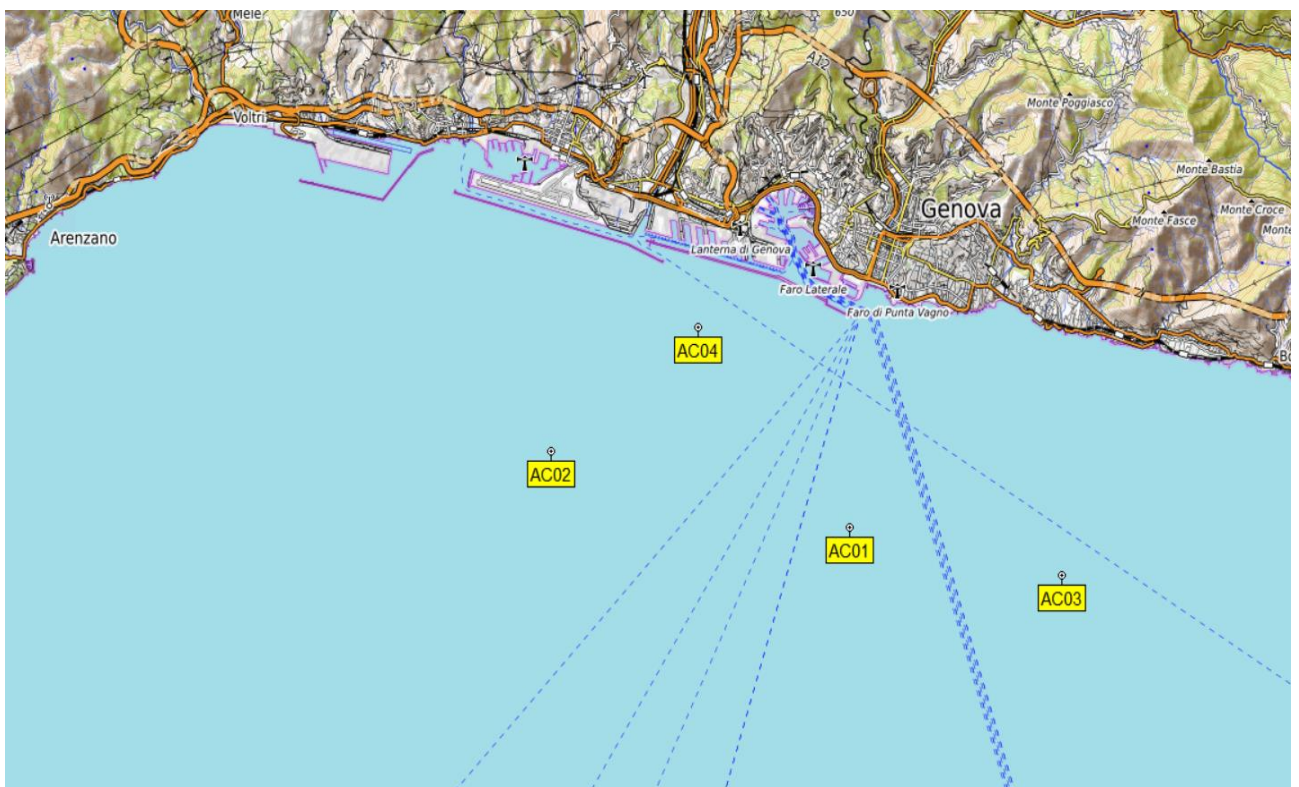


**MONITORAGGIO ACUSTICO DEI MAMMIFERI MARINI
E DEL RUMORE SOTTOMARINO
FASE DI CANTIERE**

**Relazione periodica sulla *baseline* acustica subacquea
dell'area antistante al porto di Genova**



REPORT MESE DI DICEMBRE 2023				
REPORT	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	APPROVATO
11	28/01/2024	Report mensile	C. Fossati M. Manghi G. Caltavuturo	F. Maggiani



Introduzione

Dicembre 2023. Elenco delle misurazioni effettuate sulle registrazioni raccolte nel mese: visualizzazione delle registrazioni tramite LTS (Long Time Spectrogram) a banda larga, con scala delle frequenze lineare per valutazione qualitativa del segnale e descrizione eventuali eventi acustici significativi. Produzione di misure calibrate in RMS (finestra temporale 10 secondi, durata 24h se non diversamente indicato) e pesatura lineare per campioni rappresentativi. Produzione grafico SPL Sound Pressure Level e spettrogramma con scala frequenze in terzi d'ottava. Produzione misure calibrate degli stessi intervalli temporali tramite SEL Sound Exposure Level, pesatura MF (Mid Frequency).

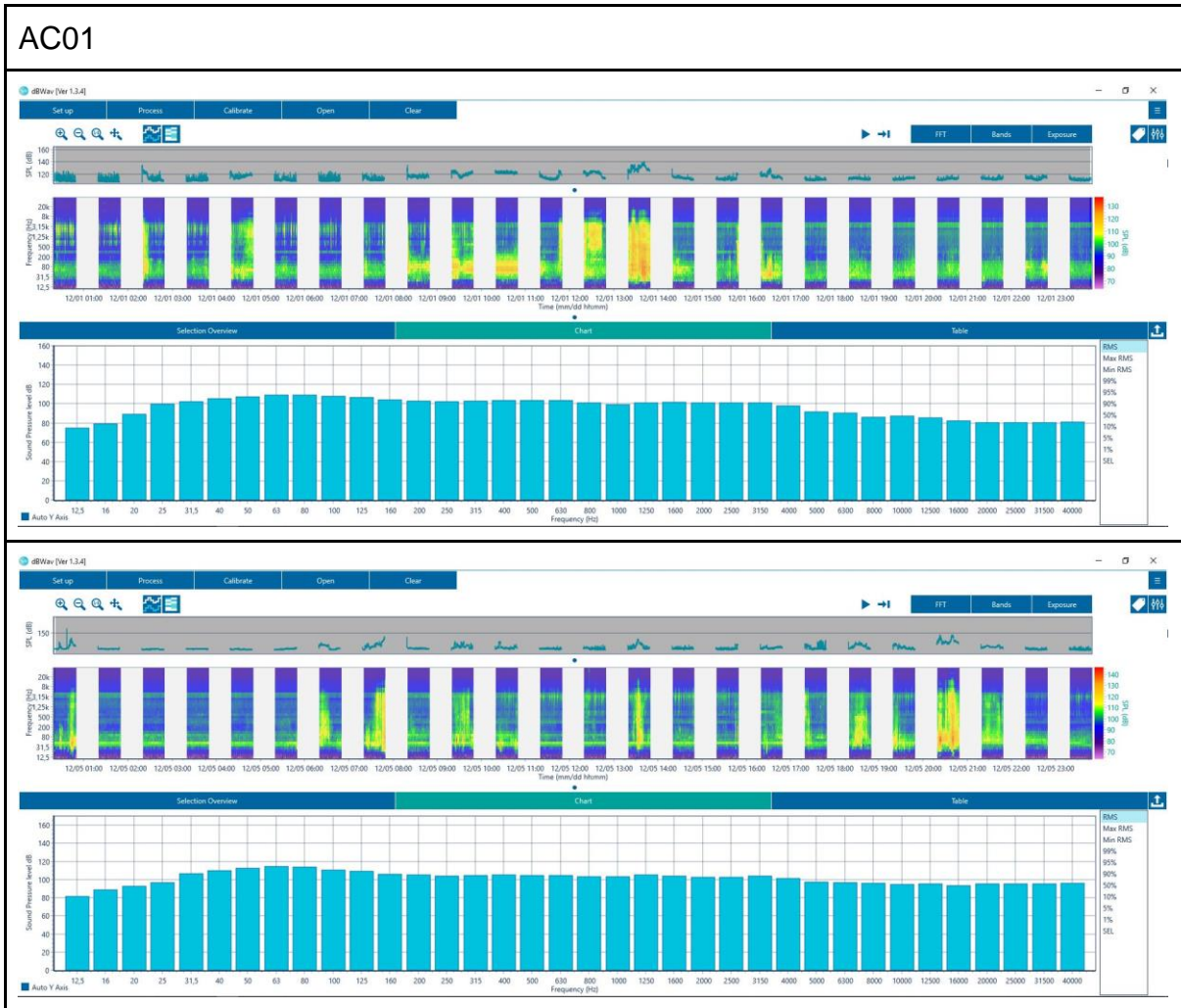
Risultati

Le misurazioni effettuate nel mese di dicembre rimangono in linea con il panorama acustico dei mesi precedenti confermando il quadro delineato. Nella tabella seguente sono riportati i valori che rappresentano i massimi e i minimi rilevati nella zona di cantiere e nelle tre di area vasta.

Tabella 1. Comparazione dei valori RMS per le stazioni in giornate rappresentative di DICEMBRE.

Giorno	Stazione	RMS dB	RMS dB max	RMS dB min	SEL dB MF
1	AC01	120.8	140.6	106.6	144.1
5	AC01	124.6	145.7	116.6	153.2
1	AC02	116.9	133.3	106.1	143.2
7	AC02	119.7	135.5	108.8	144.5
9	AC03	133.9	157.2	103.5	154.2
21	AC03	133.1	158.1	104.6	153.8
6	AC04 (cantiere)	133.8	158.5	112.1	150
9 (sabato)	AC04 (cantiere)	127.3	150.3	106.7	149

AC01



AC02



AC03



AC04 (cantiere)

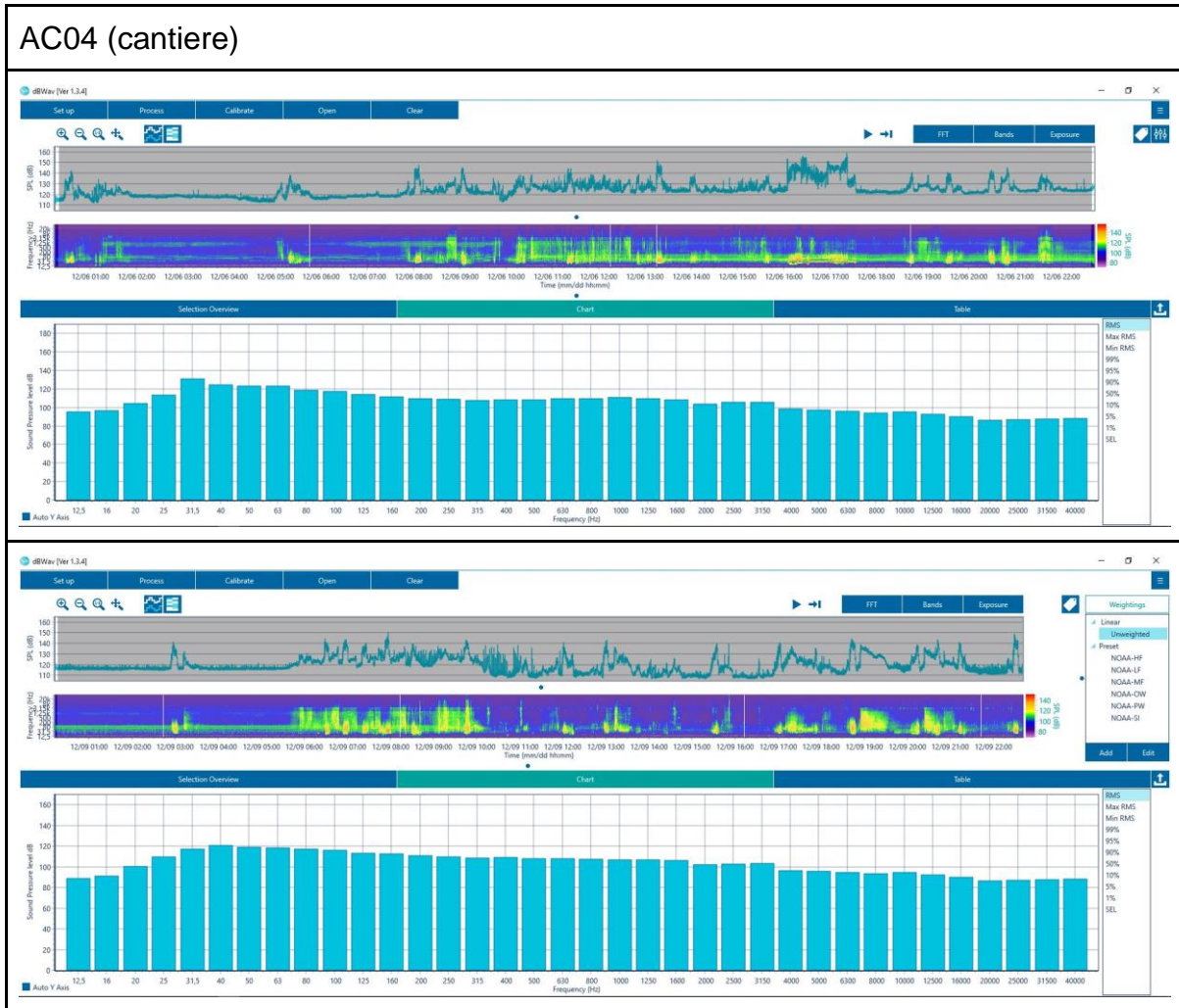


Figura 1. Due giornate esemplificative per stazione. Valori riportati in Tabella 1. Gli spettrogrammi sono della durata di 24 ore (dalle 00:00 alle 24).

Il mese di dicembre, undicesimo di analisi dall'inizio delle operazioni, contribuisce ancora una volta a confermare l'andamento dei valori che si sono via via consolidati.

Come visibile in Tabella 1, la stazione AC02 risulta essere la più silenziosa. È infatti relativamente lontana dalle rotte di ingresso e uscita della maggior parte del naviglio dal porto. Le stazioni AC01 e AC03 sono invece ai lati del corridoio più trafficato, e mostrano i valori più alti, con un andamento quotidiano molto variabile proprio in dipendenza dal transito delle imbarcazioni. AC04, la stazione più prossima al cantiere, risente in parte del traffico navale e dell'attività di cantiere, ma non raggiunge i livelli di AC01 e AC03. Questo, finora, nonostante le attività di costruzione svolte (sversamenti, consolidamenti - ago vibrante, indagini multibeam e traffico relativo). Anche i valori di SEL (Sound Exposure Level) calcolati con pesatura MF (Mid Frequency NOAA), e cioè il reale impatto sulle bande udibili dei cetacei più frequenti nell'area, conferma l'andamento illustrato. Al momento quindi il cantiere non presenta criticità dal punto di vista acustico, essendo nell'area il traffico navale la sorgente più importante.

Focus su attività ed eventi

Per ciò che riguarda il cantiere, sono in questo report illustrate le giornate del 6 e 9 dicembre. In particolare, dal Giornale quotidiano dei lavori, nei due giorni rispettivamente è riportato l'arrivo della nave Sider Olympia, con relative operazioni di ormeggio coadiuvate da rimorchiatori e inizio scarico materiale (giorno 6) e ripartenza della stessa (giorno 9). I valori in Tabella 1, per il giorno 6, riportano livelli di rumore RMS elevati, ascrivibili alle manovre dei rimorchiatori e della nave (eliche e motori). Questo a ulteriore conferma che la propulsione dei mezzi (che siano mezzi da lavoro associati al cantiere o traffico navale generico) sono la principale fonte acustica nell'area.

Oltre alle misure quantitative sopra riportate, come di consueto, sono state eseguite misure qualitative. Come nei mesi precedenti, sono stati registrati, e sono visualizzati nelle figure seguenti, diversi eventi che si ripetono nell'area vasta. Nonostante siano già stati ampiamente documentati, si riportano passaggi di imbarcazioni e contatti con tursiopi. Inoltre, come visibile in figura 4, è sempre chiaramente visibile l'andamento giorno - notte degli alfeidi (meno attivi nelle ore centrali della giornata).

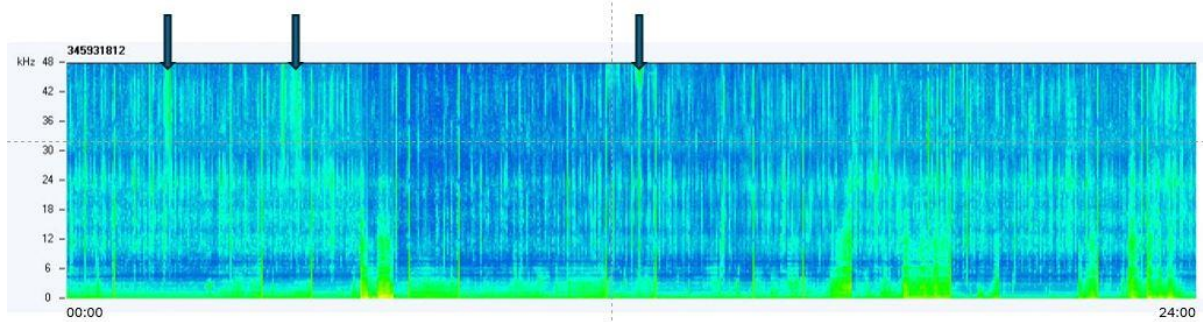


Figura 2. LTS (Long Time Spectrogram) ottenuto con SeaPro (G.Pavan, CIBRA-UNIPV). Le frecce indicano tre contatti con tursiopi nel corso del giorno 18 dicembre 2023.

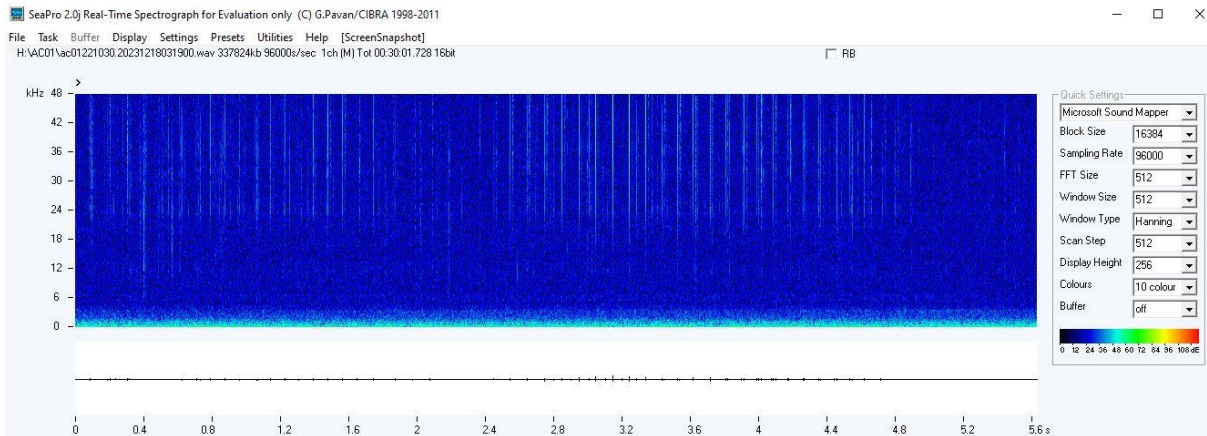


Figura 3. Dettaglio di click di ecolocalizzazione di tursiopi registrato il giorno 18 alle 3 di notte circa. Notare come la maggior parte dell'energia dei click sia sopra i 20 kHz.

Nella figura seguente, sempre di 24 ore, si vede come l'andamento dell'attività acustica degli alfeidi sia concentrata nelle ore notturne. Lo spettrogramma inizia alle 00:00 e termina alle 24:00.

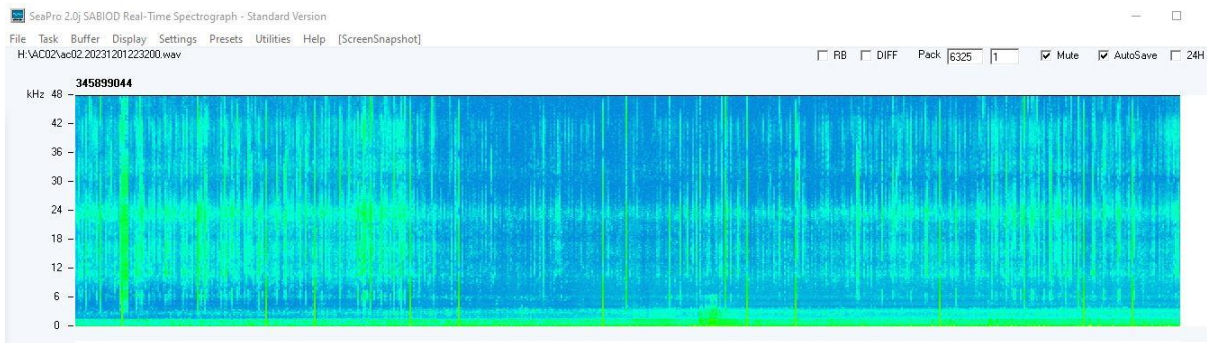


Figura 4. Le bande verticali chiare, effetto della somma di incessanti click di alfeidi, mostrano come la loro attività si concentri dal tramonto all'alba, con una diminuzione nelle ore centrali della giornata.

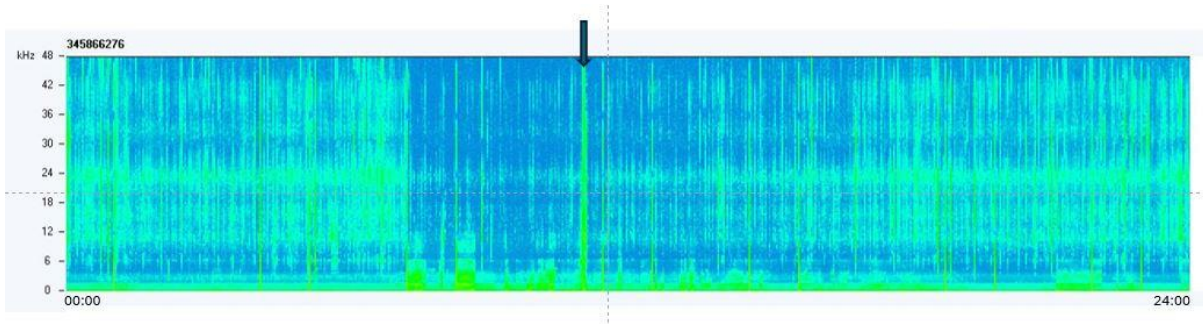


Figura 5. 7 dicembre, stazione AC02. Le macchie di colore nella parte inferiore dell'immagine sono relative a navi di passaggio. Quella invece indicata dalla freccia (a banda larga) è relativa al passaggio di un'imbarcazione veloce.

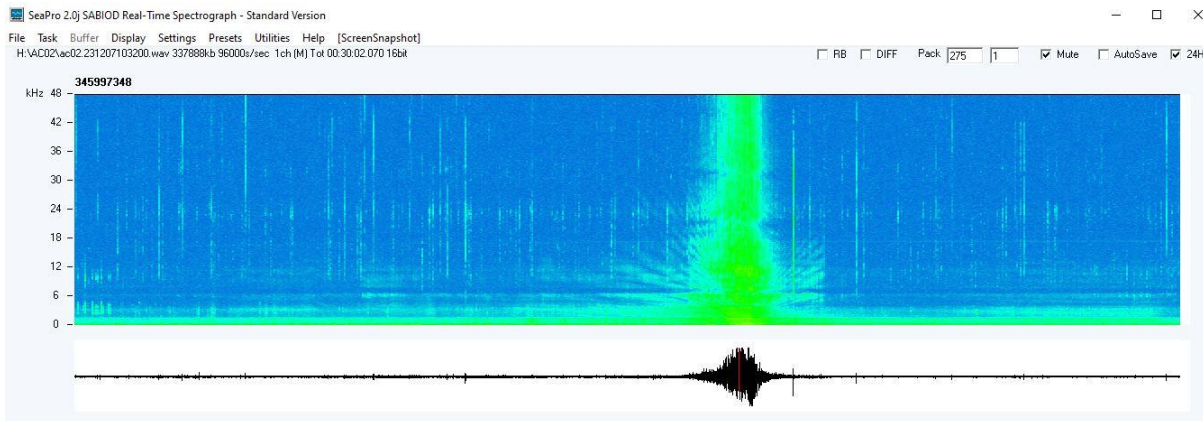


Figura 6. Dettaglio (30 minuti) del passaggio dell'imbarcazione veloce. Si noti come l'energia acustica sia estesa fino alle alte frequenze.

Conclusioni

Avvicinandosi i dodici mesi di monitoraggio continuo, come anticipato nelle precedenti relazioni, si delinea un quadro abbastanza preciso e, finora, ripetitivo. Il traffico navale è la principale sorgente di rumore nell'area, inclusa l'area di cantiere. L'attività vera e propria non apporta, in tutte le sue componenti finora attivate e analizzate, livelli superiori a quelli registrati in stazione 1 e 3, ai margini del canale di ingresso e uscita dal porto. Quindi, pur essendo a tratti considerevole il livello di rumore emesso dal cantiere (in particolare con la vibroflottazione e le operazioni di ormeggio), non è certamente la fonte principale nell'area.