



Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Il rumore portuale in ambiente urbano: peculiarità e metodi di misura

Dott. Alessandro Conte, Ing. Federica Debarbieri

22.01.2021



ARPAL

Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

La definizione dei limiti per il rumore portuale: un cantiere ancora aperto

La situazione normativa attuale:

d.P.C.M. 14.11.1997: esclusione del criterio differenziale

non emanato il decreto per fasce di pertinenza e limiti

unico riferimento provvisorio costituito dalla classificazione acustica

Domanda: dove e come eseguire le misure?

dove: nell'ambiente esterno

metodi (controllo): D.M. 16.03.1998, UNI 10855



sorgenti sonore principali

impianti / motori delle navi ormeggiate e/o impianti a terra

carico e scarico materiali (urti container, cicaline mezzi, ...)

traffico ferroviario e veicolare indotto

traffico navale

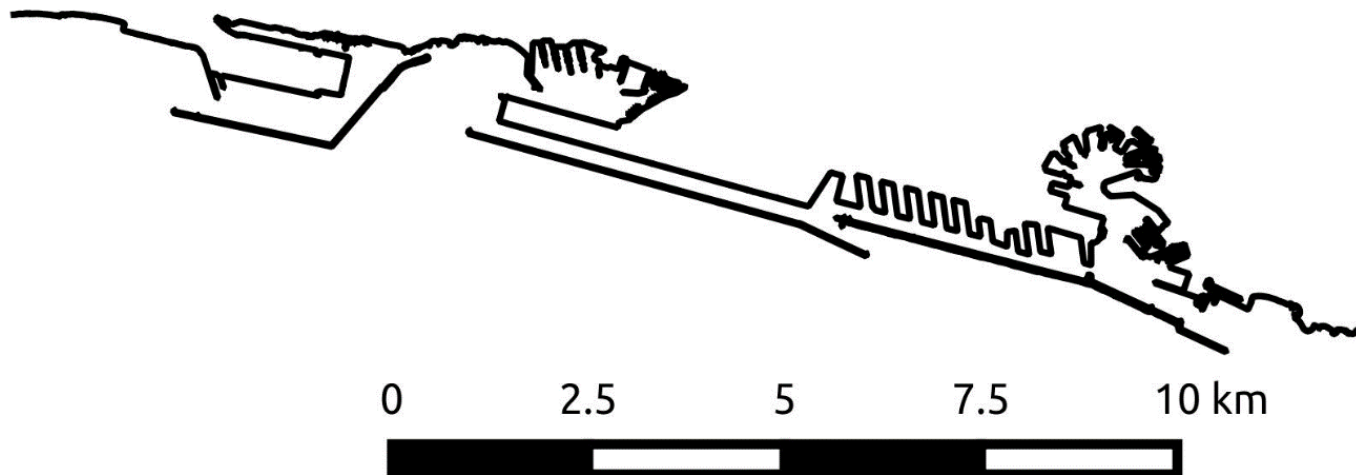
attività connesse (cantieri)



il contesto: effetti sull'impatto nell'abitato

Fra porto e abitato: infrastrutture di trasporto e industriali:
impatto acustico limitato ad alcune parti residenziali

Sorgenti concorrenti e rumore urbano generico:
mascheramento del rumore portuale: impatto acustico
avvertibile soprattutto di notte



sorgenti portuali: come riconoscerle?

Le navi possono dare luogo a immissioni acustiche differenti per entità e caratteristiche (interessando bande di frequenza differenti)

Le immissioni acustiche dovute agli impianti attivi delle navi all'ormeggio (come motori e gruppi elettrogeni) e agli impianti a terra sono di tipo continuo e stazionario

Le immissioni acustiche dovute alla movimentazione su piazzale di container sono discontinue e possono essere episodiche

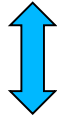
Le immissioni acustiche dovute al traffico indotto ferroviario e su gomma è analoga, per caratteristiche, al rumore tipico di queste sorgenti



la “nave all’ormeggio” è una sorgente

sul breve periodo:

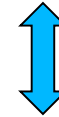
continua e stazionaria



giorni di ormeggio di ogni
singola nave

sul lungo periodo:

aleatoria e discontinua

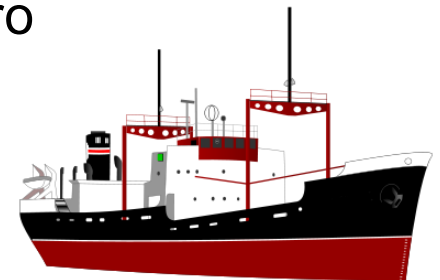


settimane in cui cambiano numero e
tipo di navi presenti

Per certe caratteristiche e in relazione alle possibili modalità fonometriche, può essere assimilata agli impianti industriali

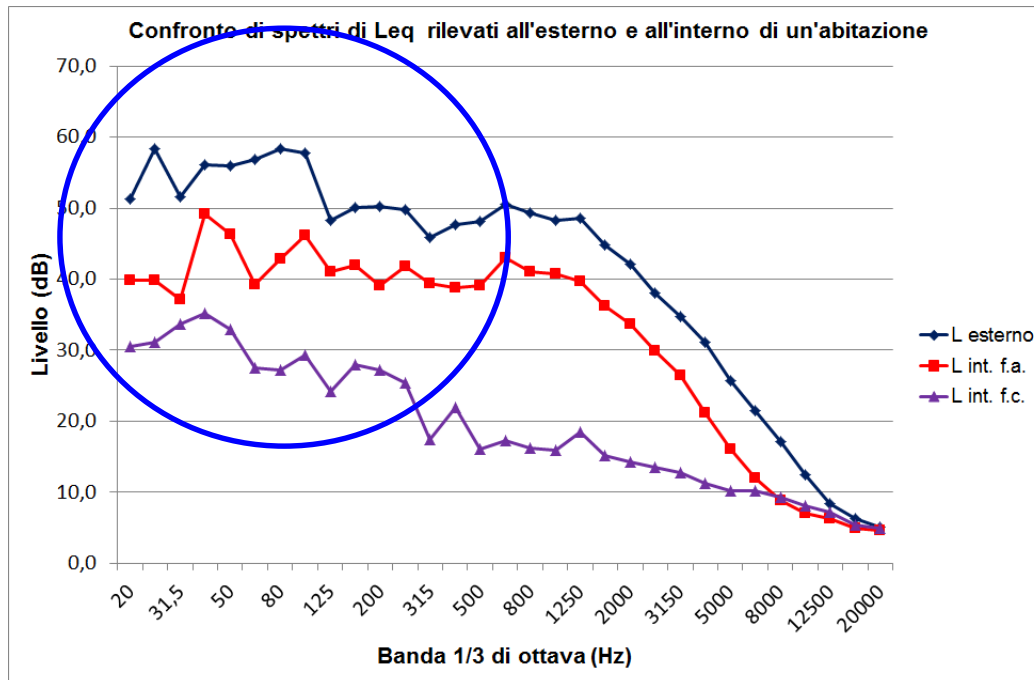
Le immissioni acustiche sono potenzialmente in grado di alterare la rumorosità di fondo.

L’alterazione del fondo in genere risulta più significativa in alcune distinte bande di frequenza nella parte medio-bassa dello spettro



Le componenti di bassa frequenza sono meno abbattute dai serramenti e possono risultare udibili all'interno delle abitazioni con finestre chiuse.

Un esempio:



l'entità dipende dall'emissione e da altri fattori (come i serramenti e le caratteristiche della stanza)

Inoltre le componenti di bassa frequenza possono rimanere udibili anche a grande distanza: rumore di lungo raggio

immissioni portuali in ambiente urbano: come quantificarle?

Per il monitoraggio delle immissioni di origine portuale la misura del Leq complessivo di banda larga ponderato A non è in genere sufficiente

È necessario integrare con analisi statistiche dei livelli percentili (L_n) e da rilievi in banda di frequenza (analisi spettrale)



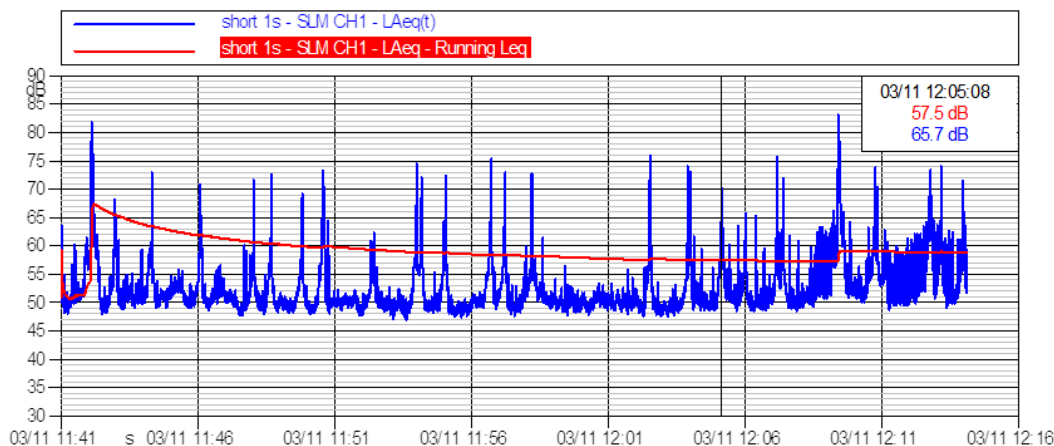
Inoltre: per quanto tempo?

fenomeno “puntuale”: misura su tempo breve

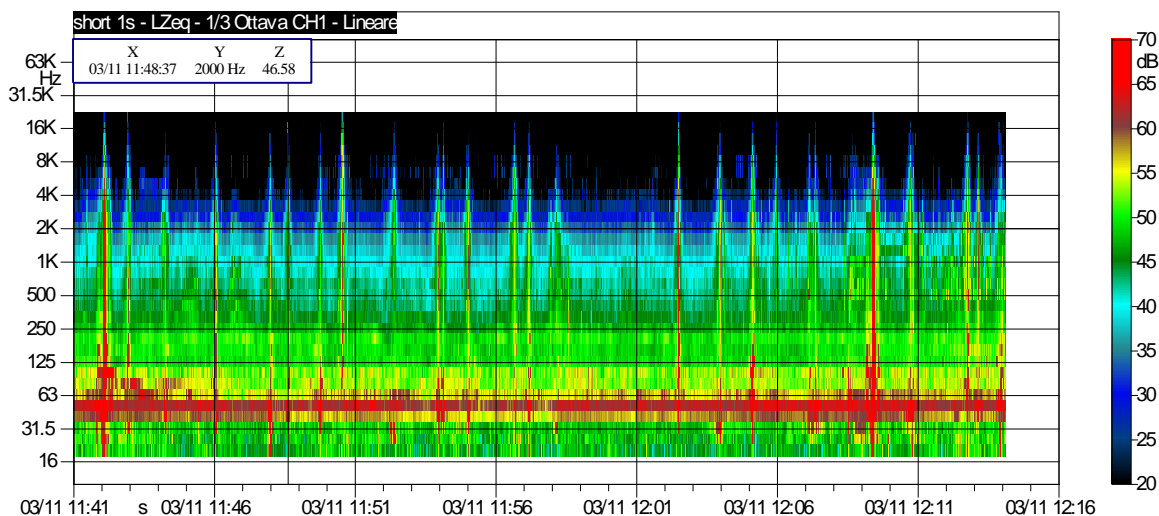
L_{Aeq} e L_{An} in banda larga:

Leq	L1	L5	L10	L50	L90	L95	L99
58,9	69,7	60,9	58,1	50,9	49,1	48,8	48,3

Aggiunta: anche l'evoluzione temporale di L_{Aeq}:

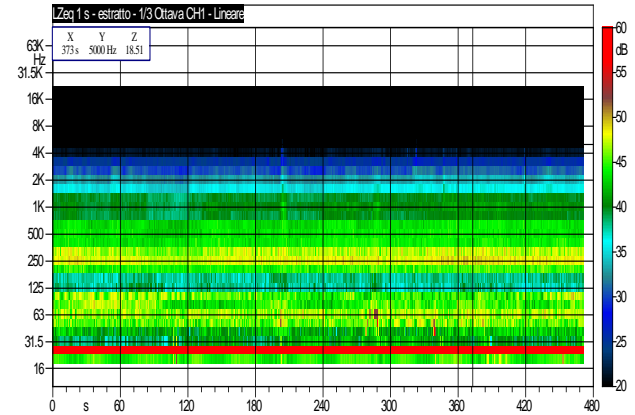
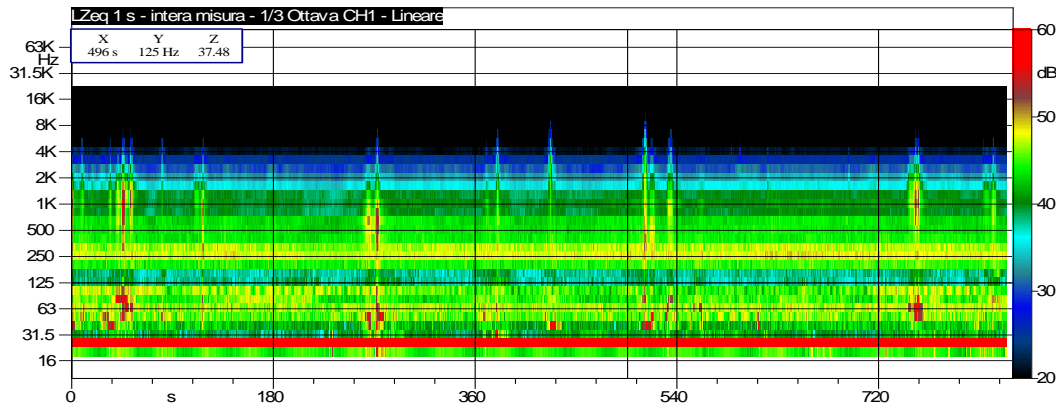


Aggiunta: anche il multispettro di L_{Zeq}:

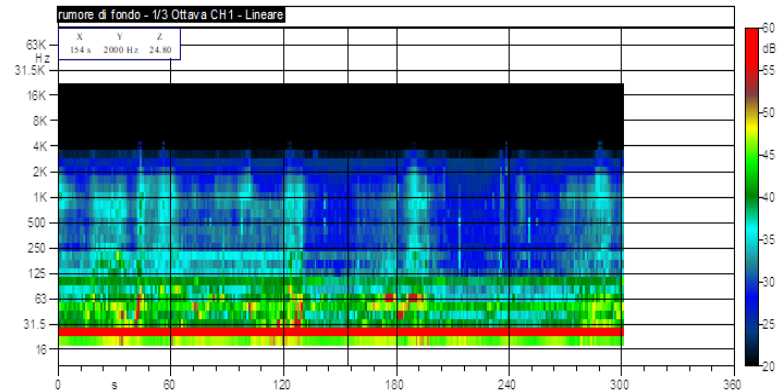


utilità dei multispettri: un esempio

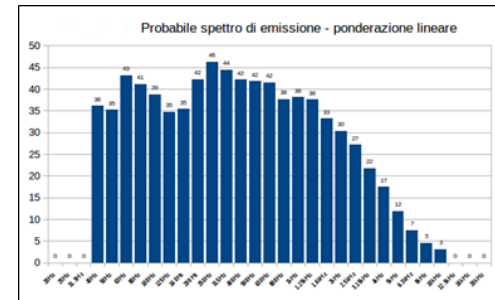
misura con la sorgente attiva:



misura del rumore di fondo:



metodo C della norma UNI 10855:



il rumore del “porto”: monitoraggio in continuo

evidenza sia discontinuità sia eventuali ripetitività e/o periodicità delle immissioni portuali sul lungo periodo

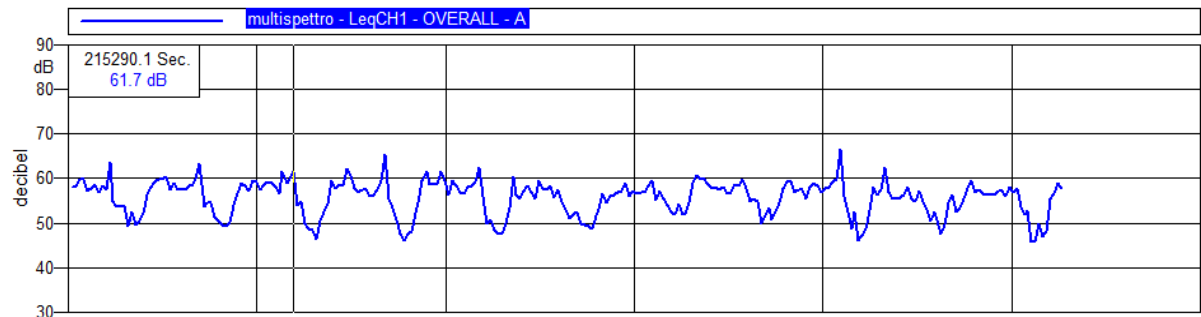


abbinare rilievi su tempo breve consente di:
coniugare le caratterizzazioni temporale e spaziale
costruire una legenda per decodificare meglio le misure in continuo

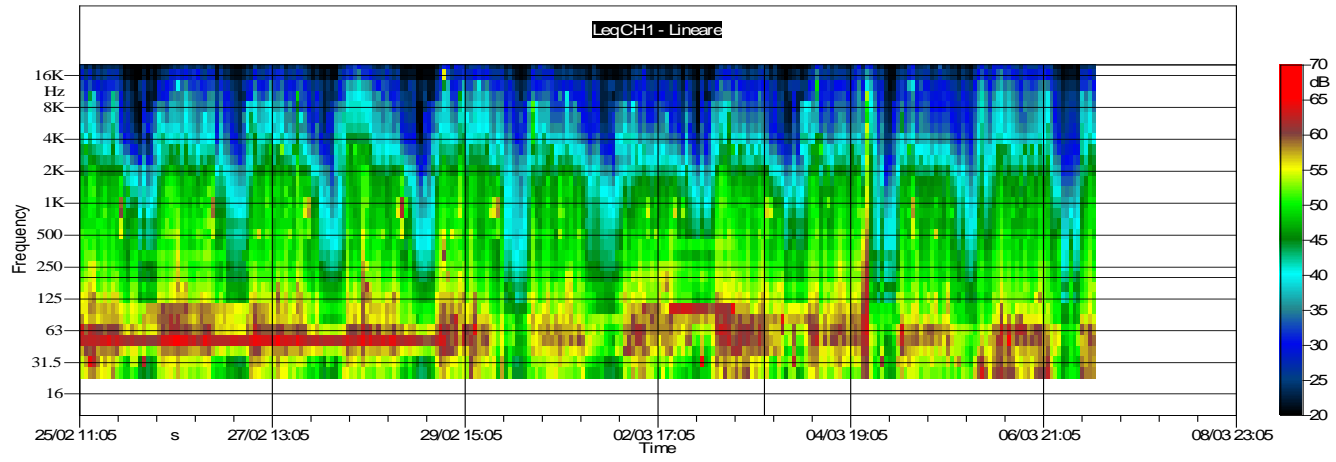
Cosa misurare in continuo?

un esempio:

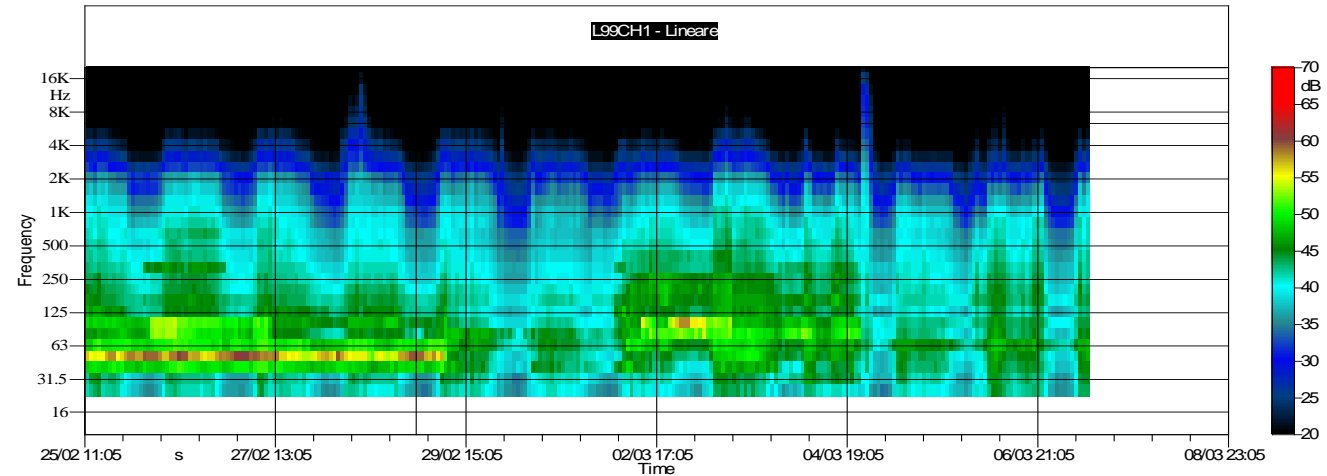
***LAeq orario
in banda larga***



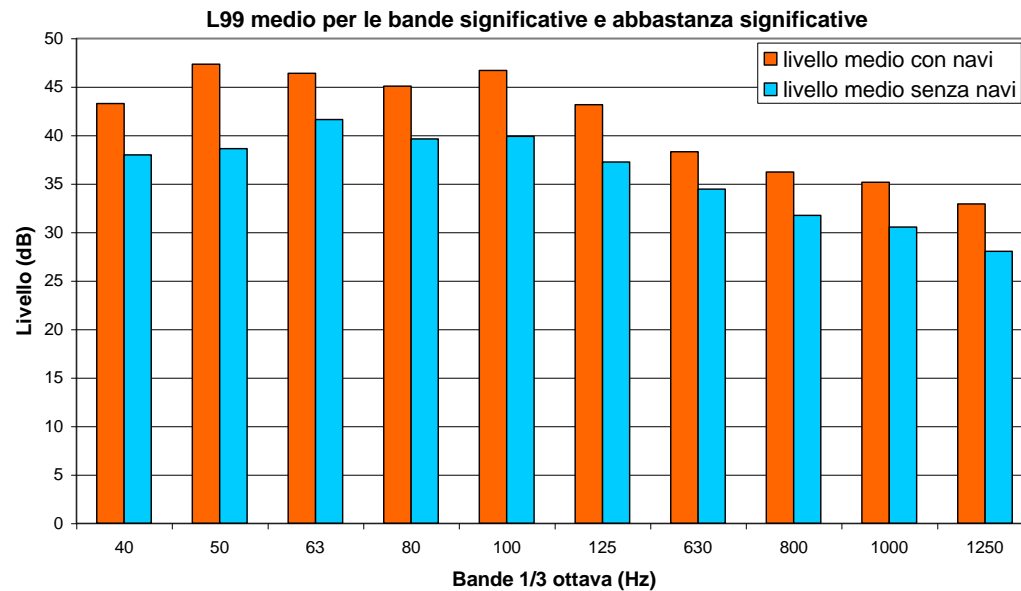
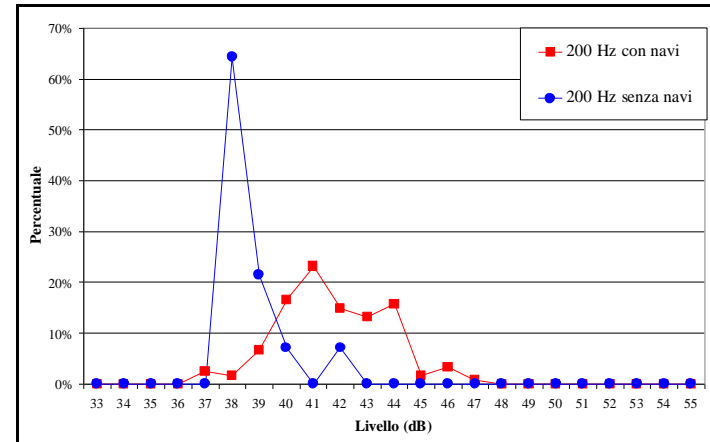
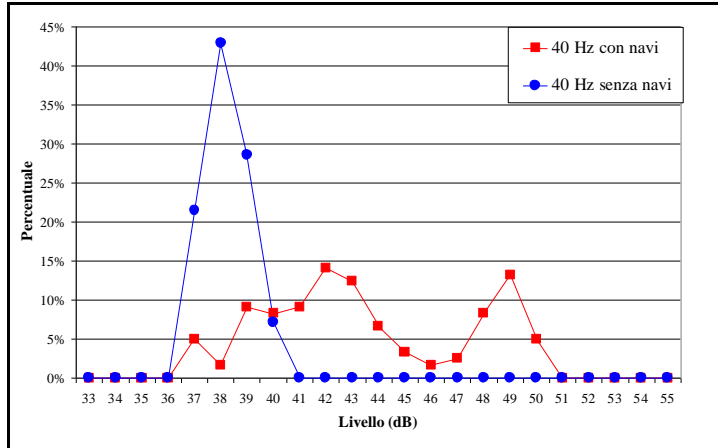
***multispettro di
LZeq orario***



***multispettro di
LZ99 orario***



una possibile elaborazione: individuazione di bande statisticamente significative



CONCLUSIONI

Il rumore portuale:

Varietà di sorgenti con caratteristiche differenti

Presenza in ambiente urbano di immissioni di altra origine

Quadro normativo in divenire

La verifica fonometrica:

Utilità delle misure in banda di frequenza

Singoli fenomeni: sufficienti misure su tempo breve

**Porto nel suo complesso: monitoraggio in continuo
(o almeno per campionamento)**

**attenzione a non esagerare con la quantità: misurare
e elaborare quello che serve e quando serve**





Interreg



UNIONE EUROPEA



MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



Grazie!

I dati utilizzati per questa presentazione derivano da studi pregressi della Provincia/Città Metropolitana di Genova oppure da misure di ARPAL