e operativo, che deve essere rivalutato ed aggiornato almeno ogni tre anni. Dunque il documento oggi è in fase di revisione sulla base degli interventi e delle misure attuate nel periodo e nel corso del 2022 sarà pubblicata l'edizione aggiornata.

AdSPMLO controlla le emissioni prodotte dal "sistema portuale", tra cui i terminal per passeggeri e merci, i terminal intermodali strada/rotaia, la mobilità stradale

Il DEASP calcola le emissioni prodotte dal porto e i suoi consumi energetici, tracciando le linee guida per una progressiva riduzione degli impatti emissivi.

AdSPMLO controlla e monitora le emissioni prodotte dal sistema portuale coinvolgendo nell'analisi le navi, i terminal passeggeri merci e intermodali, la mobilità stradale portuale, e gli edifici

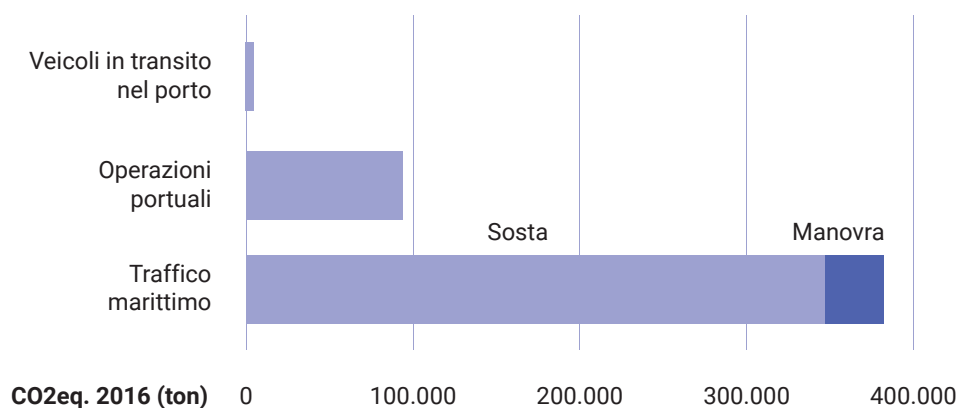
interna al porto, la navigazione di imbarcazioni commerciali e di servizio, nelle fasi di ingresso/uscita dal porto, ormeggio e manovra, tutti gli edifici pubblici e privati presenti nell'ambito portuale.

Le fonti di emissioni analizzate sono quelle che producono i cosiddetti Gas ad Effetto Serra (tra cui l'anidride carbonica CO<sub>2</sub>, gli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> e il particolato PM<sub>10</sub>) il cui contributo ai cambiamenti climatici viene espresso in termini di CO<sub>2</sub> equivalente, un parametro che consente, attraverso specifici fattori di conversione, di rendere confrontabili gli effetti dei diversi gas e rappresentare in maniera immediata le diverse fonti di inquinamento atmosferico presenti in ambito portuale.

D'accordo con le più accreditate metodologie internazionali e con le linee guida del Ministero della Transizione Ecologica, il monitoraggio considera diversi ambiti (Scope). Il primo ambito (Scope 1) comprende tutte le emissioni dirette il cui inventario è stato realizzato nel 2016.

	Perimetro	CO <sub>2</sub> eq. 2016 (ton)
Navi in sosta	Genova	273.650
Navi in sosta	Savona	66.452
Navi in manovra	Genova	32.138
Navi in manovra	Savona	3.677
<b>Totale traffico marittimo</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>375.917</b>
Energia elettrica consumata da edifici civili	Sistema Portuale	15.389
Energia termica consumata da edifici civili	Sistema Portuale	12.181
Illuminazione portuale	Sistema Portuale	4.546
Mezzi di movimentazione fissi (gru e similari)	Sistema Portuale	3.190
Mezzi di movimentazione mobili (trattori, reach-stackers)	Sistema Portuale	22.126
Mezzi di supporto a mare	Sistema Portuale	2.202
Approdi e punti ormeggio diportistico	Sistema Portuale	41
Mezzi trasporto terrestre delle persone	Sistema Portuale	1.657
Servizi logistica ferroviaria	Sistema Portuale	431
Servizi logistica Veicoli Commerciali leggeri	Sistema Portuale	139
Servizi logistica Veicoli Commerciali pesanti	Sistema Portuale	719
Altre attività	Sistema Portuale	28.454
<b>Totale operazioni portuali</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>91.074</b>
Automobili	Sistema Portuale	584
Veicoli commerciali leggeri	Sistema Portuale	63
Veicoli commerciali pesanti	Sistema Portuale	1.736
Autobus	Sistema Portuale	2
Motocicli	Sistema Portuale	53
<b>Totale veicoli leggeri e pesanti in transito in porto</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>2.438</b>
<b>Totale emissioni di GHG</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>469.429</b>

Tab. 5.1 - Emissioni dirette di GHG dei Ports of Genoa (Scope 1)



Graf. 5.1 - Emissioni dirette di GHG del sistema portuale dei Ports of Genoa (Scope 1)

Attività	CO <sub>2</sub> (t)	CO <sub>2eq</sub> (t)	CO <sub>2eq,lca</sub> (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 persone	1.651	1.657	1.897
Servizi logistica ferroviaria	429	431	490
Servizi logistica veicoli commerc. leggeri	139	139	159
Servizi logistica veicoli commerc. pesanti	716	719	818
Altre attività	28.385	28.454	33.180
<b>Totale</b>	<b>90.809</b>	<b>91.074</b>	<b>106.892</b>

Tab. 5.2 - Emissioni indirette di GHG dei Ports of Genoa per i consumi di energia acquistata (Scope 2)

I risultati hanno evidenziato come il principale contributo alle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente provenga dal trasporto marittimo, specialmente durante la sosta delle navi. Il contributo alle emissioni derivante dalle operazioni a terra è comunque rilevante (circa il 19% del totale).

Il secondo ambito di analisi (Scope 2) comprende le emissioni indirette di GHG, legate al consumo di elettricità prelevata dalla rete nazionale e all'acquisto di energia da parte di AdSP per le proprie necessità funzionali (disclosure 305-2).

Le navi in sosta rappresentano la principale fonte di emissioni.





### 5.1.1. Monitoraggi della qualità dell'aria

Dal 2006 AdSPMLO svolge periodiche campagne di rilevamento della concentrazione di inquinanti nell'aria, come gli ossidi di azoto (NOX, NO, NO<sub>2</sub>), il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), l'anidride solforosa e le polveri sottili (PM<sub>10</sub>), per individuare le principali fonti di inquinamento, misurare gli impatti, definire le migliori soluzioni per ridurre le emissioni ed anche mettere a punto modelli previsionali a supporto della pianificazione urbana.

AdSPMLO partecipa anche a iniziative in sinergia con altri soggetti istituzionali coinvolti nella tutela dell'ambiente quali la Regione, la Città Metropolitana, ARPAL, la Capitaneria di Porto, la Polizia Locale e i Comitati cittadini.

In collaborazione con la Capitaneria di Porto, è stato redatto il Genoa Blue Agreement, un accordo volontario in base al quale le compagnie firmatarie si impegnano a far funzionare i motori e i generatori, principali e ausiliari, delle navi con combustibile con tenore di zolfo non superiore allo 0,10% in massa non solo all'ormeggio, ma anche in navigazione fin da 3 miglia prima dell'inizio della manovra di accesso ai porti di Genova e Savona.

Inoltre, Regione Liguria ha sottoscritto un Accordo di programma con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la realizzazione degli interventi di risanamento della qualità dell'aria; l'accordo comprende l'acquisizione del modello E2Port per la valutazione di dettaglio delle emissioni in ambiente portuale e delle potenzialità di riduzione con soluzioni su nave (motori e combustibili) e a terra (allaccio alla rete elettrica), nonché per il monitoraggio dell'efficacia degli interventi di riduzione delle emissioni.

Grazie al Genoa Blue Agreement le compagnie di navigazione firmatarie si impegnano ad utilizzare combustibile a basso tenore di zolfo durante le manovre di accesso.



### FOCUS: Il progetto Aer Nostrum

Il progetto Interreg Aer Nostrum, di cui Autorità di Sistema è ente collaboratore, ha come obiettivo contribuire a preservare o migliorare la qualità dell'aria nelle aree prospicienti i porti favorendo la crescita sostenibile delle attività portuali, nel rispetto della normativa vigente e delle politiche ambientali europee.

Il progetto (durata 36 mesi con conclusione ad aprile 2023) intende realizzare un osservatorio per il monitoraggio della qualità dell'aria nei porti, offrendo ad autorità portuali, compagnie di navigazione, capitanerie di porto e decisori politici uno strumento di supporto decisionale innovativo, specifico per le aree portuali.

Il campo di indagine del progetto Aer Nostrum comprende i terminal portuali per il trasporto passeggeri e merci, nello specifico a Genova sono stati individuati quattro punti di misura per le campagne di monitoraggio.



#### 5.1.2. I consumi energetici del porto

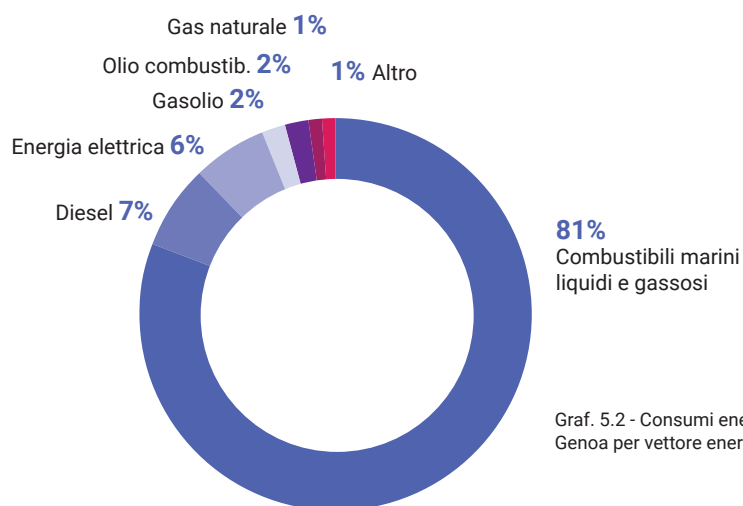
Il porto è un sistema energivoro: le funzioni produttive in esso localizzate richiedono grandi quantità di energia, come mostrato dalla tabella successiva, che riporta i dati relativi ai consumi energetici in porto.

Anche in questo caso la maggior parte dei consumi è legata alla fase di sosta delle navi: circa il 59% del totale, pari a 1 milione di MWh (disclosure 302-2).

Quasi il 60% dei consumi energetici sono generati dalle navi in fase di sosta.

	Perimetro	Consumi (MWh)
Navi in sosta	Genova	1.008.235
Navi in sosta	Savona	117.034
Navi in manovra	Genova	244.834
Navi in manovra	Savona	13.400
<b>Totale traffico marittimo</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>1.383.503</b>
Energia elettrica consumata da edifici civili	Sistema Portuale	49.009
Energia termica consumata da edifici civili	Sistema Portuale	48.443
Illuminazione portuale	Sistema Portuale	14.478
Mezzi di movimentazione fissi (gru e similari)	Sistema Portuale	10.160
Mezzi di movimentazione mobili (trattori, reach-stackers)	Sistema Portuale	81.373
Mezzi di supporto a mare	Sistema Portuale	8.216
Approdi e punti ormeggio diportistico	Sistema Portuale	130
Mezzi trasporto terrestre delle persone	Sistema Portuale	6.235
Servizi logistica ferroviaria	Sistema Portuale	1.606
Servizi logistica Veicoli Commerciali leggeri	Sistema Portuale	520
Servizi logistica Veicoli Commerciali pesanti	Sistema Portuale	2.682
Altre attività	Sistema Portuale	101.573
<b>Totale operazioni portuali</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>324.425</b>
Automobili	Sistema Portuale	2.222
Veicoli commerciali leggeri	Sistema Portuale	232
Veicoli commerciali pesanti	Sistema Portuale	6.404
Autobus	Sistema Portuale	92
Motocicli	Sistema Portuale	8.957
<b>Totale veicoli leggeri e pesanti in transito in porto</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>8.957</b>
<b>Totale emissioni di GHG</b>	<b>Sistema Portuale</b>	<b>1.716.885</b>

Tab. 5.3 - Consumi energetici dei Ports of Genoa (2016)



Graf. 5.2 - Consumi energetici dei Ports of Genoa per vettore energetico (2016)

Nella tabella che segue sono elencati i consumi energetici (Scope 2) necessari all'attività degli uffici di AdSP (boiler, caldaie, impianti di riscaldamento, turbine, generatori e veicoli), suddivisi per tipologia di vettore energetico.

Si evidenzia la propensione all'utilizzo di combustibili fossili, anche se dal 2019 l'impianto di riscaldamento di Palazzo S. Giorgio è stato convertito dal gasolio ai pellet, con una significativa riduzione dei consumi di olio combustibile.

La sostituzione dell'impianto di riscaldamento presso Palazzo San Giorgio con un impianto a pellet ha permesso di ridurre le emissioni di particolato di 1/3 e di otto volte quelle di Co2

SEDE DI GENOVA		2018	2019	2020
Elettricità (kWh)	Illum. pubblica	1.343.901	1.412.214	1.357.330
	Altri usi	1.336.016	1.399.947	1.269.468
	<b>Totale</b>	<b>2.679.917</b>	<b>2.812.161</b>	<b>2.626.798</b>
Gasolio caldaie (l)	Palazzo S. Giorgio	33.117	17.006	0
	Officina manut.	23.983	28.020	20.123
	Palazzina Sindacato	0	1.999	0
	<b>Totale</b>	<b>57.100</b>	<b>47.025</b>	<b>20.123</b>
Metano (mc)	Stazione Marittima	45.475	43.083	33.138
	<b>Totale</b>	<b>45.475</b>	<b>43.083</b>	<b>33.138</b>
Carburante autotrazione	Benzina verde	12.369	0	3.376
	Gasolio	3.556	0	6.094
	<b>Totale</b>	<b>15.925</b>	<b>0</b>	<b>9.470</b>

SEDE DI SAVONA VADO		2018	2019	2020
Elettricità (kWh)	Illum. pubblica	640.424	558.571	564.126
	<b>Totale</b>	<b>640.424</b>	<b>558.571</b>	<b>564.126</b>

Tab. 5.4 - Consumi energetici per gli edifici di AdSPMLO e le parti comuni dei bacini portuali

### Focus: impianto riscaldamento a pellet di palazzo S. Giorgio

Nel 2019 AdSPMLO ha avviato la riqualificazione energetica della sede di Palazzo San Giorgio sostituendo la caldaia a gasolio ormai obsoleta e impattante dal punto di vista ambientale. D'accordo con quanto indicato dalla normativa vigente D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. all'art.34 "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" è stata indetta una gara pubblica basata sui criteri ambientali per individuare una tecnologia a basso impatto. La scelta è ricaduta su un impianto a biomasse, che oggi permette di ottenere elevati rendimenti e basse emissioni.

Sono state installate due caldaie KWB da 100 kW cadauna, con modulo di post condensazione, sono stati dotati di valvole termostatiche i 90 caloriferi dell'edificio e l'intero impianto è stato collegato al telecontrollo che consente ai tecnici di sorvegliare da remoto tutti i parametri di combustione dei generatori e il funzionamento regolare degli organi dell'impianto idraulico ed elettrico.

Nel suo complesso la riqualificazione ha consentito di ridurre considerevolmente il fabbisogno di energia primaria non rinnovabile, incrementando quella rinnovabile.

Il nuovo impianto ha quindi permesso di raggiungere i seguenti obiettivi:

- migliorare la categoria energetica di Palazzo San Giorgio passando da G a B;
- contribuire ad una significativa diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- eliminare il rischio inquinamento proveniente da perdite del serbatoio ed eventuale sversamento durante le operazioni di rifornimento del gasolio;
- ridurre la spesa energetica per il riscaldamento dell'edificio di circa il 50%;
- ridurre l'emissione di particolato a 1/3, quella di CO<sub>2</sub> di quasi 8 volte passando dalle 71,55 tonnellate emesse dall'impianto a gasolio alle attuali 9,20.

## 5.2. Le politiche energetiche di AdSPMLO

Grazie agli interventi di efficientamento energetico programmati, AdSPMLO punta all'abbattimento delle emissioni:

-25% CO<sub>2</sub> equivalente

-83% NO<sub>x</sub>

-75% particolato

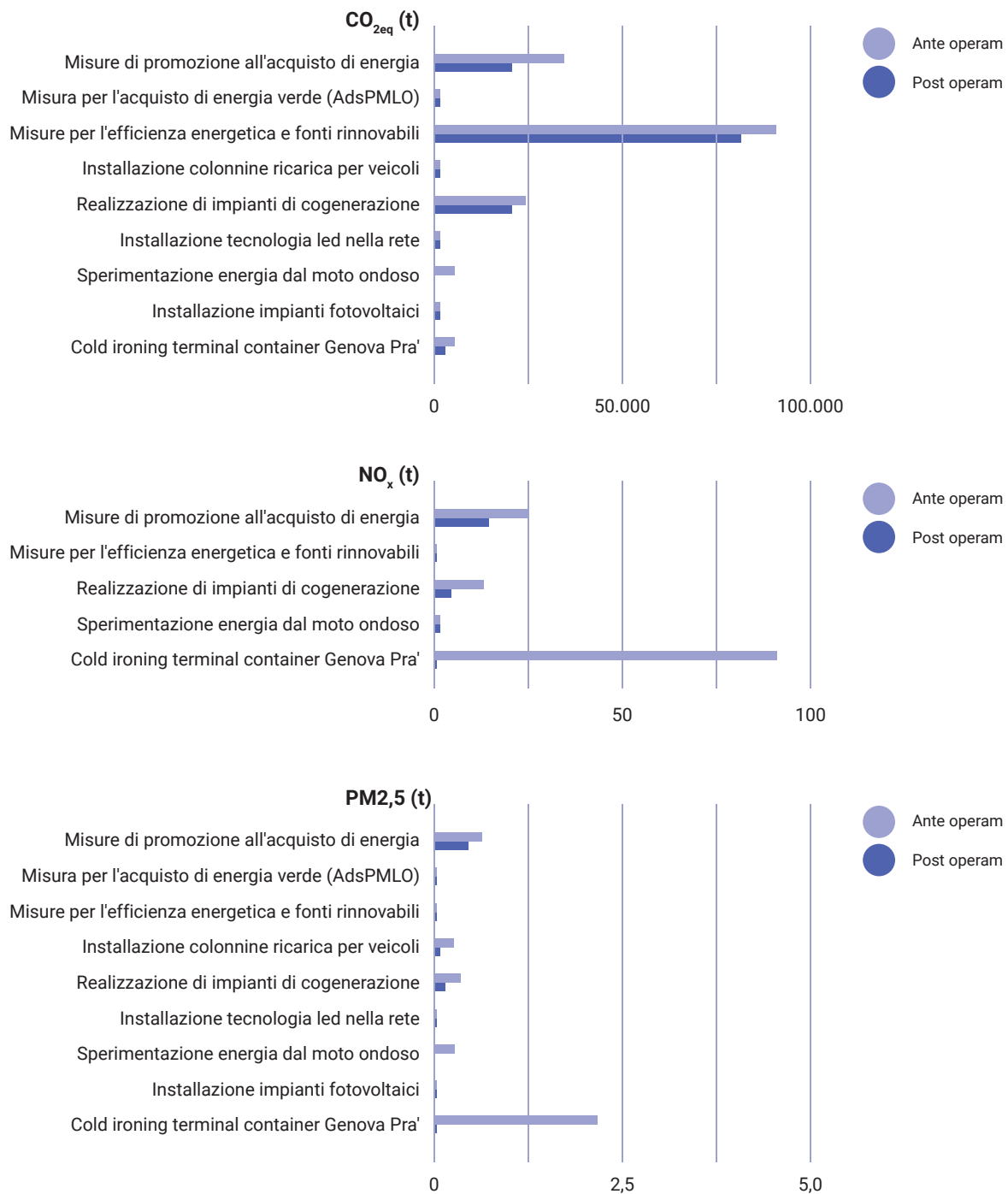
Il sistema portuale di Genova e Savona costituisce un ambito complesso nel quale interagiscono attività diverse, afferenti i settori industriale, civile e dei trasporti, con un considerevole impatto dal punto di vista energetico ed ambientale.

Per questo la pianificazione energetica segue un approccio integrato che tiene in considerazione le esigenze attuali e future dei diversi ambiti, con una proiezione sul medio-lungo periodo.

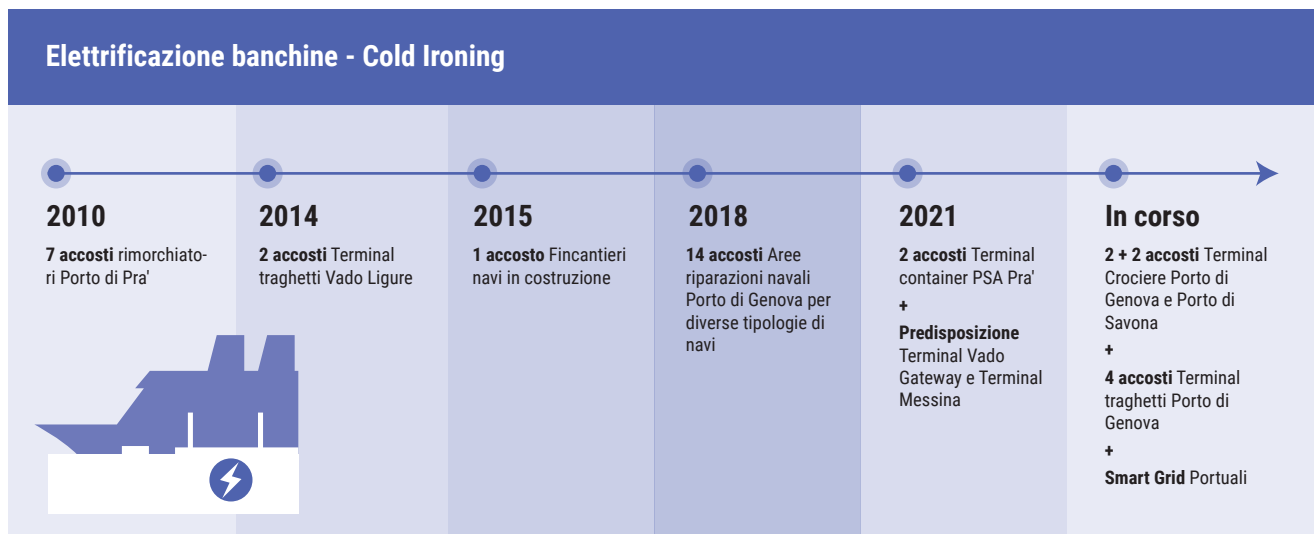
In quest'ottica AdSP ha definito una serie di azioni strategiche da realizzare nel breve periodo, in grado di ridurre le emissioni inquinanti e climalteranti delle navi e del sistema portuale nel suo complesso, contribuendo ad incrementare significativamente l'efficienza a vantaggio della collettività e dell'utenza.

Le analisi del DEASP evidenziano come, grazie all'attuazione degli interventi previsti, si potrà giungere ad un'importante riduzione delle emissioni (-25% CO<sub>2</sub> equivalente, -83% NO<sub>x</sub>, -75% particolato).





Graf. 5.3 - Quadro ante e post operam degli effetti degli interventi di efficientamento energetico di ADSP sulle emissioni



#### 5.2.1. Elettrificazione delle banchine

L'elettrificazione delle banchine consentirà alle navi attraccate di spegnere i motori, permettendo una significativa riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico.

Già da diversi anni l'Autorità Portuale ha avviato un piano per l'elettrificazione delle banchine (in gergo "cold ironing") come misura per la riduzione delle emissioni delle navi all'ormeggio. Alcuni degli interventi sono già stati realizzati, altri sono in fase di avvio. Il completamento del piano farà dei porti del Mar Ligure Occidentale il primo sistema portuale nel Mediterraneo in grado di offrire la possibilità di alimentare da terra tutte le tipologie di navi.

L'elettrificazione delle banchine ha un forte impatto per la riduzione delle esternalità negative: in primis permette di contenere, se non azzerare, l'inquinamento atmosferico generato dalle navi durante la sosta.

Inoltre consente di ridurre sensibilmente l'inquinamento acustico provocato dalle vibrazioni di motori e generatori necessari per l'alimentazione delle navi all'ormeggio e per il funzionamento di altri componenti, come i container reefer.

Tuttavia, alimentare le navi dalle banchine non è questione semplice: infatti, se sui moli è necessario realizzare complessi apparati tecnologici, anche l'impianto elettrico di bordo richiede importanti interventi per poter essere alimentato da terra. Mentre le navi nuove nascono già predisposte, quelle esistenti stanno, lentamente, adeguandosi e ad oggi la quota di navi già pronte è ancora limitata.

La disponibilità di banchine elettrificate, insieme a interventi normativi ed al dialogo con armatori e compagnie di navigazione, renderanno questa transizione possibile e più rapida.

### Focus: Il “cold ironing”: strumento fondamentale per la transizione ecologica.

Il cold ironing consiste nel fornire alle navi l'energia elettrica necessaria per il loro funzionamento, mediante un impianto allacciato alla rete di distribuzione terrestre, evitando l'utilizzo dei generatori di bordo alimentati a combustibile fossile.

Questa tecnologia più formalmente nota come Alternative Marine Power (AMP), è stata implementata inizialmente in Nord America, ed oggi trova applicazione in vari porti mondiali, tra cui alcuni scali cinesi, svedesi e tedeschi.

Alimentare da terra le navi ormeggiate in porto o nei bacini è in generale complesso, e richiede l'installazione sulle banchine di impianti ad alta tecnologia, costosi ed ingombranti. La complessità cresce ulteriormente per i porti europei, perché la maggior parte delle navi utilizza energia elettrica a 60 Hz (standard americano) mentre la frequenza di rete in Europa è 50 Hz. Questo rende necessario l'utilizzo di convertitori elettronici.

Un'ulteriore complessità impiantistica è legata alle elevate potenze in gioco: l'assorbimento di energia di una grande nave da crociera è grossomodo equivalente a quello di una città da 80.000 abitanti (Savona, Vado Ligure, Albisola Marina e Bergeggi insieme), mentre una grande portacontainer richiede l'energia equivalente a quella un centro abitato da 25-30.000 persone (circa Voltri e Pra' insieme).

Queste grandi quantità di energia sono destinate ad utenze concentrate, quali sono le navi, devono essere erogate in un lasso di tempo molto breve, ossia il tempo di sosta all'ormeggio, e devono passare attraverso gli impianti di connessione banchina-nave. Dunque gli impianti di allaccio devono essere adeguatamente dimensionati per sostenere l'erogazione della potenza in gioco ed anche la rete elettrica può richiedere interventi di potenziamento.





## L'elettificazione del bacino di Pra'

Sulle banchine di Pra', grazie al progetto EU INES, è già stato completato l'impianto per la fornitura di energia elettrica alle navi.

Recentemente sono state completate le opere per l'elettificazione dei primi due accosti del terminal container PSA di Pra'.

Le navi portacontainer di ultima generazione sono alimentate a 6,6 kV 60 Hz ed assorbono una potenza fino a 5 MW (7,5 MVA). Queste navi possono essere equipaggiate con un container, posizionato verso poppa, che contiene le apparecchiature necessarie per la connessione all'impianto di banchina (un quadro MT di interfaccia, un armadio di automazione per la gestione delle sicurezze e degli interblocchi funzionali, un organo per calare i cavi di alimentazione).

L'impianto di Pra' è dimensionato per l'alimentazione contemporanea di due navi (da 7,5 MVA ciascuna) e dispone di diversi punti di alimentazione (gruppo prese interrato con coperchio mobile) posizionati lungo la banchina, in modo da essere comunque in prossimità del quadro di interfaccia della nave.

Per realizzare l'impianto AdSPMLO ha investito circa 9 milioni di Euro, con un rapporto benefici/costi pari ad 1.447. Ciò significa che per ogni Euro investito in questo intervento sono previsti benefici di carattere ambientale, sociale ed economico pari a circa una volta e mezzo.

AdSPMLO ha realizzato anche lo studio di valutazione ex post degli impatti, sulle componenti atmosferiche e acustiche, attraverso modelli di calcolo 3D.

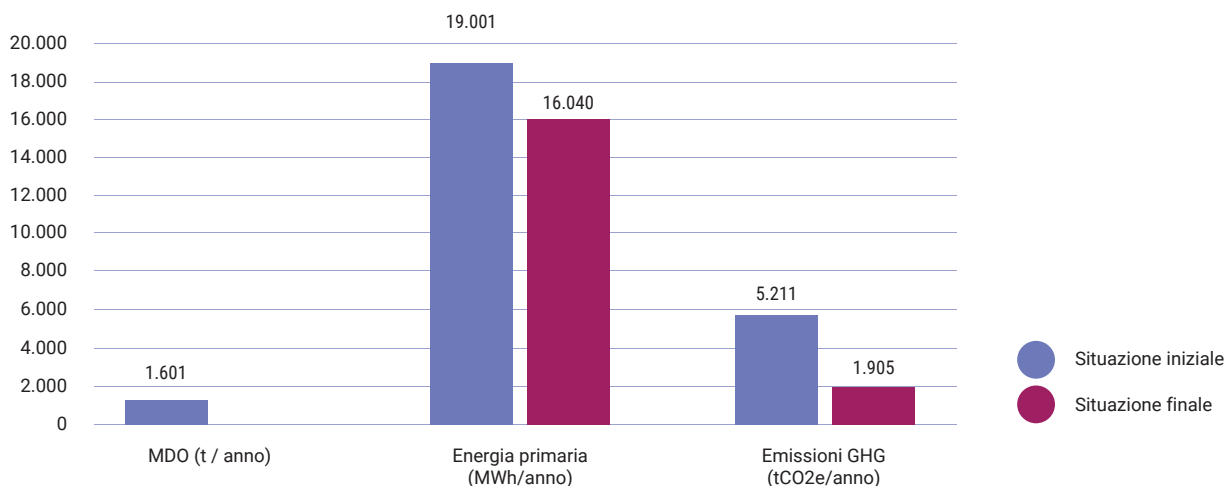


Per quantificare l'entità dell'impatto atmosferico nella configurazione antecedente alla realizzazione del progetto di elettrificazione è stata effettuata la caratterizzazione delle emissioni in atmosfera presso i quattro accosti del terminal.

Le emissioni climalteranti evitate sono calcolate come differenza tra le emissioni dirette prodotte nello scenario baseline (in conseguenza dell'uso di combustibili fossili nei generatori presenti a bordo nave) e quelle indirette prodotte nello scenario di progetto (in conseguenza del prelievo dalla rete elettrica nazionale della necessaria quantità di energia equivalente).

Il confronto tra situazione iniziale e finale in termini di consumo di Marine Diesel Oil (MDO), fabbisogno di energia primaria ed emissioni climalteranti evidenzia che a fronte della riduzione a zero del consumo di combustibile MDO, si ottiene una riduzione del 16% del fabbisogno di energia primaria e del 63% delle emissioni di gas serra associati, pari a 3.305 tCO<sub>2</sub>e/anno.

Le emissioni di inquinanti, grazie al cold ironing, si azzerano localmente mentre si riducono del 63% quelle indirette legate al consumo di energia elettrica.



Graf. 5.4 - Effetti dell'intervento sui consumi di carburanti ed emissioni

AdSPMLO ha elaborato le mappe di diffusione acustica per il bacino di Pra', distinguendo il contributo acustico complessivo e quello determinato unicamente dal porto. Si è poi realizzato il modello acustico del porto, con l'inserimento dell'impianto di elettrificazione sul lato nord-est del terminal, ipotizzandone il funzionamento in continuo per l'alimentazione simultanea di 2 navi.

Il rumore generato dalle attività portuali si riduce significativamente con l'utilizzo del cold ironing.

Lo studio indica che l'utilizzo dell'impianto di elettrificazione da terra determina un consistente miglioramento dell'impatto acustico e permette di rimanere nei limiti di legge sia durante il periodo diurno che notturno.

I prossimi step: la realizzazione degli impianti di cold ironing presso il terminal passeggeri di Genova ed il terminal crociere di Savona.

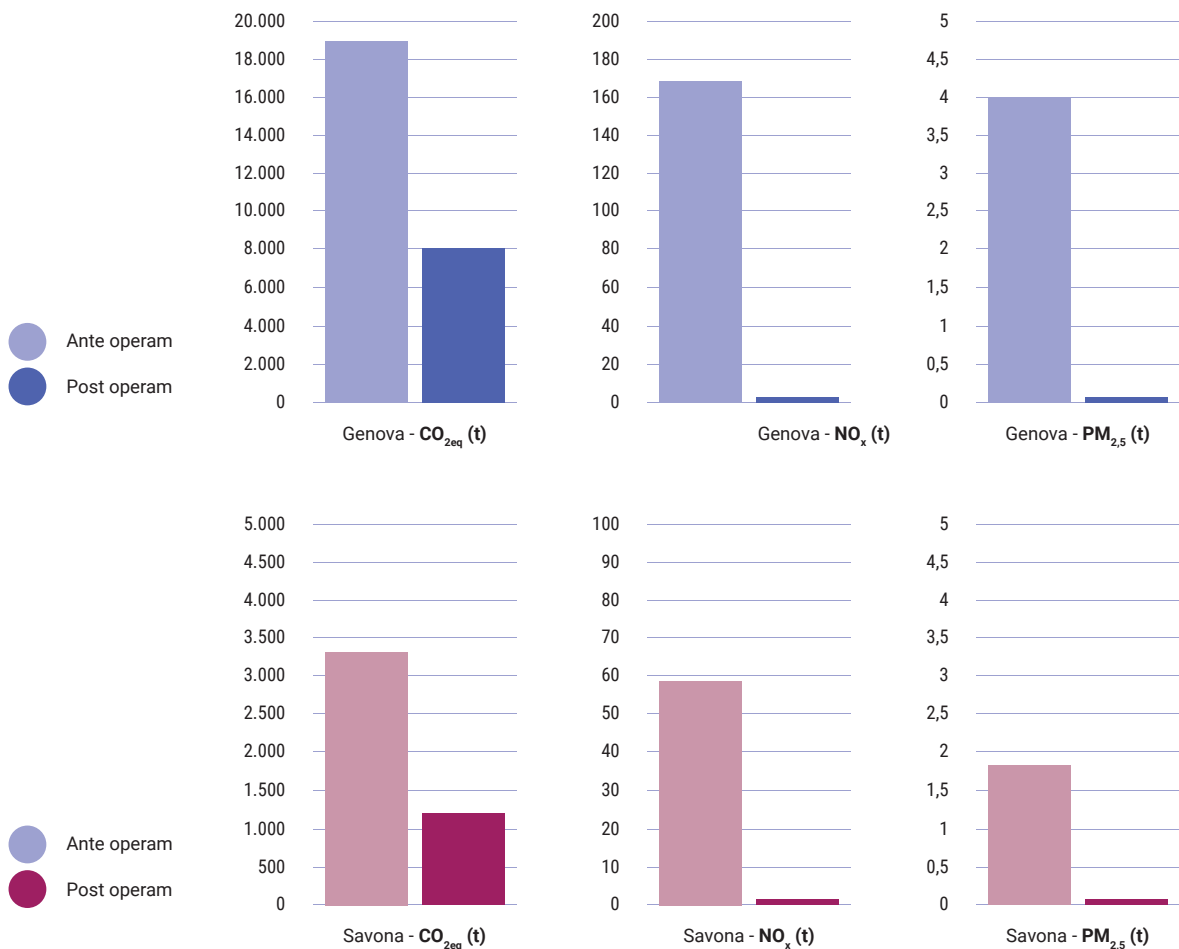
### L'elettificazione dei bacini di Genova e Savona

Il progetto di Pra' ha fatto da apripista per la progettazione dell'elettificazione dei terminal crociere e traghetti di Genova e del terminal crociere di Savona.

Nel caso del porto di Genova, è stato sviluppato un progetto per portare l'alimentazione a 60 Hz dal convertitore di frequenza già installato presso l'area delle riparazioni navali al terminal passeggeri, in modo da massimizzare lo sfruttamento dell'impianto esistente. Il progetto prevede:

- la realizzazione di una linea sottomarina dalle riparazioni navali al terminal passeggeri.
- L'installazione di due convertitori (20 MW).
- La realizzazione di punti di allaccio per due accosti crociere e quattro accosti traghetti (11 kV/60 Hz 20 MW).

Nel caso del terminal crociere di Savona, si prevede l'alimentazione di due accosti per navi da crociera (11 kV, 60 Hz, 10 MW). I progetti presentano un costo di investimento di circa 19 milioni di Euro su Genova e 9 milioni di Euro su Savona, con un rapporto benefici/costi pari a circa 2.9.



Graf. 5.5 - Effetti dell'elettificazione dei porti di Genova e di Savona sulle emissioni



### 5.2.2. PNRR e Green Ports

Nell'ambito del PNRR, il Ministero per la Transizione Ecologica ad agosto 2021 ha lanciato il bando “Green Ports”, allo scopo di finanziare interventi per la sostenibilità ambientale delle attività portuali.

AdSPMLO ha inviato la candidatura per 20 proposte progettuali mirate a ridurre l'uso delle fonti fossili per le attività dei porti di Genova e Savona, diminuendo le emissioni di CO<sub>2</sub> e degli altri inquinanti verso l'obiettivo di porto a “impatto zero”.

Al centro della strategia di AdSP si pone la produzione di energia da pannelli fotovoltaici per l'alimentazione delle utenze portuali e la fornitura di energia per la mobilità sostenibile.

Inoltre, è prevista l'installazione di un elettrolizzatore per la produzione di idrogeno verde alimentato dagli stessi impianti fotovoltaici. Complementare a questi interventi è il rinnovamento del parco auto di servizio con l'acquisto di 21 mezzi autoveicoli elettrici e 5 alimentati a idrogeno.

Le soluzioni green sono state individuate in stretta collaborazione con le istituzioni centrali e locali, e sono state progettate per essere integrabili con i sistemi esistenti, replicabili e modulabili.

AdSPMLO ha aderito al bando “Green Ports” del MITE presentando 20 proposte progettuali che riguardano fotovoltaico, smart grid e idrogeno

### **Fotovoltaico e mobilità elettrica**

Le aree portuali, ed in particolare le coperture di edifici e magazzini, presentano un'esposizione ai raggi del sole ottimale per l'installazione di sistemi per lo sfruttamento dell'energia solare.

Per questo AdSP ha previsto un piano per la realizzazione di impianti fotovoltaici nei porti di Genova e Savona, allo scopo di produrre energia elettrica destinata all'alimentazione del nuovo parco di autoveicoli di servizio elettrici ed altre utenze portuali (illuminazione stradale, torri faro, edifici).

Lo sviluppo dell'autoproduzione di energia elettrica da fotovoltaico ed il suo impiego per la mobilità elettrica consentiranno di raggiungere diversi obiettivi:

- Riduzione delle emissioni di sostanze inquinanti rispetto ai veicoli tradizionali.
- Diminuzione del consumo di combustibili fossili per l'autoproduzione di energia fotovoltaica.
- Risparmio economico legato alla maggiore efficienza dei veicoli elettrici ed all'utilizzo di energia autoprodotta.

Nel dettaglio gli interventi proposti.

#### **Porto di Genova**

Si prevede l'installazione di impianti fotovoltaici in varie zone del porto, la costruzione di una sottostazione di trasformazione BT/MT in prossimità della cabina primaria individuata come punto di connessione alla rete e l'installazione di 16 colonnine di ricarica elettrica per autoveicoli.

#### **Porto di Savona**

Si prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici in varie zone del porto, l'implementazione di una smart-grid portuale con sistema di accumulo per l'immagazzinamento dell'energia prodotta e l'installazione di 10 colonnine di ricarica elettrica per autoveicoli nei bacini di Savona e Vado Ligure.

#### **AdSPMLO**

Acquisto di 21 veicoli elettrici per la flotta aziendale a servizio delle sedi di Genova e Savona, in sostituzione dei mezzi esistenti, alimentati a combustibile fossile.

L'installazione di pannelli solari sulla sommità dei magazzini portuali consente di soddisfare i consumi delle utenze portuali e del nuovo parco auto di servizio elettriche: l'obiettivo futuro è costruire un porto energeticamente autosufficiente.





### FOCUS: La “Smart Grid” del porto di Savona

Si tratta della realizzazione di un sistema evoluto per il controllo e la gestione degli impianti elettrici all'interno del porto di Savona (già oggi sede di un Sistema Semplice di Produzione e Consumo), in coordinamento con gli interventi per l'ampliamento del sistema di produzione di energia fotovoltaica ed in vista dell'incremento dei consumi per la mobilità elettrica e per il potenziamento degli impianti di illuminazione portuale (fabbisogno medio addizionale: 200 kW).

In particolare, la nuova infrastruttura si propone di governare i sistemi di produzione da fotovoltaico portuali e gestire i sistemi di accumulo, consentendo di controllare e ottimizzare prelievi, carichi e scambi con la rete pubblica.

Allo scopo si prevede di sostituire gli apparati elettrici esistenti con nuovi componenti predisposti per l'automazione e il controllo da remoto, utilizzando anche un sistema di storage dell'energia (BESS – Battery Energy Storage System). Parallelamente, la proposta prevede di riorganizzare e potenziare le linee elettriche portuali per aumentare la portata e la flessibilità del sistema.

La finalità degli interventi è massimizzare l'utilizzo di energia rinnovabile e aumentare l'indipendenza energetica del sistema portuale dalla rete pubblica, assicurando anche la continuità di servizio in caso di interruzione dell'alimentazione dalla rete.

### “Ecosistema” idrogeno verde

L'idrogeno verde è una risorsa chiave per la riduzione delle emissioni, grazie alla sua versatilità, che ne permette l'utilizzo sia come fonte diretta che come mezzo per immagazzinare energia e trasportarla in maniera efficiente.

Per questo AdSP intende installare un impianto per la produzione di idrogeno mediante elettrolisi, alimentato dall'energia fornita dal nuovo sistema fotovoltaico, e di un apparato di stoccaggio ed erogazione per il rifornimento di veicoli a celle a combustibile.

Inizialmente l'impianto verrà utilizzato per il rifornimento di 5 automezzi di servizio, acquistati da AdSPMLO. Grazie alla scalabilità del progetto, basato su tecnologie modulari, l'impianto potrà essere ampliato per nuove applicazioni di mobilità, per esempio in ambito logistico su terra (trattori, tramogge, locomotori, muletti, etc.) e in mare (imbarcazioni di servizio, etc.).

AdSPMLO speri-  
menterà anche  
l'autoproduzione di idrogeno  
verde, con la realizzazione di un  
impianto di elettrolisi  
alimentato da energia solare,  
capace di produrre idrogeno per  
il rifornimento dei veicoli a fuel  
cell.



### 5.3. Gestione dei rifiuti

AdSPMLO regola la gestione dei rifiuti provenienti da attività portuali, navi, pesca professionale, e raccolti negli specchi acquei.

La produzione di rifiuti rappresenta una conseguenza inevitabile delle numerose attività industriali, commerciali, turistiche che animano gli scali dei Ports of Genoa. In considerazione della stretta interazione esistente tra l'ambiente portuale e quello cittadino e costiero, la corretta gestione dei rifiuti costituisce dunque un aspetto rilevante della strategia di sostenibilità di AdSPMLO.

AdSPMLO provvede alla programmazione dei servizi necessari per la raccolta dei rifiuti nel rispetto degli standard di sicurezza per l'ambiente e di tutela e salvaguardia della salute dell'uomo.

Il “Piano unificato di Raccolta e Gestione dei Rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico” predisposto dall'AdSP in conformità con il D. Lgs. 182/03 (a ricezione della direttiva 2000/59/CE) e con riferimento alla Convenzione internazionale MARPOL 73/78 per la prevenzione dell'inquinamento causato dalle navi, completa gli strumenti di governance della Port Authority mirati a tutelare l'ambiente e la salute dell'uomo dagli impatti delle attività portuali, definendo le modalità di gestione del ciclo dei rifiuti derivanti dalle navi, dai residui del carico e dalla pulizia degli specchi acquei. Il “Piano rifiuti” costituisce parte integrante del Sistema di Gestione Ambientale ISO 14001 di AdSPMLO e viene aggiornato ogni tre anni e ogni qualvolta si verificano significativi cambiamenti operativi nella gestione del porto.

Il sistema di gestione distingue i rifiuti di provenienza marittima, conferiti dalle imbarcazioni che scalano il porto o raccolti con la pulizia degli specchi acquei, e quelli di provenienza terrestre, che includono i residui generati dalle varie attività che si svolgono nelle aree portuali, legate sia alla movimentazione della merce che alla cantieristica navale e ad altre attività produttive e non.

Le navi producono rifiuti di tipo solido (prevalentemente rifiuti alimentari, rifiuti sanitari, carta, plastica, vetro) e liquido (acque di sentina, acque di zavorra, acque nere/slop, acque di lavaggio, residui chimici di prodotti del carico), taluni classificati come pericolosi, altri come non pericolosi.

I terminal producono rifiuti correlati alle merci caricate e scaricate, ai loro imballaggi, al legname di fardaggio, oltre che ai mezzi di movimentazione (materiali di consumo, oli esausti, batterie, parti meccaniche usurate ecc.).

Le attività industriali generano rifiuti sia liquidi che solidi, in gran parte classificati come pericolosi (vernici, acque di lavorazione, solventi, oli lubrificanti, scarti di lavorazione, metalli pesanti e non, legname, plastiche).

Vi sono poi le attività della pesca che generano per lo più rifiuti biodegradabili, i rifiuti legati alle attività diportistiche e i rifiuti raccolti con la pulizia degli specchi acquei, che sono di prevalente origine urbana, portati al mare dai rivi che sfociano nel comprensorio e accumulati negli specchi acquei del porto dalle correnti.

AdSP coordina il sistema di gestione dei rifiuti, da un lato curando i rapporti con tutti gli stakeholder gravitanti attorno all'ambito portuale (Capitaneria di Porto, Azienda Sanitaria Locale, chimici del porto, Agenzia delle Dogane, Guardia di Finanza, sanità marittima, privati e associazioni di settore) e, dall'altra, affidando il servizio di gestione dei rifiuti a operatori specializzati e in possesso delle necessarie autorizzazioni ambientali e di esercizio da parte delle amministrazioni competenti, in accordo con le normative attualmente in vigore in materia ambientale e sanitaria, e verificandone regolarmente il grado di efficienza e adeguatezza.

In considerazione della vastità e complessità del sistema portuale e dunque della quantità e varietà dei rifiuti prodotti, il tema dei rifiuti ha una collocazione di rilievo nel quadro della politica ambientale dell'AdSP: l'Ente ha fissato obiettivi in linea con la politica nazionale sulla differenziazione dei rifiuti e per lo sviluppo di una filiera dell'economia circolare, procedendo laddove possibile al riutilizzo dei prodotti in fase di smaltimento. Inoltre, è previsto lo studio e l'implementazione di nuovi servizi di raccolta e gestione differenziata dei rifiuti prodotti in area portuale, con l'obiettivo di ampliare la gamma dei materiali riciclati.

L'epidemia COVID-19 e la conseguente riduzione dei traffici e attività produttive portuali ha comportato la riduzione dei volumi dei rifiuti prodotti: di fatto, da marzo a giugno 2020 la quantità di rifiuti conferiti si è quasi azzerata.

La tabella seguente riporta i quantitativi di rifiuti prodotti dalle attività portuali dei bacini di Savona e Vado Ligure e raccolti nelle aree comuni del porto di Genova nel triennio 2019/2021.

AdSPML0 punta alla massima differenziazione dei rifiuti e allo sviluppo dell'economia circolare.

	Rifiuti prodotti Genova (t)	Rifiuti prodotti Savona (t)	Totale Ports of Genoa (t)
<b>2019</b>	6.451	4.643	<b>11.094</b>
<b>2020</b>	4.565	2.542	<b>7.107</b>
<b>2021</b>	5.338	1.572	<b>6.910</b>

Tab. 5.5 - Rifiuti prodotti dalle attività portuali nei bacini dei Ports of Genoa (ton)

La tabella successiva riporta le principali categorie di rifiuti differenziati avviati a smaltimento.

Differenziata per categoria (t)	Savona			Genova			Ports of Genoa		
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2019	2020	2021
Carta e cartone	190,60	209,60	218,78	55,80	32,10	36,65	246,40	241,70	255,43
Vetro	32,60	28,30	38,16	309,00	61,10	94,78	341,60	89,40	132,94
Imballaggi misti	153,50	128,80	134,78	1.555,7	384,50	601,90	1.709,2	513,30	736,68
<b>Totale differenziata</b>	<b>376,70</b>	<b>366,70</b>	<b>391,72</b>	<b>1.920,5</b>	<b>477,70</b>	<b>733,33</b>	<b>2.297,2</b>	<b>844,40</b>	<b>1.125,0</b>

Tab. 5.6 - Principali categorie di rifiuti differenziati raccolti

Nel 2021 la raccolta differenziata è cresciuta del +33% rispetto al 2020.

I dati dimostrano come, nonostante l'impatto dei fattori esogeni legati alla pandemia COVID 19, il sistema di gestione dei rifiuti abbia confermato la tendenza alla riduzione dei volumi di rifiuti indifferenziati (-8%).

	2019	2020	2021	% 21 vs. 20
<b>Totale rifiuti</b>	<b>11.094,00</b>	<b>7.107,00</b>	<b>6.910,00</b>	-3%
Di cui indifferenziati	8.796,80	6.262,60	5.784,95	-8%
Di cui differenziati	2.297,20	844,4	1.125,05	33%
Quote differenziati sul totale	21%	12%	16%	

Tab. 5.7 - Rifiuti differenziati e indifferenziati raccolti nei Ports of Genoa (ton)

### 5.3.1. La gestione dei rifiuti nei bacini di Genova e Pra'

Il sistema di gestione dei rifiuti nei bacini di Genova e Pra' è particolarmente efficace ed efficiente, sia dal punto di vista operativo che economico, grazie al regime di libera concorrenza che ripartisce il servizio tra una pluralità di operatori.

Attualmente sono sette le aziende autorizzate a svolgere le differenti attività del ciclo dei rifiuti, come la raccolta di rifiuti urbani e speciali, il ritiro e lo smaltimento delle acque nere, il disinquinamento marino, la gestione dei rifiuti pericolosi e non, il ritiro di olii usati e il trattamento delle acque reflue.

Gli operatori attivi su Genova e Pra' si occupano della ricezione, dell'invio agli impianti e dello smaltimento giornaliero dei rifiuti provenienti dalle navi e da terra. Il servizio a supporto della gestione del ciclo è molto complesso: le operazioni sono delicate ed implicano l'utilizzo di mezzi e facility che consentano non solo la ricezione rifiuti dalle navi e dai terminal, ma anche il trattamento (smaltimento o riciclo) di rifiuti liquidi e solidi pericolosi e non, che non sempre vengono differenziati prima della loro consegna.

In tal senso, un'importante eccezione è rappresentata dalle navi da crociera che, grazie a moderni impianti installati a bordo, conferiscono i propri rifiuti con percentuali altissime di differenziazione.

Nell'area del porto di Genova sono presenti tutte le facility necessarie alla gestione dei rifiuti, tra cui due impianti di trattamento e stoccaggio per i rifiuti pericolosi e non pericolosi da 170.000 ton/anno e 100.000 ton/anno e un compattatore, sovente utilizzato anche dall'azienda locale competente (AMIU).

Le normative di riferimento, europee e nazionali, obbligano le navi a scaricare i rifiuti accumulati a bordo quando lasciano un porto comunitario. Grazie all'efficienza del servizio di raccolta di rifiuti dalle imbarcazioni, il 98% delle navi che attraccano nel porto di Genova ne usufruisce e gli operatori genovesi trattano anche rifiuti provenienti da altri porti italiani come Civitavecchia, Venezia, La Spezia e Savona.

La concorrenza esistente fra gli operatori consente di mantenere tariffe dei servizi di gestione rifiuti estremamente competitive rispetto ad altri scali europei e AdSPM-LO vigila sui meccanismi di fissazione dei prezzi.

I positivi risultati nati dall'utilizzo del mercato in libera concorrenza hanno spinto l'AdSP ad elaborare un sistema di premialità e scontistica che possa favorire l'opera di riciclo dei rifiuti, attualmente in fase di studio.

Sette aziende autorizzate si occupano del ciclo dei rifiuti solidi e liquidi, provenienti da navi o da terra, del loro trasporto e del relativo trattamento nel porto di Genova, che dispone di due impianti di trattamento rifiuti.





Nei porti di Genova sono attive cinque imbarcazioni per la pulizia di specchi acquei, che possono recuperare plastiche e altri residui galleggianti all'interno degli spazi portuali.

Nei porti di Genova e Pra', gli operatori svolgono anche il servizio di pulizia degli specchi acquei: disinquinamento (raccolta rifiuti solidi galleggianti e inquinanti liquidi), antinquinamento (messa in sicurezza e segregazione degli specchi acquei post inquinamento), monitoraggio ambientale (valutazione della qualità delle acque e dei fondali, valutazione danni all'ambiente marino post inquinamento).

Per la pulizia degli specchi acquei vengono utilizzate cinque barche ecologiche polivalenti, tra cui figurano anche i "Pellicani" che, grazie alla particolare forma dello scafo e alle tecnologie montate a bordo, sono in grado di recuperare notevoli quantità di plastiche ed altri residui galleggianti all'interno dello spazio portuale.

#### FOCUS: i seabin per la pulizia degli specchi acquei

AdSPMLO ha avviato la sperimentazione di seabin per la pulizia di alcuni specchi acquei interni. Il seabin è un dispositivo composto da una sorta di cestino ancorato ad una piccola piattaforma galleggiante o ad un pontile, che attraverso un sistema di pompaggio attira al suo interno i rifiuti presenti sulla superficie dell'acqua.

Il Seabin è in grado di intercettare rifiuti galleggianti solidi (es. detriti, macro e microplastiche e microfibre, materiale organico, foglie, alghe, rami etc.) e liquidi (oli), grazie alla dotazione di panne assorbenti. Questi strumenti possono filtrare fino a 25mila litri d'acqua al giorno, catturando annualmente fino a 1000 chilogrammi di rifiuti comuni sospesi in acqua.

#### Bacino di Genova

Nel febbraio 2022 è stato installato un dispositivo al Porto Antico di Genova, presso Ponte Spinola, in prossimità della Biosfera.

#### Bacino di Savona

Attraverso un protocollo di intesa con il Comune di Savona, nell'ambito del Progetto "Qualiporti" - Cooperazione transfrontaliera Italia Francia 2014-2020, sono stati installati 4 dispositivi all'interno del porticciolo turistico della Vecchia Darsena di Savona che nel 2021 hanno raccolto più di 100 kg di rifiuti al mese.

I rifiuti raccolti in maggior quantità sono ramaglie, quindi mozziconi di sigarette, imballaggi e confezioni in plastica di merendine, bottigliette in plastica e in vetro, mascherine anti Covid, lattine di birra, pezzi di polistirolo.



### 5.3.2. La gestione dei rifiuti nei bacini di Savona e Vado Ligure

La gestione dei rifiuti nei bacini portuali di Savona e Vado Ligure deve essere particolarmente accurata in quanto i due scali sono inseriti in un arco di costa di grande interesse turistico-balneare.

Il sistema di gestione ha caratteristiche diverse rispetto al porto di Genova, in ragione della minore dimensione degli scali e della più contenuta produzione di rifiuti da parte di navi e operatori portuali.

In particolare, il settore crocieristico, uno dei business principali del porto di Savona, si caratterizza per un efficiente sistema di differenziazione a bordo con elevatissimi indici di separazione: ciò permette di raggiungere un tasso di raccolta separata superiore al 90%.

La gestione dei rifiuti è affidata alla società S.V. Port Service s.r.l., vincitrice della relativa gara d'appalto. La società cura il servizio di raccolta e di smaltimento dei rifiuti provenienti dalle aree pubbliche e comuni (pulizia degli specchi acquei in ambito portuale, pulizia aree e viabilità comune; raccolta rifiuti, svuotamento cassonetti, sfalcio, diserbo, pulizia caditoie), mentre l'utenza portuale ha facoltà di affidarsi liberamente a una o più ditte specializzate, come da normativa vigente.

I servizi erogati sono la raccolta, lo stoccaggio e il deposito di rifiuti prodotti dalle navi e dei residui del carico. Il trasferimento dei rifiuti al sito di stoccaggio provvisorio è effettuato con appositi mezzi ed imballaggi dotati delle caratteristiche necessarie ad impedire perdite durante la movimentazione.

Per la gestione dei rifiuti è stata realizzata un'isola ecologica a ridosso della diga foranea del bacino di Savona, un'area del porto a destinazione industriale, distante da insediamenti abitativi. L'isola ecologica – autorizzata dalla Provincia – svolge la funzione di deposito temporaneo, nell'ottica di inviare successivamente il rifiuto al recupero o a smaltimento

Il sito, che si estende per circa 2.000 mq, comprende due zone. La prima è costituita dalla porzione all'aperto, usata per il deposito di rifiuti non pericolosi in cumuli, scarrabili o big bag. In questa zona è anche collocato lo scarrabile compattatore per

lo stoccaggio dei rifiuti RSU. La pavimentazione del piazzale è realizzata con materiali impermeabili, ed è dotata di rete di raccolta delle acque meteoriche e di impianto per le acque di prima pioggia. La seconda porzione dell'isola ecologica è costituita da un'area coperta, con pavimentazione impermeabile, attrezzata con armadi e tettoie, per lo stoccaggio dei rifiuti pericolosi.

Nel bacino portuale savonese non è presente un impianto per il trattamento dei rifiuti liquidi (es. acque di sentina), poiché i volumi sono ridotti. Tuttavia, in caso di richiesta del servizio, i rifiuti ritirati vengono successivamente trasferiti alle strutture di Genova tramite bettolina o autocisterna.



### 5.3.3. La gestione dei materiali derivanti da cantieri e dragaggi

Come descritto nel corso del documento, AdSPMLO è impegnata in un vasto programma di miglioramento infrastrutturale, con numerose opere in progettazione e in esecuzione all'interno e all'esterno del perimetro portuale. Gli interventi in questione sono spesso di grande portata (es. nuova Diga Foranea di Genova) e si coordinano con altre grandi opere pubbliche realizzate sul territorio (es. Terzo Valico, Waterfront di Levante, etc.) e implicano la gestione di notevoli quantità di materiale di cantiere.

La normativa nazionale identifica i materiali di demolizione e costruzione di un cantiere come rifiuti speciali poiché oltre alla componente inerte, facilmente smaltibile in discarica, sono presenti anche materiali pericolosi, quali metalli, bitumi o altre sostanze chimiche.

La gestione di questi materiali, oltre alle consuete attività di analisi e monitoraggio, prevede un primo conferimento in aree di recupero edilizio dove poter essere sezio-

nati per tipo (demolizione selettiva) e poi, se ritenuti idonei, venire reimpiegati.

Tali materiali devono essere gestiti dalle imprese appaltatrici che ne sono i produttori ai sensi di norma. AdSP cura che le progettazioni delle opere di propria competenza prevedano la gestione di tali materiali secondo criteri virtuosi di recupero e riutilizzo. Ad esempio nell'ambito del progetto di riassetto della viabilità di accesso al porto di Genova, per la formazione di riempimenti e rilevati, saranno riutilizzati importanti volumi di materiali provenienti da scavi e demolizioni di opere in cemento armato.

Altra fonte di materiali sono le operazioni di dragaggio, realizzate nell'ambito di interventi infrastrutturali specifici oppure come operazioni manutentive. L'escavo dei fondali, eseguito mediante pontoni attrezzati con benne a ragno/bivalve o mediante draghe per asportare la sabbia, ghiaia e i detriti che si depositano sui fondali per l'azione delle correnti sottomarine e dei rivi che confluiscono nei porti, è necessario per mantenere adeguati i livelli di sicurezza operativi o per implementare i fondali in ragione di nuovi fabbisogni derivanti dal gigantismo navale.

Il tema dei dragaggi è particolarmente rilevante per il porto di Genova, dove per mantenere invariata la quota dei fondali, a causa dei detriti movimentati dalle correnti sottomarine, dalle eliche delle navi e dell'azione di apporto dei torrenti cittadini Bisagno e Polcevera e degli altri numerosi rivi che confluiscono all'interno del porto. Si stima che nel periodo 2018-2020 siano stati dragati detriti per circa 110.577 mc.

I piani di investimento prevedono ingenti risorse per queste operazioni: tra gli interventi più rilevanti si segnala il dragaggio del bacino di Sampierdarena e del porto passeggeri (10 milioni €) e quello relativo al Ponte Nino Ronco, che interessa anche la foce del torrente Polcevera (1,5 milioni €).

Nei bacini di Savona e Vado Ligure le attività di dragaggio avvengono con frequenza minore, per la naturale conformazione della costa: ciononostante, nel periodo 2018-2020 i lavori di manutenzione dei fondali hanno interessato 106.576 mc di detriti.

L'Autorità di Sistema Portuale collabora con gli altri enti pubblici competenti (ad es. Regione, Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, Comune) in specifiche attività di controllo dei materiali dragati. Attraverso Piani di Monitoraggio, AdSP controlla le caratteristiche del materiale dragato e depositato, verificandone lo stato e la qualità, da un punto di vista della consistenza, delle caratteristiche chimiche e della tenuta. In particolare, vengono svolte campagne di controllo a breve termine (monitoraggio a scala dell'evento), a medio lungo termine (monitoraggio a scala del sistema) e continue, realizzate mediante il posizionamento di strumentazione fissa (sonde multiparametriche, torbidimetri, correntometri).

Quando possibile il materiale proveniente dalle demolizioni di manufatti e quello proveniente dai dragaggi viene utilizzato per i riempimenti di specchi d'acqua, come nel caso dei riempimenti per la Calata Bettolo e Ronco Canepa per i quali sono stati reimpiegati circa 3.000.000 di mc proveniente dai dragaggi.

I materiali derivanti dai numerosi cantieri di AdSPML0 vengono valutati e, se idonei, sono reimpiegati in operazioni di recupero.

I materiali dragati, se idonei, vengono utilizzati per riempimenti portuali o ripascimenti.



## Caratterizzazione dei fondali marini

Tra ottobre e dicembre 2021, AdSPMLO ha aggiornato la caratterizzazione dei fondali marini del Porto di Genova, ai sensi del D.M. 173/2016. Si tratta di un'attività di importanza primaria, propedeutica all'attuazione dei futuri lavori di dragaggio previsti per l'adeguamento dei fondali del porto passeggeri, del bacino commerciale di Sampierdarena e del canale di accesso all'imboccatura di levante, così come previsto dal Piano Regolatore Portuale.

AdSPMLO insieme agli enti competenti provvede all'analisi dei materiali dragati mediante piani di monitoraggio dei fondali

Mediante operatori subacquei e vibrocarotiere sono stati effettuati sondaggi in oltre 100 punti distribuiti lungo le aree di intervento, con l'acquisizione di 286 campioni di sedimento. Ciò ha permesso di ricostruire il profilo stratigrafico dell'intero orizzonte litologico e di effettuare le indagini analitiche (per definire le caratteristiche fisiche e chimiche dei sedimenti) e le analisi di laboratorio (per la ricerca dei parametri ecotossicologici e microbiologici). La rielaborazione di questi dati, tramite uno specifico software fornito da ISPRA, ha fornito la classificazione di qualità dei sedimenti. Dal punto di vista ecotossicologico, le analisi hanno evidenziato una situazione variegata, con il prevalere del valore "medio", mentre l'analisi chimica ha rivelato la presenza di concentrazioni non trascurabili di idrocarburi policiclici aromatici.

L'integrazione tra i due dati (chimico ed ecotossicologico) ha determinato la classificazione finale con prevalere della classe D, nella maggior parte dei casi da considerare come di classe C, secondo il paragrafo 2.8 dell'Allegato Tecnico al D.M. 173/2016.



## Analisi dei sedimenti

AdSP verifica e monitora costantemente la qualità di acque e sedimenti per i potenziali impatti delle attività portuali e degli scarichi idrici urbani sull'ambiente marino, prelevando campioni destinati alle analisi sedimentologiche, in termini di analisi granulometrica e analisi chimico-biologica.



Nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre 2021 sono state effettuate 4 campagne di indagine, rispettivamente alla foce dei torrenti Bisagno, Polcevera, Varenna e Chiaravagna.

A livello generale, dal punto di vista chimico le analisi hanno riscontrato concentrazioni al di sopra del limite di cui al D.M. 15/07/2016 n. 173 per metalli pesanti e significative concentrazioni di Idrocarburi Policiclici Aromatici, mentre dal punto di vista biologico è stata rilevata la presenza di coliformi e l'assenza di salmonella.

## 5.4. La gestione del rumore

Il sistema portuale si caratterizza per la presenza di numerose attività che emettono rumore durante tutto l'arco della giornata: impianti di servizio alle navi ormeggiate, traffico ferroviario, traffico dei mezzi pesanti, traffico navale, carico e scarico di materiali, pompaggio di prodotti liquidi, attività industriali e cantieristica navale, sono alcuni esempi di attività che generano emissioni acustiche all'interno del porto. Le navi sono la fonte delle emissioni acustiche più significative, sia durante le fasi di movimento e manovra, sia durante la sosta in banchina e, all'aumentare della stazza, aumenta il livello di rumore generato e percepito dal contesto circostante.

La normativa nazionale di riferimento (D.lgs. 194/2005), che recepisce la corrispondente direttiva europea (2002/49/CE), prevede che gli Enti territoriali competenti (Comune, Regione o Provincia) realizzino periodicamente la mappatura acustica degli agglomerati urbani con più di 250.000 abitanti con lo scopo di prevenire, ridurre ed evitare gli effetti nocivi dell'esposizione della popolazione cittadina al rumore ambientale.

Per quanto riguarda il rumore di origine portuale, non esistono al momento norme specifiche riguardanti modalità di misura, fasce di pertinenza e soglie relative. Pertanto l'unico termine di riferimento è costituito dalla classificazione acustica del comune di Genova.

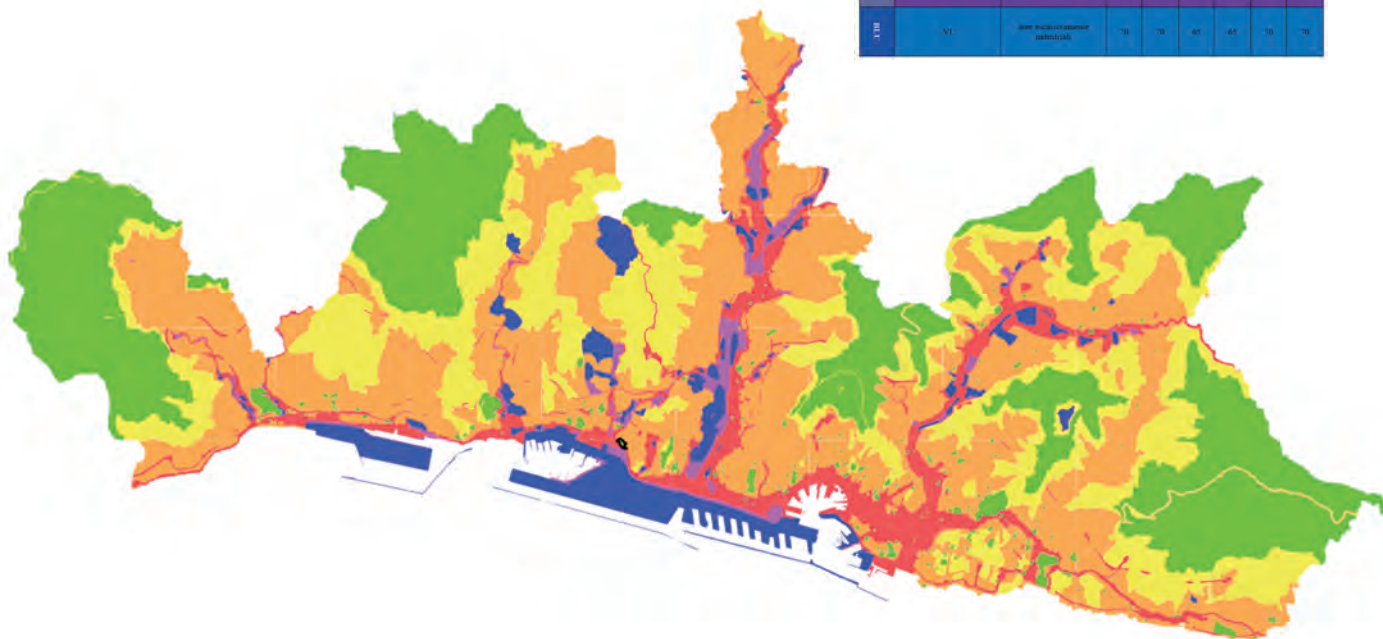
Il piano comunale di classificazione acustica, approvato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 51 del 08/09/2020, pianifica gli obiettivi ambientali di un'area in relazione alle sorgenti sonore esistenti per le quali vengono fissati dei limiti. La classificazione consiste nella suddivisione del territorio comunale in aree acusticamente omogenee a seguito di analisi urbanistica del territorio.

Per quanto riguarda il porto di Genova, le analisi mostrano che, in assenza di protezioni fonoassorbenti, il rumore causato dalle operazioni portuali risulta particolarmente intenso nelle zone collinari della città.

Le attività che si svolgono in porto sono fonte di rumore, che si diffonde al territorio circostante.

Perciò AdSPMLO effettua costanti rilevazioni per realizzare la mappatura acustica delle aree interessate e progettare interventi compensativi.

Classificazione acustica del territorio			Limiti di				
Classi di destinazione d'uso del territorio			immissione		emissione		qualità
	Classe	Tipologia	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno / Notturno
ZONA I	I	aree particolarmente protette	50	40	45	35	47 / 37
	II	aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45	50	40	52 / 42
ZONA II	III	aree di tipo misto	60	50	55	45	57 / 47
	IV	aree di attività intensa	65	55	60	50	62 / 52
ZONA III	V	aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67 / 57
	VI	aree prevalentemente industriali	70	70	65	65	70 / 70

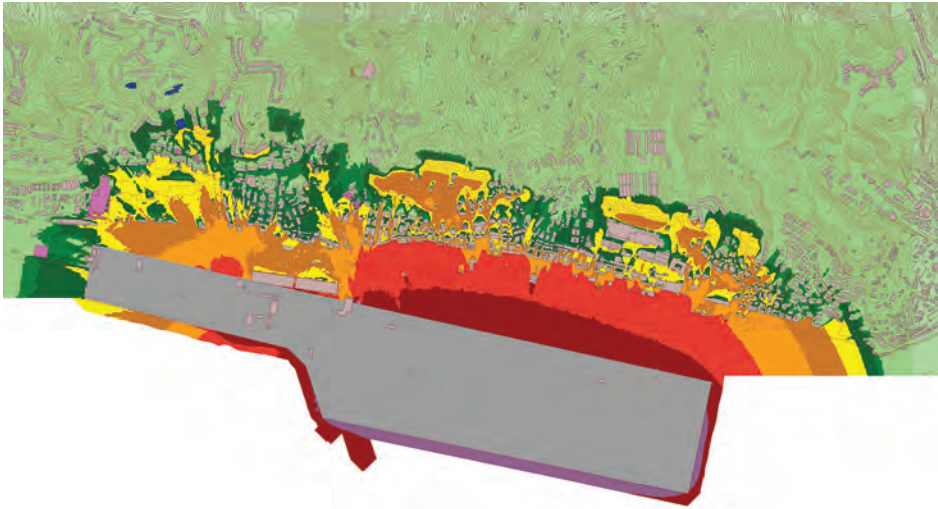


Classificazione acustica del territorio secondo il Piano del Comune di Genova (2020)

Secondo le rilevazioni, le aree portuali che generano le emissioni acustiche più intense sono il porto petroli in area Multedo, il Terminal PSA Pra', il terminal traghetti in area Dinegro e l'area riparazioni navali.

Il fenomeno dell'inquinamento acustico è aggravato dalla convergenza in un territorio spazialmente ridotto di una rete significativa di infrastrutture di trasporto, tra cui la strada statale Aurelia, l'autostrada A10, la ferrovia Genova – Ventimiglia e Genova-Milano e l'aeroporto Cristoforo Colombo solo per citarne alcune.

Guardando ai porti di Savona e Vado Ligure, la principale fonte di rumore è rappresentata dal traffico veicolare sulla strada statale Aurelia. I livelli maggiori di inquinamento acustico di origine portuale si registrano a Savona, ed in particolare presso la Calata delle Vele, ovvero la zona più prospiciente rispetto agli abitati, durante la fase di movimento e sosta delle navi da crociera.



Mappa acustica delle sorgenti portuali, aggiornamento: bacino di Pra' - Comune di Genova (2017)

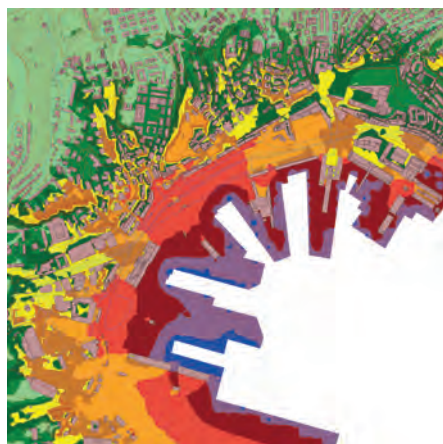
AdSPMLO partecipa periodicamente a tavoli tecnici con le principali istituzioni coinvolte in materia come Regione, Città Metropolitana, ARPAL, Capitaneria di Porto, Polizia Locale e comitati cittadini.

Negli anni, l'Autorità ha realizzato numerose rilevazioni aggiuntive, grazie anche al supporto di Enti di ricerca, operatori specializzati e soggetti pubblici locali (es. ARPAL), che hanno studiato il rumore portuale tramite l'utilizzo di centraline fisse a rilevamento continuo (es. impianto localizzato presso il terminal PSA Pra'), fonometri, microfoni e calibratori. A seguire si riportano le principali risultanze di tali studi.

### **Mappatura porto passeggeri tra Ponte dei Mille e Ponte Caracciolo**

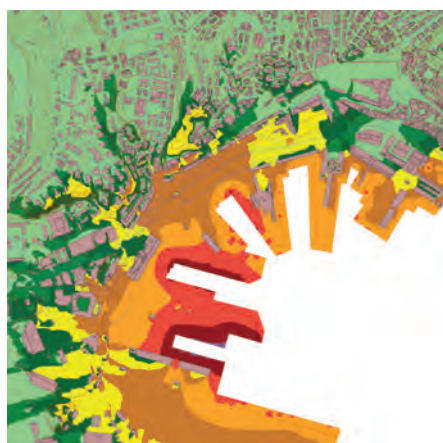
Nel 2019, su richiesta del Comune, l'Università di Genova ha effettuato uno studio acustico finalizzato all'aggiornamento della mappatura acustica comunale. L'attività ha interessato l'area del porto passeggeri, tra Ponte dei Mille e Ponte Caracciolo, che presenta caratteristiche miste riferibili al traffico stradale passeggeri (veicoli leggeri) e al trasporto merci (veicoli pesanti), unitamente a quello navale, oltre a sorgenti assimilabili a quelle di tipo industriale.

I risultati mostrano che durante il giorno solo l'1% dell'area oggetto di studio e lo 0% della popolazione sono esposti a livelli di rumore giorno/sera/notte (Lden) maggiori di 75 dB(A). La maggior parte della popolazione è esposta a livelli compresi tra 55 e 59 dB(A). Analogamente, durante la notte, solo il 3.2% della popolazione è esposta a valori superiori a 50 dB(A) con meno del 23% di area esposta, mentre circa 13.000 residenti sono esposti ad valori inferiori a 35 dB(A).



Livello di rumore - dB(A)	Persone esposte
55 - 59	1.400
60 - 64	500
65 - 69	0
70 - 74	0
> 75	0

Livello di rumore - dB(A)	Superficie (km <sup>2</sup> )
55 - 59	0.26
60 - 64	0.28
65 - 69	0.26
70 - 74	0.19
> 75	0.03
> 55	1.02
> 65	0.48



Livello di rumore - dB(A)	Persone esposte
50 - 54	500
55 - 59	200
60 - 64	0
60 - 64	0
> 70	0

Livello di rumore - dB(A)	Superficie (km <sup>2</sup> )
50 - 54	0.37
55 - 59	0.27
60 - 64	0.12
60 - 64	0.04
> 70	0.002

Mappatura acustica area porto passeggeri di Genova (diurna in alto e notturna in basso)

### FOCUS: Progetto RUMBLE (Réduction du bruit dans les grandes villes portuaires dans le programme maritime transfrontalier)

Il progetto triennale RUMBLE, finanziato per 1,9 milioni di euro dal FESR - Fondo Europeo di Sviluppo Regionale e concluso nel 2021, ha affrontato il tema della riduzione dell'inquinamento acustico dei porti, attraverso la realizzazione di studi e di piccole infrastrutture per la mitigazione del rumore, replicabili in tutte le realtà portuali dell'area di cooperazione (area transfrontaliera di Italia e Francia).

In particolare, il progetto ha puntato a implementare soluzioni per ridurre le principali fonti di disturbo per la popolazione residente nelle aree urbane limitrofe: traffico dei mezzi pesanti, navi all'ormeggio, attività in banchina.

Nell'ambito del progetto sono stati acquistati tre fonometri classe I per monitorare i livelli di emissioni acustiche prodotti dalle operazioni portuali presso la sponda sud del canale di calma di Genova Pra', in tre punti di rilevazione: in prossimità del canale di calma, nella zona residenziale e sulle alture.

## Monitoraggi Arpal - Pra' e Multedo

Nel 2021, ARPAL ha condotto campagne per lo studio del clima acustico dell'abitato di Pra', a partire dai risultati di campagne precedenti. I monitoraggi condotti hanno riguardato la zona collinare tra Pra' e Pegli e nel quartiere di Multedo, su tempo breve (durata inferiore a 1 ora) e in differenti orari, diurni e/o notturni. I risultati indicano che:

- le navi all'ormeggio generano un'alterazione della rumorosità di entità variabile da caso a caso, concentrate sulle frequenze più basse. La percezione di questa alterazione diventa particolarmente sensibile in presenza di un basso rumore di fondo (tipica condizione notturna).
- Movimentazione dei container: gli urti danno origine a eventi di brevissima durata (che interessano in generale bande di frequenza nell'intervallo 125÷2000 Hz), le sirene (cicaline) delle gru consistono in sequenze discontinue di eventi ripetitivi in fasce di frequenza più ristrette.

## Mitigazioni

Per mitigare gli impatti prodotti dal sistema portuale in termini di rumore, AdSPM-LO ha avviato un programma di investimenti mirati, tra cui:

- Il piano di implementazione del Cold Ironing, descritto nelle pagine precedenti, che oltre a ridurre le emissioni inquinanti nell'aria, consentirà di azzerare anche le emissioni acustiche derivanti dal continuo funzionamento dei motori e dei gruppi elettrogeni delle navi attraccate.
- La realizzazione delle Dune di Pra' lungo il margine del terminal PSA dirimpetto alla città che costituiscono una barriera rispetto alla propagazione delle onde sonore generate dall'attività del terminal.
- La copertura dei bacini nell'area delle riparazioni navali, intervento che consentirà di diminuire sia la dispersione di sostanze inquinanti nell'aria che il rumore generato dalle attività dei cantieri navali.
- L'installazione di pannelli fonoassorbenti lungo le zone operative limitrofe ai quartieri cittadini, allo scopo di creare una barriera per il contenimento delle emissioni acustiche. La società interporto VIO (controllata da AdSPMLO) ha già realizzato negli anni scorsi l'installazione delle barriere fono assorbenti lungo il perimetro del nuovo terminal intermodale di Vado Ligure, su cofinanziamento del progetto UE Vamp Up.





## 5.5. La gestione delle acque

Anche le acque dei bacini portuali sono costantemente tenute sotto controllo per verificare lo stato di salute dell'ambiente marino ed intervenire tempestivamente in caso di necessità.

Il Piano di Gestione delle Acque è lo strumento di pianificazione introdotto dalla direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE (recepita a livello nazionale con il D.Lgs. n. 152/2006), che definisce indirizzi e norme per ridurre l'inquinamento, impedire l'ulteriore deterioramento e migliorare lo stato ambientale degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle aree umide. Il rispetto degli standard stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale consente di mantenere alta la qualità dell'acqua per proteggere gli ecosistemi, la fauna selvatica, la salute, il benessere umano.

In conformità con la disciplina europea e nazionale, AdSPMLO monitora costantemente i potenziali impatti negativi sull'ambiente marino prodotti dalle attività portuali e dalla presenza di scarichi idrici, naturali e non, con l'obiettivo di adottare tempestivamente interventi correttivi.

L'attività di monitoraggio fornisce un quadro complessivo dello stato ecologico e chimico dell'ambiente marino costiero e permette di classificare i corpi idrici per verificarne l'effettivo stato di salute. La qualità dell'acqua è misurata guardando alle caratteristiche fisiche, chimiche, biologiche e organolettiche, come ad esempio temperatura, ossigeno disciolto, salinità, torbidità, e alle sostanze contenute al suo interno come ammoniaca, clorofilla-a, pH, potenziale Red-Ox, coliformi fecali.

Il monitoraggio delle acque è condotto utilizzando stazioni di misura automatica e continua che consentono, a differenza dai tradizionali sistemi di monitoraggio periodico, di sorvegliare in tempo reale lo stato dell'ambiente marino ed intervenire tempestivamente in presenza di eventi di effetto rilevante sullo stato delle acque.

## Genova

Da oltre venti anni sono condotte analisi con continuità, lungo tutto il profilo del porto da Punta Vagno a Voltri. Il monitoraggio avviene attraverso strumenti all'avanguardia (come le sonde multi-parametriche Idronaut Ocean Seven 316 Plus), che operano lungo una rete di 330 punti di rilevazione. Le rivelazioni riguardano diverse sostanze e parametri: NH<sub>4</sub> (Azoto ammoniacale); COF (coliformi fecali); OD (Ossigeno disciolto, in %); T (temperatura in °C); Clorofilla; Salinità; Ph; Red-Ox; Torbidità. I verbali di controllo e pulizia degli specchi acquei e i risultati dei monitoraggi sono pubblicati periodicamente sul sito di AdSPMLO.

Il monitoraggio avviene durante una giornata per mese, mentre l'attività di campionamento ha cadenza trimestrale e avviene attraverso una sonda multiparametrica, calata a circa un metro di profondità, in 110 punti distribuiti all'interno dell'area portuale. In 20 di questi, scelti in base alla loro collocazione rispetto ai principali apporti di acqua dolce proveniente da terra, sono prelevati anche campioni di acqua sub-superficiale per l'analisi di azoto ammoniacale, coliformi fecali e clorofilla-a, secondo le metodologie standard UNICHIM.

Le aree portuali sottoposte a più intensa attività di controllo sono:

- la Darsena, caratterizzata da uno scarso ricambio idrico e dalla presenza dello scarico del depuratore;
- la Foce del torrente Bisagno, soggetta a rischio sia biologico, sia industriale per la presenza lungo l'asta torrentizia di numerosi insediamenti artigianali e industriali;
- Punta Vagno, area a possibile rischio ambientale di origine biologica a causa della presenza di un impianto di depurazione degli scarichi civili cittadini;
- la Foce del fiume Polcevera, che presenta notevoli problematiche ambientali, sia per gli apporti alluvionali, sia per la presenza, in prossimità della foce, dello scarico del depuratore della Valpolcevera;
- la Foce del torrente Chiaravagna, che si immette all'interno del bacino del Porto Petroli, caratterizzato da bassi fondali e semichiuso, e dunque non in grado di sviluppare meccanismi di autodepurazione biologica né di diluizione.

I monitoraggi evidenziano come la qualità delle acque del porto di Genova sia condizionata da fenomeni meteorologici, come le precipitazioni, la temperatura atmosferica e l'intensità e direzione del vento, che influenzano direttamente l'idrodinamica dell'area portuale.

Dal 2002 ad oggi i risultati del monitoraggio delle acque non hanno evidenziato significative variazioni e le zone critiche sono quelle interessate da apporti di acqua dolce e scarichi antropici. In particolare, la zona compresa tra la foce del Bisagno e la Foce del Polcevera e le zone in corrispondenza dello scarico dei depuratori (Darsena e Punta Vagno), mostrano parametri di contaminazione antropica alterati.

I monitoraggi hanno confermato le criticità nelle zone adiacenti le foci dei torrenti a causa degli scarichi urbani.

Bacino Bisagno - Polcevera	2017	2018	2019	2020
Temperatura media (C°)	13,48	12,78	13,18	13,69
Salinità (PSU) <sup>1</sup>	37.471,00	37.522,00	37.274,00	36.179,50
Ossigeno disciolto (%) <sup>2</sup>	75,00	80,00	85,00	83,75
Azoto ammoniacale (mg/l)	1,03	1,39	0,60	0,45
Coliformi fecali (MPN3/100ml)	24.431,00	85.180,00	28.667,00	27.664,00
Clorofilla a (µg/l)	0,29	0,28	0,14	0,26
PH	8,10	8,10	8,30	8,20
Red-Ox (mV)	320,21	455,00	351,91	386,71
Torbidità (NTU)	0,92	1,41	2,17	0,70

Bacino di Pra'-Voltri	2017	2018	2019	2020
Temperatura media (C°)	13,75	12,94	13,37	13,98
Salinità (PSU) <sup>1</sup>	37.674,00	37.416,00	37.653,00	35.805,00
Ossigeno disciolto (%) <sup>2</sup>	87,50	85,00	92,50	92,50
Azoto ammoniacale (mg/l)	-	-	-	0,25
Coliformi fecali (MPN3/100ml)	8.692,00	2.534,00	25.785,00	743,50
Clorofilla a (µg/l)	0,68	0,46	0,58	0,38
PH	8,10	8,10	8,30	8,20
Red-Ox (mV)	332,79	460,38	389,77	405,12
Torbidità (NTU)	1,18	1,29	2,03	0,63

Tab. 5.8 - Rilevazioni parametri chimico fisici delle acque – Bacini portuali genovesi periodo 2017-2020

Bacino Bisagno Polcevera	Temperatura [C°]	Salinità [PSU]	Ossigeno disciolto [%]	PH	Red-Ox [mV]	Torbidità [NTU]	Col. fecali [UFC 100 ml]	Ammoniacale [mg/l]	Clorofilla [µg/L]
Marzo	13,56	37,45	86,25	8,04	418,83	1,37	<2876	<0,12	0,79
Giugno	24,32	37,55	89,40	8,00	494,08	3,46	>1100	<0,22	1,79
Settembre	24,05	37,98	88,30	7,94	449,61	6,74	1430,1	<0,09	0,60
Dicembre	14,30	37,29	76,75	7,99	452,07	2,60	3624,40	<0,11	0,48
<b>Media</b>	<b>19,06</b>	<b>37,57</b>	<b>85,18</b>	<b>7,99</b>	<b>453,65</b>	<b>3,54</b>	-	<b>&lt;0,09</b>	<b>0,91</b>

Bacino Pra' Voltri	Temperatura [C°]	Salinità [PSU]	Ossigeno disciolto [%]	PH	Red-Ox [mV]	Torbidità [NTU]	Col.fecali [UFC 100 ml]	Ammoniaca [mg/l]	Clorofilla [µg/L]
Marzo	14,09	36,53	91,13	8,09	420,23	1,22	<33	<0,05	1,18
Giugno	24,91	37,46	91,26	8,02	492,52	1,03	<623	<0,10	1,62
Settembre	24,10	38,06	95,32	7,99	477,70	4,43	<13	<0,05	1,29
Dicembre	14,45	37,36	87,84	8,11	465,43	1,12	<738	<0,06	0,69
<b>Media</b>	<b>19,39</b>	<b>37,35</b>	<b>91,39</b>	<b>8,05</b>	<b>463,97</b>	<b>1,95</b>	-	<b>&lt;0,05</b>	<b>1,20</b>

Tab. 5.9 - Rilevazioni parametri chimico fisici delle acque – Bacini portuali genovesi per trimestre 2021



## Savona e Vado

I monitoraggi sui porti di Savona e Vado vengono effettuati da Arpal e sono disponibili sulla banca dati di Regione Liguria <http://www.banchedati.ambienteinliguria.it/>

Il monitoraggio viene effettuato con l'ausilio di una sonda multi-parametrica che campiona in verticale sulla colonna d'acqua in corrispondenza di tre punti di rilevamento in prossimità del bacino portuale di Savona (ALB 1, ALB2 e ALB3) e tre nella rada di Vado Ligure (VAD1, VAD2 e VAD3).

Le tabelle seguenti riportano i risultati medi annuali delle rilevazioni. Sono omessi i dati relativi alla stazione di VAD1 in quanto fortemente influenzati dalla presenza di acque dolci apportate dal torrente Quiliano.

Nelle zone adiacenti i bacini portuali di Savona e Vado, Arpal effettua monitoraggi delle acque marine con sonda multi parametrica.

	ALB1					ALB2					ALB3				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Clorofilla [µg/l]	0,23	0,28	0,25	0,43	0,22	0,35	0,34	0,33	0,34	0,29	0,35	0,42	0,48	0,36	0,32
Ossigeno disciolto [%]	100,6	97,2	97,8	93,6	n.d.	102,7	98,5	98,2	93,5	n.d.	104,1	103,7	100,7	95,3	n.d.
PH	8,11	8,22	8,16	8,04	8,05	8,12	8,22	8,15	8,02	8,04	8,13	8,22	8,17	8,04	8,05
Salinità [PSU]	37,96	37,2	37,7	37,6	37,9	38,15	37,2	37,7	37,8	37,9	38,03	37,32	37,84	37,8	38,0
Temp. [C°]	18,76	19,2	18,2	21,2	18,2	18,0	18,6	18,0	20,8	17,9	15,91	17,10	17,05	18,6	16,9
Torbidità	0,94	0,78	1,20	1,14	1,28	0,74	0,60	0,99	0,82	1,05	0,69	0,53	0,94	0,64	0,99
Azoto amm. [µmoli/l]	0,42	0,59	0,63	0,31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,66	0,26	0,64	0	n.d.

	VAD2					VAD3				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Clorofilla [µg/l]	0,23	0,28	0,25	0,43	0,22	0,35	0,34	0,33	0,34	0,29
Ossigeno disciolto [%]	100,6	97,2	97,8	93,6	n.d.	102,7	98,5	98,2	93,5	n.d.
PH	8,11	8,22	8,16	8,04	8,05	8,12	8,22	8,15	8,02	8,04
Salinità [PSU]	37,96	37,2	37,7	37,6	37,9	38,15	37,2	37,7	37,8	37,9
Temp. [C°]	18,76	19,2	18,2	21,2	18,2	18,0	18,6	18,0	20,8	17,9
Torbidità	0,94	0,78	1,20	1,14	1,28	0,74	0,60	0,99	0,82	1,05
Azoto amm. [µmoli/l]	0,42	0,59	0,63	0,31	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Tab. 5.10 - Rilevazioni parametri chimico fisici delle acque - Bacini portuali di Savona e Vado Ligure 2017-2021 (fonte ARPAL)

I risultati dei monitoraggi evidenziano le seguenti tendenze:

- il trend di concentrazione dell'ossigeno disciolto (indicatore fondamentale dello stato trofico degli ecosistemi marini) è più elevato nel periodo tra autunno e primavera e più basso in quello estivo.
- La temperatura mostra il caratteristico andamento sinusoidale stagionale, con valori minimi raggiunti nei mesi invernali, crescenti in primavera, massimi nel periodo estivo e decrescenti in autunno. L'andamento si mantiene pressoché stabile ad elevate profondità. Nella campagna di misure del 2021, sono stati rilevati un minimo di temperatura di 13,34 °C nel mese di gennaio e un massimo di 26,38 °C nel mese di luglio, entrambi nella stazione VAD2.



- Le oscillazioni stagionali di salinità sono riconducibili a eventi naturali quali precipitazioni, apporto di acque dolci continentali, evaporazione e a fenomeni idrodinamici in grado di esercitare un'azione di rimescolamento o stratificazione delle masse d'acqua. Non si evidenzia variazione con la profondità. Nella campagna di misure del 2021, i valori di salinità presentano un'escursione compresa tra un minimo di 36,99 PSU (ALB2 maggio) ed un massimo di 38,31 PSU misurato nelle stazioni VAD2 e VAD3 a settembre.
- La torbidità delle acque varia in base a diversi fattori, tra i quali ad esempio gli apporti fluviali dei rivi che sfociano lungo il litorale e i fattori meteo-climatici. La torbidità si riduce sostanzialmente con la profondità. I valori di torbidità minimi rilevati sono pari a 0,10 in ALB2, ALB3 e VAD3 a gennaio, mentre il massimo è pari a 2,83 in ALB2 a maggio.

---

Specifiche Disclosure GRI trattate all'interno della sezione: Disclosure 302-1 Energia consumata all'interno dell'organizzazione, Disclosure 302-2 Energia consumata al di fuori dell'organizzazione, Disclosure 302-3 Intensità energetica, Disclosure 302-4 Riduzione del consumo di energia, Disclosure 302-5 Riduzione del fabbisogno energetico di prodotti e servizi, Disclosure 303-1 Interazione con l'acqua come risorsa condivisa, Disclosure 303-2 Gestione degli impatti correlati allo scarico di acqua, Disclosure 303-3 Prelievo idrico, Disclosure 303-4 Scarico di acqua, Disclosure 303-5 Consumo di acqua, Disclosure 305-1 Emissioni dirette di GHG (gas a effetto serra), Disclosure 305-2 Emissioni dirette di GHG da consumi energetici, Disclosure 305-3 Altre emissioni indirette di GHG, Disclosure 305-4 Intensità delle emissioni di GHG, Disclosure 305-5 Riduzione delle emissioni di GHG, Disclosure 305-6 Emissioni di sostanze dannose per ozono (ODS, "ozone-depleting substances"), Disclosure 305-7 Ossidi di azoto (NOX), ossidi di zolfo (SOX) e altre emissioni significative, Disclosure 306-1 Produzione di rifiuti e impatti significativi connessi ai rifiuti, Disclosure 306-2 Gestione degli impatti significativi connessi ai rifiuti, Disclosure 306-3 Rifiuti prodotti, Disclosure 306-4 Rifiuti non destinati a smaltimento, Disclosure 306-5 Rifiuti destinati allo smaltimento.

Scarica il bilancio di sostenibilità completo sul sito web [portsofgenoa.com](http://portsofgenoa.com) al seguente link  
oppure inquadra il codice QR:



Autorità di Sistema Portuale  
del Mar Ligure Occidentale

