

Rapporto finale sull'azione pilota Autorità di Sistema Portuale del Mare Adriatico Settentrionale (D.3.2.2.2)

WP 3.2 Azioni pilota per la sostenibilità ambientale ed efficienza energetica porti dell'Area di Programma



1.	Intro	duzione	2
2.		rizione dell'azione pilota	
	2.1.		
		Obiettivo dell'azione pilota (e sfide affrontate)	
	2.2.	Contesto	
	2.3.	Descrizione delle attività svolte	
	2.4.	Periodo di realizzazione	
:	2.5.	Costi di investimento, costi operativi e ricavi, se noti	8
:	2.6.	Mappatura degli attori/stakeholder	8
:	2.7.	Problemi incontrati	9
3.	Valut	azione dell'azione pilota	9
;	3.1.	Risultati raggiunti	9
4.	Conc	lusione	14



1. Introduzione

Il presente rapporto fornisce gli elementi tecnici ed analitici per il conseguimento per l'implementazione dell'attività pilota prevista nell'ambito del WP 3.2 del progetto CLEAN BERTH "Azioni pilota per la sostenibilità ambientale ed efficienza energetica dei porti dell'Area di Programma", con specifico riferimento all'esecuzione dell'azione "Implementazione delle azioni pilota per migliorare la sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica dei porti a livello transfrontaliero", consistente nella realizzazione di una campagna di monitoraggio acustico per la verifica degli impatti sonori in area portuale e nell'installazione a tal fine di attrezzature per il rilevamento dell'inquinamento acustico.

Le attività di seguito descritte sono state supportate dal Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università degli Studi di Padova (UNIPD-DII) in collaborazione con le aziende Progetto Decibel e Blu-Wave.

2. Descrizione dell'azione pilota

2.1. Obiettivo dell'azione pilota (e sfide affrontate)

L'obiettivo principale del progetto CLEAN BERTH è l'attuazione di un'azione pilota per la sostenibilità ambientale ed efficienza energetica portuale che prevede, nello specifico, l'acquisizione da parte di AdSP-MAS di un sistema permanente di monitoraggio acustico e delle conoscenze tecniche e gestionali necessarie per la sua gestione ed integrazione all'interno di un più vasto programma di sorveglianza e controllo degli aspetti ambientali, anche in relazione a criteri e pratiche di contenimento dei fabbisogni energetici.

Sotto questo aspetto, il tema del rumore, di per sé importante per la salvaguardia ambientale, si presta ad essere facilmente correlato ad altri parametri di controllo, in modo da ottenere un sistema integrato di valutazione che permetta di orientare correttamente eventuali azioni di contenimento o mitigazione.

L'utilizzo di un sistema permanente di monitoraggio acustico permette di ottenere diversi benefici riconducibili a due diversi ambiti, distinti per finalità e caratteristiche temporali.

Breve e medio periodo:

- controllo delle attività e delle sorgenti potenzialmente rumorose e per la verifica del rispetto dei limiti di emissione previsti dalla L.Q. 447/95;
- acquisizione di serie di dati a supporto di azioni di programmazione e gestione (es.: piano regolatore portuale, mappatura acustica strategica, ecc.);



- validazione di codici di buona pratica relativi al controllo e riduzione dell'inquinamento acustico.

Lungo periodo:

- validazione di processi decisionali che coinvolgono la localizzazione e le modalità di gestione di sorgenti o attività potenzialmente inquinanti.
- valutazione dell'incidenza di politiche e strategie di gestione della mobilità e del territorio (es.: transizione alla mobilità elettrica; attuazione di provvedimenti di salvaguardia ambientale).

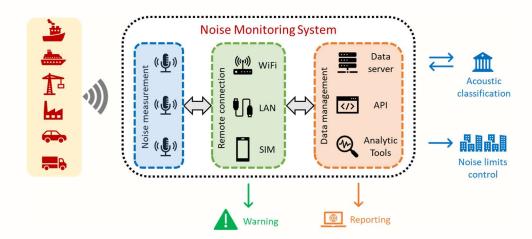


Figura 1 - Schema di applicazione del sistema di monitoraggio acustico per il controllo delle attività e delle sorgenti potenzialmente rumorose per la verifica del rispetto dei limiti di emissione previsti per l'area portuale.



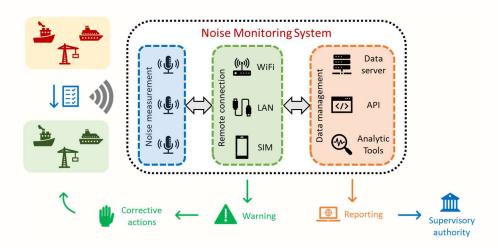


Figura 2 - Schema di applicazione del sistema di monitoraggio acustico per la validazione dei codici di buona pratica per la riduzione del rumore.

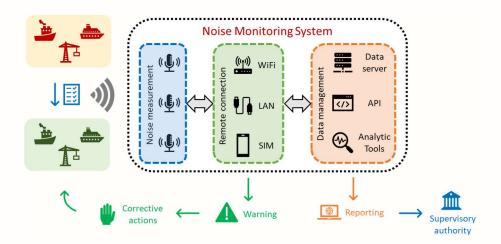


Figura 3 - Schema di applicazione del sistema di monitoraggio acustico per la valutazione dell'incidenza di politiche e strategie di gestione della mobilità e del territorio.



2.2. Contesto

Continua attenzione è rivolta al rumore proveniente dalle navi in navigazione, durante le fasi di ormeggiostazionamento e più in generale al rumore portuale, in aree sensibili, anche, prossime al centro storico di Venezia.

Negli anni, sono state attuate diverse campagne di monitoraggio acustico e in considerazione della sostenibilità sociale che AdSP MAS intende perseguire, tali azioni sono volte e rivestono una forma di tutela nei confronti e nei rapporti con la comunità locale. Dalla valutazione dei risultati ottenuti da pregresse attività di monitoraggio, AdSP MAS ha elaborato e fornito agli armatori un documento quale "linee guida di buone pratiche" da attuare per la gestione del rumore durante le fasi di stazionamento presso i terminal a cui fanno scalo le compagnie di navigazione.

Nell'ambito del presente progetto l'azione pilota si è basata sull'installazione, in punti fissi, di tre centraline di monitoraggio per la rilevazione in continuo delle emissioni sonore e di dati meteorologici. Tale azione ha l'obiettivo di poter determinare il contributo acustico proveniente del comparto portuale all'interno del contesto urbano.

2.3. Descrizione delle attività svolte

L'azione pilota svolta da AdSP MAS per la realizzazione di un sistema di monitoraggio del rumore portuale si è articolata in una fase preliminare di studio e analisi, seguita dell'installazione dei dispositivi (n. 3 centraline dislocate nell'area portuale di Santa Marta) e dell'attivazione del sistema di monitoraggio per il primo anno di funzionamento. In particolare, sono state svolte le seguenti attività:

- individuazione, mediante campagna preliminare di misure acustiche, dei punti ottimali per l'installazione delle centraline di monitoraggio;
- installazione e messa in funzione delle stesse;
- attivazione del monitoraggio in continuo (collegamento alle centraline di monitoraggio mediante connessione remota);
- realizzazione sul medio periodo del monitoraggio acustico, analisi dei dati rilevati ed individuazione degli elementi necessari per la redazione del piano di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica portuale;
- individuazione dei fabbisogni e delle esigenze per il mantenimento e lo sviluppo della rete di monitoraggio acustico e la sua integrazione con altri strumenti di analisi e gestione ambientale ed energetica.



In fase preliminare dell'azione pilota è stata svolta un'indagine conoscitiva per caratterizzare il clima acustico nell'intorno dell'area portuale di Venezia centro storico e per individuare i punti ottimali per l'istallazione delle predette centraline.

Durante la fase preliminare di individuazione della collocazione ottimale dei sistemi di monitoraggio sono stati selezionati 11 siti nel medesimo contesto urbano ed effettuate 168 misure tra l'11 gennaio e il 28 marzo 2021, con una media di 15 misure per sito.



Figura 5 - Mappa dei punti di monitoraggio acustico durante la campagna di misure preliminare.

L'indagine si è basata su metodi di correlazione tra parametri indicatori della qualità acustica dell'ambiente (HARMONICA (HRM); Intermittency Ratio (IR%); Traffic Noise Index (TNI); Noise Pollution Level (NPL)). L'indagine non ha risentito degli effetti delle restrizioni imposte dal DPCM 03/11/2020 per l'emergenza epidemiologica da COVID-19 in quanto è stato osservato che tali limitazioni nei movimenti e nelle attività non hanno sostanzialmente modificato lo scenario acustico caratteristico del particolare contesto urbano analizzato, con valori medi dell'indice HRM che si attestano tra 2 e 3. Tali valori possono considerarsi caratteristici delle condizioni di rumore "residuo" del contesto urbano limitrofo all'area portuale di Venezia centro storico, ovvero in condizioni di assenza di attività portuale.

A causa della scarsa rilevanza del parametro TNI per via delle particolari caratteristiche di composizione e velocità del traffico acqueo, la selezione finale dei punti di monitoraggio si è basata sulla migliore correlazione tra gli indicatori HMR e NPL.



Le centraline fonometriche di monitoraggio CLEAN BERTH (fornite da AESSE Ambiente) sono operative dal 03/06/2021 e sono costituite da fonometri, Classe 1, 01dB FUSION in allestimento per misure di monitoraggio ambientale.

Nella postazione CLEAN BERTH 2 è stata installata anche una centralina meteo VAISALA integrata alla centralina fonometrica che viene utilizzata per la validazione dei dati acustici rilevati in relazione alle condizioni meteo.





Figura 4 – Immagini dell'installazione delle centraline fonometriche nei siti individuati nel corso delle indagini preliminari.

I punti di monitoraggio sono stati quindi attivati in concomitanza dell'inizio della stagione crocieristica e le acquisizioni sono tuttora in corso. Per effetto della prevista entrata in vigore D.L. 103 del 20/07/2021, si sono verificate modifiche e cancellazioni nel calendario crocieristico che hanno portato, di fatto, alla



completa assenza di navi da crociera di grandi dimensioni già dal 04/07/2021. Di conseguenza dopo questa data, i monitoraggi hanno sostanzialmente riguardato la valutazione del rumore ambientale indotto in ambito urbano dalle sole imbarcazioni passeggeri di stazza limitata dalle disposizioni di legge (GT < 25000 t).

Dopo la messa in servizio del sistema di monitoraggio sono state effettuate analisi su 15220 ore complessive di misura (dal 11/01/2021 al 29/11/2021) con rilevamenti effettuati mediante:

- 3 postazioni fonometriche permanenti nell'area portuale (monitoraggio CLEAN BERTH dal 03/06/2021 al 10/08/2021);
- 9 postazioni fonometriche temporanee (monitoraggio Progetto Decibel dal 22/05/2021 al 26/07/2021);
- 15 postazioni di rilevamento temporanee con smartphone (monitoraggio UNIPD-DII dal 11/01/2021 al 25/07/2021).

2.4. Periodo di realizzazione

Le attività preliminari per la messa a punto del sistema di monitoraggio (pianificazione) sono state attivate a partire da inizio 2021. Da giungo 2021, le centraline sono operative e trasmettono i dati in continuo. Si prevede che tali centraline possano rimane attive, prima dell'obsolescenza, per un periodo indicativo di 10 anni.

2.5. Costi di investimento, costi operativi e ricavi, se noti.

I costi per la realizzazione della rete di n. 3 centraline coprono l'investimento per l'acquisto e l'installazione delle attrezzature (centraline vere e proprie) nonché l'intervento dei tecnici che hanno supportato l'avvio delle attività di monitoraggio.

I costi per l'acquisto e l'installazione delle attrezzature (centraline vere e proprie) sono stati pari a € 36.600, mentre i costi l'avvio della rete di monitoraggio (inclusa la sua pianificazione, settaggio, calibratura e avvio delle attività di monitoraggio per il primo anno di attività) sono stai pari a € 84.000.

2.6. Mappatura degli attori/stakeholder

L'azione pilota deriva dalla collaborazione tra AdSP MAS e Università degli Studi di Padova ed ha portato all'implementazione del sistema di monitoraggio delle emissioni portuali sopra descritto. In tal senso i principali stakeholder sono i terminalisti che operano nelle aree portuali e più in generale tutti i



concessionari in qualità di utilizzatori delle stesse. Data la stretta connessione del porto con il tessuto cittadino, si ritiene di poter considerare tra gli stakeholder anche le istituzioni locali, con particolare riferimento alla municipalità di Venezia, che ha già richiesto la condivisione di dati ai fini dell'aggiornamento della mappatura acustica con riferimento alle aree portuali.

2.7. Problemi incontrati

Sussistono delle criticità relativamente al collegamento remoto delle centraline acustiche in quanto, nel corso del progetto, sono mutate alcune condizioni relative alla disponibilità di servizi e infrastrutture di comunicazione:

- la tecnologia di comunicazione e trasferimento dei dati rilevati supportata dai fonometri delle centraline necessita di un aggiornamento entro la prima metà del 2022 in quanto si basa sulla rete mobile 3G che verrà dismessa entro il 2022;
- in via transitoria, si è sopperito con dotazioni di UNIPD-DII, che sono state messe a disposizione di AdSP-MAS e che attualmente sono state integrate con dotazioni proprie di AdSP-MAS;
- la soluzione ottimale risiede nell'integrazione delle centraline di monitoraggio all'interno dei sistemi IT di AdSP-MAS con un collegamento LAN permanente e l'allocazione nei propri server dei dati acquisiti e dei software di analisi e visualizzazione degli stessi.

Il collegamento permanente delle centraline acustiche, il loro controllo remoto e l'archiviazione dei dati rilevati sono elementi chiave per la piena attuazione del piano per la sostenibilità ambientale ed efficienza energetica portuale.

3. Valutazione dell'azione pilota

3.1. Risultati raggiunti

L'attuazione dell'azione pilota ha permesso ad AdSP-MAS di dotarsi di un sistema permanente di monitoraggio acustico che consente:

- il controllo delle attività e delle sorgenti potenzialmente rumorose;
- la validazione dei codici di buona pratica per il contenimento dell'inquinamento acustico;
- la valutazione dell'incidenza di politiche e strategie di gestione della mobilità e del territorio in termini di riduzione della rumorosità indotta nell'intorno portuale.



I dati acquisiti permettono lo svolgimento di numerose analisi, anche mediante l'utilizzo di indici sintetici per la descrizione della qualità acustica ambientale.

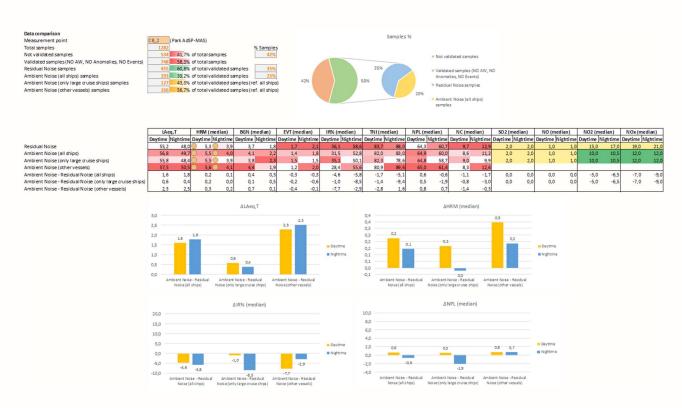


Figura 6 – Esempio di post-elaborazione dei dati acustici rilevati per la valutazione della qualità acustica ambientale.

La collocazione delle centraline di monitoraggio può essere ripensata in base alle future esigenze di gestione delle aree portuali.

Le centraline di monitoraggio acustico possono essere integrate in maniera permanente a centraline di monitoraggio della qualità dell'aria per la soluzione di problemi specifici nell'intorno delle aree di ormeggio o per la definizione di indicatori di allerta combinati multi parametrici.



L'integrazione non è necessariamente «fisica» ma si può basare sulla combinazione di flussi di dati, provenienti da altri strumenti o da fonti esterne, che vengono poi analizzati da una piattaforma di calcolo ad hoc.

I dati acustici acquisiti da AdSP-MAS hanno lo scopo di valutare l'emissione sonora dall'area portuale per il rispetto dei limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale, di acquisire informazioni sul lungo periodo finalizzate al consolidamento dei dati a supporto della Mappatura Acustica Strategica, di definire i parametri ambientali da utilizzare per l'aggiornamento del Piano Regolatore Portuale.

La natura e le finalità dei dati acquisiti, che necessitano di post-elaborazione, non rendono utile una rappresentazione degli stessi «in tempo reale».

La reportistica elaborata nell'ambito del progetto CLEAN BERTH rappresenta, quindi, la situazione giornaliera riferita alle 24 ore precedenti e permette la creazione di serie storiche da correlare ai dati di traffico marittimo.

La consultazione dei dati è possibile mediante una piattaforma web NOISMOTE sviluppata da Blu-Wave.

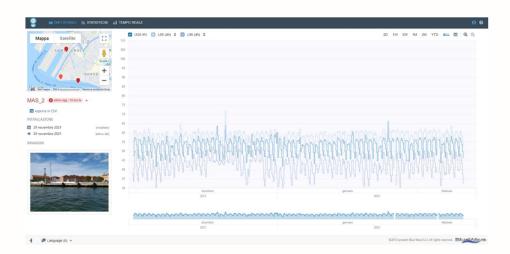


Figura 7 – Esempio di rappresentazione e consultazione mediante la piattaforma web NOISEMOTE dei dati acustici rilevati per la valutazione della qualità acustica ambientale.





Figura 8 – Esempio di analisi di dati aggregati e di rappresentazione di analisi statistiche mediante la piattaforma web NOISEMOTE.

È anche possibile ipotizzare una rimodulazione del sistema attualmente in essere mediante l'acquisizione di ulteriore strumentazione «low cost».

Le centraline attuali (integrate di stazione meteo dedicata) possono essere utilizzate come stazione di riferimento di ciascuno dei principali ambiti portuali (Venezia centro storico, Fusina-Marghera e Chioggia) e collegate a sistemi autonomi a basso costo (acquisiti direttamente o in gestione a terzi) in grado di effettuare analisi integrate multi parametriche (rumore e qualità dell'aria). Le centraline fonometriche permetterebbero, in questo caso, di effettuare la validazione dei dati delle centraline low cost secondarie.

Si attuerebbe in questo modo, con risorse già in gran parte disponibili, la possibilità di allestire una rete di monitoraggio ambientale a basso costo estesa su tutto l'ambito territoriale di AdSP-MAS.

Ulteriori possibilità si integrazione e sviluppo possono essere attuate mediante lo scambio di informazioni con altri sistemi informativi sviluppati da AdSP-MAS nell'ambito di progetti cofinanziati:

 AdSP-MAS dispone attualmente di un sistema informatizzato di libera consultazione denominato «vePORTO» (progetto "GREEN C PORTS -Green and Connected Ports", programma Connecting Europe Facility ed in precedenza, progetto CHARGE, programma Interreg Italia-Croazia) che mette a disposizione degli utenti diverse informazioni relative alla navigazione provenienti da fonti eterogenee;



- alcune delle informazioni presentate da «vePORTO» potrebbero essere proficuamente utilizzate nell'ambito del sistema di analisi dati elaborato con il progetto CLEAN BERTH, in particolare i dati relativi al traffico marittimo (informazioni AIS di localizzazione delle navi) che andrebbero «sincronizzati» con la reportistica prodotta dalle centraline di monitoraggio acustico.

Il quadro complessivo di valutazione dell'azione pilota può essere infine sintetizzato mediante l'analisi SWOT riferita alle condizioni e agli scenari conseguenti l'adozione delle misure descritte.

	Vantaggi e opportunità	Rischi e pericoli
Interno	 Operatività delle centraline di monitoraggio acustico. Reportistica integrata con lo stato della situazione aggiornato ogni 24h. Possibilità di raccogliere permanentemente i dati acustici e di correlarli con altri parametri di controllo ambientale. Possibilità di effettuare analisi e valutazioni sulla reale efficacia dei codici di buona pratica per il contenimento del rumore. Possibilità di valutare l'incidenza di politiche e strategie di gestione della mobilità e del territorio. Possibilità di riposizionare, in caso di necessità, parte delle centraline di monitoraggio acustico o di espanderla mediante integrazione con sensoristica «low cost». 	 Mancanza di un sistema permanente di comunicazione (LAN) e di archiviazione dei dati (Server). L'eventuale riposizionamento delle centraline necessita di un collegamento WiFi/LAN per il controllo e lo scarico dei dati al server. La validazione dei dati acustici mediante confronto con i dati meteorologici si basa sulla relativa vicinanza degli attuali punti di monitoraggio e, in caso di riposizionamento di una o più centraline, sarà necessario integrare la strumentazione con ulteriori centraline meteo. L'analisi avanzata dei dati richiede un supporto specialistico esterno (non attuabile con risorse interne).
Esterno	 Possibilità di integrare servizi informativi esterni (API) per la correlazione dei dati acustici con i dati di traffico acqueo. Costruzione di una banca dati di riferimento (sul lungo periodo) in grado di fornire indicazioni necessarie per adempimenti di pianificazione e gestione (mappatura acustica strategica, piano regolatore portuale). 	 Il mantenimento in esercizio del sistema di monitoraggio acustico comporta costi periodici per taratura (obbligatoria per legge) e manutenzione (aggiornamenti hardware e software). Modifiche sostanziali nell'assetto del porto o nelle politiche di gestione del traffico marittimo, possono comportare la necessità di una espansione della rete di



, ,	monitoraggio per il mantenimento della sua efficacia.
-----	---

Figura 9 – Analisi SWOT degli elementi di valutazione della sostenibilità ambientale.

4. Conclusione

L'attuazione della azione pilota con l'implementazione di un sistema di monitoraggio acustico ha permesso di garantire nuove funzionalità di gestione ambientale.

Funzionalità	Scenario ante	Scenario post
Misurazione dell'impatto acustico delle attività portuali	Assente	Presente
Archivio permanente di dati acustici per la correlazione con altri parametri di controllo ambientale	Assente	Presente
Analisi e valutazione dell'efficacia dei codici di buona pratica per il contenimento del rumore	Assente	Presente
Valutazione dell'incidenza di politiche e strategie di gestione della mobilità e del territorio sullo scenario acustico in ambito portuale	Assente	Presente