



Stato dell'inquinamento acustico

Andrea Iaconi - ARPAT
Genova, 6 ottobre 2010



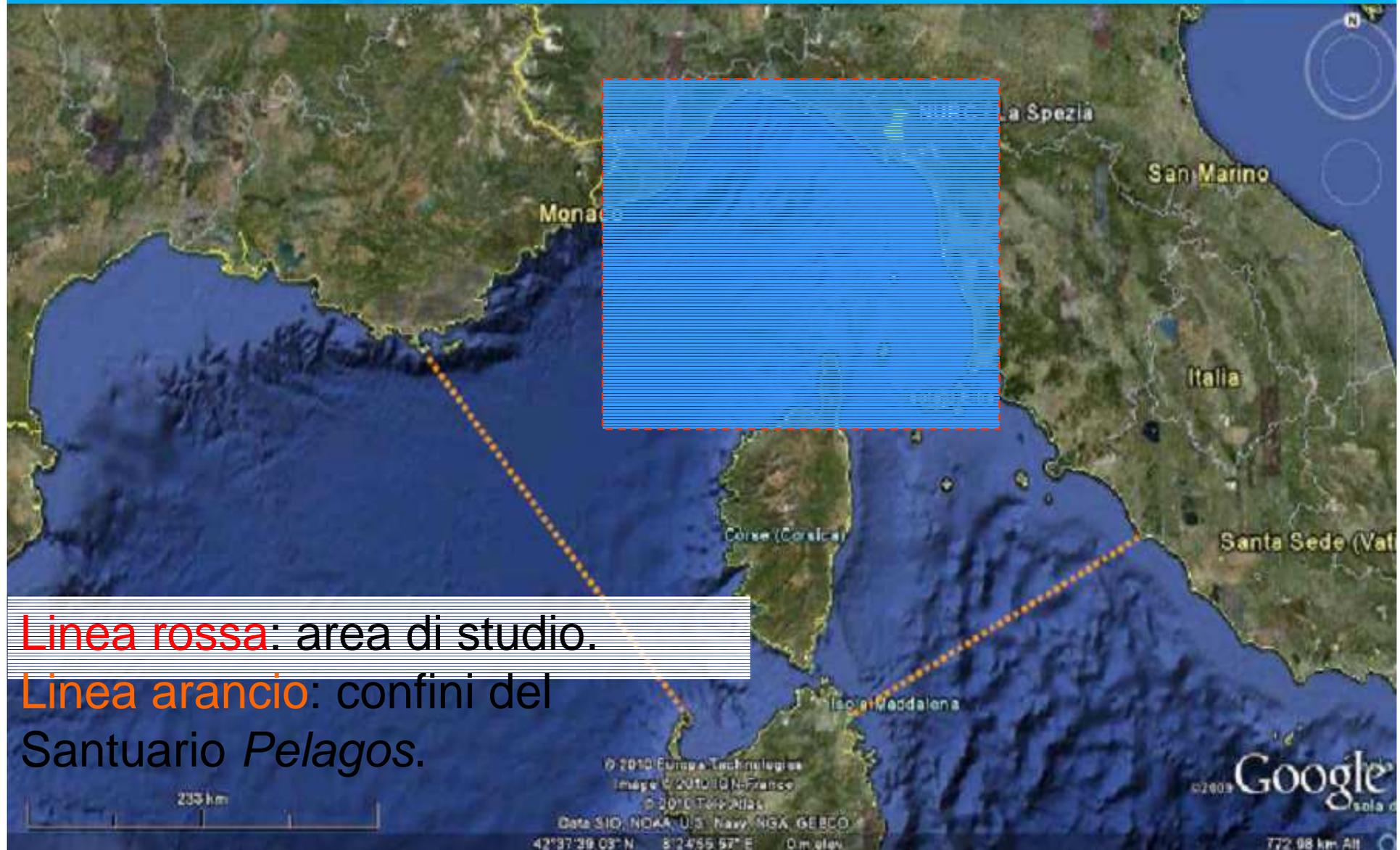
Introduzione 1

- Le numerose attività che l'uomo svolge in mare, contribuiscono a renderlo un ambiente caotico e rumoroso, tale da interferire con i sistemi acustici che i mammiferi marini utilizzano per comunicare, orientarsi, cercare cibo etc.

Introduzione 2

- L'attenzione al problema dell'inquinamento acustico è maggiore all'interno dell'area del Santuario dei Cetacei "Pelagos".
- Obiettivo del lavoro è la valutazione dell'impatto del rumore antropico sul benessere delle popolazioni di mammiferi marini.

Aree di interesse



Linea rossa: area di studio.

Linea arancio: confini del Santuario *Pelagos*.

Studi preliminari

- Identificazione delle principali sorgenti antropiche in grado di disturbare i cetacei;
 - valutazione della importanza relativa;
 - studio delle caratteristiche acustiche;
 - valutazione della distribuzione spaziale;
- Analisi dettagliata della sorgente sonora “TRAFFICO NAVALE”

L'area molto estesa rende proibitivo un approccio strumentale al problema!

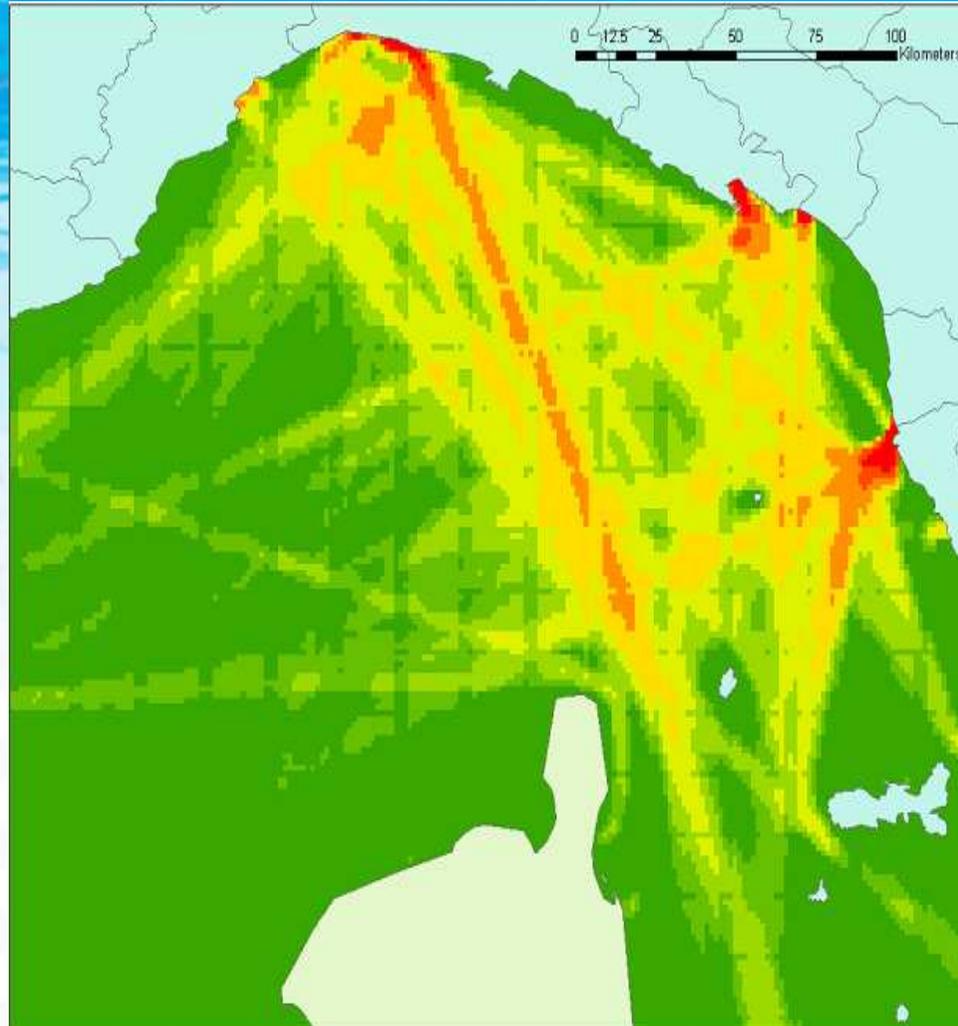
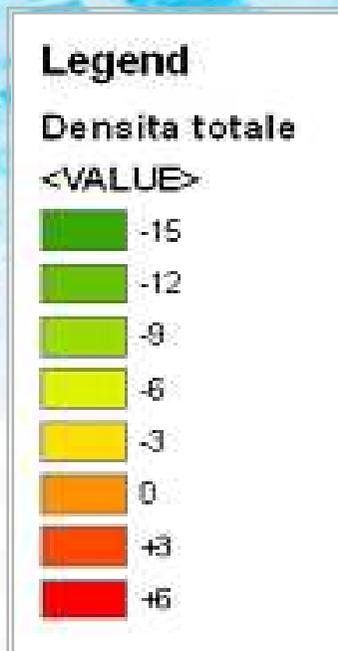
Caratterizzazione acustica l'area marina del santuario.

- 1° Fase: descrizione della sorgente navale ed acquisizione, anche tramite campagne di misura, dei dati di emissione delle navi.
- 2° Fase: modellizzazione della propagazione del suono in ambiente marino.
- 3° Fase: simulazione dell'area di interesse, realizzazione della mappa del rumore, valutazione degli effetti sulla vita dei cetacei.

1° Fase: descrizione della sorgente

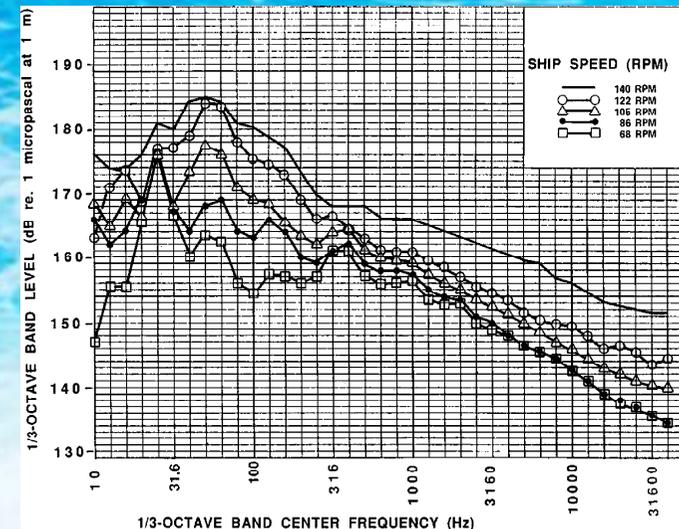
- acquisizione ed elaborazione dei dati **AIS** sui volumi di traffico differenziati in varie tipologie di classi acusticamente significative (tipologia di imbarcazione, velocità, tonnellaggio, etc);
- realizzazione di un **database** delle rotte;
- **analisi** dei dati in ambiente GIS, produzione di mappe di densità del traffico navale.

Densità della presenza di navi cargo



1° Fase: acquisizione dati di emissione della sorgente

- 1) Dati di letteratura;
- 2) Campagne di misura:
 - Battello oceanografico e sistema di acquisizione con un idrofono digitale
 - Acquisizione delle caratteristiche acustiche delle varie tipologie di imbarcazioni in varie situazioni ambientali
 - Riproduzione, per via modellistica, del ambiente di misura ed estrazione dei parametri di emissione della sorgente.



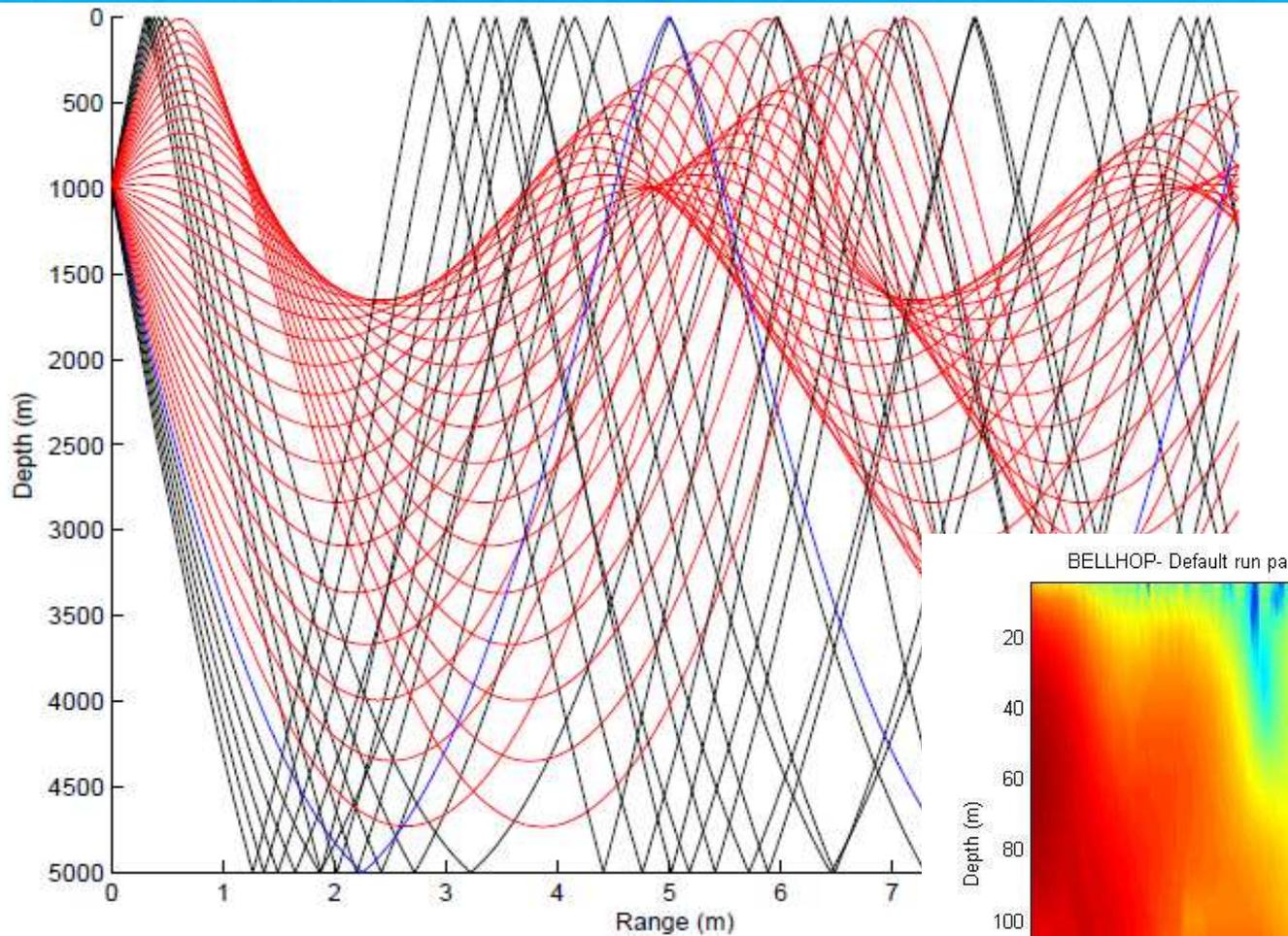
Sistema di acquisizione digitale



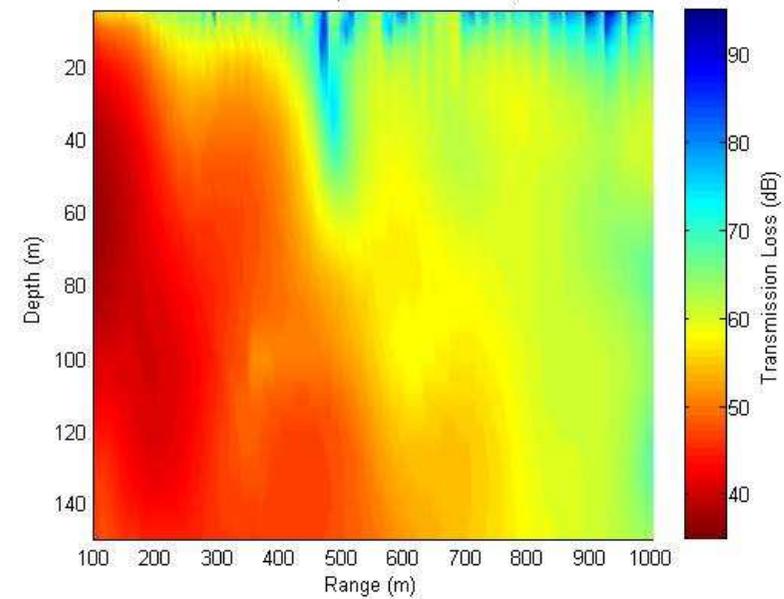
2° Fase: modellizzazione della propagazione del suono

- Recupero delle informazioni sui principali parametri in grado di influenzare la propagazione del suono in mare:
 - batimetria,
 - profilo di velocità del suono (temperatura, salinità, pressione),
 - propagazione nel fondale marino (stratificazione, attenuazione e velocità del suono, densità)
- Impiego di un modello ray-tracing (BELLHOP)
- Calcolo della Transmission Loss.

Ray Tracing

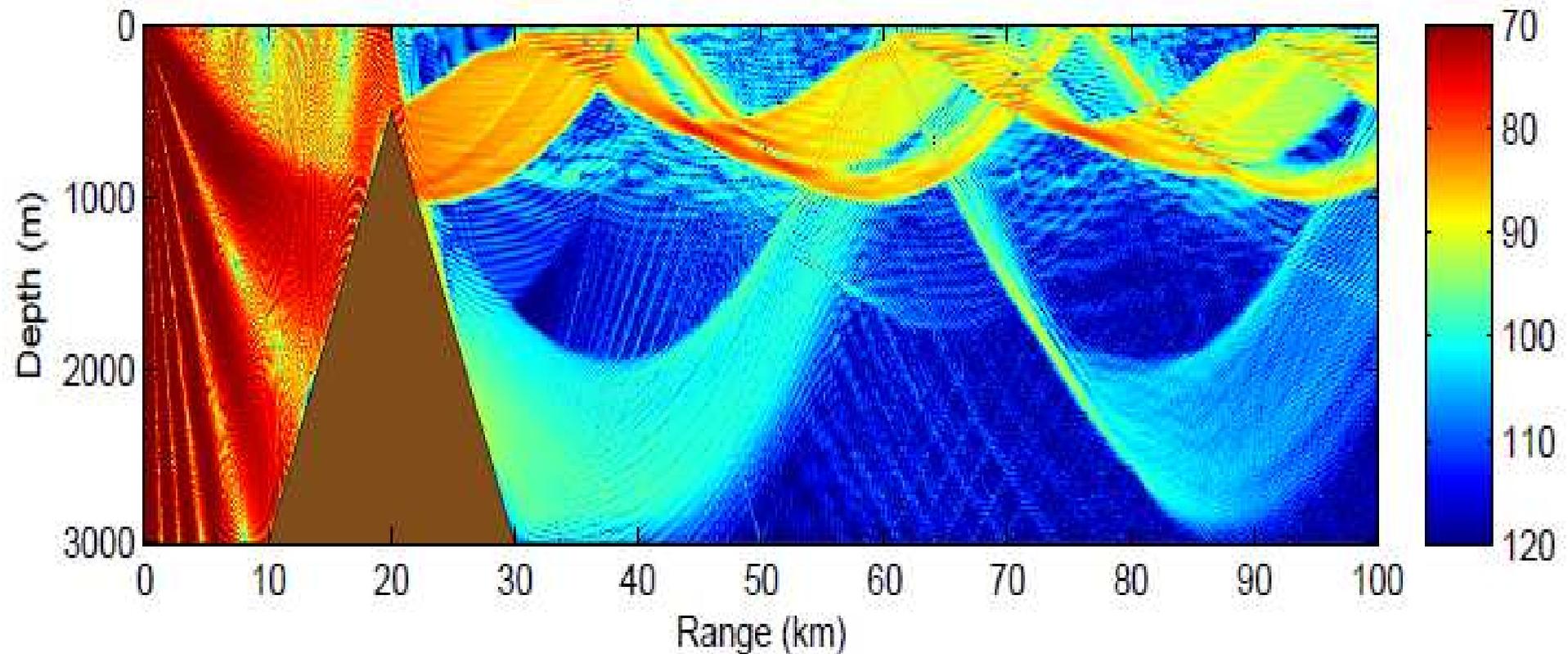


BELLHOP- Default run parameters. $f=10\text{Hz}$, $Z_s=100\text{m}$.



Transmission Loss

Freq = 230 Hz Sd = 18 m



3° fase: simulazione e valutazione degli effetti

- Disponibilità di un modello di TL generico:
 - Valutazione dello **stato di inquinamento** acustico attuale;
 - Analisi **dell'importanza relativa** delle varie categorie di natanti, punti critici, valutazione di possibili scenari
 - **Incrocio** dei dati ottenuti con le stime di **abbondanza dei cetacei**, valutazione dell'interferenza rispetto alla qualità della vita
 - **Ipotesi di mitigazione**