

Legge n° 447 del 26/10/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” art. 8 c. 4  
D.P.C.M. 1 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi  
e nell’ambiente esterno”

D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”  
Legge R. T. n. 89 del 01/12/1998 “Norme in materia di inquinamento acustico”  
Deliberazione Consiglio Regionale della Toscana n. 77 del 22/02/2000

Committente :

**Autorità Portuale di LIVORNO**

Oggetto :

**DOCUMENTAZIONE  
DI IMPATTO ACUSTICO**

(Ai sensi della Legge 447/95 art. 8 c.4)

Descrizione della tavola :

**RELAZIONE PREVISIONALE  
DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE**

**Cantieri per la realizzazione delle infrastrutture dell’approdo turistico  
all’interno del porto commerciale di Livorno.**

**Tav. n. 1**

**Data valutazione :**

3 Marzo 2008

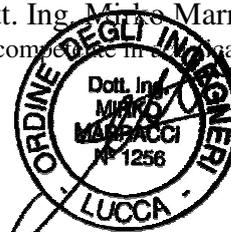
**Il tecnico:**

Dott. Ing. Mirko Marracci  
Tecnico competente in materia ambientale

Documento elaborato da:



Via Martin Luther King , 15 Livorno, Tel. 0586/815245



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>2</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## **Autorità Portuale di Livorno**

### *“Documentazione di impatto acustico”*

**relativo ai cantieri per la realizzazione delle infrastrutture dell’approdo turistico all’interno del porto commerciale di Livorno.**

=====

### ***1 INQUADRAMENTO E NOTIZIE DI CARATTERE GENERALE***

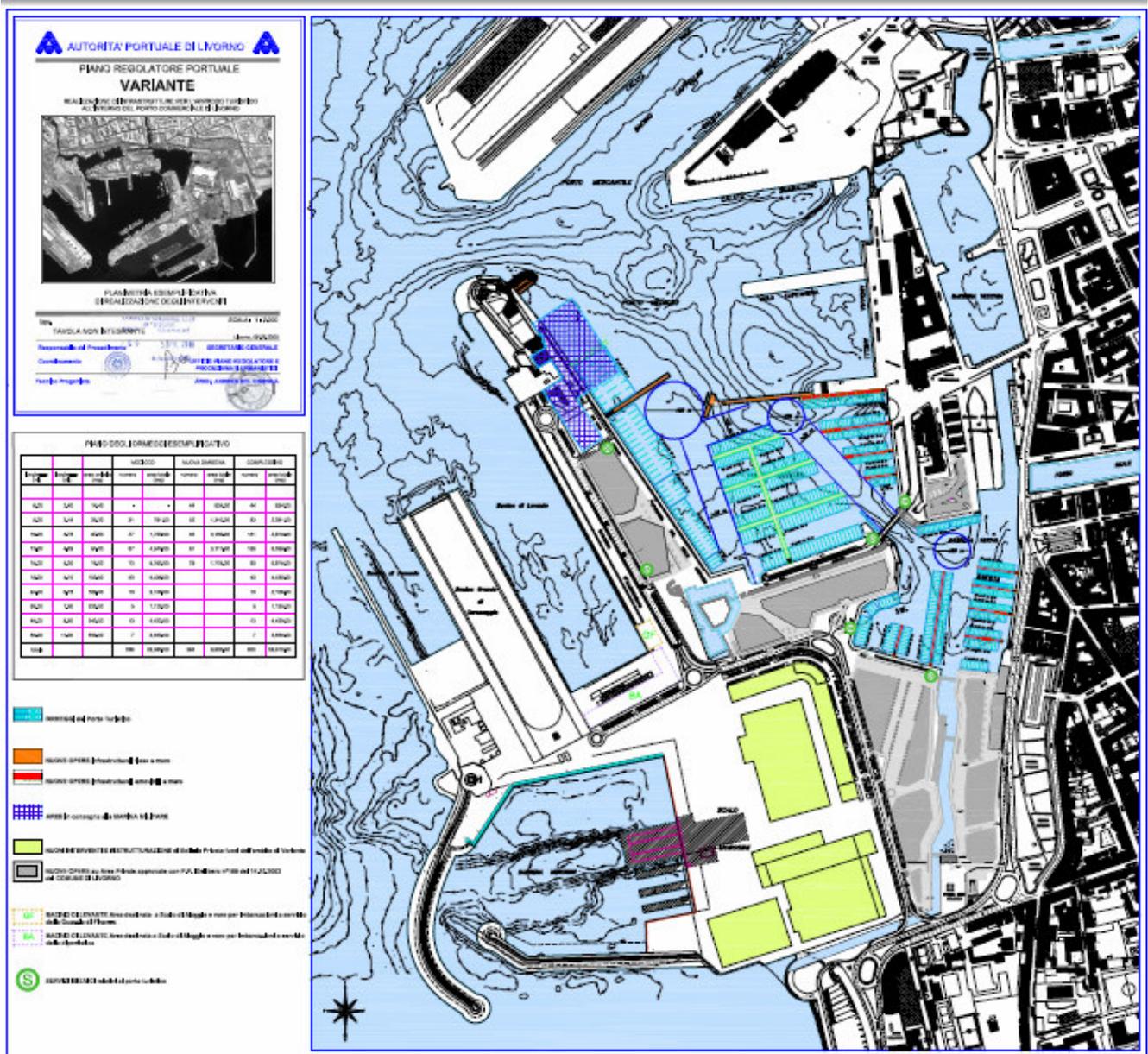
La presente relazione tecnica é redatta ai sensi dell’articolo 8 comma 4 della Legge n. 447 del 26/10/1995 pubblicata sulla G.U. n. 254 del 3/10/1995 e della Deliberazione della Giunta Regionale della Toscana n. 000788 del 13 luglio 1999 pubblicata sul B.U. n. 32 del 11/08/1999, parte seconda, Sezione I, ai sensi dell’art. 12 comma 2 della Legge Regionale 89/98.

Al momento della redazione della presente relazione previsionale non sono state ancora definite la Ditta o le Ditte che eseguiranno i lavori per la realizzazione di infrastrutture per l’approdo turistico all’interno del porto commerciale.

E’ possibile comunque definire in linea di massima il susseguirsi delle fasi lavorative necessarie per la realizzazione dell’intervento. Procedendo con un’analisi preliminare della tipologia di opera da eseguire che può essere così riassunta:

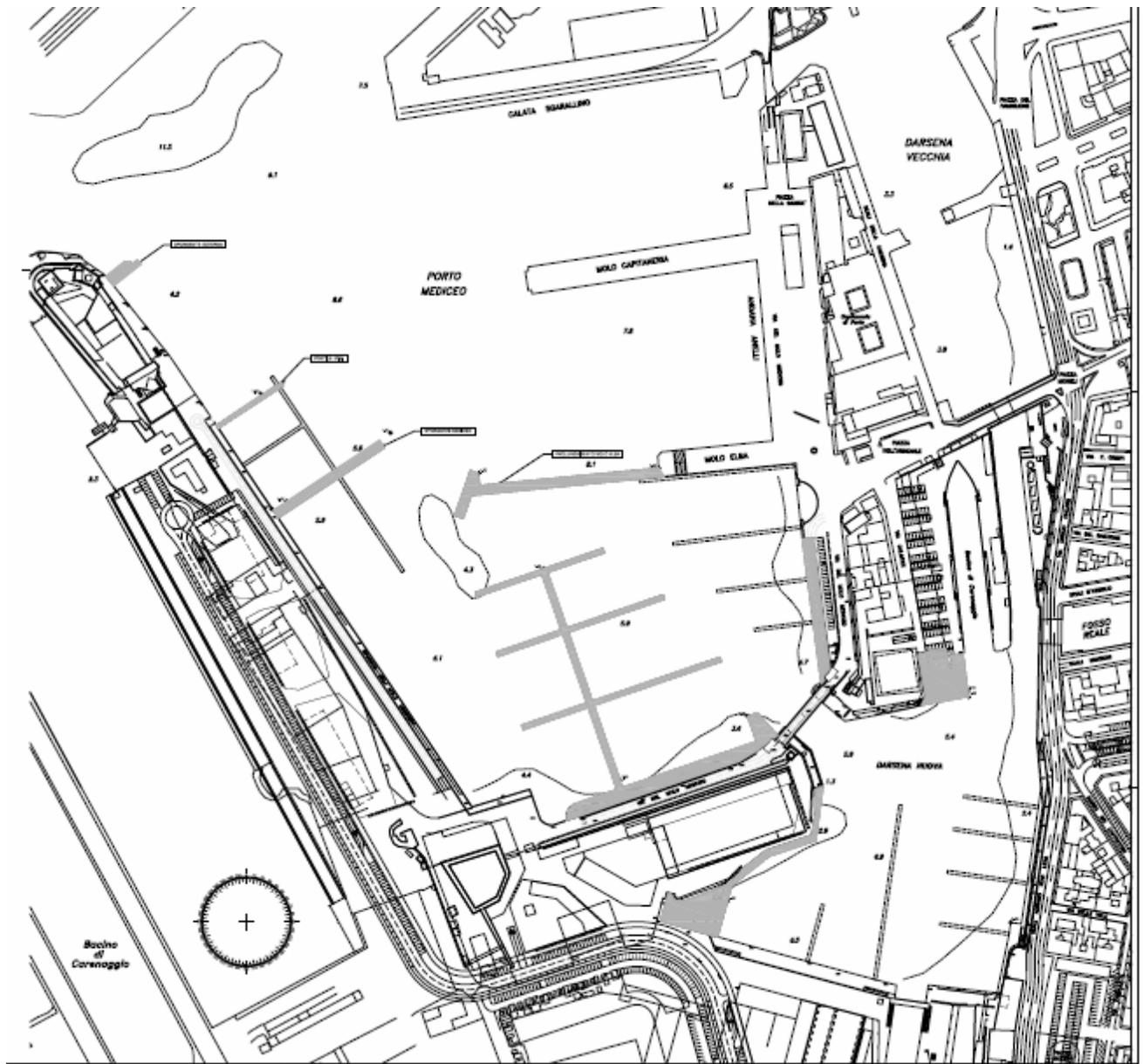
L’intervento mira ad un potenziamento e ad una riorganizzazione di un approdo di fatto esistente all’interno del porto commerciale (porto Mediceo), rispetto al quale si pone obiettivi di riqualificazione degli spazi e dei servizi in maniera da rendere più moderno e funzionale l’approdo rispetto alle esigenze dell’attuale diportistica. Le seguenti planimetrie esemplificative rappresentano gli interventi che è previsto realizzare (allegato I.1.1).

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>3</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		



Planimetria esemplificativa di realizzazione degli interventi

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>4</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		



*Progetto definitivo. Planimetria di raffronto, progetto-stato di fatto.*

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>5</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Come si evince dagli elaborati grafici riportati si possono identificare due tipologie di interventi infrastrutturali:

- **opere marittime** da realizzare nell’ambito del potenziamento ed adeguamento tecnico e funzionale dell’approdo turistico localizzato nella zona Mediceo e Nuova Darsena del Porto di Livorno
- Il progetto di riassetto urbanistico dell'area della cosiddetta “Porta a Mare” include la **realizzazione del canale di collegamento** tra la darsena Nuova e il mare aperto presso la Bellana.

**Il canale** che dovrà collegare la Darsena Nuova al mare, con uno sviluppo complessivo di circa 500 metri, si articola in due tratti mutuamente quasi perpendicolari: il primo si estende dalla imboccature in Darsena Nuova alla Piazza Orlando, il secondo raggiunge dalla Piazza stesse il mare in prossimità del Largo Bella Vista. La larghezza prevista è maggiore di 15 metri, nel tratto iniziale tra la darsena e Piazza Orlando e ridotta a 10 metri tra quest’ultima ed il mare.

Sempre coerentemente agli strumenti urbanistici approvati, viene fatto riferimento ad una profondità costante pari a 2 metri sotto il livello medio del mare. Le quote delle sponde sono variabili tra 80 cm (primo tratto) e 3,80 metri (Piazza Orlando e collegamento al mare).

Per quanto attiene alla soluzione realizzativa delle opere di perimetrazione, verranno adottati diaframmi in c.a. realizzati in opera.

La valutazione dell’entità dei movimenti terra necessari alla realizzazione del canale, ammonta a circa 22.570 m<sup>3</sup> di scavi tra quota di campagna e 0.00, mentre per la realizzazione della sezione sommersa risultano da allontanare circa 14.000 m<sup>3</sup> di materiale.

Il dettaglio ed i particolari costruttivi delle singole opere da eseguire sono riportati nella relazione di valutazione di impatto ambientale e negli allegati alla stessa ma non rivestono carattere di importanza per la presente valutazione.

Tale opera, di carattere funzionale rispetto al restante intervento, sulla base delle informazioni fornite dal progettista dell’intervento, sarà realizzata in precedenza rispetto alle opere marittime descritte in seguito.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>6</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Le **opere marittime** possono essere raggruppate in tre tipologie principali:

1. Sporgenti (pennelli).
2. Banchinamenti.
3. Pontili (fissi e mobili).

Gli **sporgenti** che delimitano l'accesso saranno realizzati in modo da intercettare efficacemente il moto ondoso residuo, garantendo la tranquillità degli specchi acquei destinati all'ormeggio delle imbarcazioni, ove verranno realizzati nuovi **banchinamenti** e pontili, fissi e galleggianti, capaci di ospitare le unità previste dal progetto.

Nel progetto è possibile distinguere:

- un primo sporgente di circa 30 m di lunghezza, protetto da scogliera esterna in massi naturali, localizzato in testata al Molo Mediceo;
- uno sporgente di perimetrazione radicato al Molo Mediceo della lunghezza complessiva di circa 105 metri.
- un secondo da realizzare in prolungamento al Molo Elba, delimitano l'accesso al nucleo principale del polo turistico della lunghezza complessiva di circa 150 metri.

Lo sporgente localizzato tra quello di testata e quello di perimetrazione, ambedue radicati sul Molo Mediceo, ha una struttura del tipo a giorno per evitare eventuali riflessioni e verrà a delimitare gli accosti destinati ad imbarcazioni da 50 metri di lunghezza.

I banchinamenti sono limitati ad alcune zone del molo Elba, della darsena nuova, dell'andana delle ancore.

Il progetto prevede l'utilizzo di **pontili galleggianti** sia nella zona limitrofa al pontile Elba, sia per la realizzazione degli accosti previsti in Darsena Nuova.

Per la stesura della presente relazione di valutazione previsionale si è proceduto dapprima all'esecuzione di una campagna di misurazioni acustiche di varia durata all'interno dell'area portuale, nella zona di futura realizzazione delle opere descritte, al fine di valutare il clima acustico preesistente; i risultati dell'indagine effettuata sono riportati in dettaglio nel paragrafo 5.

Una volta definito il clima acustico preesistente in zona, sulla base delle indicazioni fornite dai progettisti, è stato possibile individuare le due fasi di cantiere principali in termini di "impatto acustico", definite in relazione sia alla tipologia di lavorazioni previste che alla posizio-

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>7</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

ne dei ricettori sensibili temporalmente separate tra loro; tali fasi di cantiere, con la dislocazione spaziale all'interno del porto, le lavorazioni connesse e le tempistiche previste sono descritte in dettaglio nei paragrafi 2 e 3.

Per tali fasi di cantiere sono state condotte infine simulazioni software al fine di determinare l'impatto acustico stimabile in sede previsionale per la realizzazione delle opere all'interno dell'area di interesse; i risultati di tali simulazioni sono riportati in dettaglio nel paragrafo 6.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>8</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## ***2 ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI E LOGISTICA – TEMPI – FASI – AZIONI E- LEMENTARI***

L’Autorità Portuale procederà alla realizzazione delle opere previste con autonomi appalti e con diverse tempistiche sia per tipologia che per durata. Il piano delle opere prevede un’organizzazione spazio-temporale che da un lato evita interferenze e conflittualità con altre destinazione d’uso del territorio, dall’altro risulta coerente con una logica consequenzialità nella realizzazione delle stesse.

I **tempi di realizzazione**, valutati sulla base di rese standard relative alle diverse categorie dei prevedibili lavori, possono essere ragionevolmente stimati in 36 mesi dall’apertura dei cantieri.

Di seguito si riporta un cronoprogramma stimato dei lavori:

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>9</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		

Tipologia delle opere	Mesi											
	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>Banchinamenti ed opere accessorie</b>												
B1 – Zona ex LIPS												
B2 – Zona Molo Mediceo/Andana delle Ancore												
B3 – Zona ex Arsenale												
B4 – Zona Molo Mediceo/Darsena nuova												
<b>Sporgenti</b>												
S1 – Primo sporgente												
S2- Sporgenti perimetrali (Molo Mediceo/Elba)												
<b>Pontili</b>												
P1 – Zona Molo Mediceo												
P2 – Andana degli Anelli												
P3 – Andana Elba/Darsena nuova												

Come anticipato in precedenza, sulla base delle informazioni fornite dal progettista dell'intervento, la realizzazione del canale di collegamento sarà precedente rispetto alla tempistica delle opere marittime descritte nella tabella precedente.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>10</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Sotto il profilo logistico si ritiene di individuare un'area principale per il deposito e lo stoccaggio dei materiali occorrenti ; tale area può essere individuata alla radice della Darsena Toscana, sponda ovest (area ex SEC), in disponibilità dell'Autorità Portuale la quale può essere collegata direttamente con la S.G.C. FI-PI-LI che penetra, con raccordo dedicato, nella Darsena Toscana.

Ciò consente di evitare ogni interferenza e conflittualità col traffico industriale e con quello civile, bypassando ogni contatto con la città. Difatti le principali materie prime o i manufatti e/o prefabbricati, possono essere conferiti in quest'area utilizzando la grande viabilità disponibile interconnessa con il tratto terminale della S.G.C. FI-PI-LI; ciò sia per le provenienze da sud (variante Aurelia SS1), che da est/nord (S.G.C. FI-PI-LI stessa, o autostrada).

Dall'area *ex SEC* sarà possibile fornire direttamente i lavori a mare o a banchina, attraverso il trasporto su chiatte all'interno del porto. E' possibile inoltre prevedere tre aree di cantiere, sempre in disponibilità dell'Autorità Portuale, a supporto dei lavori nella varie zone del porto medico/darsena nuova, e precisamente: molo Elba (2), zona bacino di carenaggio (3) e piazzale ex Lips.

Tale logistica risponde in maniera efficace alla tipologia dei lavori previsti.

Una valutazione specifica va fatta per la realizzazione del canale di collegamento tra il mare e la darsena nuova, in quanto presuppone l'allontanamento del materiale di scavo che è stato stimato in 8.220 m<sup>3</sup>, in prima fase e 14.350 m<sup>3</sup>, nella seconda, pari quindi a totali 22.570 m<sup>3</sup>.

E' possibile conferire le terre di scavo ad uno degli impianti per la vagliatura destinata al riutilizzo delle terre. Viene ipotizzato un percorso dal piazzale Orlando sino ad uno di questi impianti situato in località Vallin Buio. Il percorso ipotizzabile è quello che ha la minima interferenza con la città, in quanto utilizza prevalentemente strade periferiche (via della cinta esterna, via S. Orlando, via Firenze); in questa ipotesi la lunghezza della percorrenza supera di poco gli 8 km. Tale trasporto avviene quindi lungo percorsi già destinati al traffico pesante.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>11</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

### **3 CARATTERISTICHE MACCHINE E TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE**

La realizzazione delle opere previste presuppone un approvvigionamento dei materiali e la loro posa in opera. Per mitigare l'impatto connesso a queste operazioni è previsto attuare un trasportino di materiali (massi per gli sporgenti, pali e palancole, componenti prefabbricati, ecc..) via mare con utilizzo di pontoni ed ipotizzare il ricorso a chiatte per il posizionamento dei massi necessari alla realizzazione dello sporgente di testata del Molo Mediceo.

Con l'adozione di queste soluzioni si limita l'impatto del trasporto su gomma che andrebbe ad interessare il centro abitato.

Rimangono comunque in essere le attività di stoccaggio e caricamento all'interno del porto.

Per la realizzazione delle strutture fisse a mare sono state privilegiate, in sede di progetto, strutture ad infissione (pali o palancole) evitando il ricorso a strutture a gravità e quindi ad operazioni di dragaggio dei fondali.

#### **MODALITA' DI INFISSIONE PALI E PALANCOLE**

Per la posa in opera delle palancole si è scelto, in alternativa al metodo a battipalo costituito da una mazza cadente, a caduta libera o accelerata con motore a scoppio o idraulico, il metodo a vibrazione-convenzionale detto a vibro infissione.

In tale metodo una testa vibrante, con pesi eccentrici azionata in rotazione da un motore elettrico o idraulico, appesa ad un auto gru a fune o sul braccio di un escavatore idraulico, ammorza la palancola per via di una pinza idraulica (morsa). Il vibro mette la palancola in vibrazione e le vibrazioni sono trasmesse dalla testa vibrante alla palancola che le trasmette a sua volta sul terreno intorno alla palancola. La coesione delle particelle del terreno è vinta dalla vibrazione, il terreno quindi si sgretola e la palancola scende nel terreno per peso proprio.

Non è previsto, almeno allo stato attuale, il ricorso all'impiego di vibro infissori di ultima generazione tipo Palsonic o altri vibro infissori a momento e/o frequenza variabile tipo Epoch Driver.

#### **3.1 ORARI DI CANTIERE**

E' previsto che le attività necessarie alla esecuzione dell'opera vengano esercitate esclusivamente nel periodo diurno (si prevede un orario 08,00÷12,00 e 13,00÷17,00).

**Ogni eventuale prolungamento dell'orario di lavoro si manterrà sempre nel periodo diurno.**

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>12</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

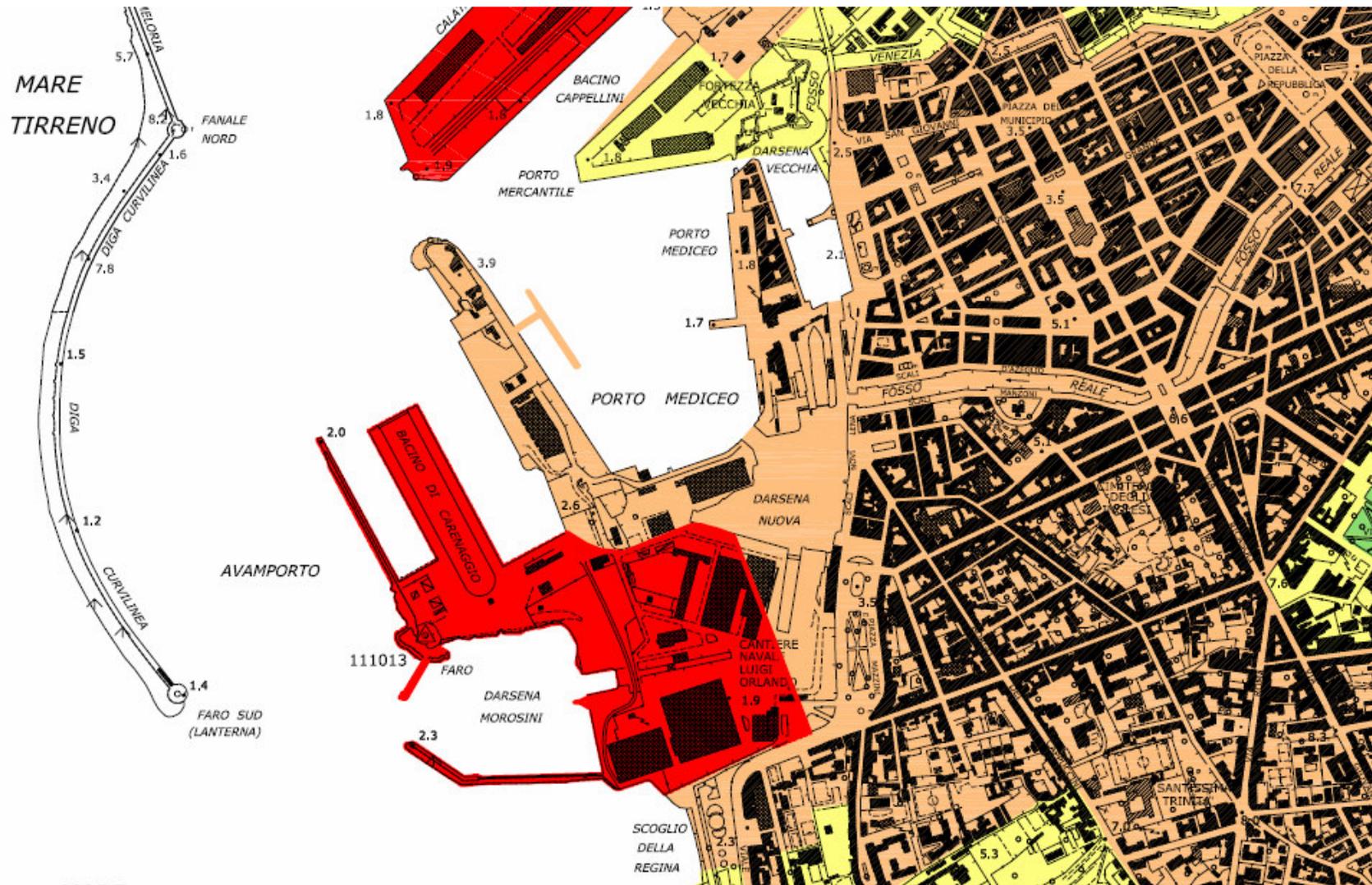
#### **4 DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO**

Al momento attuale il Comune di Livorno ha adottato un piano di classificazione acustica (art. 6, comma 1, lettera a della Legge 26 ottobre 1995 n. 447).

Stralcio della carta del Piano di zonizzazione acustica relativa all'area interessata è riportato di seguito:

 Comune di Livorno <b>PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA</b> <b>Carta Livorno Nord</b> Scala 1:10.000  Coordinatore Gruppo Lavoro Sonia Filippi (Ufficio Tutela Ambientale) Leonardo Gonnelli (Ufficio Tutela Ambientale)  Gruppo Lavoro Alessandro Sestigliani (Incaricato del Comune di Livorno) Attilio Ferrari (Incaricato del Comune di Livorno) Andrea Rafanelli (Incaricato del Comune di Livorno) Mauro Cerchioli (Incaricato del Comune di Livorno) Andrea Iscoperti (ARPAT Livorno) Gloria Canessa (Comune di Livorno) Vladimiro Deml (Comune di Livorno) Claudio Tofanari (A.U.S.L. n.6) Loreto Domenici (A.U.S.L. n.6) Luca Lampredi (A.U.S.L. n.8)		
<b>Legenda</b>		
	<b>Classe I</b>	Aree particolarmente protette
	<b>Classe II</b>	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale
	<b>Classe III</b>	Aree di tipo misto
	<b>Classe IV</b>	Aree di intensa attività umana
	<b>Classe V</b>	Aree prevalentemente industriali
	<b>Classe VI</b>	Aree esclusivamente industriali
		Aree destinate a spettacoli

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>13</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>14</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Con riferimento alla tabella A (art. 1 classificazione del territorio comunale) di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997 (Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore), la zona interessata, entro la quale sarà localizzato il cantiere oggetto della presente analisi preliminare, è definita in parte come CLASSE IV e, in parte, come CLASSE V.

**CLASSE IV - aree di intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie

Il valore limite di emissione sono definiti nella Tabella B di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe IV il **valore limite di emissione** risulta essere, come specificato, **60 dB(A) nel periodo diurno (06.00÷22.00) e 50 dB(A) nel periodo notturno (22.00÷06.00).**

#### **VALORI LIMITE DI EMISSIONE** - Leq in dB(A) (art. 2)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>45</b>	<b>35</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>65</b>	<b>65</b>

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>15</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Il valore limite di immissione è definito nella Tabella C di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe IV il **valore limite di immissione** risulta essere, come specificato, **65 dB(A) nel periodo diurno (06.00÷22.00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22.00÷06.00)**.

### **VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE** - Leq in dB(A) (art. 3)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

I valori di qualità sono definiti nella Tabella D di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe IV il **valore di qualità** risulta essere, come specificato, **62 dB(A) nel periodo diurno (06.00÷22.00) e 52 dB(A) nel periodo notturno (22.00÷06.00)**.

### **VALORI DI QUALITÀ** - Leq in dB(A) (art. 3)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>47</b>	<b>37</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>52</b>	<b>42</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>57</b>	<b>47</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>62</b>	<b>52</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>67</b>	<b>57</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

Inoltre, in considerazione della classe di appartenenza, **trova applicazione il criterio differenziale** (Art. 4 Comma 1 D.P.C.M. 14/11/97 - I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: **5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi**).

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>16</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

***CLASSE V - aree prevalentemente industriali:*** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

I valori limite di emissione sono definiti nella Tabella B di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe V il **valore limite di emissione** risulta essere, come specificato, **65 dB(A) nel periodo diurno (06.00÷22.00) e 55 dB(A) nel periodo notturno (22.00÷06.00).**

#### **VALORI LIMITE DI EMISSIONE** - Leq in dB(A) (art. 2)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>45</b>	<b>35</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>65</b>	<b>65</b>

Il valore limite di immissione è definito nella Tabella C di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe V il **valore limite di immissione** risulta essere, come specificato, **70 dB(A) nel periodo diurno (06.00÷22.00) e 60 dB(A) nel periodo notturno (22.00÷06.00).**

#### **VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE** - Leq in dB(A) (art. 3)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>50</b>	<b>40</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>55</b>	<b>45</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>60</b>	<b>50</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>17</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

I valori di qualità sono definiti nella Tabella D di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997, riportata di seguito.

Per la Classe V il **valore di qualità** risulta essere, come specificato, **67 dB(A) nel periodo diurno** (06.00÷22.00) e **57 dB(A) nel periodo notturno** (22.00÷06.00).

### **VALORI DI QUALITÀ** - Leq in dB(A) (art. 3)

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
<b>I</b> aree particolarmente protette	<b>47</b>	<b>37</b>
<b>II</b> aree prevalentemente residenziali	<b>52</b>	<b>42</b>
<b>III</b> aree di tipo misto	<b>57</b>	<b>47</b>
<b>IV</b> aree di intensa attività umana	<b>62</b>	<b>52</b>
<b>V</b> aree prevalentemente industriali	<b>67</b>	<b>57</b>
<b>VI</b> aree esclusivamente industriali	<b>70</b>	<b>70</b>

Inoltre, in considerazione della classe di appartenenza, **trova applicazione il criterio differenziale** (Art. 4 Comma 1 D.P.C.M. 14/11/97 - I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: **5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi**).

Nelle immediate adiacenze dell'area di intervento è presente una porzione di territorio classificata dal Piano di zonizzazione acustica come classe III (Area fortezza vecchia – porto mercantile).

Tale area è posizionata ad una distanza tale da non essere influenzata in modo significativo dall'eventuale rumore prodotto dal cantiere in esame.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>18</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## **5 ANALISI PRELIMINARE DELLE CONDIZIONI ACUSTICHE DI ZONA**

La valutazione di impatto acustico di una qualunque attività o cantiere presuppone la conoscenza di due elementi essenziali ed imprescindibili quali il Piano di classificazione acustica comunale per l'area in esame ed il clima acustico preesistente nella stessa area.

Il primo aspetto risulta evidentemente essenziale per la determinazione dei limiti massimi di emissione ed immissione nonché per la verifica dell'applicabilità o meno del criterio differenziale ed è stato ampiamente dettagliato nel paragrafo precedente;

Il secondo aspetto, attinente alla conoscenza del clima acustico preesistente nella zona in esame, risulta altrettanto essenziale in quanto una approfondita valutazione dell' "impatto" acustico di una attività o di un cantiere si concretizza spesso nella determinazione dell'alterazione del clima acustico preesistente nella zona indotto dalla attività o cantiere in esame

Ad oggi non sono disponibili in letteratura dati aggiornati ed attendibili circa il clima acustico presente nell'area portuale, la cui determinazione previsionale risulta particolarmente complessa in relazione alle numerose e variegata attività presenti.

Per ovviare a tale mancanza di dati, la società Sintesis ha condotto una campagna di misurazioni fonometriche all'interno dell'area portuale, di varia durata. I punti di misurazione di interesse per la presente valutazione, assieme ai risultati acustici ottenuti sono riportati nelle immagini e tabelle seguenti che riportano sia i valori di Livello equivalente (Leq) in dB(A) sia i valori del descrittore acustico giorno-sera-notte (Lden).

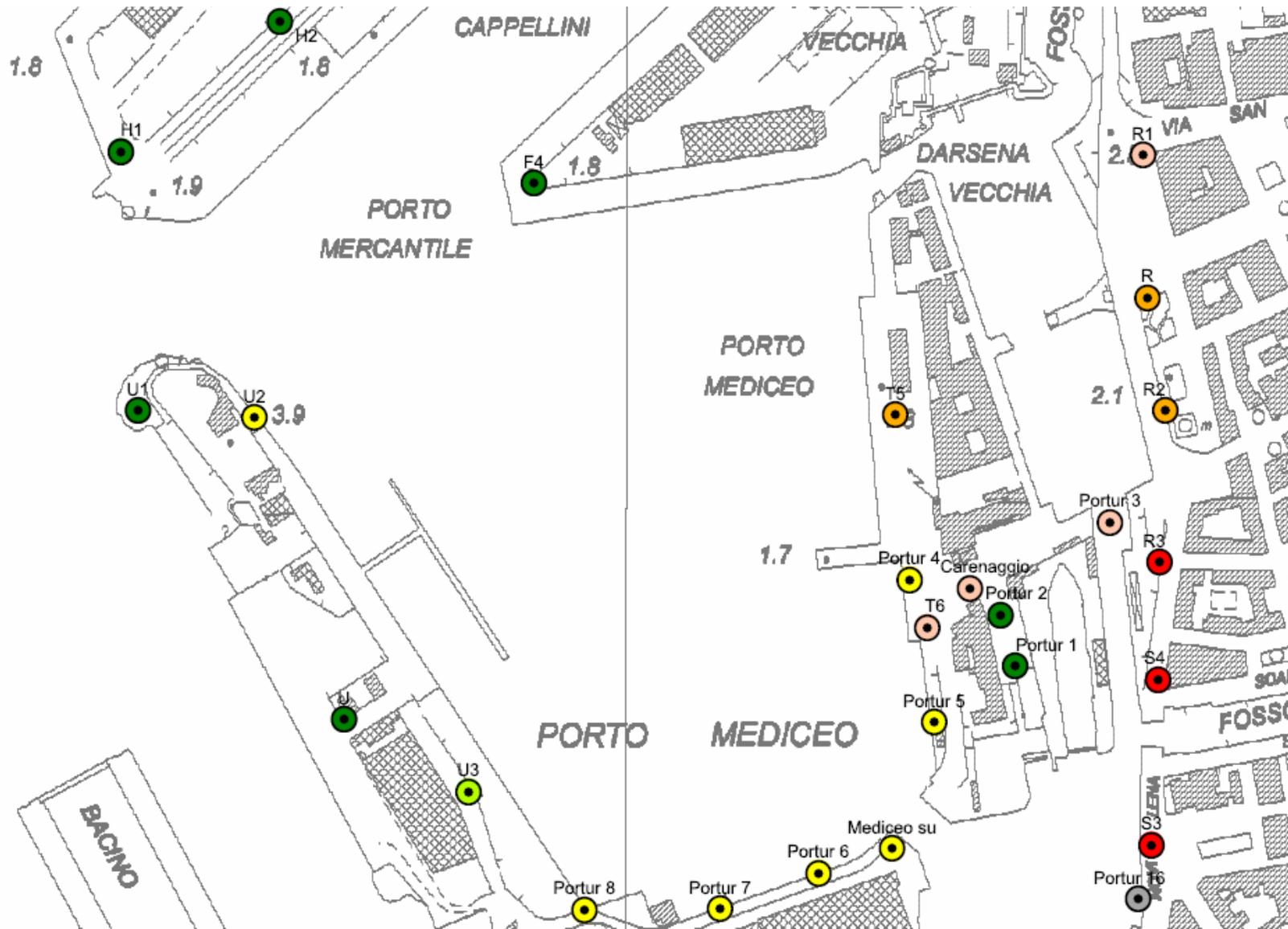
Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>19</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



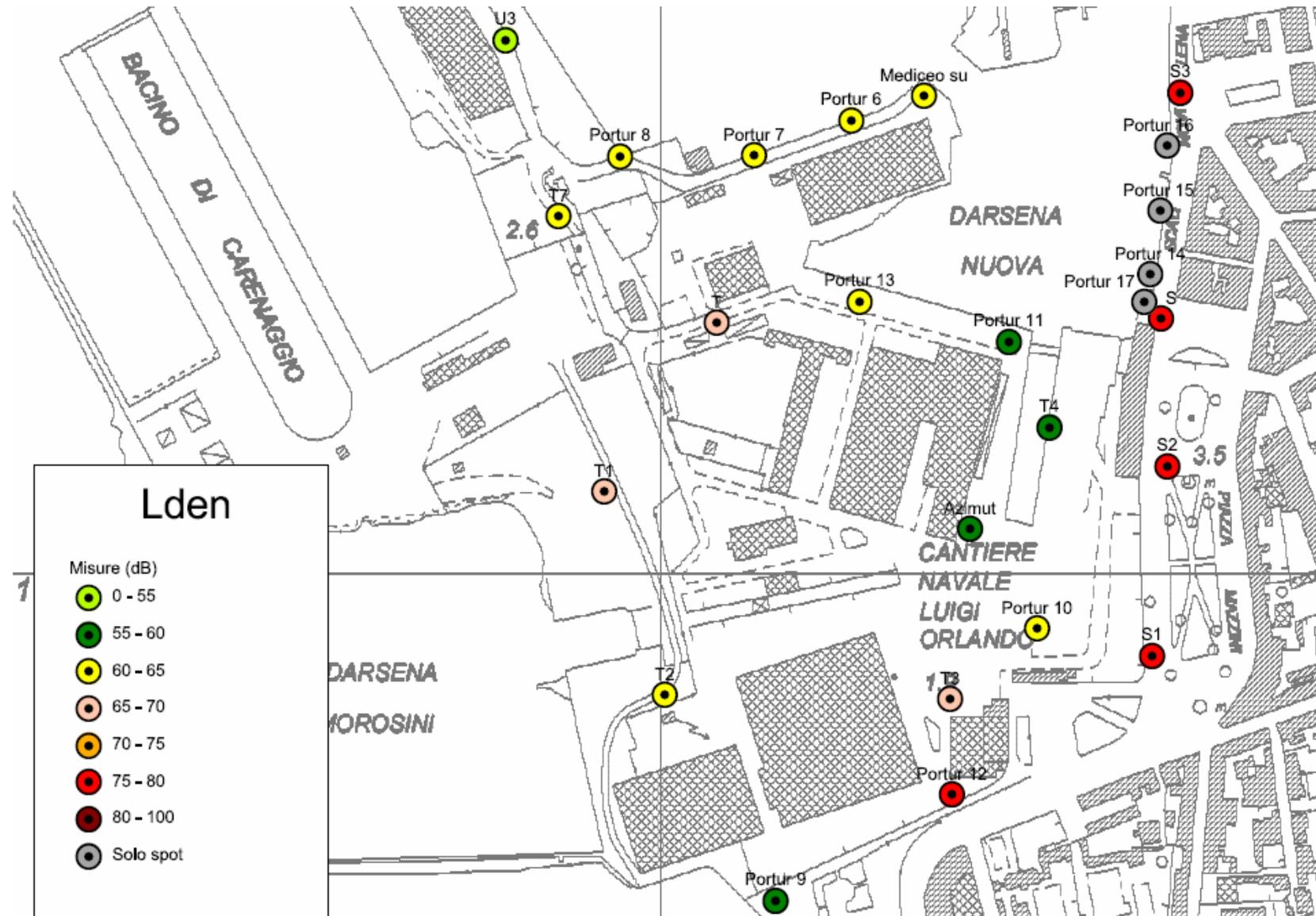
Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>20</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>21</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>22</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>23</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

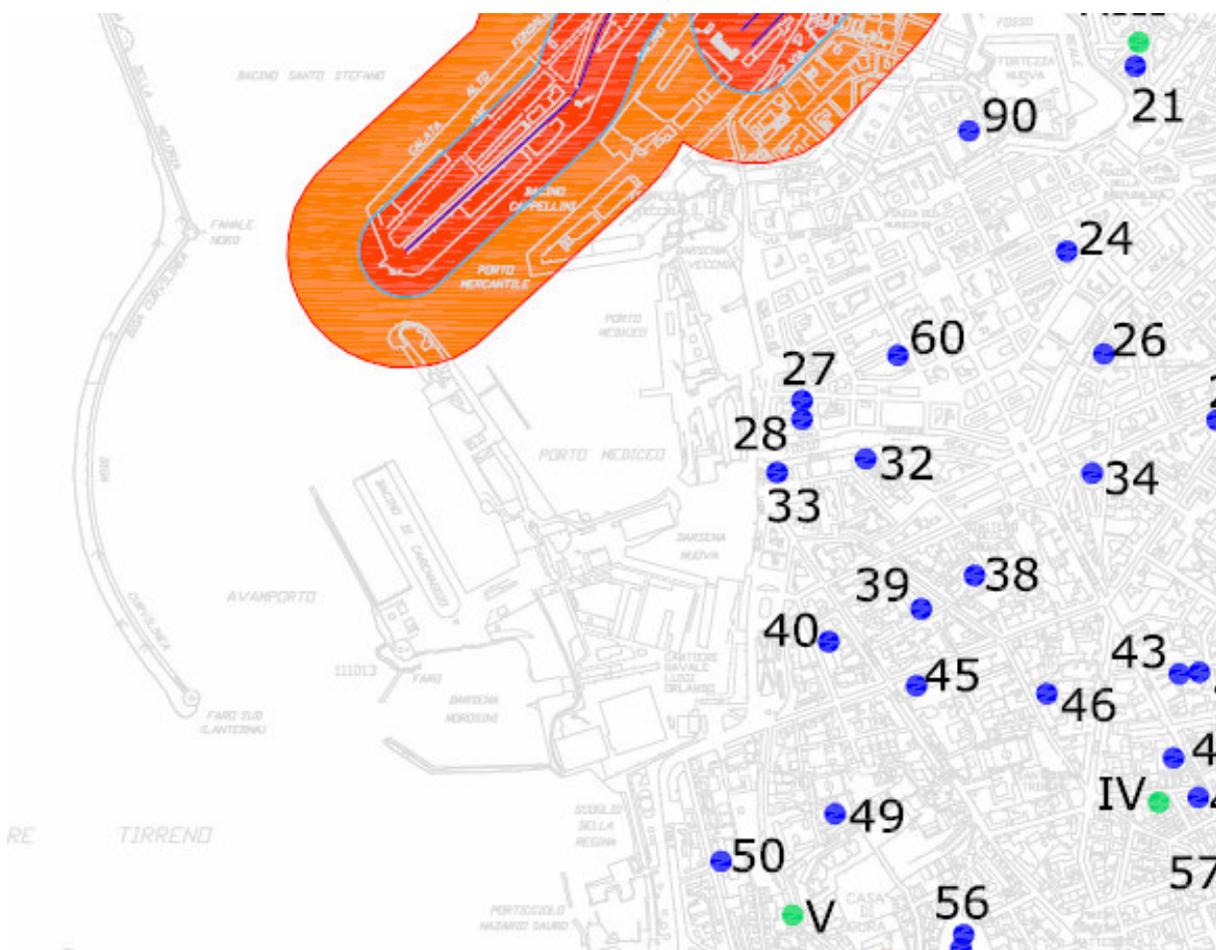
*Tabella riepilogativa delle misurazioni effettuate (posizioni riportate graficamente in precedenza)*

ZONA	SIGLA	DATA INIZIO	ORA INIZIO	DURATA	LEQ	LDAY	LEVE	LNIGHT	LDEN
Stazione Marittima	F4	03/09/2007	10:57:06	12' 30"	58,7	55,0	49,5	51,0	58,0
Mediceo	T	20/09/2007	10:42:37	24 h	0,0	67,3	58,7	53,5	66,1
Mediceo	T7	20/09/2007	12:58:14	11' 40"	55,1	62,5	53,9	48,7	61,3
Mediceo	T1	20/09/2007	11:03:41	15' 58"	64,3	70,1	61,5	56,3	68,9
Mediceo	T4	20/09/2007	12:08:23	11' 49"	54,5	59,5	50,9	45,7	58,3
Mediceo	T6	20/09/2007	12:42:54	11' 04"	62,0	69,3	60,7	55,5	68,1
Mediceo	T5	20/09/2007	12:28:27	11' 36"	63,1	71,5	62,9	57,7	70,3
Quattro mori	R	17/09/2007	11:03:05	24 h	0,0	70,6	69,5	65,8	73,4
Quattro mori	R1	17/09/2007	11:08:37	12' 20"	65,9	66,5	65,4	61,7	69,3
Quattro mori	R2	17/09/2007	11:27:21	11' 14"	70,5	70,6	69,5	65,8	73,4
Quattro mori	R3	17/09/2007	11:45:49	15' 13"	73,3	72,8	71,7	68,0	75,6
Cialdini-Mazzini	S	18/09/2007	14:34:24	24 h	0,0	73,7	71,9	67,7	75,7
Cialdini-Mazzini	S4	18/09/2007	17:04:29	10' 50"	74,1	74,0	72,2	68,0	76,0
Cialdini-Mazzini	S3	18/09/2007	16:49:37	10' 45"	74,1	73,6	71,8	67,6	75,6
Cialdini-Mazzini	S2	18/09/2007	16:31:34	13' 45"	74,9	75,7	73,9	69,7	77,7
Cialdini-Mazzini	S1	18/09/2007	16:17:10	10' 56"	73,6	73,9	72,1	67,9	75,9
Alto fondale	H1	05/09/2007	16:36:49	10' 19"	59,7	61,2	45,9	48,0	60,0
Alto fondale	H2	05/09/2007	16:53:30	10' 14"	57,3	58,8	43,5	45,6	57,6
Mediceo	T2	20/09/2007	11:23:14	19' 26"	62,3	63,2	54,6	49,4	62,0
Mediceo	T3	20/09/2007	11:53:49	11' 59"	69,3	70,8	62,2	57,0	69,6
Piloti	U	24/09/2007	15:34:42	24 h	0,0	56,5	55,7	49,2	58,0
Piloti	U1	25/09/2007	09:41:52	11' 10"	62,9	56,9	56,1	49,6	58,4
Piloti	U2	25/09/2007	09:56:47	10' 20"	63,1	63,3	62,5	56,0	64,8
Piloti	U3	25/09/2007	10:13:53	10' 32"	58,1	52,7	51,9	45,4	54,2
Carenaggio-Anelli	Carenaggio	03/10/2007	15:27:23	24 h	63,0	64,3	61,4	59,5	66,9
Carenaggio	Portur 1	03/10/2007	15:35:24	10' 33"	54,3	55,4	52,5	50,6	58,0
Carenaggio	Portur 2	03/10/2007	15:49:14	10' 24"	55,9	56,8	53,9	52,0	59,4
Carenaggio	Portur 3	03/10/2007	16:01:41	10' 07"	64,8	65,1	62,2	60,3	67,7
Andana Anelli	Portur 4	03/10/2007	16:14:30	10' 06"	56,0	57,8	54,9	53,0	60,4
Andana Anelli	Portur 5	03/10/2007	16:26:49	10' 41"	57,8	58,3	55,4	53,5	60,9
Mediceo sud	Mediceo su	10/10/2007	12:38:35	24 h	60,5	62,1	59,3	55,1	63,5
Mediceo sud	Portur 6	10/10/2007	17:11:57	11' 46"	60,5	61,9	59,1	54,9	63,3
Mediceo sud	Portur 7	10/10/2007	17:27:09	11' 11"	63,1	62,9	60,1	55,9	64,3
Mediceo sud	Portur 8	10/10/2007	17:42:05	11' 22"	64,0	62,9	60,1	55,9	64,3
Azimut	Azimut	11/10/2007	13:30:20	24 h	59,1	61,2	51,6	47,3	59,9
Azimut	Portur 9	12/10/2007	11:23:43	11' 25"	54,0	56,6	47,0	42,7	55,3
Azimut	Portur 10	12/10/2007	11:41:16	10' 35"	60,6	63,2	53,6	49,3	61,9
Azimut	Portur 11	12/10/2007	12:02:49	10' 41"	56,8	59,3	49,7	45,4	58,0
Azimut	Portur 12	12/10/2007	12:39:24	13' 33"	74,1	76,5	66,9	62,6	75,2
Azimut	Portur 13	12/10/2007	13:02:28	14' 24"	59,9	62,2	52,6	48,3	60,9
Nautico	Portur 14	16/10/2007	11:39:35	11' 21"	57,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Nautico	Portur 15	16/10/2007	11:52:10	11' 00"	58,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Nautico	Portur 16	16/10/2007	12:04:28	10' 16"	57,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Nautico	Portur 17	16/10/2007	12:16:44	12' 30"	68,9	0,0	0,0	0,0	0,0

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>24</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

Come evidenziato negli elaborati grafici presentati, nell'area interessata dalla realizzazione del canale si rilevano valori di Lden compresi tra i 75 e gli 80 dB(A) mentre nell'area circostante il porto mediceo si rilevano valori di Lden compresi fra i 60 ed i 70 dB(A).

Dal dettaglio delle misure effettuate (valori nei punti S3 ed S4) emerge come valori di Lden superiori ai 75 dB(A) si rilevino anche in prossimità dell'Istituto tecnico nautico identificato nella mappa dei ricettori sensibili con il n° 33, così come in prossimità della Scuola Elementare D'Azelio e della Scuola Materna S. Barbara, identificate nella mappa dei ricettori sensibili con i numeri 27 e 28.



Per le postazioni di misura in prossimità dell'Istituto tecnico nautico (postazioni S3 ed S4) i valori di Livello equivalente (Leq) si sono attestati su 74,1 dB(A). Il clima acustico in zona risulta comunque estremamente variabile nell'arco della giornata e dei giorni, come evidenziato nelle misurazioni spot effettuate poco meno di un mese dopo nelle postazioni vicino all'Istituto Nautico indicate con *Portur 14, 15, 16 e 17*. Per tali misurazioni il livello equivalente è oscillato tra 57,9 dB(A) e 68,9 dB(A).

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>25</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

### ***Tecniche e strumenti di misura***

Per le misurazioni riportate in precedenza è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Sistema di monitoraggio classico basato su fonometro SOLO, con possibilità di analisi in frequenza (1/1 e 1/3), analisi statistica, time-history, ecc.

**La strumentazione sopraelencata è tutta classificata di precisione ed è conforme alle normative ISO 10012, ANSI S1.4 1983, IEC 651-1979 Tipo uno, IEC 804-1985 Tipo 1, IEC 1260-1995 Classe 1, ANSI S1.11-1986 Tipo 1D.**

La calibrazione della strumentazione è stata effettuata tramite calibratore di livello acustico conforme agli standard ANSI S1.40-1984, IEC 942 classe 1.

Il calibratore produce un livello sonoro di 114 dB riferito a 20 mPa ad 1KHz.

Precisione di taratura riferita ai seguenti parametri: 0.2 dB a 20 °C, 1013 hPa, umidità ambientale 60%. Le condizioni di cui sopra sono influenzate dalla variazione dei parametri ambientali nella maniera che segue:

- Temperatura ambiente: 0.0015 dB/°C;
- Pressione atmosferica:  $8 \cdot 10^{-5}$  dB/hPa;
- Umidità atmosferica: 0.001 dB/%RH.

**La strumentazione è stata tarata prima e dopo aver effettuato le misurazioni e la differenza riscontrata è risultata inferiore a 0,5 dB.**

Di seguito si riportano le immagini di alcune postazioni di misura utilizzate:



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>26</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>27</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## 5.1 CONSIDERAZIONI CIRCA IL RUMORE ANTROPICO NEGLI ISTITUTI SCOLASTICI

Preso atto che nelle vicinanze dell'area di cantiere sono ubicati, oltre all'istituto tecnico nautico, anche due scuole rispettivamente elementari e materna (ricettori indicati in precedenza con i numeri 27 e 28), si ritiene opportuno introdurre alcune considerazioni circa il rumore antropico negli istituti stessi.

Di seguito si riportano i risultati emersi da un monitoraggio del rumore ambientale scolastico effettuato dall'ARPAT e dall'Università di Pisa in alcuni istituti scolastici

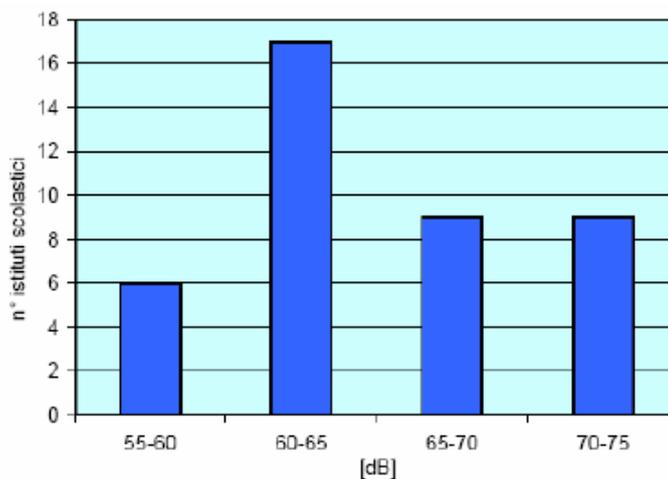


Figura 1 – Livelli di rumore misurati presso gli istituti scolastici censiti.

Tabella 1 – Livelli di rumore antropico misurato nelle aule scolastiche.

<i>Tipologia di scuola</i>	<i>locale</i>	<i>Livello [dB(A)]</i>
Scuola dell'Infanzia ( 1)	Aula con alunni	83,7
Scuola Elementare (2)	Aula con alunni	84,8
Scuola Elementare (2)	Aula vuota	56,8

Fonte ARPAT ed Università di Pisa

I risultati dell'indagine evidenziano come all'interno delle aule di scuole elementari e dell'infanzia sia normalmente presente un livello di rumorosità imputabile al normale svolgimento delle attività superiore agli 80 dB(A).

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>28</b>	Elaborazione: <b>SINTESES Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## **6- VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO DETERMINATO PRESSO EVENTUALI RICETTORI SENSIBILI DALL'ATTIVITA' DI CANTIERE**

Per procedere ad una stima del rumore prodotto dal cantiere è stato utilizzato lo studio effettuato dal CPT di Torino relativamente alle varie tipologie di attività. Di seguito si riportano i valori considerati:

- Attività di scarico-carico inerti e massi (media valori in prossimità della pala carico) 89 dB(A) (opere da eseguire nell'area di deposito indicata in precedenza) ;
- Attività di escavazione per realizzazione nuovo canale (media valori in prossimità della macchina operatrice) 87 dB(A);
- Operazioni di infissione palancole e micropali (in prossimità della macchina vibrante) 88,5 dB(A);
- Operazioni di preparazione armatura e getto con autobetoniera 84,2 dB(A);

I valori riportati si riferiscono ai livelli massimi emessi durante le fasi lavorative e non rappresentano il livello medio di emissione nell'arco della giornata lavorativa.

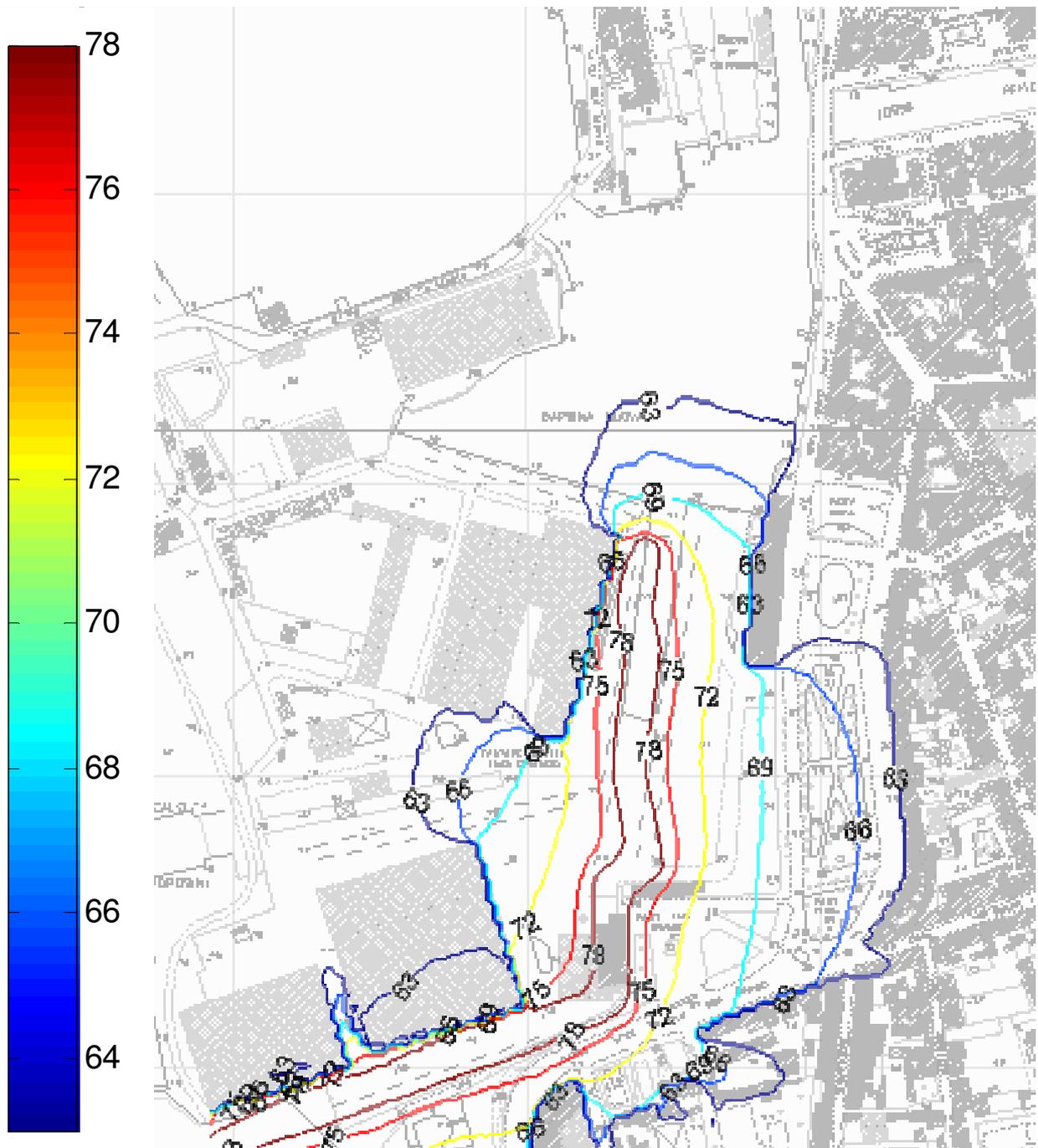
Al fine di agevolare la richiesta di deroga acustica da parte dell'impresa appaltatrice, secondo le vigenti disposizioni regionali, si riportano di seguito i risultati delle simulazioni numeriche condotte sulla base dei dati sopra riportati, riportate ai livelli equivalenti stimabili nel periodo diurno, separatamente per le due fasi di cantiere descritte in precedenza:

- **Realizzazione del canale di collegamento**
- **Opere marittime**

Tali fasi operative, come più volte ricordato, secondo le indicazioni fornite dal progettista dell'opera, possono essere ragionevolmente ritenute separate temporalmente.

**Nella simulazione acustica della fase di cantiere relativa alla realizzazione delle opere marittime, al fine di considerare la situazione più gravosa, sono state valutate simultaneamente attive tutte le fasi operative (realizzazione banchinamenti, sporgenti, pontili) riportate nel diagramma temporale presentato nel capitolo 2.**

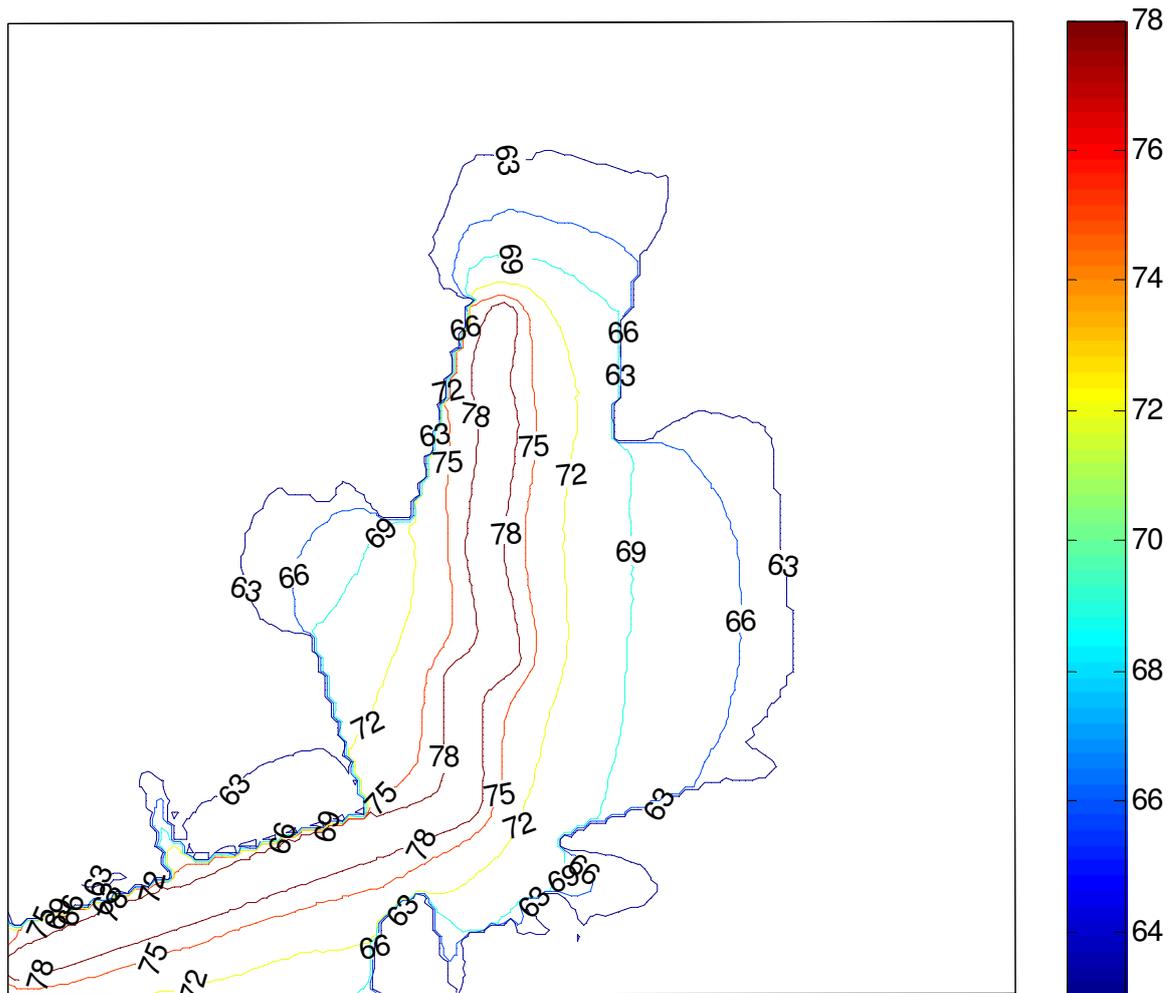
Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>29</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b> 03/03/2008	<b>Tipo modifica</b> Prima emissione		



*Simulazione acustica della fase di cantiere relativa alla realizzazione del canale di collegamento tra Darsena Nuova e mare aperto*

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>30</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

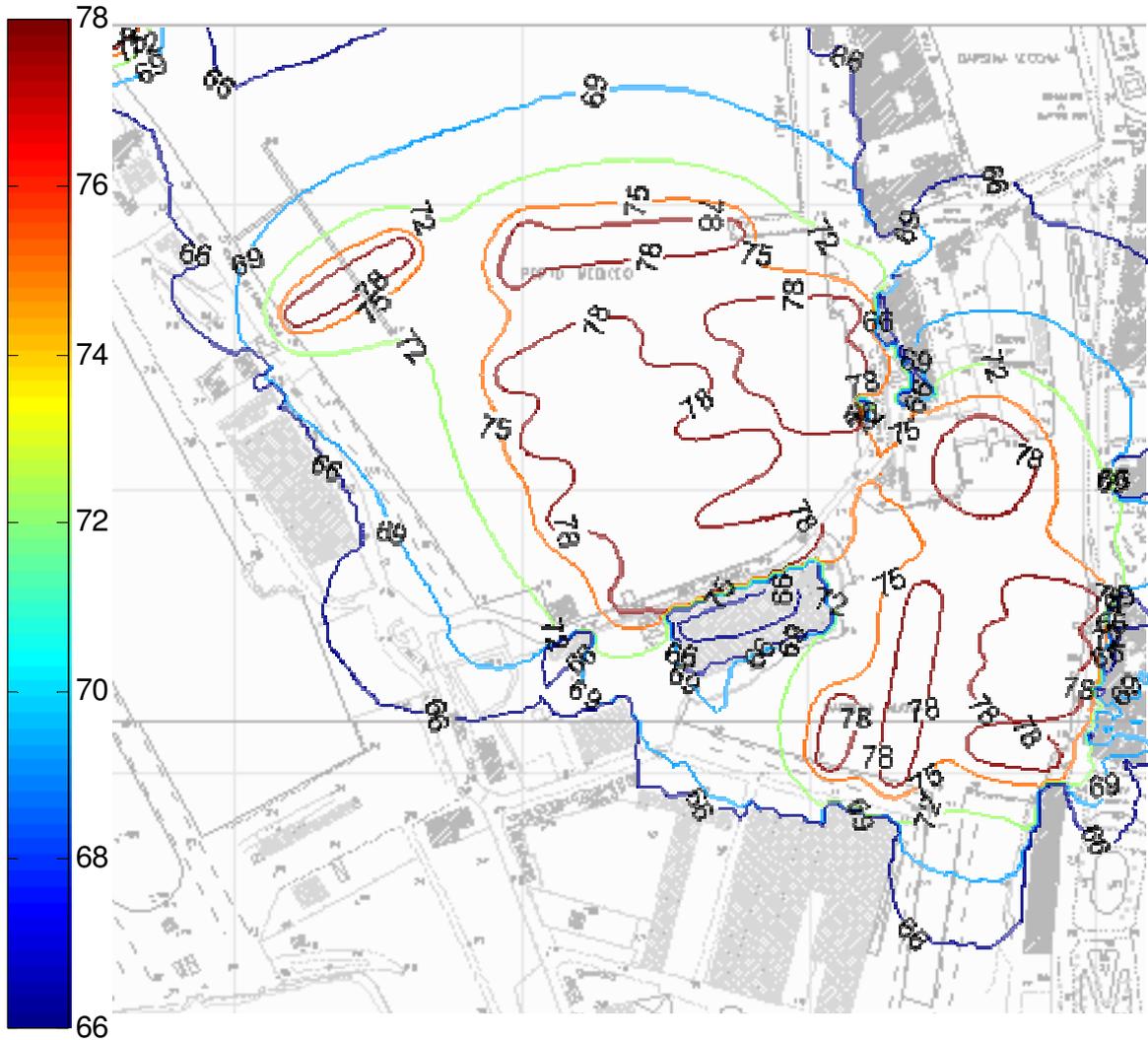
Al fine di rendere più agevole la visualizzazione dei livelli equivalenti simulati, si riportano di seguito le curve isolivello per la stessa fase di cantiere relativa alla realizzazione del canale di collegamento tra Darsena Nuova e mare aperto, senza la sovrapposizione dell'immagine aerofotogrammetria della zona di intervento.



*Simulazione acustica della fase di cantiere relativa alla realizzazione del canale di collegamento tra Darsena Nuova e mare aperto*

Di seguito si riportano i risultati delle simulazioni relative alla fase di cantiere riguardante la realizzazione delle opere marittime descritte in precedenza.

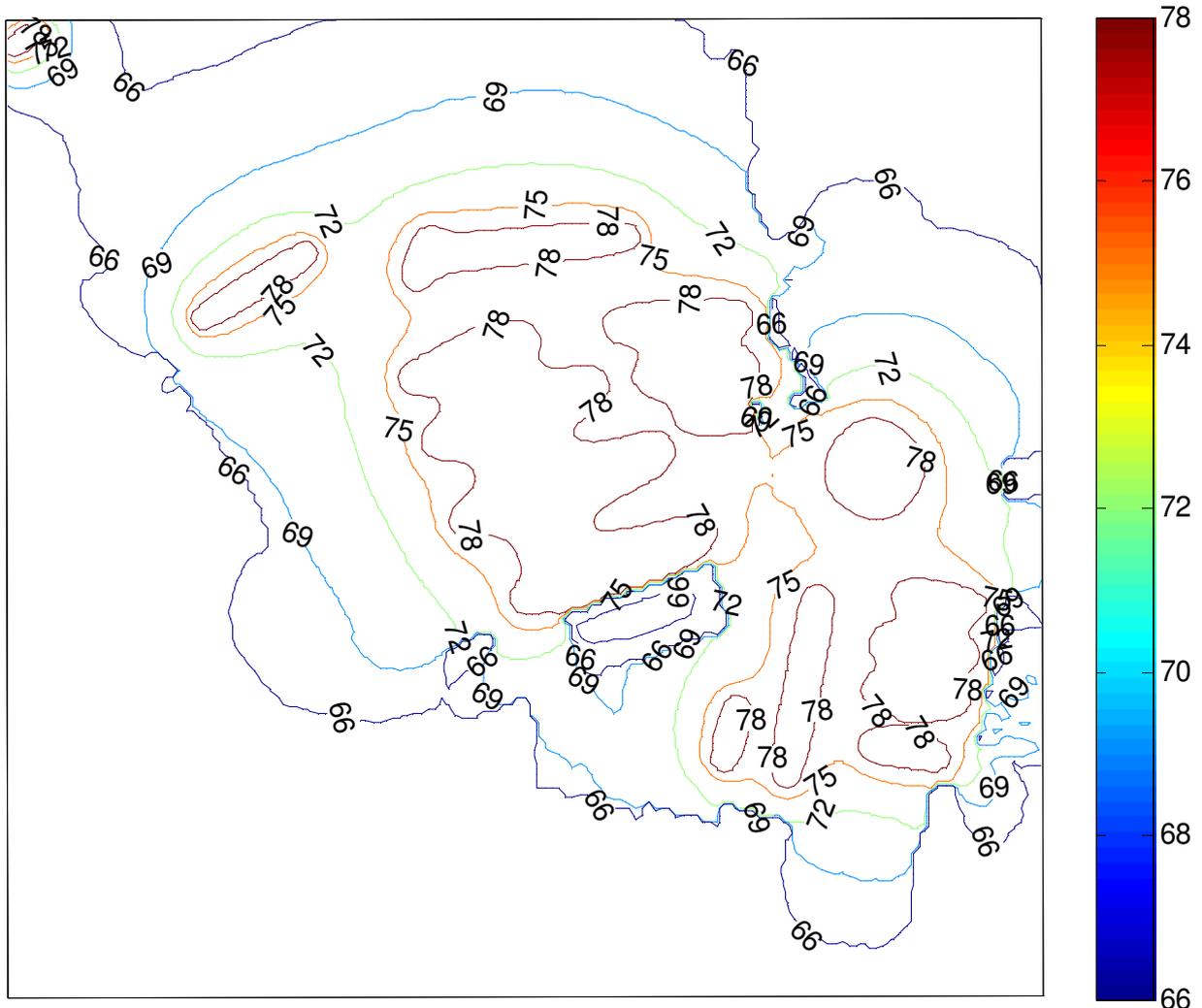
Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>31</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



*Simulazione acustica della fase di cantiere relativa alla realizzazione delle opere marittime  
(banchinamenti, sporgenti, pontili)*

Al fine di rendere più agevole la visualizzazione dei livelli equivalenti simulati, si riportano di seguito le curve isolivello per la stessa fase di cantiere relative delle opere marittime (banchinamenti, sporgenti, pontili), senza la sovrapposizione dell'immagine aerofotogrammetria della zona di intervento.

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>32</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		



*Simulazione acustica della fase di cantiere relativa alla realizzazione delle opere marittime  
(banchinamenti, sporgenti, pontili)*

Da una analisi dei luoghi emerge che l'area in cui sono posizionati i ricettori sensibili è caratterizzata da una forte variabilità dei livelli di rumorosità ambientale, come evidenziato dalle indagini fonometriche condotte e riportate in precedenza.

Tale variabilità, nonché la possibile presenza di eventuali componenti impulsive o tonali nel rumore della sorgente disturbante, rende impossibile procedere al calcolo del valore differen-

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>33</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

ziale e tantomeno effettuare in sede previsionale la valutazione del rispetto o meno del criterio differenziale.

**Per tali ragioni si ritiene cautelativamente non rispettato né rispettabile il criterio differenziale, per il quale sarà cura dell'impresa appaltatrice procedere alla richiesta di deroghe secondo le disposizioni della normativa nazionale e regionale vigente.**

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>34</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

## 7 - CONCLUSIONI

La presente relazione ha inteso valutare in sede previsionale l'impatto acustico del cantiere c/o il PORTO TURISTICO per la realizzazione di infrastrutture per l'approdo turistico all'interno del porto commerciale.

L'analisi è stata condotta sulla base delle informazioni disponibili al momento della stesura della presente e sulla base delle indicazioni fornite dal CPT di Torino relativamente alle varie tipologie di attività.

L'analisi condotta è stata preceduta da una campagna di misurazioni acustiche *in situ* volte a valutare il clima acustico *ante operam* all'interno dell'area occupata dal futuro cantiere edile.

I risultati dettagliati dell'analisi sono riportati all'interno della relazione sia in forma grafica che tabellare.

La valutazione dell'impatto acustico del cantiere è stata condotta, per tener conto delle numerose attività presenti e del complesso layout di zona, attraverso opportune simulazioni effettuate con l'ausilio di strumenti software. Sulla base delle indicazioni fornite dai progettisti è stato possibile individuare le due principali fasi di cantiere, dal punto di vista dell'impatto acustico, temporalmente separate tra loro, che sono state simulate separatamente, e nella fattispecie:

- Realizzazione del canale di collegamento tra darsena nuova e mare
- Realizzazione di opere marittime

I risultati delle simulazioni sono riportati in dettaglio nei paragrafi precedenti.

Le simulazioni condotte hanno evidenziato come, nonostante l'estensione spaziale del cantiere e la complessità della attività previste, il disturbo acustico sia limitato a pochi ricettori presenti nelle immediate vicinanze dell'area cantieristica.

In relazione al ricettore particolarmente sensibile individuato (istituto tecnico nautico) si evidenzia come le simulazioni conducano ad una stima di livello equivalente nei pressi del ricettore dovuto all'attività di cantiere pari a circa 72 dB(A); tale livello, seppure non estremamente contenuto, è comunque compatibile e paragonabile ai livelli che si riscontrano in zona *ante operam*, come evidenziato nelle misurazioni effettuate in data 18/09/2007 (postazioni S3 ed S4) che addirittura evidenziano livelli pari a 74,1 dB(A).

Cliente: <b>AUTORITÀ PORTUALE di Livorno</b>	Oggetto: <b>Documentazione di impatto acustico</b>	Pagina: <b>35</b>	Elaborazione: <b>SINTESIS Srl</b> Via Martin Luther King 15 (LI)
<b>Data:</b>	<b>Tipo modifica</b>		
03/03/2008	Prima emissione		

I risultati della presente valutazione sono comunque da intendersi come stime previsionali, effettuate sulla base dei migliori dati disponibili in sede di previsione e delle informazioni fornite o presunte dai progettisti.

Sarà cura della Ditta o delle Ditte appaltatrici provvedere, una volta definito l'appalto e stabilite le modalità operative di esecuzione dell'opera, provvedere alle eventuali variazioni e/o aggiustamenti della presente stima previsionale e procedere alla richiesta di deroga acustica per l'attività di cantiere, sulla base della normativa regionale, sia per i valori assoluti che per i valori differenziali.

Livorno, 3 Marzo 2008

Il Tecnico

Dott. ~~Indro~~ Marracci

Tecnico Competente in Acustica della Prov. di Lucca

