

# TERMINAL PLURIMODALE OFFSHORE AL LARGO DELLA COSTA DI VENEZIA INTEGRAZIONI RELATIVE ALL'AREA MONTESYNDIAL



*Valutazione Previsionale di Impatto Acustico ai sensi dell'art. 8, comma 4 della L. 447/95*

*Elaborato A.01*

Proponente:



AUTORITÀ PORTUALE  
DI VENEZIA



VENICE NEWPORT  
CONTAINER AND LOGISTICS

Estensore SIA:



c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA  
ed. Auriga – via delle Industrie, 9  
30175 Marghera (VE)  
[www.eambiente.it](http://www.eambiente.it); [info@eambiente.it](mailto:info@eambiente.it)  
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886

Settembre 2012

Revisione 00

## SOMMARIO

|                                                                                             |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. PREMESSA</b> .....                                                                    | <b>1</b>  |
| <b>2. SCOPO</b> .....                                                                       | <b>1</b>  |
| <b>3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....                                                    | <b>2</b>  |
| <b>4. DEFINIZIONI</b> .....                                                                 | <b>2</b>  |
| <b>5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA</b> .....                                                    | <b>4</b>  |
| 5.1 Valori limite differenziali di Immissione di rumore.....                                | 5         |
| <b>6. METODO DI MISURA E CALCOLO</b> .....                                                  | <b>6</b>  |
| 6.1 Misure strumentali.....                                                                 | 6         |
| 6.2 Calcolo dei livelli equivalenti.....                                                    | 6         |
| <b>7. STRUMENTAZIONE</b> .....                                                              | <b>7</b>  |
| <b>8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO</b> .....                                | <b>8</b>  |
| 8.1 Propagazione del rumore industriale.....                                                | 8         |
| 8.2 Calibrazione del modello di calcolo.....                                                | 9         |
| <b>9. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ</b> .....                                                  | <b>11</b> |
| 9.1 Premessa.....                                                                           | 11        |
| 9.2 Il Terminal convenzionale.....                                                          | 11        |
| 9.3 Terminal carico/scarico chiatte.....                                                    | 19        |
| <b>10. PROCEDURA DI INDAGINE FONOMETRICA</b> .....                                          | <b>21</b> |
| 10.1 Condizioni di misura.....                                                              | 21        |
| 10.2 Condizioni meteorologiche.....                                                         | 21        |
| <b>11. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO</b> .....                       | <b>22</b> |
| 11.1 Caratterizzazione dell'area di analisi.....                                            | 22        |
| 11.2 Caratterizzazione delle sorgenti sonore limitrofe e del livello residuo di rumore..... | 24        |
| 11.3 Livelli acustici.....                                                                  | 25        |
| 11.4 Calcolo dei livelli acustici equivalenti $L_{AEQ(TR)}$ .....                           | 28        |
| 11.5 Stima dei livelli di propagazione acustica ANTE-OPERAM.....                            | 28        |
| 11.6 STIMA PRESSO I CONFINI DELL'AREA DI PROGETTO.....                                      | 30        |
| 11.7 Stima presso i ricettori.....                                                          | 31        |
| <b>12. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO POST-OPERAM</b> .....                                 | <b>32</b> |

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| 12.1 Sorgenti fisse .....                                         | 32 |
| 12.2 sorgenti mobili.....                                         | 33 |
| 12.3 Stima dei livelli di propagazione acustica POST-OPERAM ..... | 34 |
| 12.4 STIMA PRESSO I CONFINI DELL'AREA DI PROGETTO .....           | 37 |
| 12.5 STIMA PRESSO I RICETTORI .....                               | 39 |
| 12.6 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE $L_d$ STIMATI .....      | 39 |

### 13. CONCLUSIONI .....

40

## ANNESI

**ANNESSO 1.** Planimetria con ubicazione dei punti di monitoraggio ai confini

**ANNESSO 2.** Planimetria con indicazioni delle sorgenti sonore stato di progetto

**ANNESSO 3.** Schede rilievi fonometrici

**ANNESSO 4.** Report del modello predittivo

**ANNESSO 5.** Taratura del modello predittivo

**ANNESSO 6.** Certificato di taratura del fonometro

## INDICE TABELLE

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabella 5-1. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14/11/1997 .....                                                                   | 4  |
| Tabella 7-1. Catena di misura fonometrica (cfr. <b>Annesso 6</b> ).....                                                             | 7  |
| Tabella 9.1. Caratteristiche delle gru STS di progetto .....                                                                        | 13 |
| Tabella 9.2. Caratteristiche delle gru RTG di progetto.....                                                                         | 15 |
| Tabella 9.3. Caratteristiche delle gru RMG di progetto.....                                                                         | 17 |
| Tabella 10-1. Dati meteorologici, stazione di Venezia Istituto Cavanis.....                                                         | 21 |
| Tabella 11-1. Coordinate geografiche del punto centrale dell'area di progetto.....                                                  | 22 |
| Tabella 11-2 Analisi del contesto.....                                                                                              | 24 |
| Tabella 11-3. Sorgenti fisse e mobili individuate (stato di fatto).....                                                             | 26 |
| Tabella 11-4. Livelli acustici rilevati .....                                                                                       | 27 |
| Tabella 11-5. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo DIURNO e periodo NOTTURNO) - ANTE-OPERAM ..... | 30 |
| Tabella 12-1. Sorgenti fisse (stato di progetto).....                                                                               | 32 |
| 12-2 Sorgenti mobili (stato di progetto) .....                                                                                      | 33 |
| Tabella 12-3. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo DIURNO) - POST-OPERAM .....                    | 37 |
| Tabella 12-4. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo NOTTURNO) - POST-OPERAM....                    | 37 |

## INDICE FIGURE

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 5-1. Zonizzazione acustica del Comune di Venezia (Fonte sito web Comune di Venezia) ..... | 5  |
| Figura 9.1. Step 1 e 2 di sviluppo banchine .....                                                | 11 |
| Figura 9.2. Planimetria terminal convenzionale e indicazione strutture principali.....           | 12 |
| Figura 9.3. Schema di gru ship to shore (Fonte: Konecranes) .....                                | 13 |
| Figura 9.4. Tractor e trailer per la movimentazione dei container .....                          | 14 |

|                                                                                                                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 9.5. Schema di gru RTG (Fonte: Konecranes).....                                                                                                                                                                 | 15 |
| Figura 9.6. Schema di gru RMG (Fonte: Liebherr) .....                                                                                                                                                                  | 17 |
| Figura 9.7. Terminal tradizionale – rendering esemplificativo gate.....                                                                                                                                                | 18 |
| Figura 9.8. Reach stacker .....                                                                                                                                                                                        | 18 |
| Figura 9.9. Empty handler (Fonte Hyster).....                                                                                                                                                                          | 19 |
| Figura 9.10. Planimetria terminal carico-scarico chiatte.....                                                                                                                                                          | 20 |
| Figura 9.11. Terminal chiatte – rendering esemplificativo vista aree di deposito e prelievo/consegna.....                                                                                                              | 20 |
| Figura 11-1. Inquadramento ortofotografico dell’area allo stato di fatto (fonte Google Maps) .....                                                                                                                     | 23 |
| Figura 11-2. Inquadramento infrastrutturale dell’impianto in progetto .....                                                                                                                                            | 23 |
| Figura 11-3. Localizzazione punti di misura a confine dell’area.....                                                                                                                                                   | 25 |
| Figura 11-4. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento DIURNO (ANTE-OPERAM). .....                                                       | 29 |
| Figura 11-5. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali L <sub>A</sub> durante il tempo di riferimento NOTTURNO (ANTE-OPERAM).....                                           | 30 |
| 12-1. Rappresentazione tridimensionale del modello realizzato. In blu sono indicate le sorgenti di rumore.....                                                                                                         | 32 |
| Figura 12-2. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento DIURNO (POST-OPERAM). Terminal attivo e comprensivo dell’apporto stradale.....    | 34 |
| Figura 12-3. Ingrandimento della zona di ingresso mezzi del terminal (periodo di riferimento DIURNO) .....                                                                                                             | 35 |
| Figura 12-4. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento NOTTURNO (POST-OPERAM). Terminal attivo e comprensivo dell’apporto stradale. .... | 35 |
| Figura 12-5. Ingrandimento della zona di ingresso mezzi del terminal (periodo di riferimento NOTTURNO).....                                                                                                            | 36 |

## 1. PREMESSA

La presente relazione si inserisce nel campo dell'acustica ambientale, ed ha come riferimento normativo la Legge n. 447 del 26/10/95 “*Legge quadro sull'inquinamento acustico*”; questa legge ha come finalità quella di stabilire “*i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione*” (art. 1, comma 1), e definisce e delinea le competenze sia degli enti pubblici che esplicano le azioni di regolamentazione, pianificazione e controllo, sia dei soggetti pubblici e/o privati, che possono essere causa diretta o indiretta di inquinamento acustico.

Per inquinamento acustico si intende infatti “*l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento dell'ecosistema, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi*” (art. 2, comma 1, lettera a).

L'introduzione di nuovi impianti produttivi o la modifica di impianti esistenti che partecipano all'inquinamento acustico complessivo generato dallo stabilimento è un fattore da valutare con una relazione di previsione di impatto acustico (art. 8 L. 447/95) al fine di evidenziare e prevenire gli effetti di un'eccessiva emissione di rumore in conformità ai limiti regolamentari previsti per la zona di influenza.

Resta comunque, negli obblighi del responsabile dell'attività produttiva verificare ed eventualmente operare affinché l'inserimento nel ciclo di funzionamento dello stabilimento di nuovi impianti, non determinino superamenti dei limiti acustici ambientali previsti.

## 2. SCOPO

La presente relazione ha come scopo la previsione dell'impatto acustico ambientale generato a seguito della realizzazione di un terminal container intermodale in progetto presso l'area denominata Montesyndial presso la zona industriale di Marghera.

Le evidenze considereranno gli effetti acustici prodotti dal funzionamento di tutte le nuove sorgenti sonore fisse e mobili derivanti dalla realizzazione del progetto. Nella trattazione e nell'implementazione del modello saranno prese in considerazione le condizioni operative di maggior interesse dal punto di vista acustico.

I valori riscontrati sono confrontati con quelli limite assoluti imposti dalla legislazione vigente nel territorio comunale in tema di inquinamento acustico e possono essere utilizzati per determinare le scelte più opportune in relazione al contenimento dei livelli acustici ambientali entro tali limiti.

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La valutazione di livello acustico ambientale tiene conto delle seguenti normative:

- *Legge 26/10/1995, n. 447*                      *Legge quadro sull'inquinamento acustico*
- *D. Lgs. n. 152/2006*                            *Disposizioni in materia ambientale*
- *D.P.C.M. 14/11/1997*                        *Determinazione dei valori limite delle sorgenti rumorose*
- *D.P.C.M. 1/3/1991*                            *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*
- *D.M. 16/3/1998*                              *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore*
- *D.P.R. 30/3/2004, n. 142*                    *Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*
- *ISO 9613-2*                                      *Acoustic-attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: general method of calculation*

### 4. DEFINIZIONI

- **Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Ambiente abitativo:** ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Tempo di riferimento (T<sub>R</sub>):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore 6 e le 22, e quello notturno compreso tra le ore 22 e le 6.
- **Tempo di osservazione (T<sub>0</sub>):** è un periodo di tempo compreso in T<sub>R</sub> nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (T<sub>M</sub>):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T<sub>M</sub>) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»:** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ,  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata «A» del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu Pa$  è la pressione sonora di riferimento.

- **Livello sonoro di un singolo evento  $L_{AE}$  (SEL):** è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_0} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \quad [dB(A)]$$

dove  $t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  è la durata di riferimento.

- **Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a  $T_M$ ;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$ .

- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica, misurato in prossimità della sorgente stessa.

- **Livello di immissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che può essere immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, misurato in prossimità della sorgente stessa.

- **Fattore correttivo ( $K_i$ ):** è la correzione in introdotta in  $dB(A)$  per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:

- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB}$
- per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB}$ .

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.

- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in un'ora, il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

## 5. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La classificazione o zonizzazione acustica del territorio, intesa come strumento di pianificazione del territorio per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico, è stata introdotta nel nostro paese dal D.P.C.M. 1/3/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". La classificazione acustica è un atto di governo del territorio per la disciplina dell'uso che vincola le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte.

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/1995 ha indicato, all'art. 6, la competenza dei Comuni nella classificazione acustica del territorio, secondo i criteri previsti dai regolamenti regionali.

Tale operazione è consistita:

- nella suddivisione del territorio in 6 zone omogenee sulla base della prevalente ed effettiva destinazione d'uso del territorio (le 6 classi erano già state individuate dal D.P.C.M. 1/3/1991 e confermate dal D.P.C.M. 14/11/1997);
- nell'assegnazione, a ciascuna porzione omogenea di territorio, di un valore limite massimo diurno e notturno valido per la rumorosità in ambiente esterno.

Come richiesto dalle vigenti disposizioni di legge, il Comune di Venezia si è dotato del proprio piano di zonizzazione acustica, utilizzando la classificazione introdotta dal D.P.C.M. 14/11/1997 e indicata in Tabella 2.1, che prende a riferimento i limiti indicati in Tabella 2.2.

Il Piano è stato rivisto con Delibera del Consiglio Comunale n. 39 del 10 febbraio 2005.

Come evidenziato dalla cartografia, l'area oggetto di analisi ricade in **Classe VI** ed è soggetta a limiti di immissione pari a 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 70 dB(A) per il periodo di riferimento notturno. I limiti di emissione sono invece 65 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 65 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

Tabella 5-1. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14/11/1997

| Classe     | TAB. B: Valori limite di emissione in dB(A) |          | TAB. C: Valori limite assoluti di immissione in dB(A) |          | TAB. D: Valori di qualità in dB(A) |          |
|------------|---------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|----------|------------------------------------|----------|
|            | Diurno                                      | Notturmo | Diurno                                                | Notturmo | Diurno                             | Notturmo |
| <b>I</b>   | 45                                          | 35       | 50                                                    | 40       | 47                                 | 37       |
| <b>II</b>  | 50                                          | 40       | 55                                                    | 45       | 52                                 | 42       |
| <b>III</b> | 55                                          | 45       | 60                                                    | 50       | 57                                 | 47       |
| <b>IV</b>  | 60                                          | 50       | 65                                                    | 55       | 62                                 | 52       |
| <b>V</b>   | 65                                          | 55       | 70                                                    | 60       | 67                                 | 57       |
| <b>VI</b>  | 65                                          | 65       | 70                                                    | 70       | 70                                 | 70       |

Nella figura che segue viene riportato un estratto del Piano Comunale di Classificazione Acustica con evidenziato il perimetro della zona di interesse interessante il terminal on-shore.

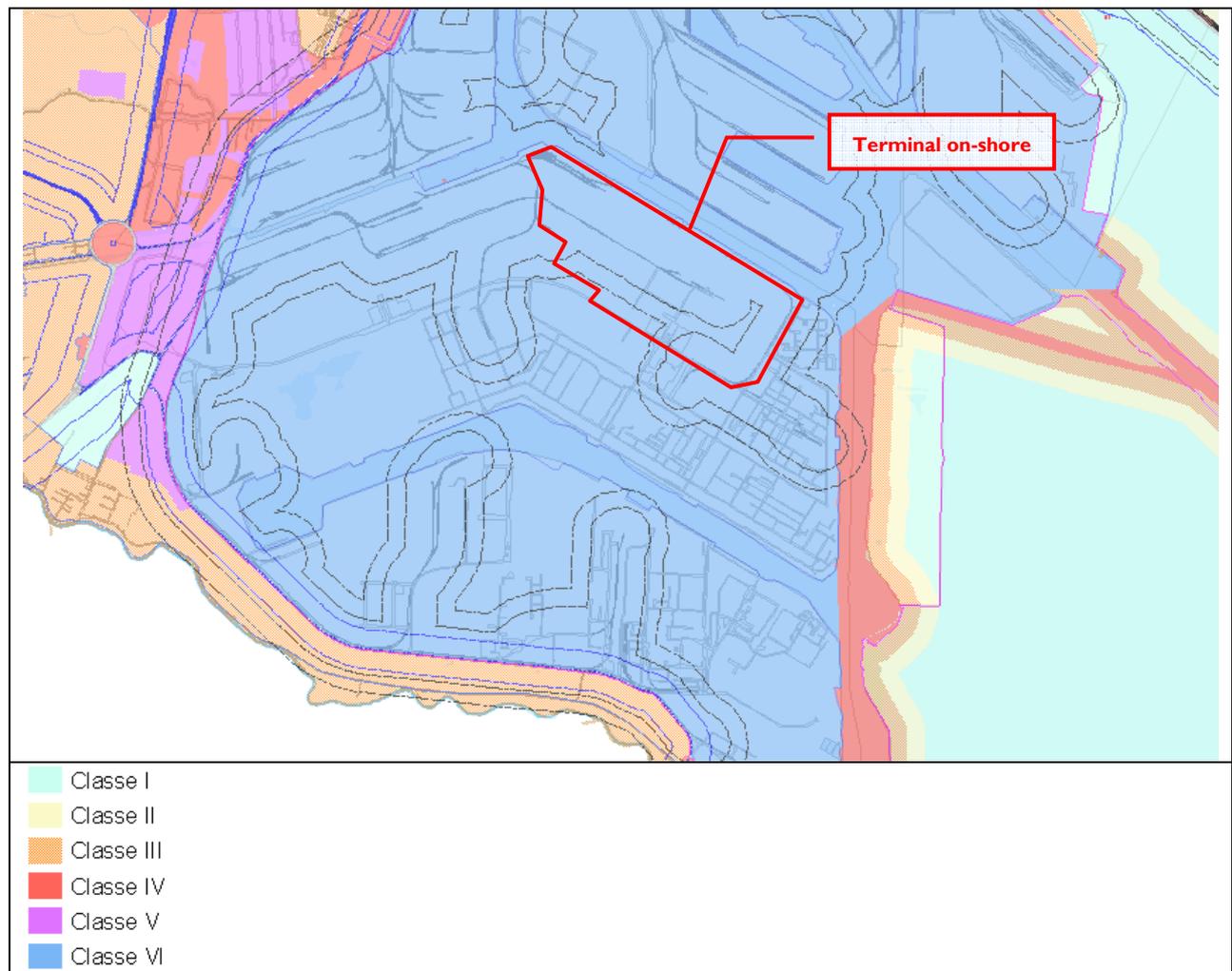


Figura 5-1. Zonizzazione acustica del Comune di Venezia (Fonte sito web Comune di Venezia)

## 5.1 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Gli impianti e le strutture costituenti il progetto ricadono interamente all'interno di aree classificate dalla vigente zonizzazione come **aree esclusivamente industriali (Classe VI)**, che secondo la definizione del D.P.C.M. 14/11/97 risultano interessate esclusivamente da attività industriali e prive di insediamenti abitativi. Pertanto, secondo quanto stabilito dall'art. 4 dello stesso decreto, per il progetto in esame non è applicabile il criterio differenziale di immissione.

## 6. METODO DI MISURA E CALCOLO

### 6.1 MISURE STRUMENTALI

La misurazione del rumore è preceduta dalla raccolta di tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, i tempi e le posizioni di misura.

Pertanto, i rilievi di rumorosità tengono conto delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti, sia della loro propagazione. Infatti, vengono rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti significative che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine.

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è eseguita secondo il metodo espresso in Allegato B del D.M. 16/3/1998. In particolare, è stato utilizzato un microfono da campo libero posizionato in punti strategici dell'area dove sorgerà l'impianto in progetto e orientato verso l'interno dell'area medesima per cogliere il livello acustico presente allo stato attuale.

Le misurazioni sono state effettuate posizionando il microfono (munito di cuffia antivento) a 1,5 metri di altezza dal suolo. I rilievi sono stati effettuati nei giorni 08 per il periodo di riferimento diurno e 27 agosto 2012 per il periodo di riferimento notturno.

### 6.2 CALCOLO DEI LIVELLI EQUIVALENTI

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  è calcolato in seguito come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A» relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$  rapportato al tempo di riferimento  $T_R$ .

Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1L_{Aeq}(T_0)_i} \right] \quad [\text{dB(A)}]$$

dove  $T_R$  è il periodo di riferimento diurno o notturno,  $T_0$  il tempo di osservazione relativo alla misura in questione. I valori calcolati sono arrotondati a 0,5 dB.

## 7. STRUMENTAZIONE

Laddove richieste, le misure sono state eseguite con strumentazione in Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

La catena di misura fonometrica (con riferimento all'**Annesso 6**) è compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni, e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994. Le condizioni metereologiche sono state verificate in campo mediante termo-anemometro Lutron Mod. AM-4205 e sono corrispondenti a cielo sereno con vento inferiore a 1,2 m/s e temperatura variabile tra i 18 e i 28°C

Il microfono è munito di cuffia antivento. Prima e dopo ogni serie di misure è stata controllata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione (verificando che lo scostamento dal livello di taratura acustica non sia superiore a 0,3 dB [Norma UNI 9432]).

Il valore dell'incertezza delle misure è pari a  $\pm 0,7$  dB(A).

Tabella 7-1. Catena di misura fonometrica (cfr. **Annesso 6**)

| Tipo                                | Marca e modello                            | N. matricola | Data di taratura | Certificato di taratura |
|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|------------------|-------------------------|
| Fonometro integratore di precisione | Larson Davis Model 831                     | 2869         | 11/05/2012       | <b>Vedi Annesso 6</b>   |
| Microfono                           | PCB Piezotronics Model 377B02              | 129152       | 11/05/2012       |                         |
| Calibratore                         | CAL 200                                    | 3800         | 19/11/2010       |                         |
| Software di predizione              | Cadna-A versione 4.0.135 © DataKustik GmbH |              |                  |                         |

## 8. MODELLO DI VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Per la valutazione della rumorosità ambientale si utilizza una metodologia basata sul metodo dell'attenuazione del rumore in campo aperto definito nella norma UNI EN 11143-1. I livelli di rumorosità indotta dall'attività vengono proiettati sull'area circostante e si valuta l'impatto acustico determinato secondo i modelli suggeriti dalla norma medesima:

- elaborazione del modello basato sul metodo dell'attenuazione del rumore industriale in campo aperto definito nella norma ISO 9613-2;
- elaborazione del modello del rumore generato dal traffico circolante su infrastrutture stradali basato sul metodo francese NMPB-Routes-96;
- elaborazione del modello del rumore generato dal traffico circolante su infrastrutture ferroviarie basato sul metodo olandese SRM II.

L'impatto acustico determinato è evidenziato tramite rappresentazioni simulate, grafici e tabelle.

### 8.1 PROPAGAZIONE DEL RUMORE INDUSTRIALE

Facendo riferimento al modello di propagazione lineare semisferica omnidirezionale delle onde sonore in campo libero (come previsto da ISO 9613 parte 2), sono stati calcolati i livelli di pressione generati con il contributo energetico apportato da tutte le sorgenti sonore individuate in un tempo istantaneo, secondo la relazione:

$$L_p = L_p(\text{rif}) - (A_d - A_a - A_g - A_b - A_n - A_v - A_s - A_h) + Q_i$$

dove:

|                       |                                                                       |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| L <sub>p</sub> :      | livello sonoro nella posizione del ricevitore                         |
| L <sub>p</sub> (rif): | livello sonoro in una posizione di riferimento prossima alla sorgente |
| A <sub>d</sub> :      | attenuazione per divergenza geometrica                                |
| A <sub>a</sub> :      | attenuazione per assorbimento atmosferico;                            |
| A <sub>g</sub> :      | attenuazione per effetto del suolo;                                   |
| A <sub>b</sub> :      | attenuazione per diffrazione da parte di ostacoli;                    |
| A <sub>n</sub> :      | attenuazione per effetti meteorologici                                |
| A <sub>v</sub> :      | attenuazione per attraversamento di vegetazione                       |
| A <sub>s</sub> :      | attenuazione per attraversamento di siti industriali                  |
| A <sub>h</sub> :      | attenuazione per attraversamento di siti residenziali;                |
| Q <sub>i</sub> :      | fattore di direttività                                                |

Il modello predittivo adottato<sup>1</sup> considera nel calcolo i seguenti elementi e parametri di attenuazione:

- sorgenti di rumore relative all'impianto di lavorazione, mezzi d'opera, impianti tecnologici.
- barriere acustiche (opere civili)
- divergenza geometrica, cioè area di dispersione dell'energia acustica caratterizzata dalla distanza tra la sorgente e il ricettore secondo l'equazione:

<sup>1</sup> Software Cadna-A vers. 4.0.135 © DataKustik GmbH

$$Ad = 10 \log (S) = L(\text{rif}) - 20 \log (r) - 11 \text{ [dB(A)]}$$

dove:

S: superficie di propagazione del rumore  $4\pi r^2$

r: distanza dalla sorgente di rumore

Con le seguenti condizioni:

Temperatura: 20°C

Umidità: 70%

Non sono considerate la direzione e la velocità del vento.

## 8.2 CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

Nel caso di calcolo con un modello calibrato per confronto con misurazioni, le componenti d'incertezza associate all'uso del modello di calcolo possono essere notevolmente ridotte, anche se naturalmente vengono introdotte tutte le componenti d'incertezza sopra menzionate nel caso di misurazioni dirette. L'esperienza dimostra che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta ad una riduzione del valore finale dell'incertezza tipo composta, per cui si raccomanda l'uso di modelli di calcolo calibrati.

La calibrazione deve avvenire di preferenza per confronto con misurazioni relative al sito ed al caso specifico in esame. Solo se ciò non è possibile si ammette una calibrazione compiuta eseguendo sia i calcoli sia le misurazioni in un caso simile a quello in esame, ancorché semplificato. Per calibrare il modello di calcolo (cfr **Annesso 5**) si variano i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò richiede che si identifichino con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si ritiene abbiano maggiori responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli. Tale operazione può essere effettuata ponendosi come obiettivo la minimizzazione della somma degli scarti quadratici tra i valori calcolati ed i valori misurati.

Per ogni applicazione di un modello di calcolo, calibrato o meno, si devono dichiarare almeno le incertezze dei singoli dati di ingresso, e una stima dell'incertezza globale del modello di calcolo.

In pratica si procede per passi successivi, per esempio nel modo seguente:

- 1) effettuare misurazioni di livello sonoro, in funzione della frequenza, sia in punti di riferimento prossimi alle sorgenti sonore individuate (punti di calibrazione delle sorgenti) sia in punti più lontani ed in prossimità dei ricettori (punti di calibrazione dei ricettori e di verifica). I punti di verifica devono essere generalmente diversi dai punti di calibrazione. Ne risultano i valori di livello sonoro  $L_{MC}$  nei punti di calibrazione e  $L_{MV}$  nei punti di verifica;
- 2) sulla base dei valori misurati, determinare i valori dei parametri-di ingresso del modello di calcolo (potenza sonora-e direttività delle sorgenti sonore, tipologia puntuale, lineare od areale delle sorgenti sonore, ecc.), in maniera tale che la media degli scarti  $|L_{CC} - L_{MC}|$  al quadrato tra i valori calcolati con il modello,  $L_{CC}$  ed i valori misurati,  $L_{MC}$  nei punti di calibrazione delle sorgenti sia minore di 0,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_S} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_S} \leq 0,5 \text{ dB}$$

dove:

$N_S$  è il numero dei punti di riferimento sorgente-orientati;

- 3) sulla base dei valori misurati ai ricettori (calibrazione ai ricettori) minimizzare la somma dei quadrati degli scarti regolando i parametri del modello che intervengono sulla propagazione, in maniera tale che la media degli scarti al quadrato sia minore di 1,5 dB:

$$\frac{\sum_{c=1}^{N_R} |L_{mc} - L_{cc}|^2}{N_R} \leq 1,5 \text{ dB}$$

dove:

$N_R$  è il numero di punti di misura ricetta re-orientati utilizzati per la calibrazione, calcolare i livelli sonori nei punti di verifica,  $L_{CV}$ ;

- 4) se lo scarto  $|L_{CC} - L_{MC}|$  tra i livelli sonori calcolati,  $L_{CV}$  e quelli misurati,  $L_{MV}$  (in tutti i punti di verifica) è minore di 3 dB(A), allora il modello di calcolo è da ritenersi calibrato, è necessario riesaminare i dati in ingresso del modello di calcolo (specificatamente quelli relativi alla propagazione acustica) e ripetere il processo.

In talune situazioni il procedimento, soprattutto in presenza di sorgenti sonore non molto numerose o non molto complesse, può consentire di ridurre lo scarto fra i valori calcolati e i valori misurati entro 2 dB in tutti i punti di verifica.

La metodologia può essere talvolta semplificata, per esempio utilizzando punti ricettori-orientati, oltre che per regolare i parametri del modello di propagazione, come punti di verifica.

## 9. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

### 9.1 PREMESSA

L'area Montesyndial, di proprietà dell'Autorità Portuale di Venezia attraverso la società controllata Venice Newport Container and Logistics, è collocata nella zona portuale industriale di Porto Marghera, si affaccia sul Canale industriale ovest che consente un pescaggio di 12 metri, si collega tramite il bacino di evoluzione 3 al canale Malamocco – Marghera per l'accesso nautico al mare.

Il primo step prevede la realizzazione di un terminal container tradizionale, indicato come banchina A per navi compatibili per l'accesso a Porto Marghera in grado di gestire fino a 600.000 TEU/anno.

Il secondo step prevede la realizzazione di un terminale, indicato come banchina B dedicato al ricevimento dei contenitori provenienti dalla piattaforma d'altura. Con una capacità di 800.000 TEU/anno. La capacità complessiva al termine dello sviluppo sarà pertanto di circa 1.400.000 TEU/anno.

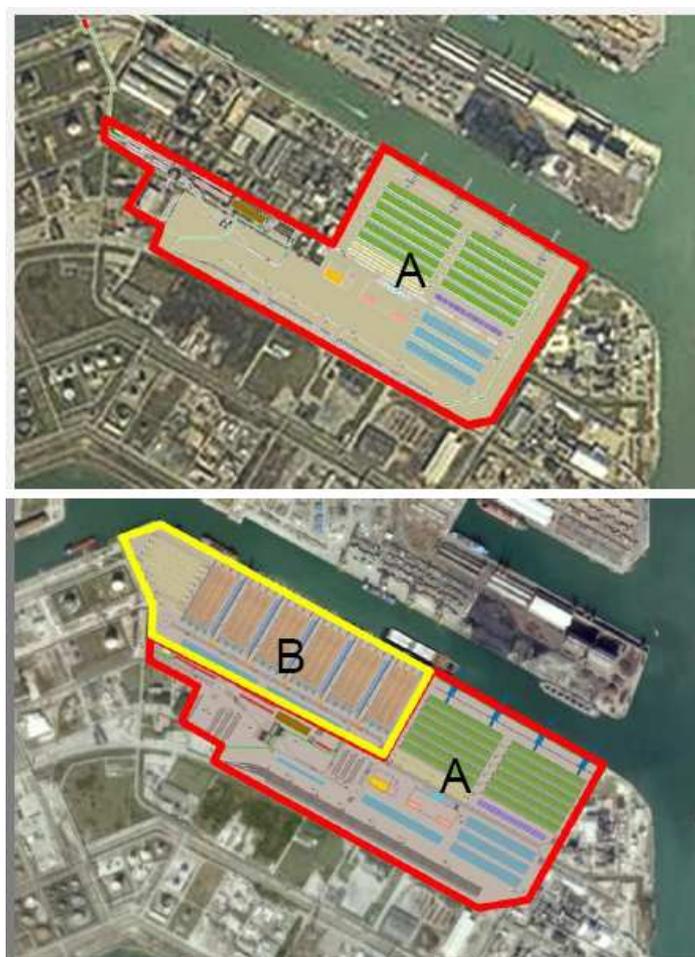


Figura 9.1. Step 1 e 2 di sviluppo banchine

### 9.2 IL TERMINAL CONVENZIONALE

L'area destinata alla gestione del traffico tradizionale si sviluppa su una **banchina** (berth) di 600 m che costituisce il perimetro lungo il quale possono attraccare le navi; tale lunghezza consente di avere 2 o 3 accosti in base alle dimensioni delle portacontainer.

Alle spalle della banchina sono previste l'insieme delle aree necessarie per lo svolgimento di tutte le attività: le **aree di accumulo** (yard), dove i container vengono temporaneamente depositati in attesa di proseguire il loro viaggio, le **aree di ispezione**, gli **uffici**, un **parco ferroviario** e i **punti di ingresso** lato terra (gate), attraverso i quali i container entrano (mediante camion o treni) nel terminal in attesa di essere caricati o escono dopo essere stati scaricati dalle navi.

I flussi che interessano il terminal di due tipi:

1. Flusso in export: riguarda i container che arrivano nel terminal via terra (per mezzo di camion o treni) e vengono temporaneamente depositati nei piazzali in attesa di proseguire il loro percorso via nave verso la destinazione finale. I container in export partono in modo deterministico, in funzione del piano di carico delle navi ma in considerazione del fatto che invece si presentano al terminal terrestre in maniera non ordinata, le aree di piazzale sono strategiche per il loro riordino (sorting).
2. Flusso in import: riguarda i container scaricati dalla nave che vengono temporaneamente depositati per poi proseguire il loro tragitto via treno o camion. I container arrivano in grandi lotti in base agli arrivi e alla sequenza di scarico delle navi, successivamente lasciano le aree di accumulo in relazione al *presentarsi* dei vettori terrestri.

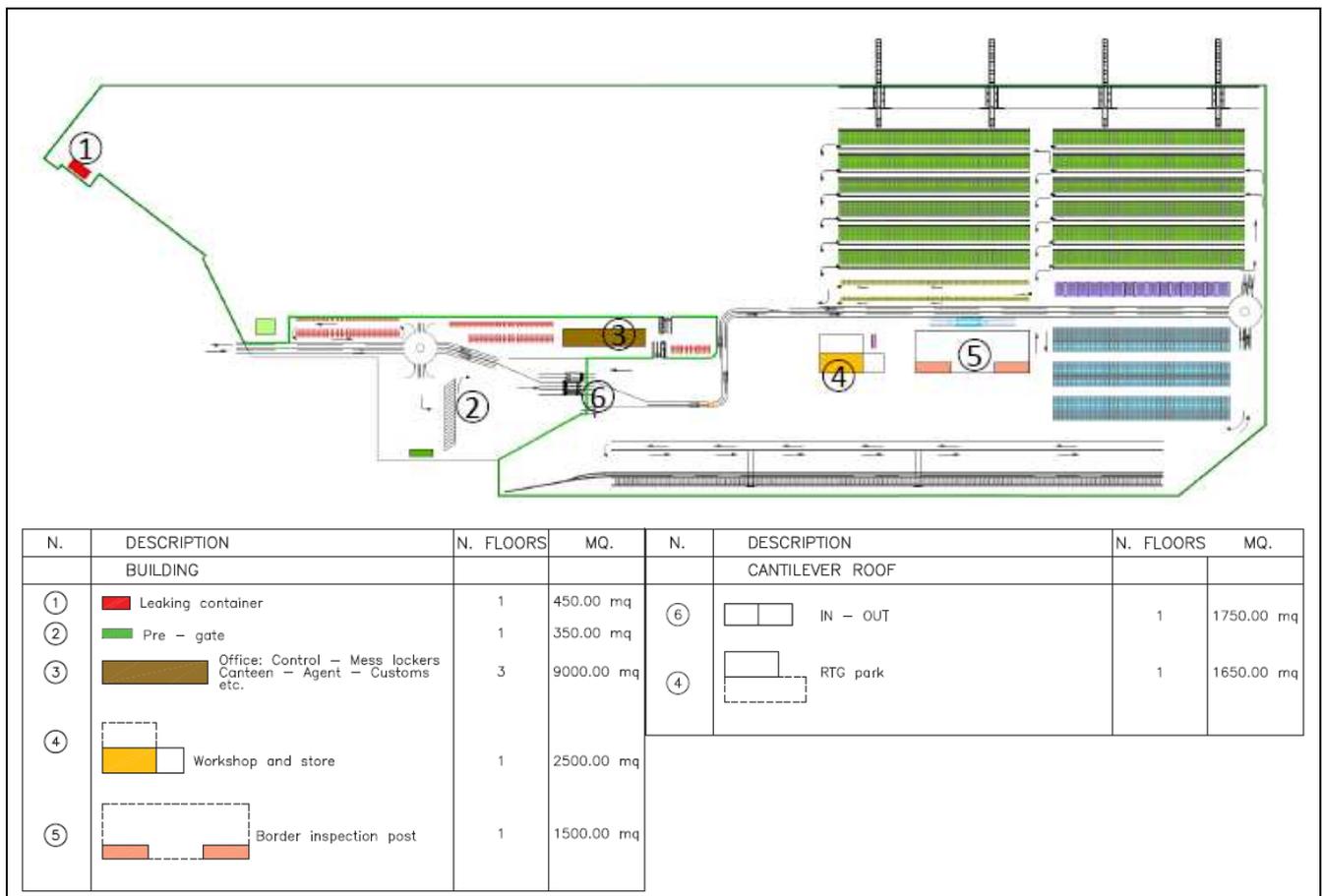


Figura 9.2. Planimetria terminal convenzionale e indicazione strutture principali

Le aree prospicienti al canale che includono le attrezzature per il carico/scarico delle navi e lo spazio per la circolazione retrostante. Lungo la banchina, a servizio degli accosti Lo-Lo (lift on – lift off),

saranno installate 4 **gru di banchina** (ship to shore, STS). Le gru di banchina sono strutture a ponte realizzate in acciaio scatolare costituite da:

- un apparato per la traslazione del portale lungo la banchina, che determina la distanza tra i binari di corsa e quindi le fondazioni
- un sistema di sollevamento del braccio cui è collegato lo *spreader*, ovvero l'attrezzatura che permette l'aggancio/sgancio dei contenitori. La presa e il rilascio del container è possibile grazie a 4 perni (detti "twist lock") che si inseriscono nei 4 blocchi d'angolo del contenitore, ruotando tramite pistoni comandati idraulicamente in modo da agganciarlo o sganciarlo.

Le gru STS previste nel progetto preliminare sono del tipo Postpanamax e mediamente presentano le caratteristiche riportate nella tabella che segue. Tali caratteristiche sono determinanti in quanto influiscono sulla produttività media ovvero il numero di TEU movimentati in un'ora.

Tabella 9.1. Caratteristiche delle gru STS di progetto

| TIPOLOGIA                       | POST PANAMAX      |
|---------------------------------|-------------------|
| Spreader                        | 20'40'            |
| Capacità (tonn.)                | 40-60             |
| Sbraccio (m)                    | 50-60             |
| Numero di file movimentabili    | 16-22             |
| Altezza sotto spreader (m)      | 40                |
| Velocità di avanzamento trolley | 4 m/s             |
| Scartamento (m)                 | 18 - 30,5         |
| Cable reel power supply         | 50-60 HZ, 7-20 kV |
| Shore power supply              | 50-60 HZ, 400V    |

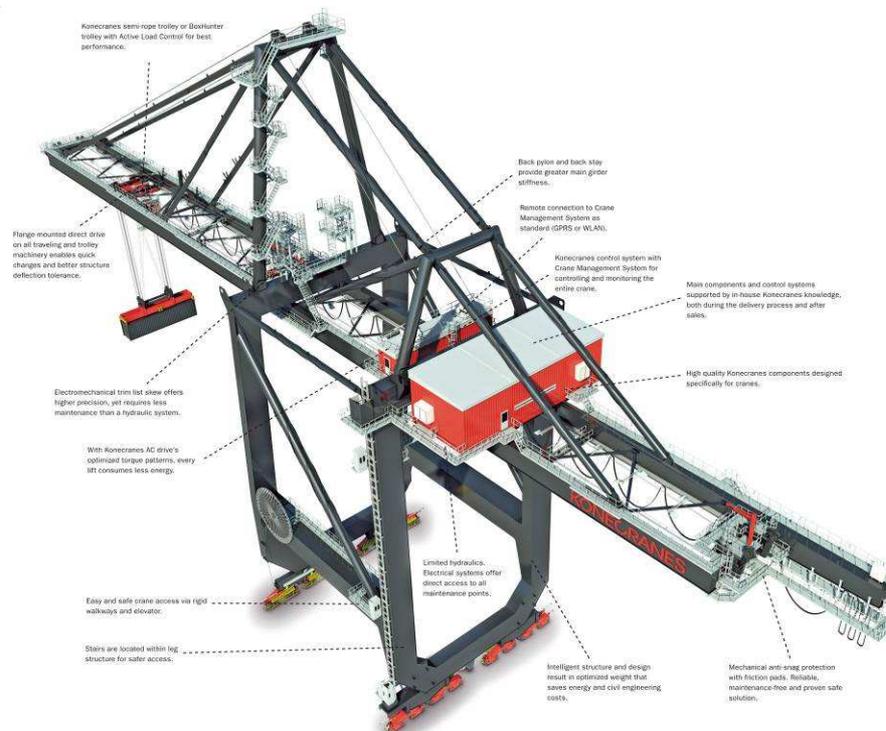


Figura 9.3. Schema di gru ship to shore (Fonte: Konecranes)

Le banchine sono collegate alle aree di accumulo con strade a senso unico, su cui viaggiano i trattori a ralla (tractor) con semirimorchi (trailer). Il traffico di questi mezzi è molto alto perché ogni scaricatore opera ad un ritmo medio di 15 TEU all'ora. Nel progetto son previsti 20 tractor e 24 trailer.



Figura 9.4. Tractor e trailer per la movimentazione dei container

Le aree di accumulo container: comprendono tutta l'area del terminal, ad esclusione di banchine, accessi, uffici e zone di scambio. Il progetto prevede la suddivisione in sub-aree come descritto nel seguito:

#### Zona per lo stoccaggio dei contenitori

Posta immediatamente a ridosso della banchina, sarà suddivisa in 12 blocchi serviti da gru di piazzale o a portale su gomma dette RTG (Rubber Tired Gantry crane). Lo stoccaggio viene effettuato in funzione di diversi parametri (movimento di import o export, peso, classe, direzione di viaggio, porto di destinazione e per tipo e servizio di nave), fino a 5 tiri d'altezza.

Le gru di piazzale sono utilizzate per impilare i container su diversi tiri. Le gru a portale del tipo RTG sono dotate di un dispositivo Smart Rail che attraverso triangolazioni satellitari (GPS) ed una stazione di riferimento fissa nel Terminal consentirà a queste di spostarsi su un "binario virtuale", evitando la realizzazione di binari fisici fissi e consentendo un uso flessibile delle stesse anche in altre zone del parco. Sono alimentate a gasolio: il generatore non trasferisce il moto alla gru in modo diretto ma attraverso un alternatore produce l'energia elettrica necessaria all'alimentazione dei motori elettrici predisposti allo scopo.

Le gru a portale previste nel progetto preliminare sono 16 e presentano le caratteristiche riportate nella tabella che segue.

Tabella 9.2. Caratteristiche delle gru RTG di progetto

| TIPOLOGIA                                  | Modello a 8 ruote       |
|--------------------------------------------|-------------------------|
| Capacità di sollevamento (tonn.)           | 40                      |
| Capacità di stoccaggio (tiri)              | 4/5/6                   |
| Campata (m)                                | 26,45                   |
| Velocità sollevamento (m/min)              | 23/54                   |
| Velocità spostamento carrello (m/min)      | 70                      |
| Engine output                              | 544PS                   |
| Dimensione delle ruote                     | 18-25-36 PR             |
| Pressione a terra                          | 9,5 kgf/cm <sup>2</sup> |
| Power rating                               | 405kW                   |
| Diesel fuel tank capacity                  | 1000 l                  |
| Operating voltage/frequency                | 480V/60Hz               |
| Generator Set Rating Continuous            | 400 kVA                 |
| Unità di sollevamento Drive Power          | 1x190 kW AC             |
| Unità del carrello Drive Power             | 2x18 kW AC              |
| Unità di spostamento (8 ruote) Drive Power | 2x70 kW AC              |

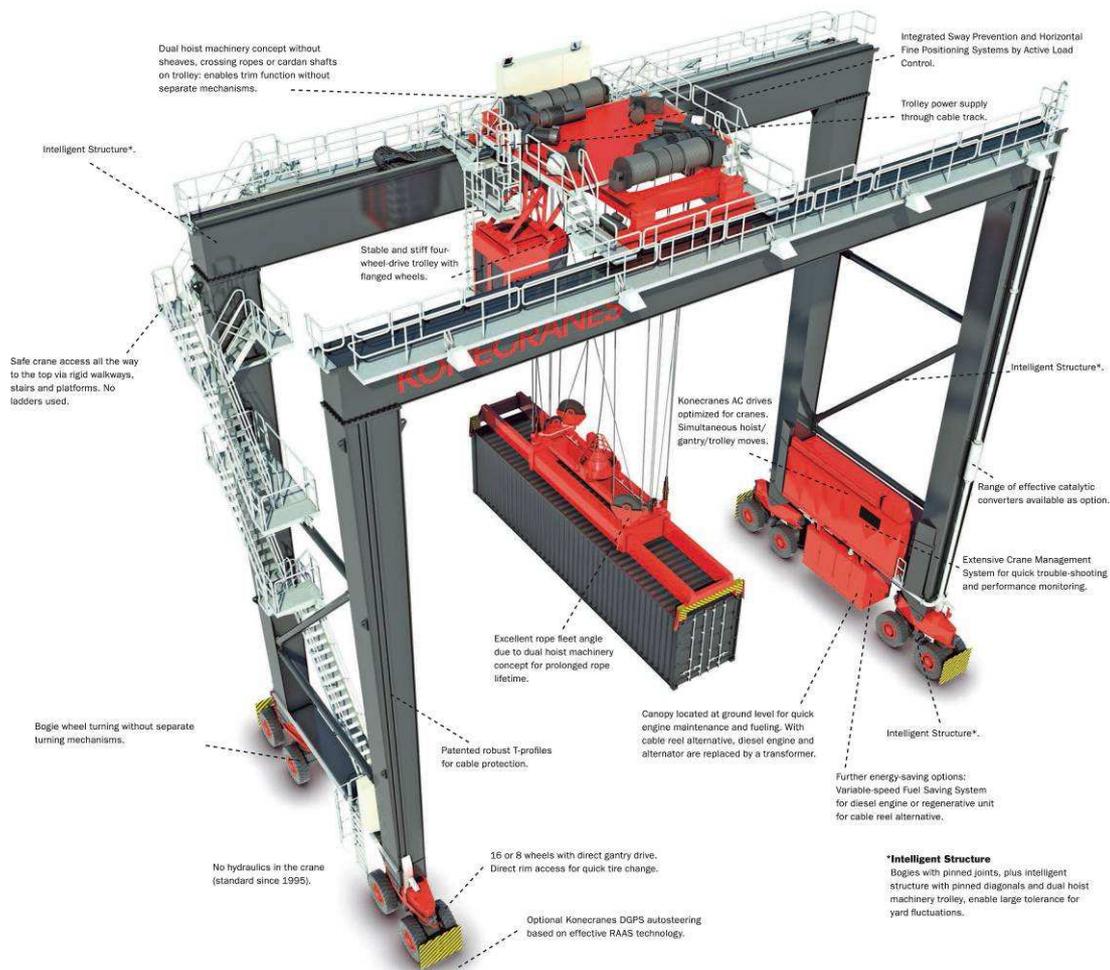


Figura 9.5. Schema di gru RTG (Fonte: Konecranes)

Il progetto prevede un'area di manutenzione con annesso un deposito per i materiali di consumo per un massimo di mq 2500 su singolo piano (indicata in planimetria con n.4 Workshop and store) a fianco della quale è previsto anche uno spazio per il parcheggio delle RTG, ovvero una tettoia che costituisce riparo per le gru di piazzale temporaneamente non utilizzate di circa 1650 mq.

I container vuoti vengono solitamente accatastati lontano dalle banchine e a volte sono utilizzati anche per isolamento di container pericolosi. Nel progetto sono collocati in prossimità dello scalo ferroviario a fianco dell'area di ispezione. I reefer ed i fuori sagoma, richiedendo spazi dedicati (i primi perché il piazzale deve essere dotato di prese a terra ed i secondi perché hanno dimensioni fuori dallo standard), sono previsti alle spalle dei 12 blocchi. I container pericolosi, contrassegnati dalla sigla IMO devono essere trattati con accortezze particolari, in genere sono stoccati nelle parti più esterne delle file, così che, in caso di incendio, l'intervento possa essere tempestivo.

Sarà individuata un'area dedicata appositamente ai container che presentano fuoriuscite di liquidi (indicata in planimetria con n.1 Leaking container). Nel progetto questa è collocata nel punto più ad ovest della zona di sviluppo dello Step 1 ove è pensato un edificio dedicato alla ispezione dei container con perdite ad un piano di mq 450.

#### Centro di ispezione frontaliere.

Si tratta dell'area in cui vengono effettuate le verifiche ispettive sulle merci di carattere fitopatologico, sanitario e veterinario. L'area prevede al suo interno centri di prelievo e uffici operativi. I container interessati alle verifiche ispettive vengono trasportati e movimentati in quest'area tramite mezzi interni. Presso quest'area si effettuano controlli e campionamenti di prodotti sottoposti al nulla osta sanitario rilasciato da funzionari del ministero della Salute. Lo sdoganamento delle merci è subordinato al rilascio di tale certificato. Nei pressi dell'area è prevista la zona di controllo tramite scanner a raggi X come richiesto dalle normative vigenti. Gli edifici previsti all'interno dell'area di progetto coprono mq 1.500 su singolo piano (indicata in planimetria con n. 5 Border inspection post).

#### Uffici

Rappresentano il centro amministrativo ed operativo del terminal. Sono previsti gli uffici per i gestori del terminal, per i presidi istituzionali, a mensa, gli armadietti e gli spogliatoi per il personale operativo. Uno degli uffici più importanti presenti in ogni terminal è il Berth Planning che si occupa di gestire la disponibilità di banchine, mezzi e uomini nel rispetto dei vincoli di produttività sia sul medio (settimanale) che sul lungo (c.a. 1-3 mesi). È previsto poi uno Yard control che provvede alla pre-assegnazione dei parcheggi ai container attesi ovvero l'assegnazione anticipata di una determinata area a tutti i container destinati ad una nave o il frazionamento delle aree in funzione della tipologia dei container o delle logiche di imbarco previste. L'ufficio gestisce e trasmette informazioni ai vettori terrestri e ai mezzi di movimentazione, relativamente al singolo contenitore, identificando all'interno di una singola sotto-area la posizione tramite tre "coordinate" denominate rispettivamente: baia (Slot), riga (Row) e tiro (Tire). Strettamente legato alla assegnazione degli spazi è il problema della gestione dei veicoli di piazzale al fine di minimizzare il numero dei veicoli e la distanza percorsa garantendo la sicurezza. Generalmente ad ogni gru di banchina viene assegnato un certo numero di veicoli. La posizione nell'area di progetto è stata individuata al fine di limitare le interferenze con l'operatività del terminal. L'edificio previsto nel progetto prevede la costruzione di una palazzina di tre piani per complessivi mq 9.000 (indicata in planimetria con n. 3 Office).

Parco ferroviario

Inizialmente sarà dotato di due binari di 775 m serviti da 1 gru RMG che si occuperà di caricare i container dagli autocarri sui treni e viceversa. Successivamente sarà esteso a 6 binari e 3 gru RMG. Le RMG sono gru di piazzale a ponte che si muovono su rotaia, vengono generalmente configurate secondo le richieste individuali dei clienti.

Tabella 9.3. Caratteristiche delle gru RMG di progetto

| TIPOLOGIA                                    | Modello a 8 ruote |
|----------------------------------------------|-------------------|
| Velocità di sollevamento a spreader carico   | 23-40 m/min       |
| Altezza di sollevamento:                     | 12-18 m           |
| Campata:                                     | 19-50 m           |
| Capacità di sollevamento:                    | fino a 50, 8 tons |
| Velocità Trolley rotating:                   | 1-2 rpm           |
| Velocità di sollevamento a spreader scarico: | 52-80 m/min       |
| Velocità di spostamento del cavalletto:      | fino a 240 m/min  |
| Velocità di spostamento del carrello:        | fino a 180 m/min  |

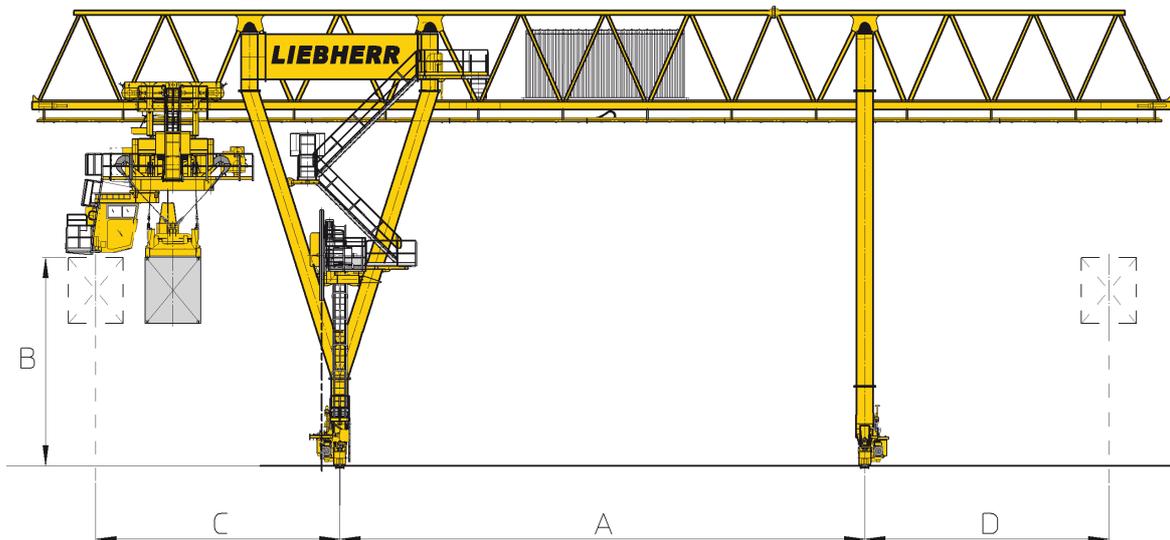


Figura 9.6. Schema di gru RMG (Fonte: Liebherr)

Punti di ingresso lato terra

Sono aree dotate di servizi e sportelli per formalità di accesso, in molti casi per una miglior gestione dei flussi si suddivide in aree pre-gate e gate vero e proprio. Il pre-gate, posto all'esterno del gate di accesso al terminal ed all'area di temporanea custodia doganale, ospita gli sportelli amministrativi, per effettuare le pratiche necessarie all'ingresso al terminal, i servizi igienici e di prima accoglienza, per gli autisti dei camion che attenderanno in quest'area di parcheggio di disporre della documentazione perfezionata per l'accesso. Si sottolinea che con la prevista informatizzazione delle pratiche e dei titoli di accesso, la sosta presso questi sportelli sarà destinata a ridursi sempre più. Il progetto prevede un area pre-gate con un edificio ad un piano, di mq. 350 (indicata in planimetria con n.2. Pre-Gate). Il varco vero e proprio (gate) è costituito da pensiline che servono per poter svolgere in sicurezza ed al riparo dagli agenti atmosferici le operazioni di scambio documentale per consentire l'ingresso / uscita dal terminal. Nel progetto si prevede una copertura di circa mq. 1750 (indicata in planimetria con n.6 Gate).



Figura 9.7. Terminal tradizionale – rendering esemplificativo gate

#### Altre attrezzature

Il progetto prevede l'acquisto di n. 1 Reach Stacker per la movimentazione di container:

- da ferrovia a ralle per le aree di stoccaggio e viceversa;
- da navi a cataste e viceversa;
- da aree di stoccaggio a cataste;

Sono di supporto nello spostamento di container fuori sagoma con telaio.



Figura 9.8. Reach stacker

Inoltre è previsto l'utilizzo di n. 2 Empty Handler, che sono carrelli utilizzati per le operazioni di movimentazione dei container vuoti sino a otto livelli in altezza.



Figura 9.9. Empty handler (Fonte Hyster)

### 9.3 TERMINAL CARICO/SCARICO CHIATTE

La seconda fase di espansione prevede la messa in esercizio dell'area di MonteSyndial dedicata alla gestione delle chiatte provenienti e dirette alla piattaforma offshore. La lunghezza della banchina di tale area è di 800 m lungo i quali saranno installate 6x4 gruppi di gru a portale appositamente progettate per la gestione del carico scarico dalle chiatte. I container saranno stoccati fino a 5 tiri nelle corsie retrostanti le gru.

Tali gru, realizzate con apposite strutture in acciaio a portale, sulle quali scorre un carrello trainato a cavo per la movimentazione dei contenitori, consentono con un unico movimento il carico/scarico delle chiatte nonché l'accatastamento nelle zone di accumulo e stoccaggio. Tale sistema è stato appositamente progettato per consentire una adeguata velocità di tali operazioni in quanto, a differenza delle normali gru a portale, riduce la massa di materiale rotabile che deve muoversi, limitando il movimento al solo carrello superiore e non all'intera struttura in acciaio. Il carrello di movimentazione, di massa nettamente inferiore ad un tradizionale carroponte, può quindi muoversi con velocità ed agilità evitando inutili spostamenti di masse 'morte'.



Figura 9.10. Planimetria terminal carico-scarico chiatte

Tale sistema integrato banchina-stoccaggio, consente di effettuare in tempi rapidi il sorting dei contenitori secondo le sequenze di carico richieste dalle navi oceaniche che approdano nel terminal d'altura. Come anticipato, nel terminal d'altura non avviene uno stoccaggio dei contenitori in transito ma questi giungono nel terminal d'altura già pre-ordinati nel terminal di terra. Pur avendo caratteristiche analoghe da un punto di vista strutturale, la struttura prevista in altura assolve una mera funzione di 'buffer' per la gestione dei picchi operativi e non una funzione di riordino per la presa e consegna o per la preparazione al carico come avviene in un terminal tradizionale.

Le strutture previste sono 6, ciascuna composta da quattro sottostrutture sulle quali corre il carrello di movimentazione. Ogni struttura prevede inoltre un apposita zona di stoccaggio per container di tipo frigorifero.

Nel lato opposto alla banchina, per favorire la presa e consegna dei contenitori ai camion in piena sicurezza, si è previsto di utilizzare uno spreader per effettuare la rotazione di 90° dei contenitori. Tale riconsegna consente standard di sicurezza molto elevati per gli autisti degli automezzi in quanto viene eliminato ogni attraversamento sotto carichi pendenti.

Anche in quest'area sono previste aree specifiche destinate ai contenitori vuoti e a quelli fuori sagoma. Nel complesso l'area consentirà di gestire ulteriori 800.000 TEU/anno. Gli spostamenti dei contenitori all'interno del terminale avverranno tramite RGT, tractor trailer e reachstacker.



Figura 9.11. Terminal chiatte – rendering esemplificativo vista aree di deposito e prelievo/consegna

## 10. PROCEDURA DI INDAGINE FONOMETRICA

La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata «A» è stata eseguita secondo il metodo espresso dal D.M. 16.03.1998 “Norme Tecniche per l’esecuzione delle misure”, a cura della Dott.ssa Gabriella Chiellino iscritta all’elenco dei Tecnici Competenti in Acustica della Regione Veneto al n. 495, ai sensi dell’art. 2 della Legge 447/95.

### 10.1 CONDIZIONI DI MISURA

Le rilevazioni fonometriche sono state eseguite in data 09/08/2012 in condizioni diurne e in data 27/08/2012 in condizioni notturne.

### 10.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE

Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16.03.98, ovvero in presenza di vento inferiore a 5 m/s e in assenza di precipitazioni piovose. La tabella seguente riporta i parametri meteorologici indagati nella giornata delle rilevazioni fonometriche.

Nella Tabella 10-1 sono indicati i principali dati meteorologici rilevati nella giornata delle rilevazioni fonometriche. Viene presa in considerazione la stazione di monitoraggio di Venezia Istituto Cavanis, la più vicina al sito in oggetto, facente parte della rete regionale e collegata via radio, in tempo reale, alla centrale di acquisizione elaborati dal Centro Meteorologico di Teolo (A.R.P.A.V.).

Tabella 10-1. Dati meteorologici, stazione di Venezia Istituto Cavanis

| Data       | Temp. Aria a 2 m (°C) |      |      | Umidità rel. a 2m (%) |     | Pioggia (mm) | Vento a 5 m    |         |     |               |
|------------|-----------------------|------|------|-----------------------|-----|--------------|----------------|---------|-----|---------------|
|            | med                   | min  | max  | min                   | max | tot          | sfilato (km/h) | raffica |     | direz. preval |
|            |                       |      |      |                       |     |              |                | ora     | m/s |               |
| 08/08/2012 | 27,2                  | 23,7 | 30,3 | 33                    | 82  | 0,0          | 162,3          | 08:54   | 9,6 | NNE           |
| 27/08/2012 | 22,3                  | 16,8 | 25,9 | 32                    | 87  | 0,0          | 111,9          | 03:00   | 4,8 | N             |

## 11. VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO DELLO STATO DI FATTO

La valutazione è stata svolta secondo le seguenti fasi:

- analisi della problematica e verifica della documentazione;
- indagine fonometrica preliminare;
- caratterizzazione acustica dell'area sede dell'analisi;
- caratterizzazione delle sorgenti sonore;
- individuazione dei ricettori sensibili;
- evidenza dei livelli acustici diurni e notturni e confronto dei livelli acustici riscontrati con quelli limite previsti dalla normativa.

### 11.1 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI ANALISI

L'area presso la quale verrà realizzato il terminal oggetto della presente valutazione è ubicato nella zona portuale industriale di Porto Marghera, nell'area ex Montefibre – Syndial AS, ribattezzata Montesyndial, che si affaccia sul Canale Industriale Ovest e si collega tramite un bacino di evoluzione al canale Malamocco-Marghera, via d'accesso nautico al mare.

L'area in oggetto dista circa 5 km dalla città di Venezia e circa 3 km dall'abitato di Marghera. Al suo interno sono presenti apparecchiature, linee di tubazioni, impianti chimici e strutture murarie ausiliarie appartenenti agli ex stabilimenti Montefibre e Syndial. Attualmente tali manufatti sono in fase di smontaggio e dismissione e non vi sono attività riconducibili agli impianti insediati, ad eccezione di quelle temporanee effettuate dalle ditte di demolizione e dal servizio di vigilanza.

Le opere costituenti il progetto ricadono entro l'area del petrolchimico di Porto Marghera, che risulta occupata interamente da insediamenti produttivi e pertanto priva di ricettori acusticamente sensibili. Lungo il lato est dell'area è presente una centrale termoelettrica parzialmente attiva mentre lungo il lato sud, al di sotto di via della Chimica è presente una vasta zona occupata da impianti chimici attualmente in funzione. Il lato ovest confina con un'altra zona industriale all'interno della quale sono presenti depositi di stoccaggio, un depuratore e una centrale termoelettrica a servizio della zona industriale. Il lato nord si affaccia direttamente sulla banchina del Canale Industriale ovest, al di là del quale, ad una distanza di circa 150 m è presente un terminal di movimentazione container e di merci alla rinfusa con i relativi punti di attracco per le navi.

Nella seguente tabella sono riportate le coordinate geografiche del punto centrale dell'area di progetto:

Tabella 11-1. Coordinate geografiche del punto centrale dell'area di progetto

| Sistema di Coordinate | Nord          | Est            |
|-----------------------|---------------|----------------|
| WGS84                 | 45°26'55.85"N | 12° 14'40.27"E |

Attualmente l'area è connessa alla rete infrastrutturale maggiore tramite diversi accessi direttamente da via della Chimica. Sono presenti altresì numerosi binari e raccordi ferroviari a servizio degli impianti in dismissione che al momento non sono utilizzati.

I lotti interessati dal futuro terminal onshore occupano una superficie complessiva di circa 87 ha.



Figura 11-1. Inquadramento ortofotografico dell'area allo stato di fatto (fonte Google Maps)



Figura 11-2. Inquadramento infrastrutturale dell'impianto in progetto

## 11.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI SONORE LIMITROFE E DEL LIVELLO RESIDUO DI RUMORE

La caratterizzazione acustica del territorio è finalizzata all'acquisizione dei dati informativi sul territorio e sulle sorgenti di rumore utili alla descrizione della rumorosità ambientale.

A tal fine si è provveduto quindi:

- alla raccolta di informazioni sulle sorgenti presenti o influenti sul rumore ambientale nelle zone interessate;
- alla esecuzione di misure fonometriche nelle posizioni maggiormente significative in prossimità del confine di proprietà.

L'analisi del contesto individua i seguenti caratteri fondamentali dello stesso riepilogati nella tabella seguente.

Tabella 11-2 Analisi del contesto

| Attività                                                                                                             | Presenza | Distanza (m)           | Impatto acustico significativo sul sito |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------|-----------------------------------------|
| Grandi arterie stradali di collegamento                                                                              | SI       | 2000                   | NO                                      |
| Ferrovie                                                                                                             | SI       | 3500                   | NO                                      |
| Aeroporti                                                                                                            | SI       | 11000                  | NO                                      |
| Traffico di attraversamento                                                                                          | SI       | 10                     | SI                                      |
| Aree residenziali                                                                                                    | NO       | -                      | -                                       |
| Attività artigianali e industriali                                                                                   | SI       | Tutto attorno all'area | SI                                      |
| Attività commerciali e terziarie                                                                                     | NO       | -                      | -                                       |
| Attività umane a servizio di grandi bacini di utenza (centri commerciali)                                            | NO       | -                      | -                                       |
| Aree con richiesta di una particolare attenzione dal punto di vista del comfort acustico (parchi, impianti sportivi) | NO       | -                      | -                                       |
| Aree agricole con edificazione ridotta                                                                               | NO       | -                      | -                                       |

### 11.2.1 LIMITI ACUSTICI APPLICABILI

L'area in oggetto ricade in **Classe VI** ed è soggetta a limiti di immissione pari a 70 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 70 dB(A) per il periodo di riferimento notturno. I limiti di emissione sono invece 65 dB(A) per il periodo di riferimento diurno e 65 dB(A) per il periodo di riferimento notturno.

### 11.2.2 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE DI RUMORE

Gli impianti e le strutture costituenti il progetto sono inserite in classe VI dalla zonizzazione acustica vigente e prive di insediamenti abitativi. Pertanto, secondo quanto stabilito dall'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 per il progetto in esame non sono applicabili i valori limite differenziali di immissione.

## 11.3 LIVELLI ACUSTICI

La metodologia utilizzata per la determinazione dei livelli di pressione acustica ambientale riscontrabile per effetto delle sorgenti presenti può essere riassunta nei seguenti punti:

- individuazione dei punti di osservazione ai ricettori e a confine;
- misura dei livelli acustici attuali, sia presso i punti di osservazione, che presso le sorgenti principali;
- valutazione dell'impatto acustico tramite simulazione con modello acustico;
- calcolo del livello ambientale  $L_A$  riferito nelle condizioni di normale esercizio diurno e notturno;
- valutazione delle diverse componenti acustiche nella determinazione dell'impatto acustico.

### 11.3.1 PUNTI DI OSSERVAZIONE

I rilievi strumentali sono stati eseguiti in situazione ante-operam presso i punti di osservazione C1÷C6 indicati in Figura 11-3. Le posizioni stabilite verranno poi utilizzate per valutare il rumore generato dalle opere previste dal progetto in esame lungo il confine dell'area di pertinenza.

I punti sopra descritti sono stati scelti in funzione:

- della dislocazione di eventuali impianti rumorosi;
- della concentrazione di passaggi dei mezzi verso la viabilità di accesso allo stabilimento;
- della naturale diffusione del rumore in campo libero;
- dell'utilità per la taratura del modello acustico usato per la descrizione della diffusione acustica (riportato specificatamente nell'**Annesso 5**);

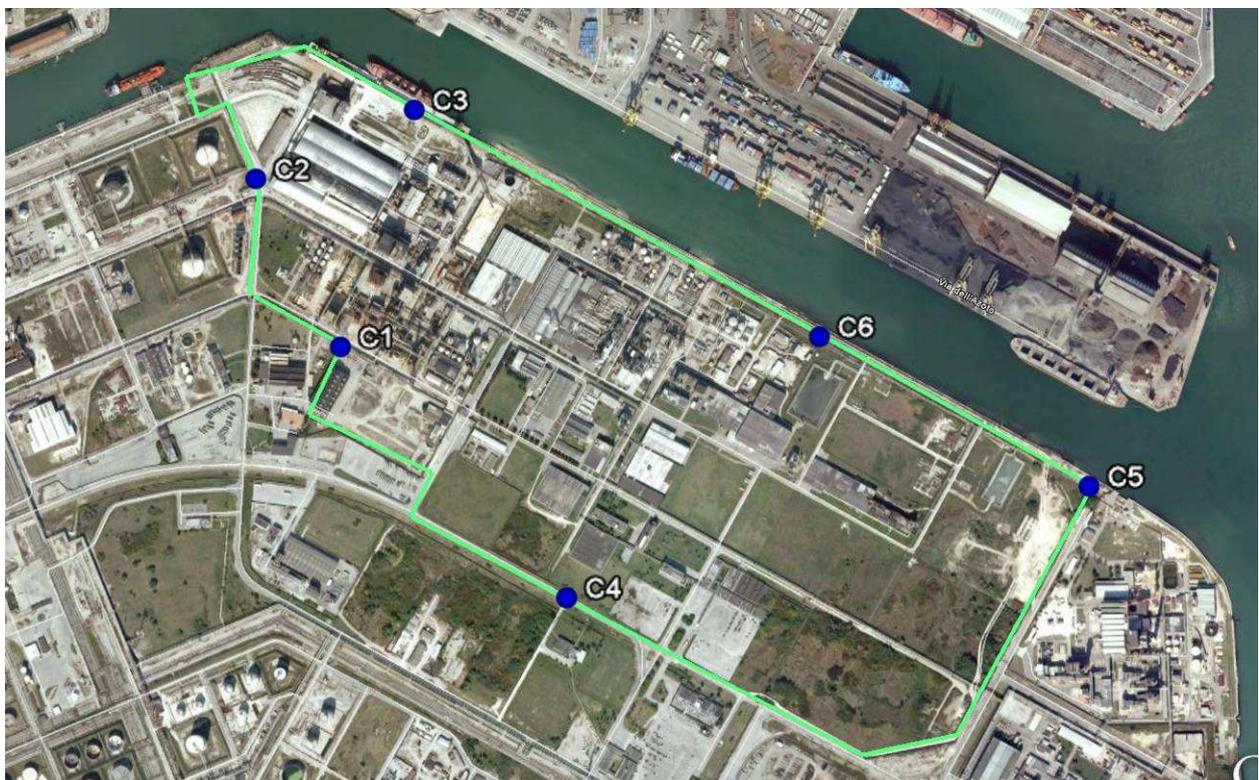


Figura 11-3. Localizzazione punti di misura a confine dell'area

### 11.3.2 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI DISTURBANTI

Sulla base dei dati rilevati mediante strumentazione fonometrica sono state individuate diverse sorgenti sonore ubicate nelle aree limitrofe, che concorrono all'attuale situazione di clima acustico.

L'impatto acustico generato da tali sorgenti

Alla luce di quanto esposto, è stato sviluppato preliminarmente un modello per la elaborazione della mappatura dei livelli acustici al fine di effettuare la valutazione della propagazione acustica e di stimare i livelli di emissione presso i confini dell'azienda presenti attualmente.

### 11.3.3 LIVELLI GENERATI DA SORGENTI A FUNZIONAMENTO CONTINUO

Le sorgenti a funzionamento continuo invece sono costituite da elementi che presentano un emissione continua nelle 24 ore. Tali sorgenti nel caso in esame sono rappresentate da:

- impianti ed apparecchiature fissi (sorgenti puntiformi ed areali);
- traffico sulle infrastrutture stradali e lungo il terminal container banchina opposta (sorgenti lineari);

Le sorgenti di rumore rilevante che contribuiscono alla determinazione dell'impatto acustico di tipo continuo nel caso in esame sono elencate in Tabella 11-3. Esse sono state distinte in sorgenti di tipo fisso (FF) e sorgenti di tipo mobile (FM).

Tabella 11-3. Sorgenti fisse e mobili individuate (stato di fatto)

| N.         | Identificazione sorgente           | Distanza dall'area di progetto (m) | Note                                                                                                                               |
|------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>FF1</b> | Via della Chimica                  | 10                                 | Stimati 170 veicoli/h (di cui 42 veicoli pesanti) in periodo diurno e 60 veicoli/h (di cui 5 veicoli pesanti) in periodo notturno. |
| <b>FF2</b> | Torri evaporative                  | 20                                 | Sorgente a funzionamento continuo                                                                                                  |
| <b>FF3</b> | Centrale a servizio impianti ovest | 450                                | Sorgente a funzionamento continuo                                                                                                  |
| <b>FF4</b> | Torcia impianti sud ovest          | 500                                | Sorgente a funzionamento continuo                                                                                                  |
| <b>FF5</b> | Centrale termoelettrica est        | 150                                | Sorgente a funzionamento continuo                                                                                                  |
| <b>FM1</b> | Gru terminal container             | 180                                | --                                                                                                                                 |
| <b>FM2</b> | Mezzi sollevamento container       | 220                                | --                                                                                                                                 |
| <b>FM3</b> | Camion                             | 220                                | --                                                                                                                                 |

### 11.3.4 LIVELLI ACUSTICI ATTUALI

Come descritto nel paragrafo 11.1 attualmente sono presenti alcune attività industriali nelle aree limitrofe a quella oggetto dell'intervento in esame. I livelli acustici riscontrati sono legati dunque a tali attività, al rumore di fondo che caratterizza la vasta zona industriale circostante e al traffico veicolare proveniente da via della Chimica, il cui sedime si sviluppa lungo il lato sud dell'area interessata.

I dati di riferimento per la valutazione dell'impatto attuale derivano dalle rilevazioni fonometriche effettuate il 08 agosto 2012 per il periodo diurno e il 27 agosto 2012 per il periodo notturno e vengono riassunti nella tabella che segue.

Visto lo stato dei luoghi indagati, ovvero aree industriali dismesse e prive di attività, e vista anche la zonizzazione acustica delle aree, che classifica la zona con la classe più alta (classe VI), si è ritenuto congruo effettuare misure di 5 minuti nei punti strategici del sito. Tali misure risultano adeguatamente rappresentative per la caratterizzazione del clima acustico dello stato di fatto e soprattutto per la successiva calibrazione del modello di calcolo.

I livelli acustici sono depurati da effetti disturbanti non connessi specificatamente con la normale situazione acustica delle posizioni di osservazione. La tabella seguente riassume i valori di  $L_{Aeq,TR}$ , misurati presso l'area di progetto; come richiesto dal D.M. 16.03.1998 le misure sono state arrotondate a 0,5 dB.

Tabella 11-4. Livelli acustici rilevati

| Posizione | Leq dB(A)<br>Tempo di rif.<br>DIURNO<br>08.08.2012 | Leq dB(A)<br>Tempo di rif.<br>NOTTURNO<br>27.08.2012 | Note                                                                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1        | 48,5                                               | 52,5                                                 | Rumore da centrale Syndial e sfiati                                                                           |
| C2        | 47,0                                               | 50,5                                                 | Rumore da centrale Syndial e torri evaporative                                                                |
| C3        | 55,5                                               | 50,0                                                 | Rumore da operazioni scarico nave container mediante gru e muletti presso terminal container banchina opposta |
| C4        | 64,5                                               | 63,0                                                 | Rumore da traffico pesante e leggero lungo via della Chimica                                                  |
| C5        | 53,5                                               | 56,5                                                 | Rumore da centrale termoelettrica                                                                             |
| C6        | 53,5                                               | 49,0                                                 | Rumore da operazioni scarico nave container mediante gru e muletti presso terminal container banchina opposta |

Da un'analisi dei risultati dei rilievi, si può notare come presso il punto C4 si registri il livello sonoro più alto, sia durante il periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Ciò è dovuto alla presenza del traffico veicolare di via della Chimica in quanto eliminando la componente di traffico dai fonogrammi si perviene a un risultato conforme e più simile agli altri punti indagati. Per i punti C1, C2 e C5 il livello notturno è superiore rispetto a quello diurno, probabilmente a causa dell'attivazione di qualche impianto ausiliario a servizio delle centrali termoelettriche presenti ad est e ad ovest. Per quanto riguarda i punti C3 e C6 il livello diurno risulta maggiore a causa della maggior presenza di attività presso il terminal container presente sulla banchina opposta.

Una migliore considerazione sui livelli riscontrati è possibile attraverso la visione delle schede di rilievo fonometrico riportate in **Annexo 3**.

## 11.4 CALCOLO DEI LIVELLI ACUSTICI EQUIVALENTI $L_{AEQ(TR)}$

I livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata nei periodi di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ) sono definiti in base all'attività sonora presente a seconda del funzionamento delle attività rumorose, e sono calcolati differentemente rispetto ai tempi di riferimento diurno e notturno.

Il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata relativo agli intervalli del tempo di osservazione ( $T_0$ )<sub>i</sub>, nelle due situazioni diurne di regime di minima e di massima e durante il periodo notturno.

Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i \cdot 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

### 11.4.1 PERIODI DI OSSERVAZIONE PREVISTI IN REGIME DI NORMALE FUNZIONAMENTO (PERIODO DIURNO E PERIODO NOTTURNO)

La distribuzione delle attività del terminal container durante l'arco della giornata dipenderà dall'organizzazione interna del gestore del terminal stesso dalla distribuzione oraria dei traffici merci in ingresso ed uscita. Pertanto l'operatività delle aree non può essere stabilita a priori né tantomeno l'organizzazione delle operazioni di carico, scarico e movimentazione delle merci nei vari settori. Tuttavia, con lo scopo di simulare le condizioni più gravose ipotizzabili all'interno dell'area di progetto, si è imposto uno scenario che prevede attività simultanee in tutte le zone (banchine A e B) con i livelli di traffico massimi, che fanno riferimento alla potenzialità complessiva di 1.400.000 TEU/anno, corrispondenti a circa 3850 TEU/giorno. Le operazioni all'interno del terminal sono pertanto le medesime sia durante il periodo diurno che durante il periodo notturno.

Sono stati individuati i seguenti tempi di osservazione, che risultano sufficientemente rappresentativi delle operazioni svolte nell'arco delle 24h.

- $T_{01}$ : 16 ore (06:00-22:00): periodo di gestione normale durante il tempo di riferimento diurno, nel quale si considerano le attività di movimentazione container nella banchina A (comprese operazioni di composizione treni merci e di movimentazione dei container vuoti) e nella banchina B e i transiti e le operazioni compiute dei diversi veicoli (gru di banchina, gru di piazzale gommate e su rotaia, trattori a ralle, *empty handlers*, *spreaders*, *reach stackers*, unità frigorifere per container *reefer* mezzi pesanti in ingresso ed uscita, treni merci in ingresso ed uscita) utilizzati lungo la viabilità interna e presso le aree di parcheggio predisposte.
- $T_{02}$ : 8 ore (22:00-06:00): periodo di gestione normale durante il tempo di riferimento notturno, nel quale si considerano attive le stesse sorgenti riportate per il periodo  $T_{01}$  sopradescritto

## 11.5 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM

Sulla base dei dati di emissione acustica rilevati e della caratterizzazione ambientale del sito, si è quindi provveduto a definire il modello e a elaborare le mappe di diffusione acustica.

Le mappe riportano le situazioni riscontrabili di massima esposizione relativamente al periodo DIURNO (06.00÷22.00) e NOTTURNO (22.00÷06.00).

### 11.5.1 MAPPE DI RUMORE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (ANTE-OPERAM)

Le immagini che seguono sono state ricavate per mezzo di modello matematico sviluppato su simulatore acustico Cadna-A, versione 4.0.135 (DataKustik GmbH); in esse vengono visualizzate graficamente le situazione di clima acustico attuale (ANTE-OPERAM). Tale situazione tiene conto infatti del traffico veicolare leggero e pesante di via della Chimica e delle attività industriali che si sviluppano a nord, est e sud dell'area in esame.

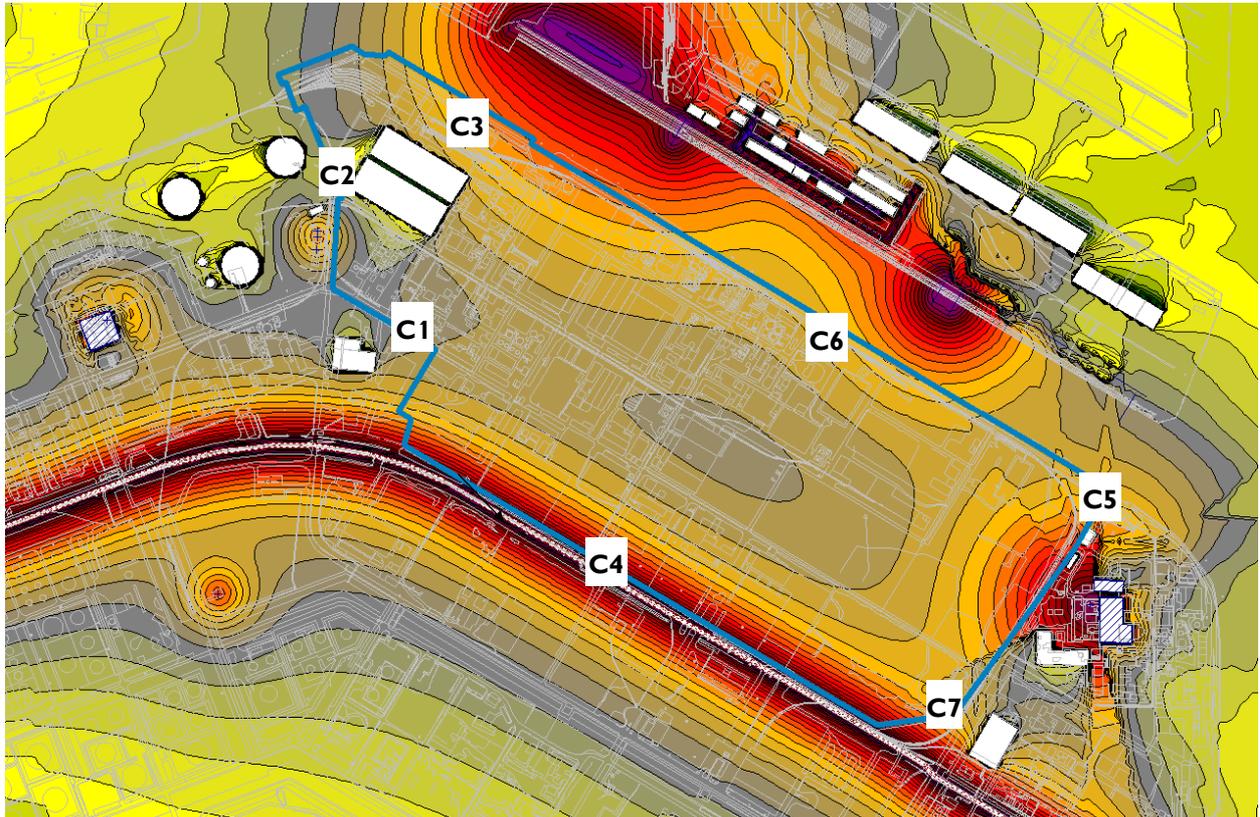


Figura 11-4. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento DIURNO (ANTE-OPERAM).

Le immagini si riferiscono rispettivamente al periodo DIURNO e NOTTURNO. Nelle immagini, oltre che il perimetro dell'area di progetto, in blu, vengono indicati i punti di osservazione a confine C1, C2, C3, C4, C5 e C6.

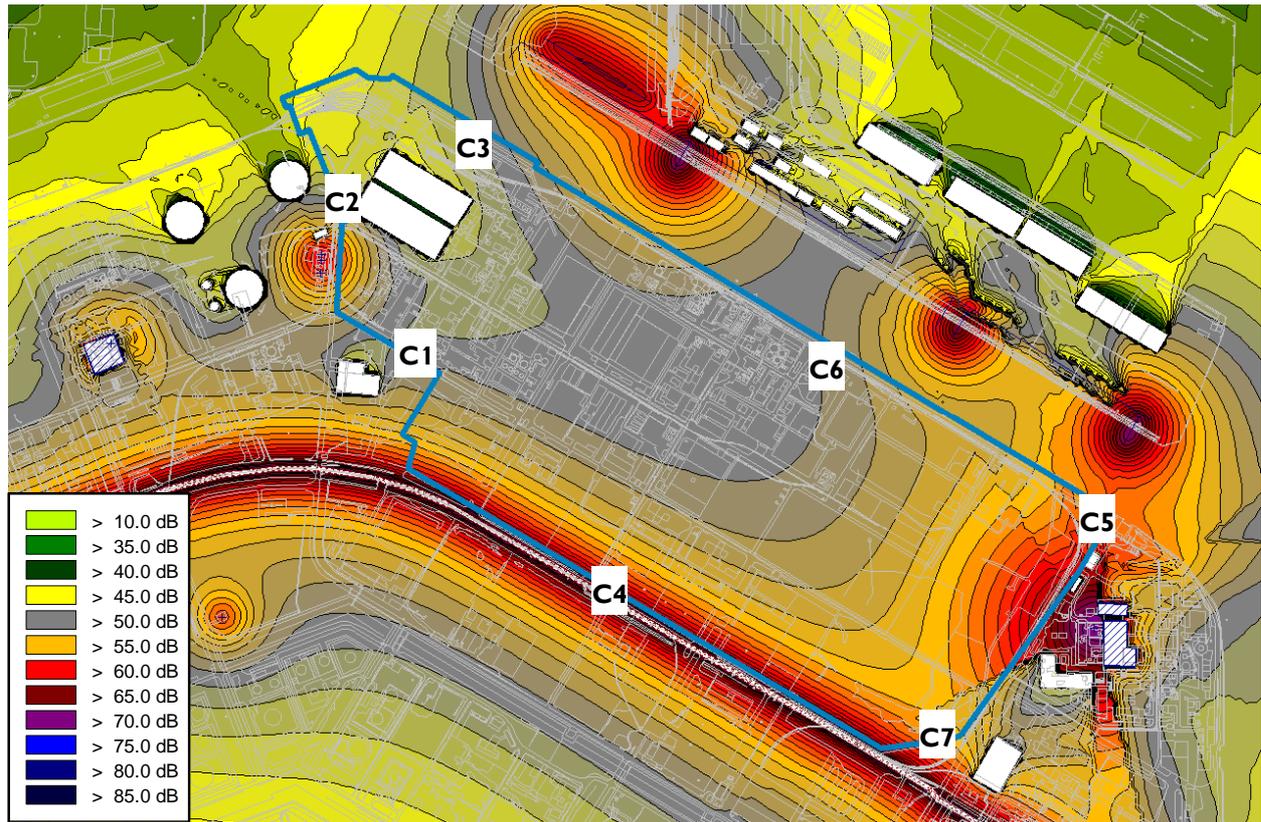


Figura 11-5. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali  $L_A$  durante il tempo di riferimento NOTTURNO (ANTE-OPERAM).

## 11.6 STIMA PRESSO I CONFINI DELL'AREA DI PROGETTO

La Tabella 11-5 riassume i valori di  $L_{Aeq,TR}$ , calcolati sulle postazioni ubicate presso i confini dell'area di progetto. Alle postazioni già individuate mediante rilievi fonometrici è stato aggiunto il punto C7 di controllo ubicato nell'area sud-est.

Tabella 11-5. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo DIURNO e periodo NOTTURNO) - ANTE-OPERAM

| P.to di osservazione | Periodo riferimento DIURNO |                       | Periodo di riferimento NOTTURNO |                       |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------|
|                      | LA dB(A)                   | Limite assoluto dB(A) | LA dB(A)                        | Limite assoluto dB(A) |
| C1                   | 50,5                       | 70                    | 49,5                            | 70                    |
| C2                   | 47,0                       | 70                    | 50,0                            | 70                    |
| C3                   | 55,5                       | 70                    | 48,5                            | 70                    |
| C4                   | 64,0                       | 70                    | 63,0                            | 70                    |
| C5                   | 54,0                       | 70                    | 57,0                            | 70                    |
| C6                   | 54,0                       | 70                    | 50,5                            | 70                    |
| C7                   | 55,0                       | 70                    | 55,5                            | 70                    |

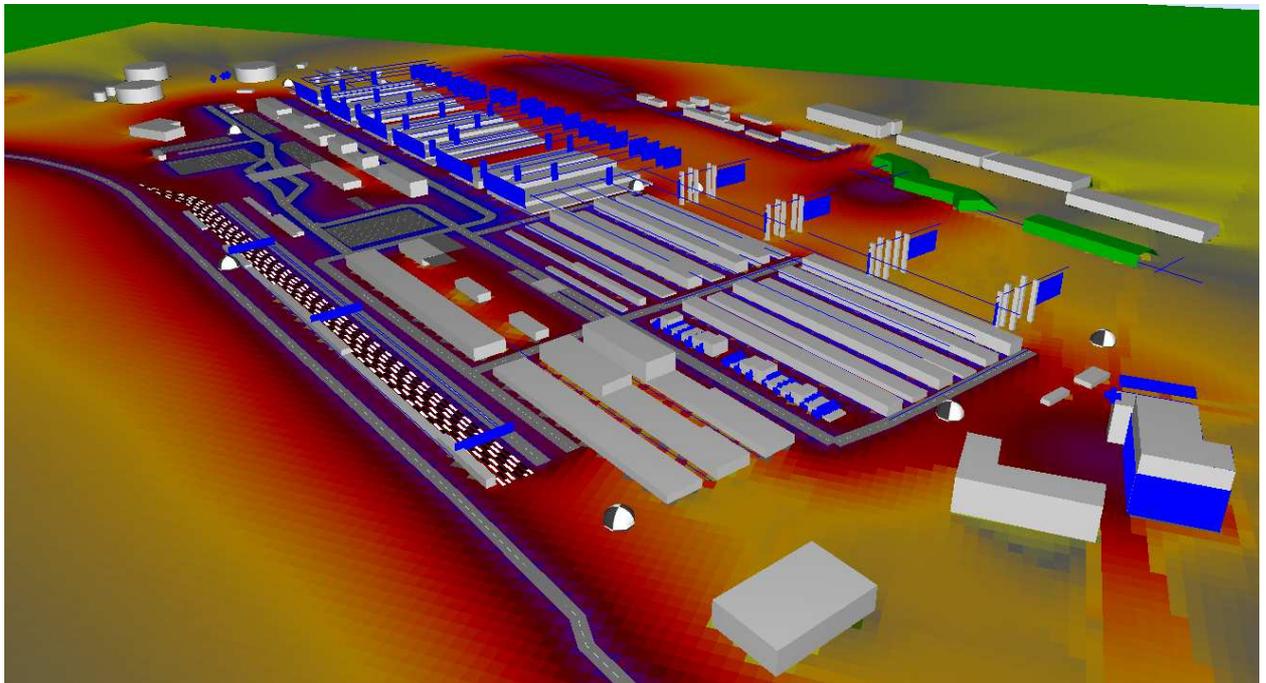
Per i punti C1÷C6 valgono le considerazioni svolta al paragrafo 11.3.4 mentre per il punto di monitoraggio supplementare C7 si osservano valori sostanzialmente contenuti e legati in parte al traffico veicolare di via della Chimica e alla centrale termoelettrica posta poco più ad est.

## 11.7 STIMA PRESSO I RICETTORI

Si rileva l'assenza di ricettori abitativi in tutte le zone adiacenti all'area di progetto, che si caratterizza per vocazione esclusivamente produttiva ed industriale. Non sono stati pertanto stabiliti ulteriori punti di monitoraggio nelle aree limitrofe, che ricadrebbero in ogni caso all'interno degli stabilimenti industriali presenti nell'intorno.

## 12. PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO POST-OPERAM

La valutazione previsionale POST-OPERAM tiene in considerazione le sorgenti e le emissioni sonore derivanti dalla realizzazione dell'impianto in oggetto, descritte in Tabella 12-1. Per la valutazione delle emissioni sonore è stato realizzato un modello tridimensionale di cui si riporta un'immagine di seguito.



12-1. Rappresentazione tridimensionale del modello realizzato. In blu sono indicate le sorgenti di rumore.

Si è tenuto conto della presenza degli edifici di servizio, ovvero officina, palazzina uffici, locali controllo container con perdite, pre-gate, centro ispezione frontaliero. Inoltre si è ipotizzato un riempimento non completo delle zone di accumulo container.

### 12.1 SORGENTI FISSE

Le sorgenti di rumore che contribuiranno alla determinazione del clima acustico derivante dalla realizzazione dell'impianto in oggetto, sono elencate in Tabella 12-1 e sono dislocate nello stabilimento come indicato nell'**Annesso 2**. Le sorgenti fisse sono costituite essenzialmente dalle aree di parcheggio per i mezzi pesanti e per le autovetture e dalle unità frigorifere ubicate nelle aree di stoccaggio container *reefer*, presenti sia in banchina A che in banchina B.

Tabella 12-1. Sorgenti fisse (stato di progetto)

| Rif. | Area terminal          | Sorgente                           | Quantità | Livello acustico assegnato dB(A) a 1 m | Altezza (m) |
|------|------------------------|------------------------------------|----------|----------------------------------------|-------------|
| S1   | Banchine A e B         | Parcheggio autoveicoli             | 3        | --                                     | --          |
| S2   | Banchine A e B         | Parcheggio mezzi pesanti           | 3        | --                                     | --          |
| S3   | Area reefer banchina A | Gruppi frigo container refrigerati | 15       | 80,0                                   | 3           |
| S4   | Area reefer banchina B | Gruppi frigo container refrigerati | 6        | 80,0                                   | 3           |

## 12.2 SORGENTI MOBILI

A causa della natura delle operazioni principali che si andranno a svolgere presso il terminal in oggetto, costituite essenzialmente da carico, scarico e movimentazione di container, le sorgenti mobili contribuiscono in misura prevalente al clima acustico presente nell'area.

12-2 Sorgenti mobili (stato di progetto)

| Rif. | Area terminal                                        | Sorgente                                 | Quantità          | Livello acustico assegnato | Note                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------|------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M1   | Tutte le zone                                        | Viabilità interna                        | 3375<br>veicoli/d | --                         | La quantità di mezzi pesanti si riferisce alla situazione operativa più gravosa. Si è ipotizzata una distribuzione dei flussi lungo la viabilità interna proporzionale ai container stoccati nelle diverse aree, con velocità massime ammesse variabili tra 5 e 40 km/h.              |
| M2   | Banchina A                                           | Scalo merci<br>ferrovia                  | 50<br>convogli/d  | --                         | La quantità di convogli merci ipotizzata si riferisce alla situazione operativa più gravosa. La velocità massima ammessa è stata imposta pari a 10 km/h, con una percentuale del 50% di mezzi frenati.                                                                                |
| M3   | Area scarico<br>navi banchina A                      | Gru di banchina                          | 4                 | *                          | Le gru di banchina sono state implementate nel modello utilizzando diverse tipologie di sorgente (lineare, piana, piana verticale) per simulare le operazioni di aggancio container, sollevamento, spostamento del carrello e spostamento del cavalletto lungo la banchina.           |
| M4   | Area stoccaggio<br>container<br>banchina A           | Gru a portale<br>(RTG)                   | 16                | *                          | Le gru a portale su gomma sono state implementate nel modello utilizzando diverse tipologie di sorgente (lineare, piana verticale) per simulare le operazioni di aggancio container, sollevamento, spostamento del carrello e spostamento del cavalletto lungo le aree di stoccaggio. |
| M5   | Area<br>composizione<br>convogli merci<br>banchina A | Gru a portale<br>su binario<br>(RMG)     | 3                 | *                          | Le gru a portale su rotaia sono state implementate nel modello utilizzando diverse tipologie di sorgente (lineare, piana verticale) per simulare le operazioni di aggancio container, sollevamento, spostamento del carrello e spostamento del cavalletto lungo i binari.             |
| M6   | Area scarico<br>chiatte offshore<br>banchina B       | Gru a portale                            | 24                | *                          | Le gru a portale per lo scarico dei container dalle chiatte sono state implementate nel modello utilizzando sorgenti lineari per simulare il movimento del carrello lungo la struttura e sorgenti piane verticali per simulare le operazioni dello spreader.                          |
| M7   | Area scarico<br>banchina B                           | Spreader                                 | 6                 | 80,0 dBA                   | I movimenti compiuti dallo spreader sono stati modellizzati con sorgenti piane verticali riducendo i tempi di influsso giornalieri per riprodurre la discontinuità acustica delle operazioni.                                                                                         |
| M8   | Tutte le zone                                        | Trattori a ralla<br>con<br>semirimorchio | 20                | 75,0 dBA                   | Queste sorgenti sono state implementate nel modello come sorgenti lineari mobili. I percorsi di tali mezzi coinvolgono essenzialmente le zone di scaricamento e stoccaggio container di entrambe le banchine.                                                                         |
| M9   | Zona deposito<br>container vuoti<br>banchine A e B   | Empty handler                            | 2                 | 101,0 ** dBA               | --                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| M10  | Tutte le zone                                        | Reach Stacker                            | 1                 | 101,0 ** dBA               | --                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

\* Poiché le sorgenti indicate sono state implementate nel modello come composizione di più sorgenti il livello sonoro assegnato è la somma dei singoli livelli assegnati alle sorgenti lineari, areali e puntuali che la compongono.

\*\* Livello di potenza sonora  $L_w$

## 12.3 STIMA DEI LIVELLI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA POST-OPERAM

Sulla base dei dati di emissione acustica stimati delle nuove installazioni descritte nel paragrafo 12.1 e secondo la disposizione spaziale delle sorgenti rappresentate in **Annexo 2** si è quindi provveduto ad aggiornare il modello e ad elaborare le nuove mappe di propagazione acustica. Le mappe riportano le situazioni riscontrabili di propagazione acustica relativamente ai tempi di riferimento **DIURNO** e **NOTTURNO**.

### 12.3.1 MAPPE DI RUMORE NEL PERIODO DI RIFERIMENTO DIURNO E NOTTURNO (POST-OPERAM)

La situazione rappresentata corrisponde alla condizione di funzionamento più gravosa dal punto di vista acustico, riscontrabile nella configurazione e nell'organizzazione delle attività descritti in precedenza.

Di seguito si ottengono le distribuzioni dei livelli acustici ottenuti dal modello. Viene riportato anche un ingrandimento del dominio di calcolo corrispondente alla zona più rumorosa, corrispondente alla zona di ingresso del terminal dove si concentrano i traffici di mezzi pesanti in ingresso ed uscita dal terminal e dalle aree di stoccaggio container e le aree di parcheggio in modo da mettere in evidenza le sorgenti acusticamente più significative e la distribuzione del rumore prodotto.

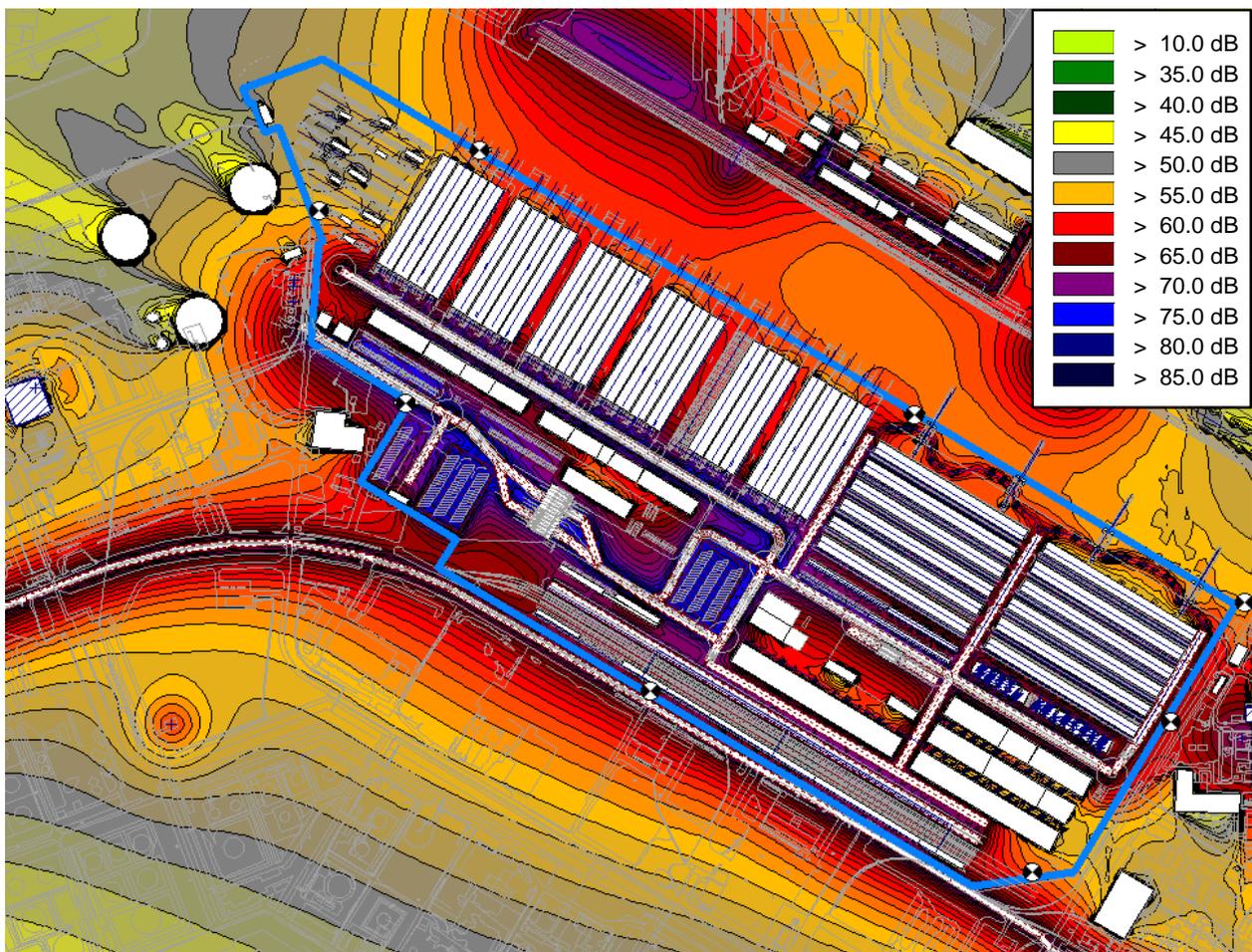


Figura 12-2. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento **DIURNO** (POST-OPERAM). Terminal attivo e comprensivo dell'apporto stradale.

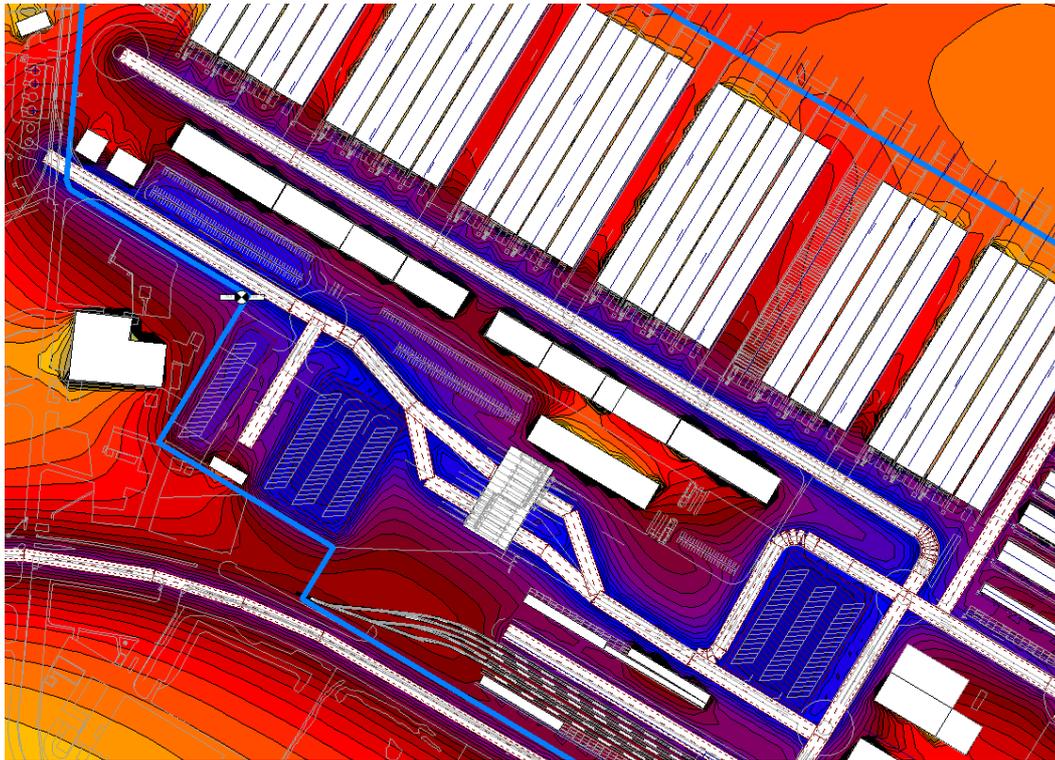


Figura 12-3. Ingrandimento della zona di ingresso mezzi del terminal (periodo di riferimento DIURNO)

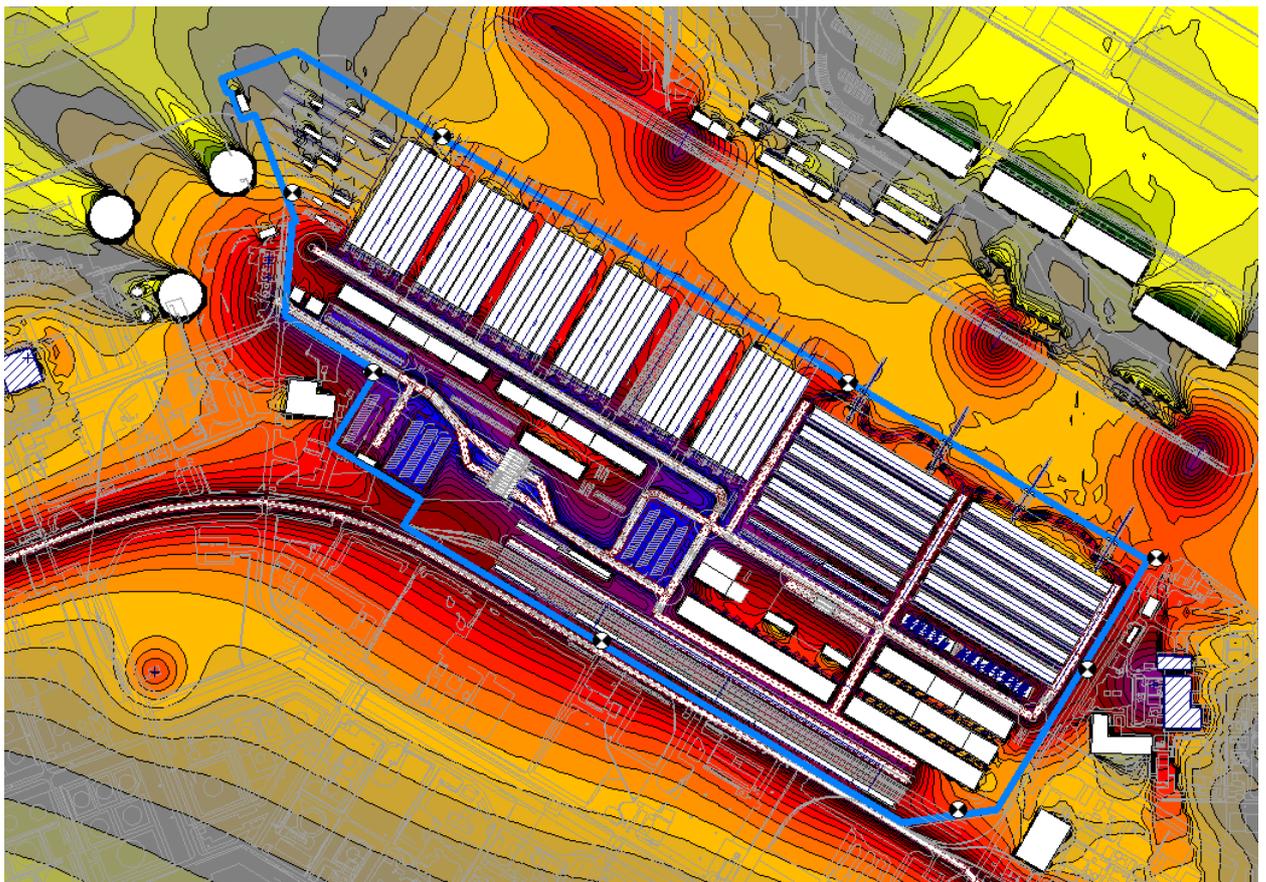


Figura 12-4. Situazione a 4 m dal suolo della diffusione acustica dei livelli acustici ambientali LA durante il tempo di riferimento NOTTURNO (POST-OPERAM). Terminal attivo e comprensivo dell'apporto stradale.

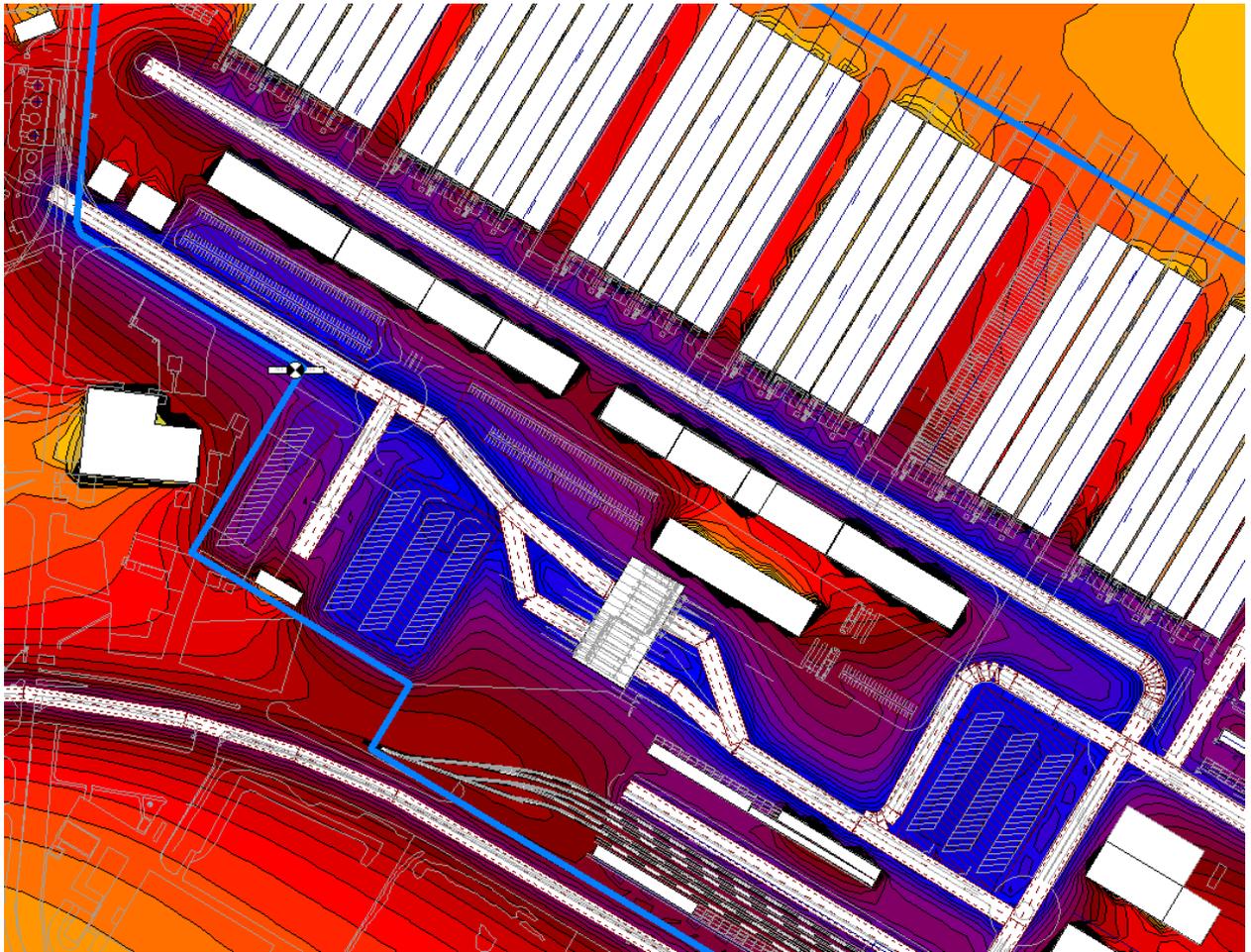


Figura 12-5. Ingrandimento della zona di ingresso mezzi del terminal (periodo di riferimento NOTTURNO)

## 12.4 STIMA PRESSO I CONFINI DELL'AREA DI PROGETTO

Le tabelle che seguono riassumono i valori di LAeq,TR, calcolati sulle postazioni C1÷C7 ubicate presso i confini dell'area di progetto durante il periodo di riferimento diurno e notturno. Oltre ai valori simulati vengono riportate le differenze rispetto allo stato di fatto e rispetto ai limiti di zona vigenti corrispondenti alla classe VI.

Tabella 12-3. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo DIURNO) - POST-OPERAM

| Punto di verifica | Periodo riferimento DIURNO |                           |                                   |                     |                                 |
|-------------------|----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|                   | LAeq,TR dBA (di fatto)     | LAeq,TR dBA (di progetto) | $\Delta$ (di progetto - di fatto) | Limite assoluto dBA | $\Delta$ (di progetto - limite) |
| C1                | 50,5                       | 72,0                      | + 21,5                            | 70                  | + 2,0                           |
| C2                | 47,0                       | 54,0                      | + 7,0                             | 70                  | - 16,0                          |
| C3                | 55,5                       | 57,5                      | + 2,0                             | 70                  | - 12,5                          |
| C4                | 64,0                       | 65,5                      | + 1,5                             | 70                  | - 4,5                           |
| C5                | 54,0                       | 55,5                      | + 1,5                             | 70                  | - 14,5                          |
| C6                | 54,0                       | 57,5                      | + 3,5                             | 70                  | - 12,5                          |
| C7                | 55,0                       | 56,5                      | + 1,5                             | 70                  | - 13,5                          |

Tabella 12-4. Livelli acustici equivalenti di rumore ambientali sui confini (periodo NOTTURNO) - POST-OPERAM

| Punto di verifica | Periodo riferimento NOTTURNO |                           |                                   |                     |                                 |
|-------------------|------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------------------------|
|                   | LAeq,TR dBA (di fatto)       | LAeq,TR dBA (di progetto) | $\Delta$ (di progetto - di fatto) | Limite assoluto dBA | $\Delta$ (di progetto - limite) |
| C1                | 49,5                         | 72,5                      | + 23                              | 70                  | + 2,5                           |
| C2                | 50,0                         | 55,5                      | + 5,5                             | 70                  | - 14,5                          |
| C3                | 48,5                         | 54,5                      | + 6,5                             | 70                  | - 15,5                          |
| C4                | 63,0                         |                           | + 1,5                             | 70                  | - 5,5                           |
| C5                | 57,0                         |                           | + 1,0                             | 70                  | - 12,0                          |
| C6                | 50,5                         |                           | + 6,0                             | 70                  | - 13,5                          |
| C7                | 55,5                         |                           | + 1,5                             | 70                  | - 13,0                          |

Per tutti i punti monitorati è evidente il rispetto dei limiti assoluti di riferimento diurni e notturni, ad eccezione del punto C1, che presenta un modesto superamento dei valori contenuto comunque in 2,5 dB. Tale valore è legato alla vicinanza del punto monitorato alla viabilità interna all'impianto, che risente di un elevato traffico veicolare pesante stimato in 290 veicoli/ora. Non sono presenti tuttavia ricettori abitativi di alcun tipo e pertanto il superamento non costituisce una criticità rilevante e problematica, considerato inoltre che i traffici considerati corrispondono alla massima capacità di movimentazione container ipotizzabile e pertanto rappresentano uno scenario che si verificherà limitatamente.

Escludendo dunque il punto C1, posizionato in un punto particolare dell'area e il punto C4, il cui livello acustico risulta influenzato dal traffico esterno di via della Chimica, per tutti gli altri punti i valori

calcolati infatti sono inferiori almeno di circa 12 dB(A) rispetto ai limiti, assunti pari a 70 dB(A) sia di giorno che di notte.

Per quanto riguarda la propagazione del rumore proveniente dall'impianto lungo i lati dell'area in oggetto, con riferimento alle mappe acustiche presentate nei paragrafi precedenti, si può osservare come il lato sud est risulti il più penalizzato a causa del consistente passaggio di mezzi pesanti in ingresso ed uscita, che alle condizioni di maggior operatività del terminal simulate è stimato in circa 290 mezzi/ora, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno. Al clima acustico di tale zona contribuiscono in misura minore anche i parcheggi per i mezzi pesanti e per le automobili.

Lungo il lato sud si concentrano le emissioni provenienti dall'area di composizione dei convogli ferroviari merci e dalle linee ferroviarie stesse. Le emissioni allo stato di progetto tuttavia, nonostante il transito consistente di convogli (50 convogli/d), sono contenute in + 1,5 dB vista la bassa velocità di passaggio dei convogli e la bassa rumorosità delle gru RMG, i cui componenti che ne consentono il moto sono alimentati elettricamente. Il confine sud inoltre si caratterizza per la presenza del traffico di via della Chimica, che come visto peraltro dal rilievo fonometrico effettuato presso il punto C4.

Il lato ovest risulta caratterizzato acusticamente dal passaggio dei mezzi pesanti che accedono alle aree di stoccaggio container della banchina A e dai trattori a ralla con i semirimorchi che movimentano i container nell'area. Le emissioni sonore delle gru a ponte RTG sono contenute e comunque di minor rilevanza rispetto alle emissioni delle sorgenti mobili appena citate e dotate di motore endotermico.

Rispetto allo stato di fatto si registra un aumento dei livelli acustici stimato in circa 1 dBA. Anche in questo caso il contributo della vicina centrale termoelettrica, presente allo stato di fatto, risulta rilevante.

Il lato nord ovest, corrispondente alla zona di scarico navi della banchina A, risente delle attività delle gru di banchina, che movimentano i container dalle navi ormeggiate al piazzale e viceversa, e dal transito dei trattori a ralla con semirimorchi. I livelli nei punti C5 e C6, abbondantemente sotto i limiti, aumentano rispetto allo stato di fatto di 1,5 dBA nel punto C5 e di 6,0 dBA nel punto C6.

Lungo il lato nord della banchina B le operazioni di movimentazione container dalle chiatte sono le medesime ma non vi è la presenza in banchina dei trattori a ralla in quanto le gru a portale caricano o scaricano direttamente presso le aree di stoccaggio. Si registra un aumento presso il punto C3 di circa 2,0 dBA in periodo diurno e di 6,5 dBA in periodo notturno. Tale differenza è dovuta al diverso livello acustico rilevato nello stato di fatto.

Nel punto C2 si registrano aumenti di 7 dB nel periodo diurno e di 5,5 nel periodo notturno legati al traffico proveniente dalla viabilità interna che collega l'area di stoccaggio container della banchina B al resto del terminal. Le operazioni di movimentazione della merce fuori sagoma e di controllo dei container con perdite non costituiscono fonte di rumore di particolare importanza.

Per quanto riguarda la diffusione del rumore all'interno del terminal è evidente come la componente più importante sia quella del traffico pesante, che si distribuisce proporzionalmente dall'ingresso del terminal verso le aree di stoccaggio container della banchina A e B e che si suddivide idealmente in due parti presso i cancelli e i punti di controllo principali. La seconda componente di rumore individuabile consiste nel transito dei trattori a ralla con semirimorchio, le cui emissioni sonore, operando perlopiù tra i cumuli di container, risultano adeguatamente schermate da essi. Tra le altre sorgenti di rilievo infine si riportano i gruppi frigo dei container *reefer*, presenti sia nella banchina A che nella banchina B.

In generale inoltre si può affermare che le attrezzature tipicamente portuali, quali le gru di banchina, le gru di piazzale RTG ed RMG e gli *spreader*, non rappresentano criticità dal punto di vista acustico

grazie all'alimentazione elettrica delle componenti che le costituiscono e alla natura intrinsecamente discontinua delle operazioni effettuate.

Si può notare infine una sostanziale similarità tra gli impatti acustici durante il periodo diurno e notturno sia dal punto di vista dei livelli simulati che della diffusione spaziale del rumore. Ciò è legato chiaramente all'ipotesi iniziale di operatività costante del terminal nell'arco delle 24 ore, ipotesi che rappresenta la condizione più gravosa ma la cui concretizzazione dipenderà come già detto dalle modalità di gestione del terminal e dalla reale distribuzione oraria dei flussi.

## 12.5 STIMA PRESSO I RICETTORI

L'area in oggetto si caratterizza per vocazione prettamente industriale e pertanto non esistono ricettori abitativi o sensibili nell'intorno dell'area. Il clima acustico della zona industriale e portuale all'esterno della zona del terminal risulta determinato dalle attività già presenti allo stato di fatto e descritte nel paragrafo 11.3.3.

## 12.6 LIVELLI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE $L_D$ STIMATI

Come riportato al paragrafo 11.2.2 per il progetto in esame non sono applicabili i valori limite differenziali di immissione.

### 13. CONCLUSIONI

I livelli di impatto acustico previsti generati dalle sorgenti di emissione costituenti l'impianto in progetto, evidenziano in base alle stime previsionali una situazione che permarrà negli attuali limiti imposti dalle vigenti normative applicabili.

Pertanto, il contributo in termini di emissione acustica complessiva prodotto dall'attività dell'impianto oggetto del presente elaborato consentirà di rispettare i limiti previsti dalla normativa vigente.

Visti i risultati della simulazione tuttavia si sottolinea come unico possibile elemento di criticità il traffico di mezzi pesanti in ingresso e in uscita dal terminal, che concorrono ad un lieve superamento dei limiti di zona in prossimità del lato ovest dell'area presso il punto C1. Come già detto, tale superamento è legato alla vicinanza del punto di controllo scelto rispetto alla sorgente in oggetto, non si configura come problematico sia per l'assenza di ricettori abitativi nell'intorno dell'area sia per le condizioni operative particolarmente gravose simulate nel terminal, che rappresentano scenari che si verificheranno di rado.

Nonostante tale situazione acustica, il rispetto dei limiti acustici applicabili è garantito presso i restanti punti a confine.

Si ritiene perciò siano rispettate le condizioni acustiche previste dalla normativa vigente al fine di ottenere il rilascio delle autorizzazioni richieste.

Le presenti valutazioni sono state ottenute sulla base dei dati tecnici forniti dal committente; in caso di modifica delle attrezzature e/o impianti, in conformità alla legislazione vigente L. 447/95 (cfr. art. 8), le valutazioni acustiche saranno aggiornate con dati tecnici ulteriori e comunque sempre al fine di rispettare i limiti previsti dalla zonizzazione acustica.

Una volta implementate le modifiche apportate all'attività produttiva, la validità della previsione dovrà essere convalidata dalle risultanze di un'indagine fonometrica finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti acustici.

Marghera, settembre 2012

**Il tecnico competente in  
acustica ambientale**  
Dott.ssa Gabriella Chiellino  
Tecnico competente in acustica  
n.495 Regione Veneto

**ANNESSE 1 – Planimetria con ubicazione dei punti di monitoraggio ai confini**

REGIONE DEL  
VENETO

COMUNE DI  
VENEZIA

PROVINCIA DI  
VENEZIA

Opera

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE AL LARGO  
DELLA COSTA DI VENEZIA  
INTEGRAZIONI RELATIVE ALL'AREA MONTESYNDIAL**

Tavola

**ANNEXO I - PLANIMETRIA CON UBICAZIONE  
DEI PUNTI DI MONITORAGGIO AI CONFINI**

Proponente:



AUTORITÀ PORTUALE  
DI VENEZIA

Redazione:



Parco Scientifico  
Tecnologico VEGA  
via delle Industrie, 9  
30175 Marghera (VE)  
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886  
www.eambiente.it; info@eambiente.it

| Posizione | Leq dB(A)<br>DAY | Leq dB(A)<br>NIGHT | Note                                                                                                                |
|-----------|------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1        | 48,5             | 52,5               | Rumore da centrale Syndial e sfati                                                                                  |
| C2        | 47,0             | 50,5               | Rumore da centrale Syndial e torri evaporative                                                                      |
| C3        | 55,5             | 50,0               | Rumore da operazioni scarico nave container<br>mediante gru e muletti presso terminal container<br>banchina opposta |
| C4        | 64,5             | 63,0               | Rumore da traffico pesante e leggero lungo via della<br>Chimica                                                     |
| C5        | 53,5             | 56,5               | Rumore da centrale termoelettrica                                                                                   |
| C6        | 53,5             | 49,0               | Rumore da operazioni scarico nave container<br>mediante gru e muletti presso terminal container<br>banchina opposta |

Codice documento

|          |          |      |         |
|----------|----------|------|---------|
| 12.01949 | ANNEXO 1 | 00   | 1:5.000 |
| Commissa | Tavola   | Rev. | Scala   |

|              |             |                         |
|--------------|-------------|-------------------------|
| A3           | Agosto 2012 | PRIMA EMISSIONE         |
| Formato      | Data        | Oggetto della revisione |
| M. ARNOFFI   | E. ZANOTTO  | G. CHIELLINO            |
| Elaborazione | Verifica    | Approvazione            |

È vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di eAmbiente S.r.l.

## **ANNESSO 2 – Planimetria con indicazioni delle sorgenti sonore stato di progetto**

REGIONE DEL  
VENETO

COMUNE DI  
VENEZIA

PROVINCIA DI  
VENEZIA

Opera

**TERMINAL PLURIMODALE OFF-SHORE AL LARGO  
DELLA COSTA DI VENEZIA  
INTEGRAZIONI RELATIVE ALL'AREA MONTESYNDIAL**

Tavola

**ANNESSO II - PLANIMETRIA CON UBICAZIONE  
DELLE SORGENTI SONORE STATO DI PROGETTO**

Proponente:



Redazione:



Parco Scientifico  
Tecnologico VEGA  
via delle Industrie, 9  
30175 Marghera (VE)  
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886  
www.eambiente.it; info@eambiente.it

- S1 Nuove sorgenti fisse
- M4 Nuove sorgenti mobili
- Area operativa Reach Stacker
- Area operativa gru banchina B
- Area operativa spreader banchina B
- Percorso mezzi pesanti
- Percorso linee ferroviarie
- Area operativa gru banchina B

| Rif. | Sorgente                               | Quantità |
|------|----------------------------------------|----------|
| S1   | Parcheggio autoveicoli                 | 3        |
| S2   | Parcheggio mezzi pesanti               | 3        |
| S3   | Gruppi frigo container refrigerati     | 15       |
| S4   | Gruppi frigo container refrigerati     | 6        |
| M3   | Gru di banchina *                      | 4        |
| M4   | Gru a portale (RTG) *                  | 16       |
| M5   | Gru a portale su binario (RMG) *       | 3        |
| M6   | Gru a portale **                       | 24       |
| M7   | Spreader **                            | 6        |
| M8   | Trattori a ralla con semirimorchio *** | 20       |
| M9   | Empty handler **                       | 2        |
| M10  | Reach Stacker ***                      | 1        |

\* Il posizionamento della sorgente è indicativo in quanto trattasi di sorgente mobile  
 \*\* In planimetria viene indicata l'area di influenza della sorgente in oggetto  
 \*\*\* Le sorgenti in esame operano in tutta l'area del terminal e pertanto non

Codice documento

|          |           |      |         |
|----------|-----------|------|---------|
| 12.01949 | ANNESSO 2 | 00   | 1:5.000 |
| Commissa | Tavola    | Rev. | Scala   |

|              |             |                         |
|--------------|-------------|-------------------------|
| A3           | Agosto 2012 | PRIMA EMISSIONE         |
| Formato      | Data        | Oggetto della revisione |
| M. ARNOFFI   | E. ZANOTTO  | G. CHIELLINO            |
| Elaborazione | Verifica    | Approvazione            |

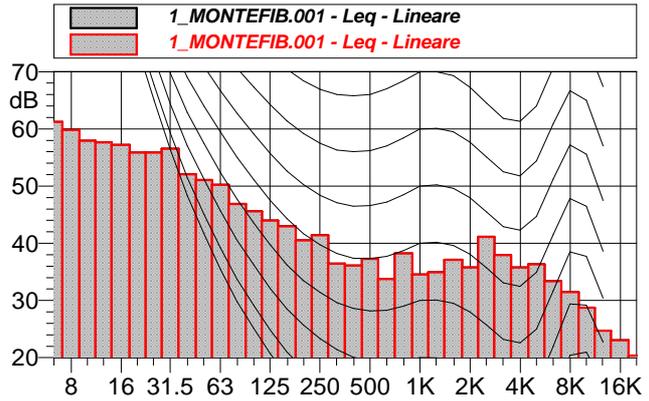
## **ANNESSO 3 – Schede rilievi fonometrici**

**Nome misura:** 1\_MONTEFIB.001  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 17.27.05  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 2

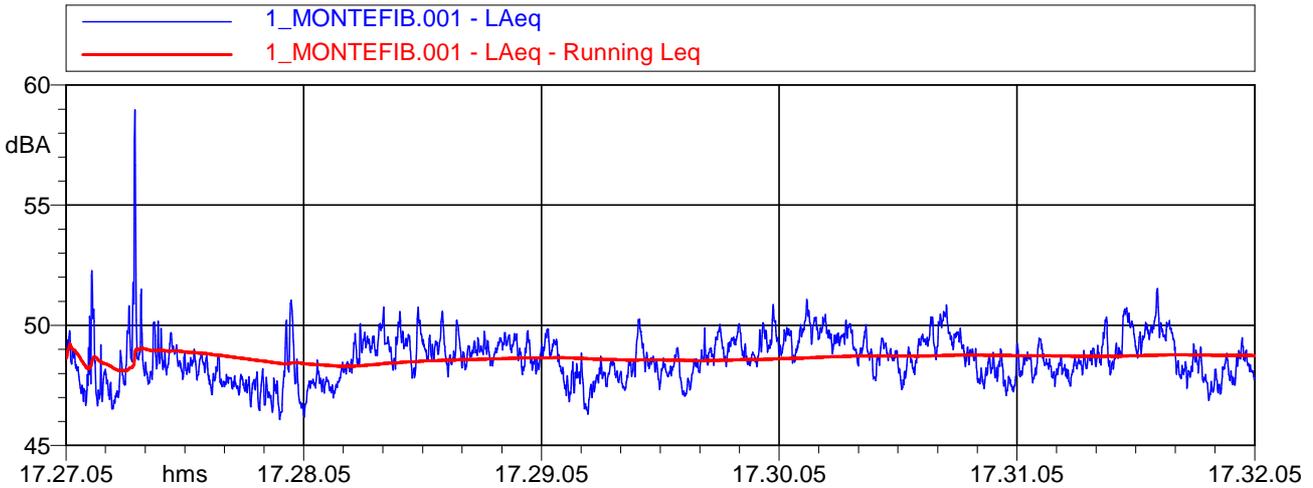


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 50.8 dBA  | L5: 50.1 dBA  |
| L10: 49.8 dBA | L50: 48.6 dBA |
| L90: 47.5 dBA | L95: 47.2 dBA |

**$L_{Aeq} = 48.7 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore da impianto di depurazione SPM



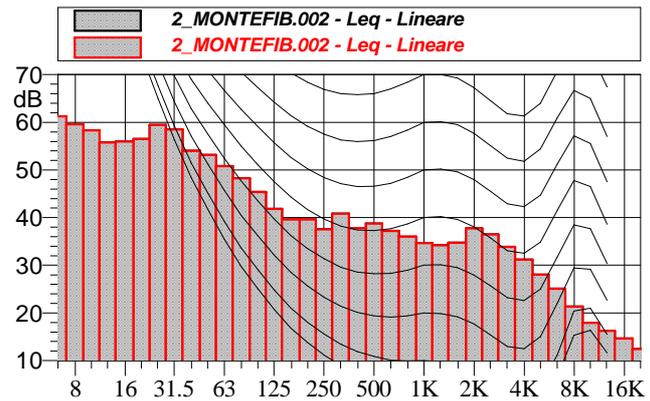
| 1_MONTEFIB.001 |          |         |          |
|----------------|----------|---------|----------|
| LAeq           |          |         |          |
| Nome           | Inizio   | Durata  | Leq      |
| Totale         | 17.27.05 | 300 hms | 48.7 dBA |
| Non Mascherato | 17.27.05 | 300 hms | 48.7 dBA |
| Mascherato     |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 2\_MONTEFIB.002  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 17.36.16  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

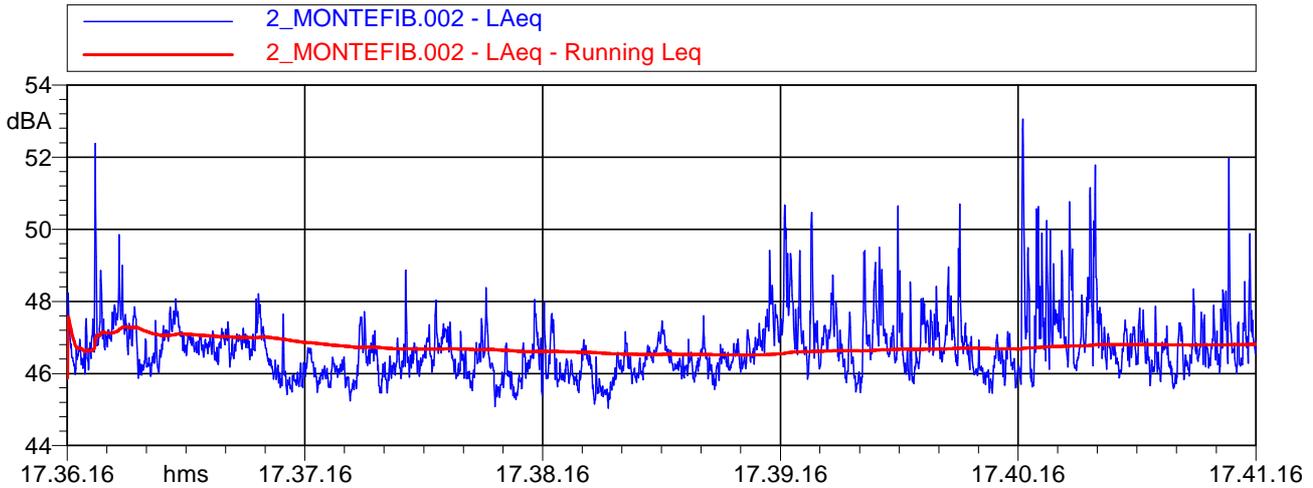


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 50.1 dBA  | L5: 48.2 dBA  |
| L10: 47.6 dBA | L50: 46.6 dBA |
| L90: 45.8 dBA | L95: 45.7 dBA |

**$L_{Aeq} = 46.8 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore torri evaporative



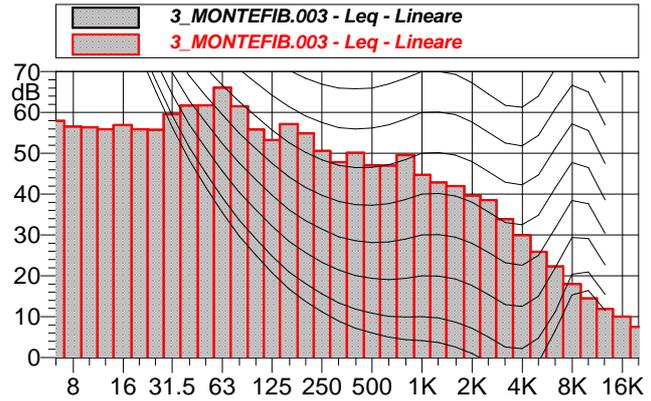
| 2_MONTEFIB.002<br>LAeq |          |         |          |
|------------------------|----------|---------|----------|
| Nome                   | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>          | 17.36.16 | 300 hms | 46.8 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>  | 17.36.16 | 300 hms | 46.8 dBA |
| <i>Mascherato</i>      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 3\_MONTEFIB.003  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 17.44.38  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 2

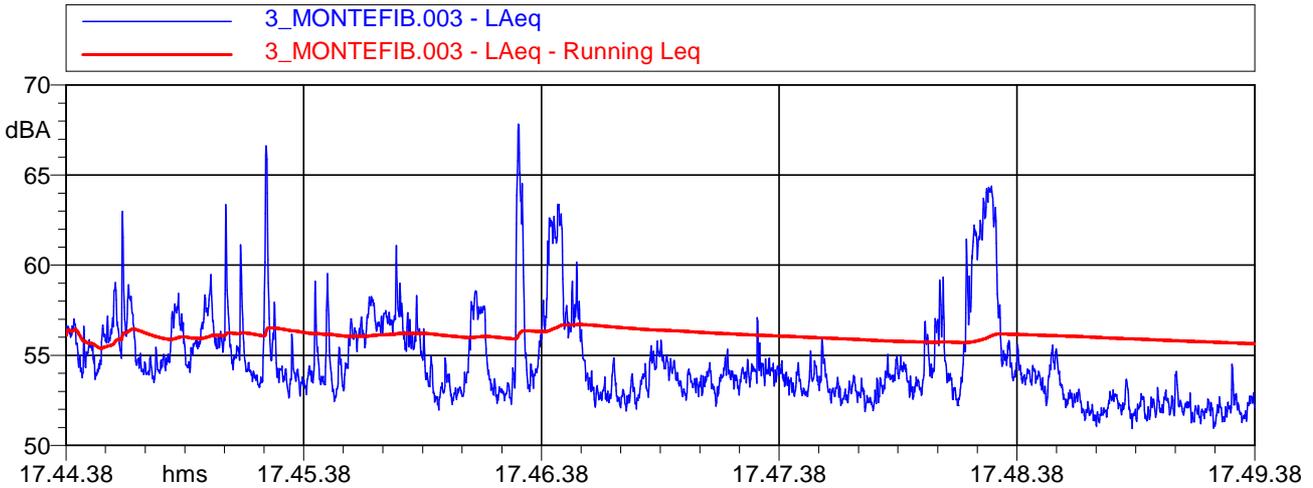


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 63.8 dBA  | L5: 59.5 dBA  |
| L10: 57.5 dBA | L50: 54.0 dBA |
| L90: 52.2 dBA | L95: 51.9 dBA |

**$L_{Aeq} = 55.6$  dB**



Annotazioni: Operazioni di scarico nave da terminal container sponda opposta



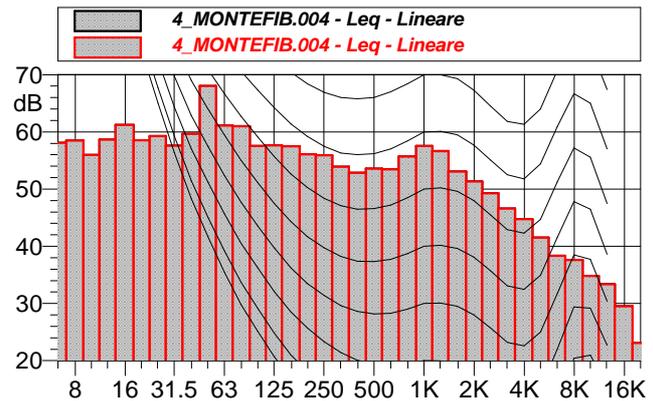
| 3_MONTEFIB.003<br>LAeq |          |         |          |
|------------------------|----------|---------|----------|
| Nome                   | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>          | 17.44.38 | 300 hms | 55.6 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>  | 17.44.38 | 300 hms | 55.6 dBA |
| <i>Mascherato</i>      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 4\_MONTEFIB.004  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 18.05.57  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 9

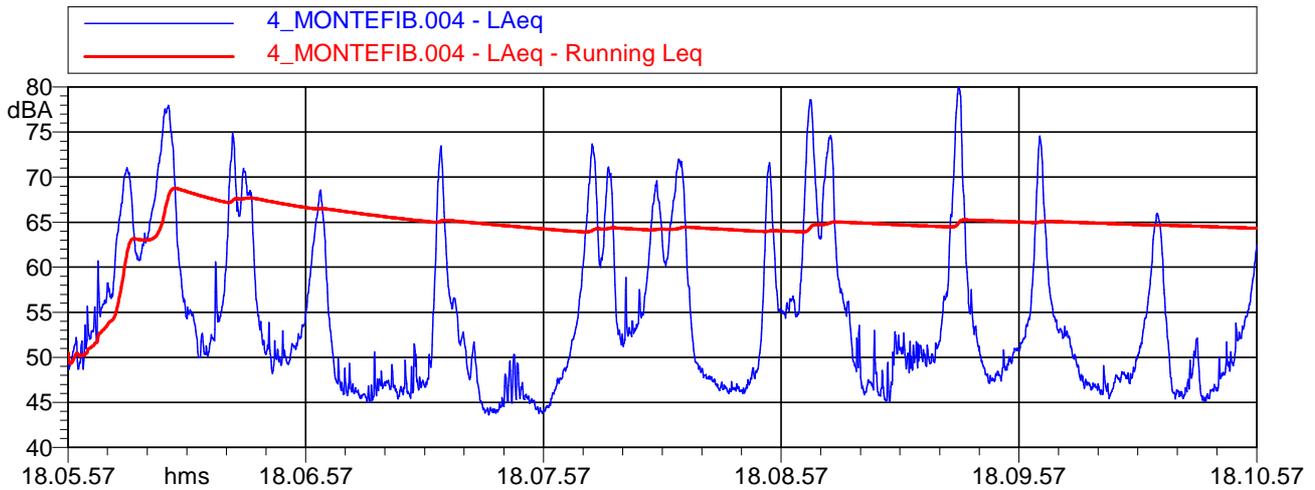


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 77.2 dBA  | L5: 71.4 dBA  |
| L10: 68.2 dBA | L50: 51.5 dBA |
| L90: 46.1 dBA | L95: 45.4 dBA |

**$L_{Aeq} = 64.3$  dB**



Annotazioni: Traffico stradale, rumori di fondo industrie e cicalini



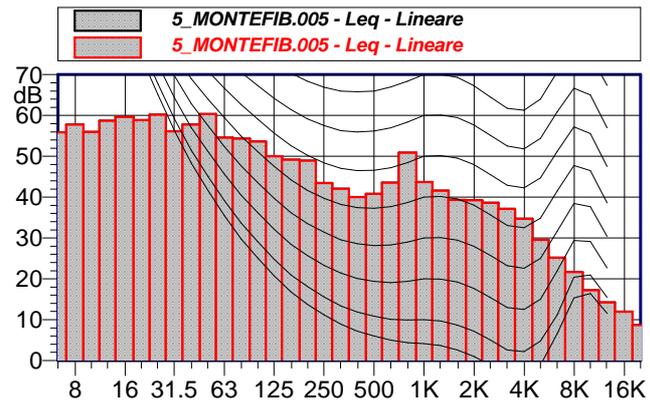
| 4_MONTEFIB.004<br>LAeq |          |         |          |
|------------------------|----------|---------|----------|
| Nome                   | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>          | 18.05.57 | 300 hms | 64.3 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>  | 18.05.57 | 300 hms | 64.3 dBA |
| <i>Mascherato</i>      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 5\_MONTEFIB.005  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 18.34.33  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 1

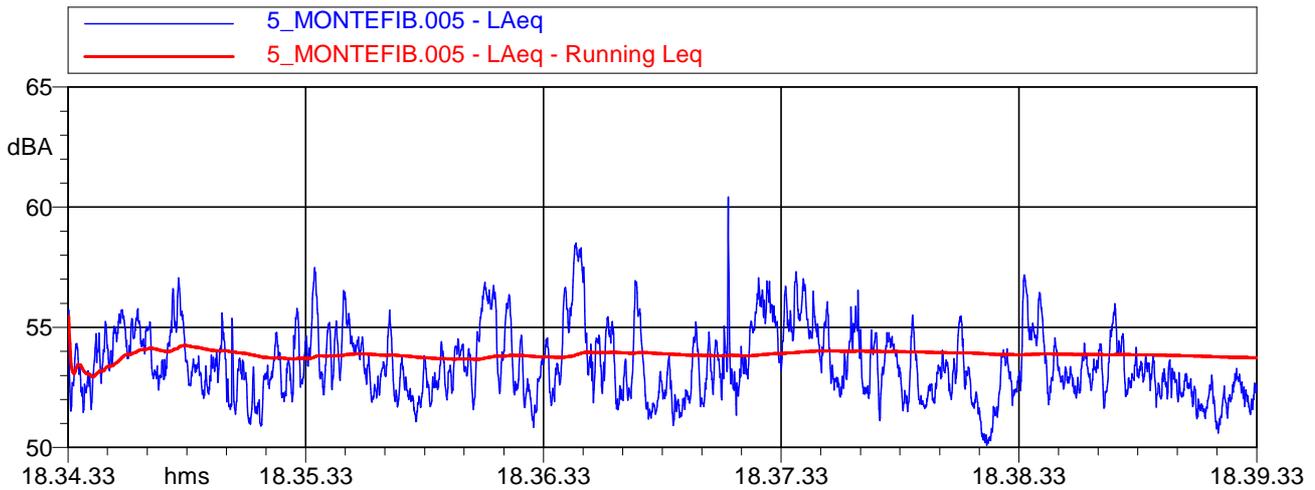


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 57.3 dBA  | L5: 56.2 dBA  |
| L10: 55.5 dBA | L50: 53.2 dBA |
| L90: 51.8 dBA | L95: 51.5 dBA |

**$L_{Aeq} = 53.7$  dB**



Annotazioni: Rumore da centrale termoelettrica edison



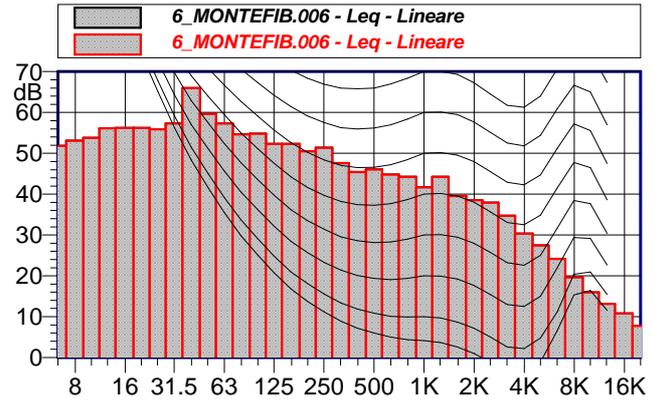
| 5_MONTEFIB.005<br>LAeq |          |         |          |
|------------------------|----------|---------|----------|
| Nome                   | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>          | 18.34.33 | 300 hms | 53.7 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>  | 18.34.33 | 300 hms | 53.7 dBA |
| <i>Mascherato</i>      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 6\_MONTEFIB.006  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 08/08/2012 18.43.48  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

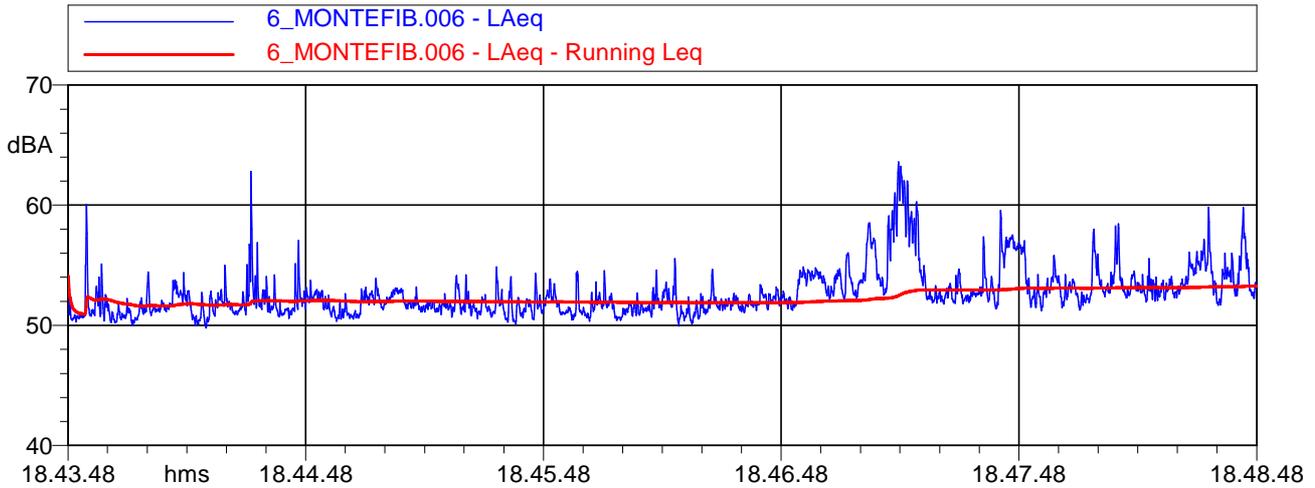


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 60.2 dBA  | L5: 56.8 dBA  |
| L10: 54.9 dBA | L50: 52.2 dBA |
| L90: 50.9 dBA | L95: 50.6 dBA |

**$L_{Aeq} = 53.3$  dB**



Annotazioni: Scarico container da nave presso terminal banchina opposta



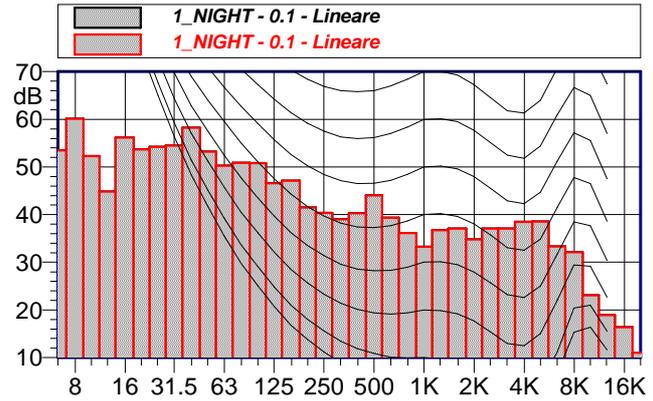
| 6_MONTEFIB.006<br>LAeq |          |         |          |
|------------------------|----------|---------|----------|
| Nome                   | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>          | 18.43.48 | 300 hms | 53.3 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>  | 18.43.48 | 300 hms | 53.3 dBA |
| <i>Mascherato</i>      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 1\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 23.25.15  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

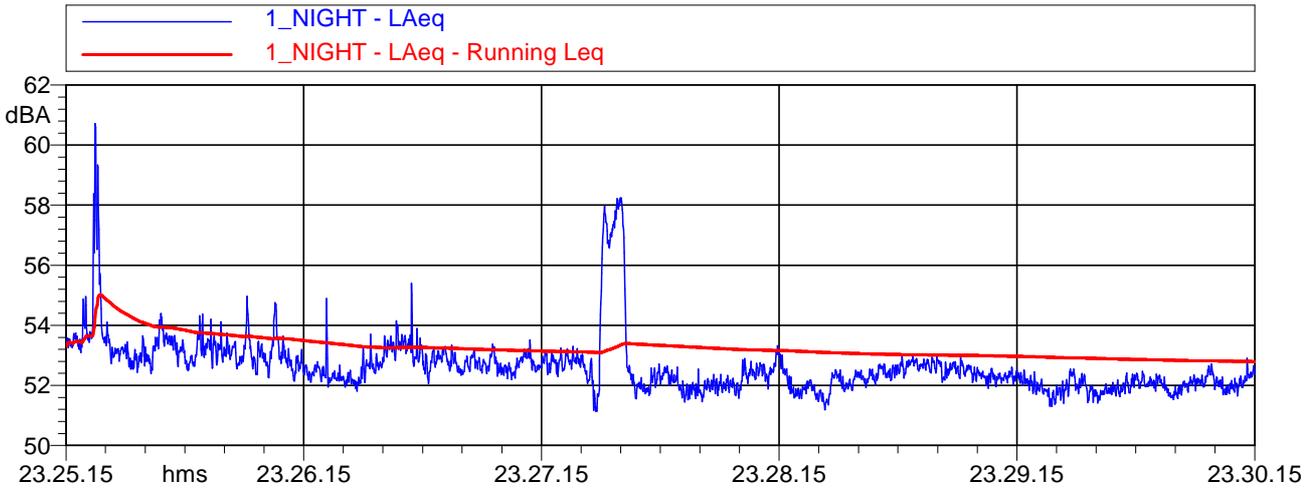


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 57.7 dBA  | L5: 53.7 dBA  |
| L10: 53.4 dBA | L50: 52.5 dBA |
| L90: 51.8 dBA | L95: 51.7 dBA |

**$L_{Aeq} = 52.8 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore da sfiati vapore e centrale Syndial



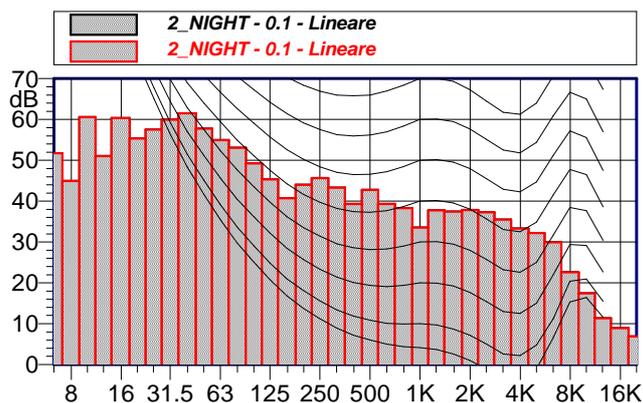
| 1_NIGHT<br>LAeq       |          |         |          |
|-----------------------|----------|---------|----------|
| Nome                  | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>         | 23.25.15 | 300 hms | 52.8 dBA |
| <i>Non Mascherato</i> | 23.25.15 | 300 hms | 52.8 dBA |
| <i>Mascherato</i>     |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 2\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 23.09.37  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

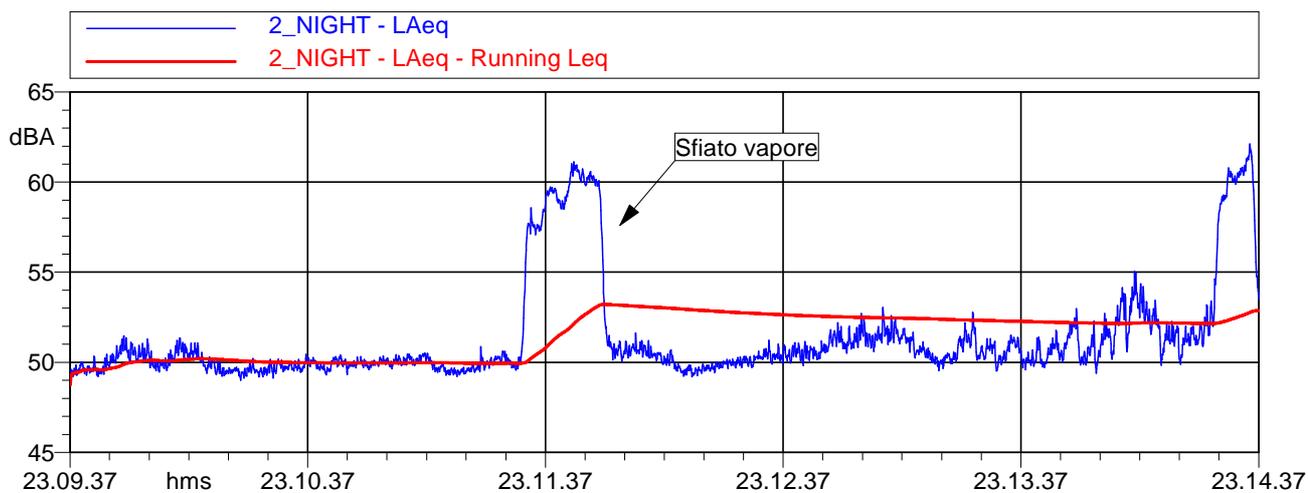


L1: 60.8 dBA      L5: 59.6 dBA  
 L10: 54.9 dBA    L50: 50.4 dBA  
 L90: 49.6 dBA    L95: 49.5 dBA

**$L_{Aeq} = 52.9 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore da centrale Syndial e sfiati di vapore



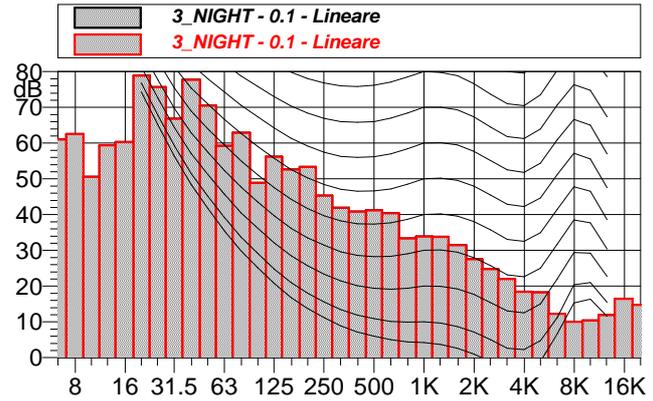
| 2_NIGHT<br>LAeq |          |         |          |
|-----------------|----------|---------|----------|
| Nome            | Inizio   | Durata  | Leq      |
| Totale          | 23.09.37 | 300 hms | 52.9 dBA |
| Non Mascherato  | 23.09.37 | 300 hms | 52.9 dBA |
| Mascherato      |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 3\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 22.59.22  
**Over SLM:** 0      **Over OBA:** 33

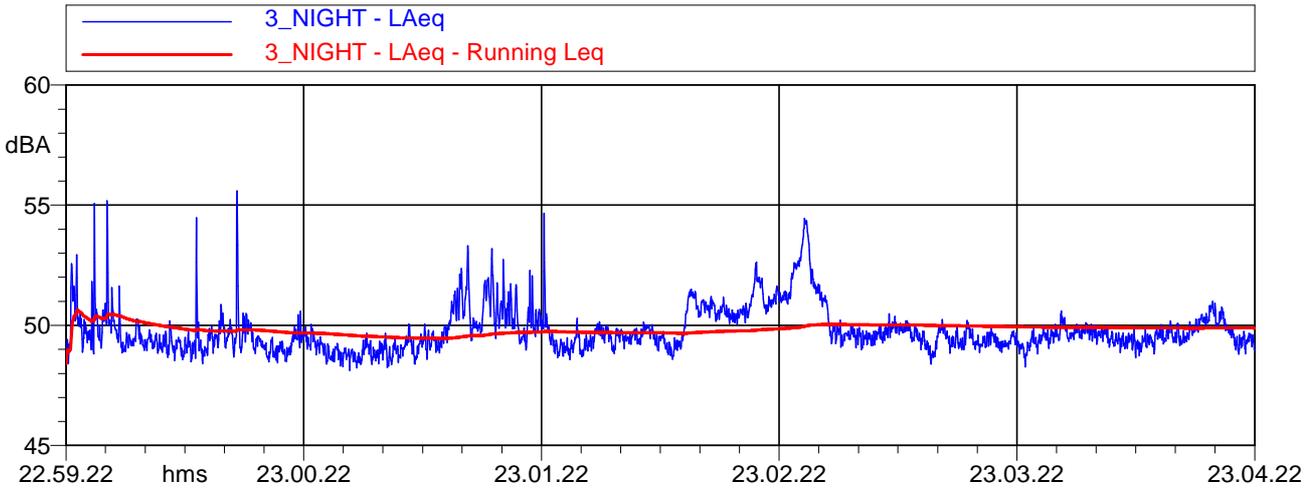


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 53.0 dBA  | L5: 51.6 dBA  |
| L10: 51.0 dBA | L50: 49.6 dBA |
| L90: 48.9 dBA | L95: 48.7 dBA |

**$L_{Aeq} = 49.9 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore da nave in sosta presso terminal container banchina opposta



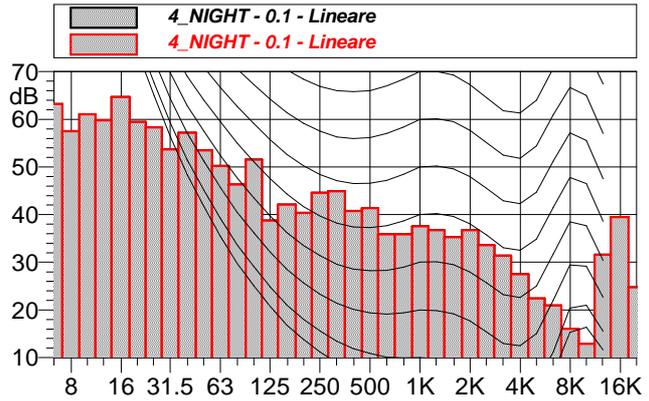
| 3_NIGHT<br>LAeq       |          |         |          |
|-----------------------|----------|---------|----------|
| Nome                  | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>         | 22.59.22 | 300 hms | 49.9 dBA |
| <i>Non Mascherato</i> | 22.59.22 | 300 hms | 49.9 dBA |
| <i>Mascherato</i>     |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 4\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 22.30.37  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 3

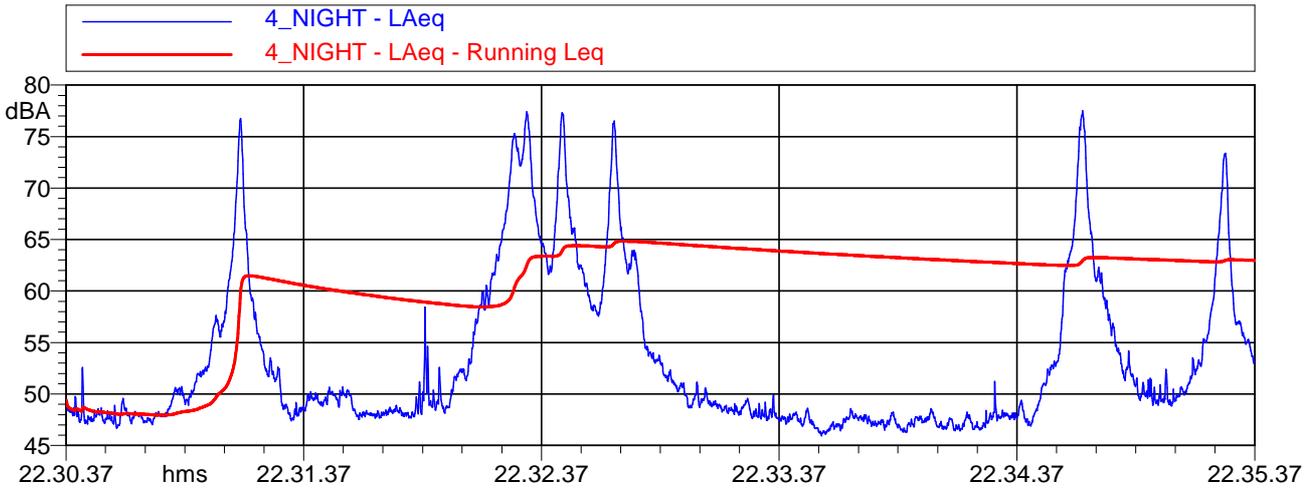


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 76.2 dBA  | L5: 70.6 dBA  |
| L10: 65.1 dBA | L50: 49.5 dBA |
| L90: 47.2 dBA | L95: 46.9 dBA |

**$L_{Aeq} = 63.0 \text{ dB}$**



Annotazioni: Rumore e sibili da aree industriali adiacenti e traffico veicolare.



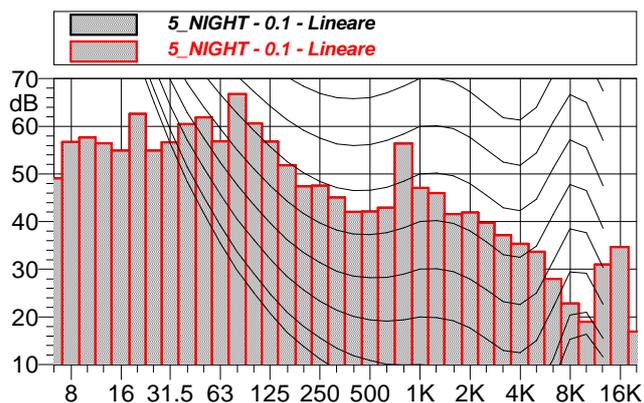
| 4_NIGHT<br>LAeq       |          |         |          |
|-----------------------|----------|---------|----------|
| Nome                  | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>         | 22.30.37 | 300 hms | 63.0 dBA |
| <i>Non Mascherato</i> | 22.30.37 | 300 hms | 63.0 dBA |
| <i>Mascherato</i>     |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 5\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 22.07.03  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 0

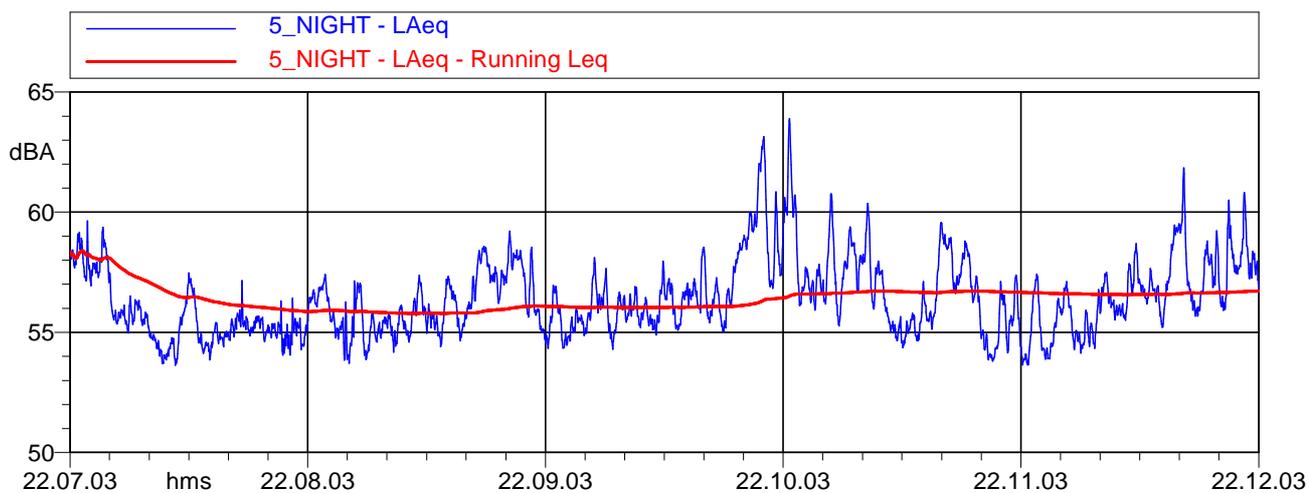


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 61.4 dBA  | L5: 59.2 dBA  |
| L10: 58.5 dBA | L50: 56.1 dBA |
| L90: 54.6 dBA | L95: 54.3 dBA |

**$L_{Aeq} = 56.7$  dB**



Annotazioni: Rumore da centrale termoelettrica Edison



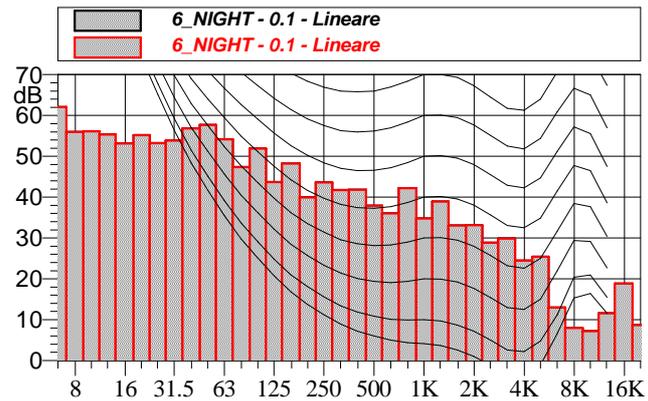
| 5_NIGHT<br>LAeq       |          |         |          |
|-----------------------|----------|---------|----------|
| Nome                  | Inizio   | Durata  | Leq      |
| <i>Totale</i>         | 22.07.03 | 300 hms | 56.7 dBA |
| <i>Non Mascherato</i> | 22.07.03 | 300 hms | 56.7 dBA |
| <i>Mascherato</i>     |          | 0 hms   | 0.0 dBA  |

**Nome misura:** 6\_NIGHT  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0002869  
**Durata misura [s]:** 300.0  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 27/08/2012 22.17.33  
**Over SLM:** 0      **Over OBA:** 0

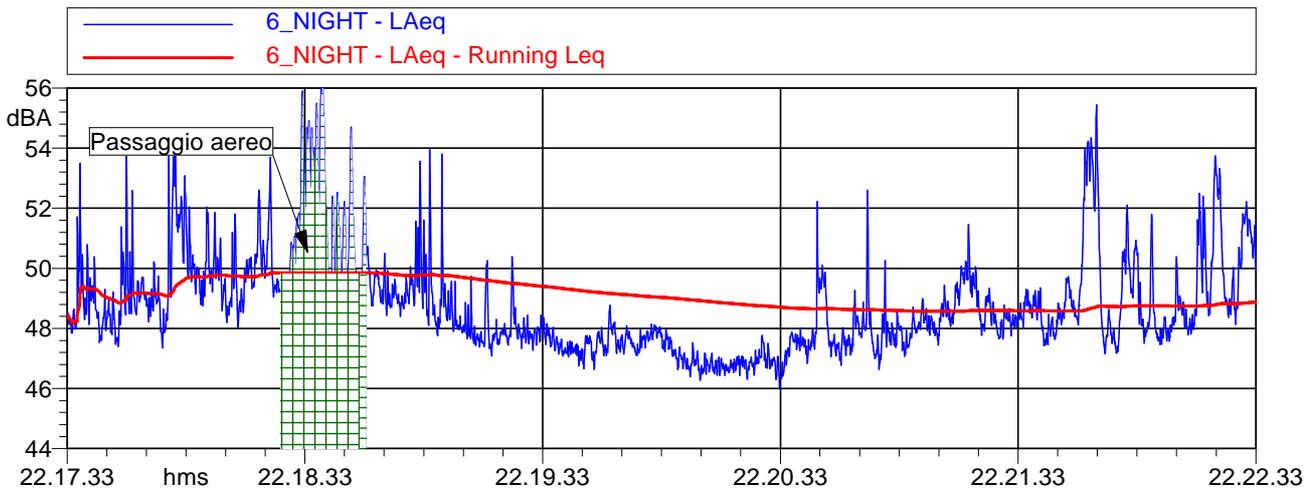


|               |               |
|---------------|---------------|
| L1: 53.6 dBA  | L5: 51.6 dBA  |
| L10: 50.5 dBA | L50: 48.2 dBA |
| L90: 47.1 dBA | L95: 46.8 dBA |

**$L_{Aeq} = 48.9$  dB**

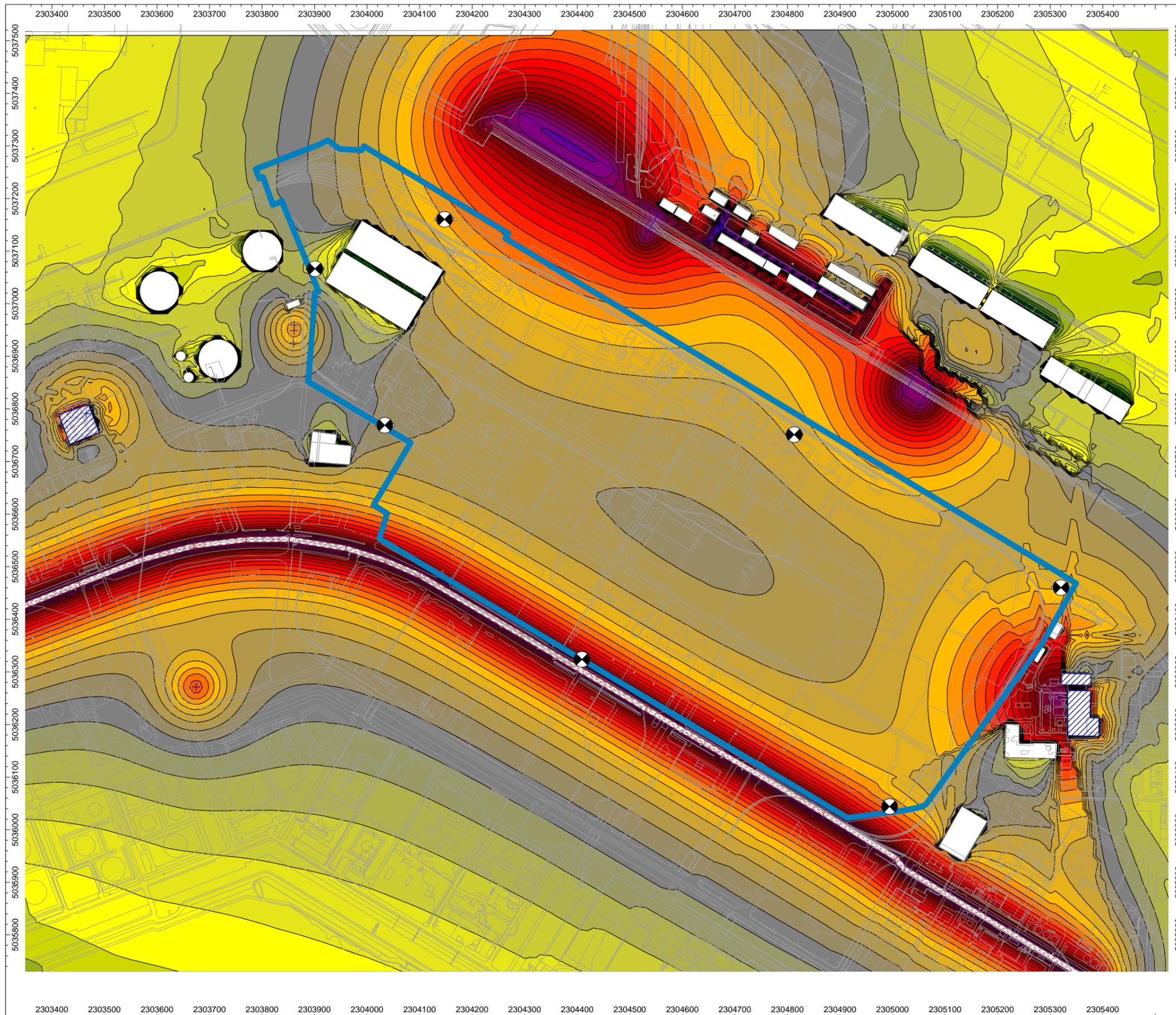


Annotazioni: Rumore da attività scarico container da terminal banchina opposta al porto. Passaggio aereo.



| 6_NIGHT<br>LAeq         |          |           |          |
|-------------------------|----------|-----------|----------|
| Nome                    | Inizio   | Durata    | Leq      |
| <i>Totale</i>           | 22.17.33 | 300 hms   | 49.2 dBA |
| <i>Non Mascherato</i>   | 22.17.33 | 278.2 hms | 48.9 dBA |
| <i>Mascherato</i>       | 22.18.26 | 21.8 hms  | 52.0 dBA |
| <i>Nuova Maschera 1</i> | 22.18.26 | 21.8 hms  | 52.0 dBA |

## **ANNESSE 4 – Report del modello predittivo**

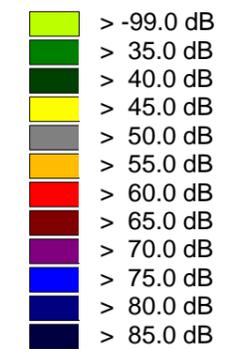


**Mappa di diffusione del rumore  
(modello di calcolo)  
Diffusione dei livelli acustici**

**Livelli ambientali durante  
tempo di riferimento  
DIURNO - Stato di fatto**

**Prodotta per:  
(Valutazione Previsionale di Impatto acustico)  
SEZIONE  
ONSHORE TERMINAL  
CONTAINER AREA  
MONTESYNDIAL**

**VENICE NEWPORT CONTAINER  
AND LOGISTICS S.p.A.  
COMUNE DI VENEZIA - VE**

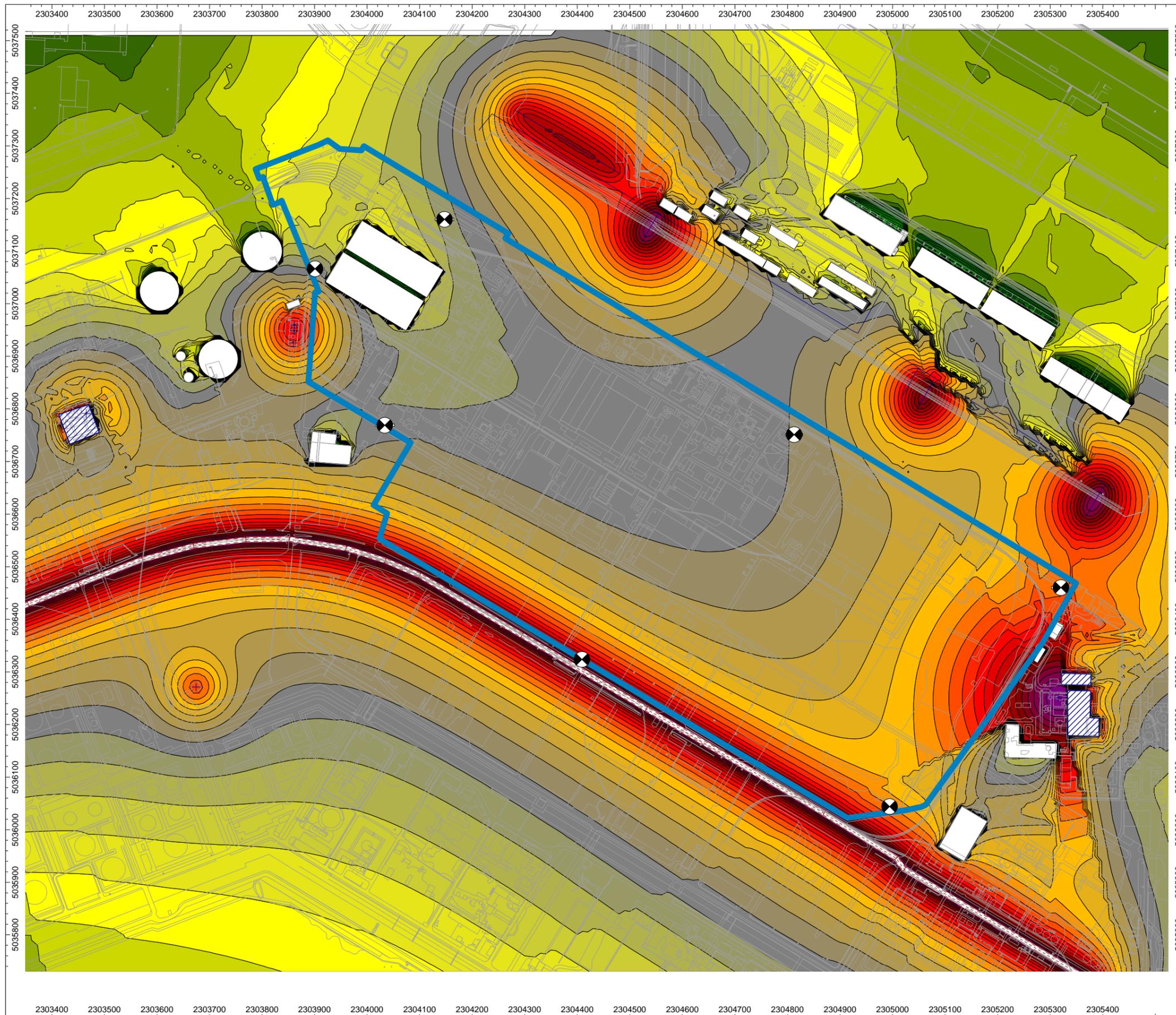


Scala: 1:7500

**Emissioni da traffico stradale (h. = 4m)**

**Elaborato da:  
dott.ssa Gabriella Chiellino  
Tecnico competente in acustica nr. 495 - Regione Veneto**

**Sistema di predizione:  
Cadna/A per Windows della  
Datakustik GmbH, Monaco di Baviera (D)**



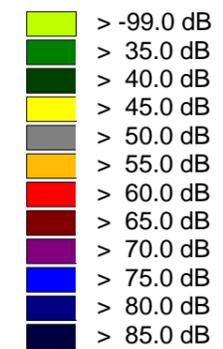
**Mapa di diffusione del rumore  
(modello di calcolo)  
Diffusione dei livelli acustici**

**Livelli ambientali durante  
tempo di riferimento  
NOTTURNO - Stato di fatto**

**Prodotta per:  
(Valutazione Previsionale di Impatto acustico)**

**SEZIONE  
ONSHORE TERMINAL  
CONTAINER AREA  
MONTESYNDIAL**

**VENICE NEWPORT CONTAINER  
AND LOGISTICS S.p.A.  
COMUNE DI VENEZIA - VE**

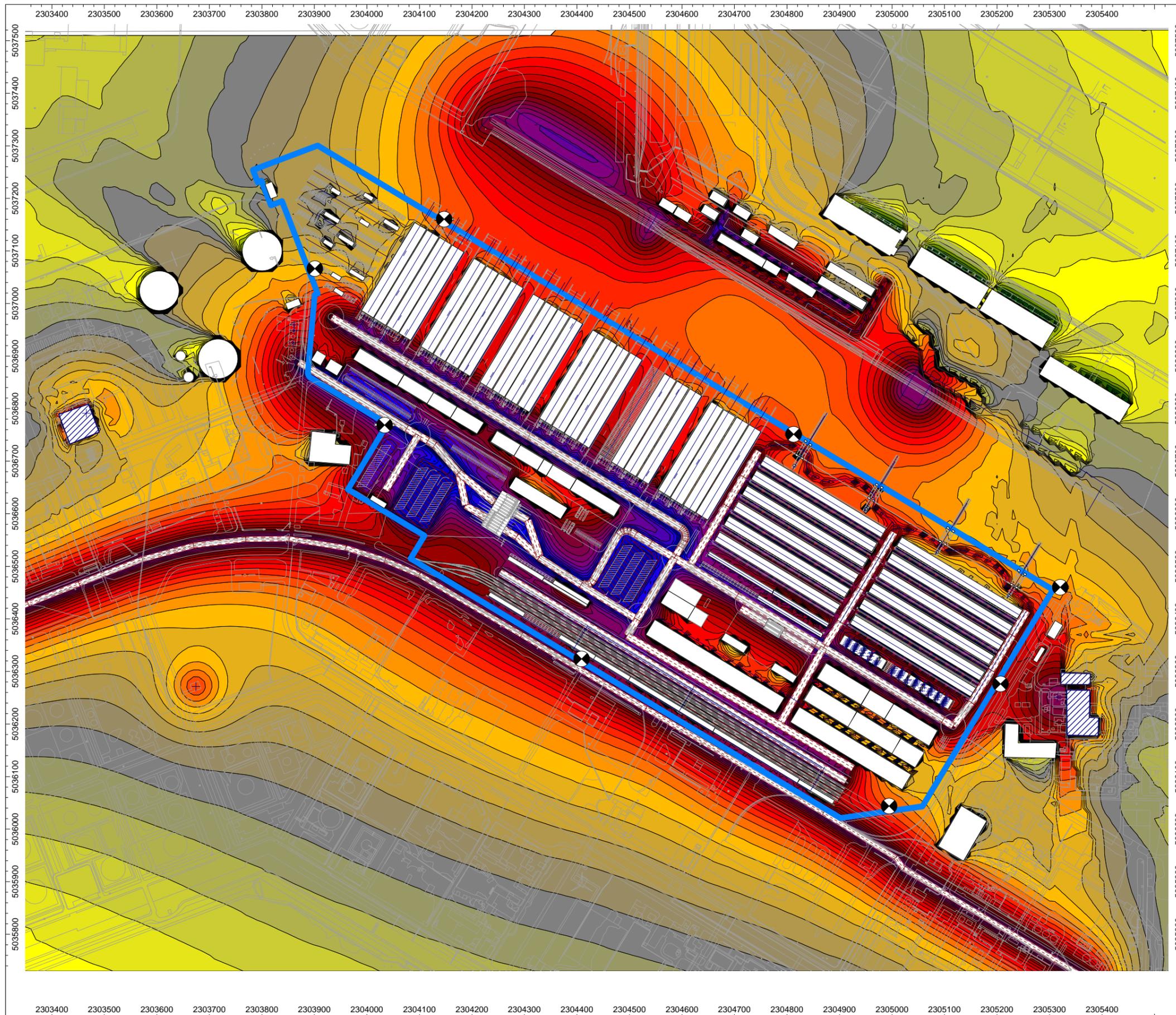


Scala: 1:7500

**Emissioni da traffico stradale (h. = 4m)**

**Elaborato da:  
dott.ssa Gabriella Chiellino  
Tecnico competente in acustica nr. 495 - Regione Veneto**

**Sistema di predizione:  
Cadna/A per Windows della  
Datakustik GmbH, Monaco di Baviera (D)**



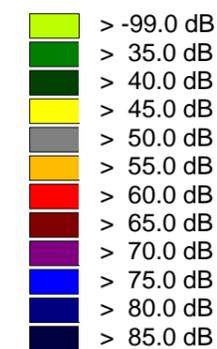
**Mappa di diffusione del rumore  
(modello di calcolo)  
Diffusione dei livelli acustici**

**Livelli ambientali durante  
tempo di riferimento  
DIURNO - Stato di progetto**

**Prodotta per:  
(Valutazione Previsionale di Impatto acustico)**

**SEZIONE  
ONSHORE TERMINAL  
CONTAINER AREA  
MONTESYNDIAL**

**VENICE NEWPORT CONTAINER  
AND LOGISTICS S.p.A.  
COMUNE DI VENEZIA - VE**

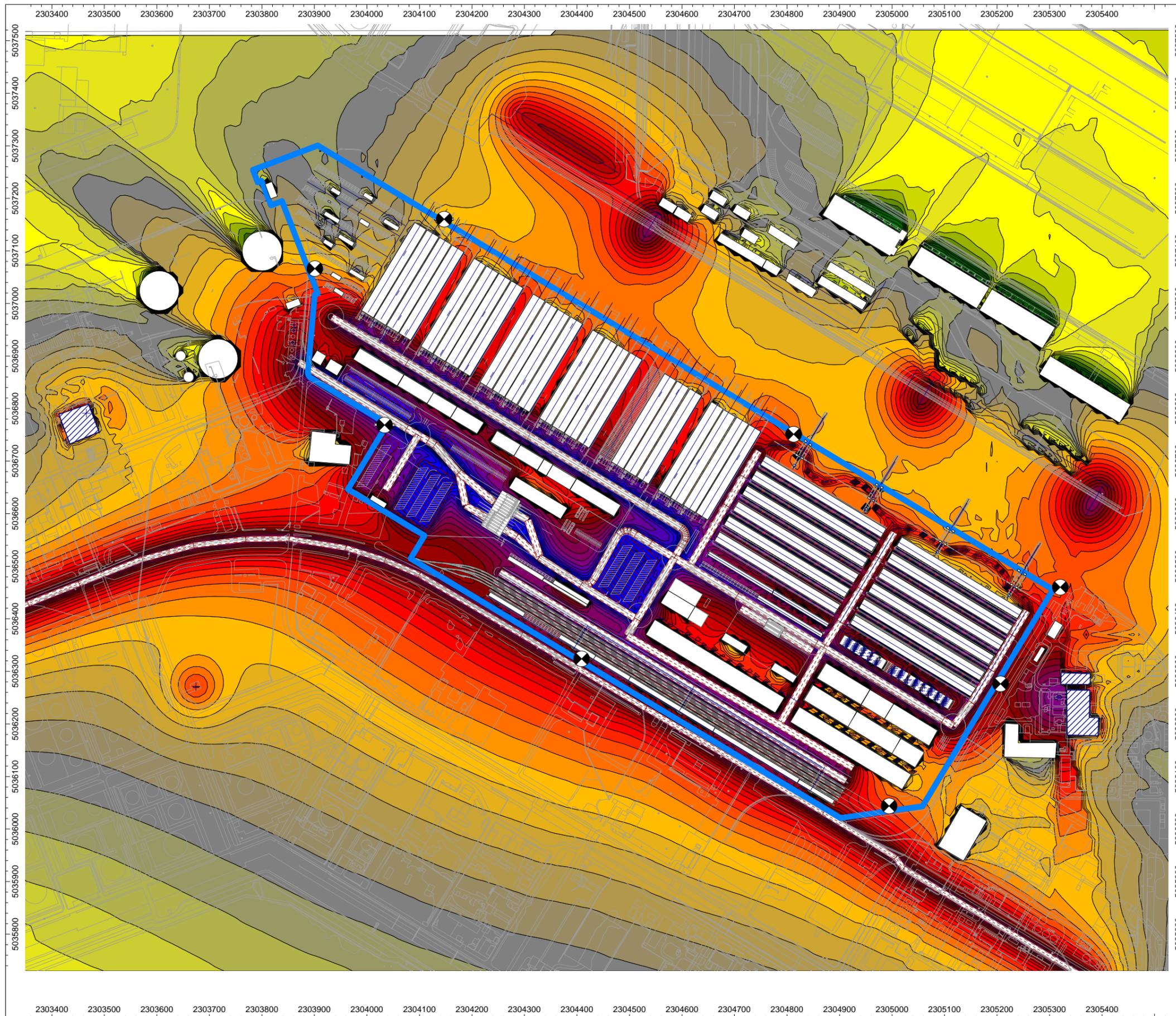


Scala: 1:7505

**Emissioni da sorgenti sonore  
e traffico stradale (h. = 4m)**

**Elaborato da:  
dott.ssa Gabriella Chiellino  
Tecnico competente in acustica nr. 495 - Regione Veneto**

**Sistema di predizione:  
Cadna/A per Windows della  
Datakustik GmbH, Monaco di Baviera (D)**



**Mapa di diffusione del rumore  
(modello di calcolo)  
Diffusione dei livelli acustici**

**Livelli ambientali durante  
tempo di riferimento  
NOTTURNO - Stato di progetto**

**Prodotta per:  
(Valutazione Previsionale di Impatto acustico)  
SEZIONE  
ONSHORE TERMINAL  
CONTAINER AREA  
MONTESYNDIAL**

**VENICE NEWPORT CONTAINER  
AND LOGISTICS S.p.A.  
COMUNE DI VENEZIA - VE**

- > -99.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB

Scala: 1:7505

**Emissioni da sorgenti sonore  
e traffico stradale (h. = 4m)**

**Elaborato da:  
dott.ssa Gabriella Chiellino  
Tecnico competente in acustica nr. 495 - Regione Veneto**

**Sistema di predizione:  
Cadna/A per Windows della  
Datakustik GmbH, Monaco di Baviera (D)**

## **ANNESSE 5 – Taratura del modello predittivo**

**CALIBRAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO****Appendice E - Norma UNI 11143-1:2005**

| <b>Punti di verifica presso ricettori</b> |                                                |                         |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Rif.</b>                               | <b>Livello calcolato</b>                       | <b>Livello misurato</b> |
| C1 Day                                    | 50.5                                           | 48.7                    |
| C2 Day                                    | 46.9                                           | 46.8                    |
| C3 Day                                    | 55.4                                           | 55.6                    |
| C4 Day                                    | 64.2                                           | 64.3                    |
| C5 Day                                    | 54.2                                           | 53.7                    |
| C6 Day                                    | 53.8                                           | 53.3                    |
| C1 Night                                  | 49.3                                           | 52.8                    |
| C2 Night                                  | 50.0                                           | 50.5                    |
| C3 Night                                  | 48.7                                           | 49.9                    |
| C4 Night                                  | 63.2                                           | 63.0                    |
| C5 Night                                  | 56.9                                           | 56.7                    |
| C6 Night                                  | 50.3                                           | 48.9                    |
|                                           | <b>Scarto quadratico medio (&lt; 2,0 dB) =</b> | <b>1.28</b>             |

## **ANNESSO 6 – Certificato di taratura del fonometro**

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-159167

Instrument Model PRM831, Serial Number 021446, was calibrated on 11MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 11MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

| MANUFACTURER    | MODEL        | SERIAL NUMBER | INTERVAL  | CAL. DUE  | TRACEABILITY NO. |
|-----------------|--------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| Hewlett Packard | 34401A       | MY41044529    | 12 Months | 26JAN2013 | 5522640          |
| Larson Davis    | LDSigGn/2209 | 0277 / 0109   | 12 Months | 20MAR2013 | 2012-156690      |

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 26 %

### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Ron Harris  
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-159322

Instrument Model 831, Serial Number 0002869, was calibrated on 15MAY2012. The instrument meets factory specifications per Procedure D0001.8310, ANSI S1.4-1983 (R 2006) Type 1; S1.4A-1985 ; S1.43-1997 Type 1; S1.11-2004 Octave Band Class 0; S1.25-1991; IEC 61672-2002 Class 1; 60651-2001 Type 1; 60804-2000 Type 1; 61260-2001 Class 0; 61252-2002.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 15MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

| MANUFACTURER              | MODEL | SERIAL NUMBER | INTERVAL  | CAL. DUE  | TRACEABILITY NO. |
|---------------------------|-------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| Stanford Research Systems | DS360 | 61889         | 12 Months | 27JAN2013 | 61889-012712     |

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Temperature: 23 ° Centigrade

Relative Humidity: 28 %

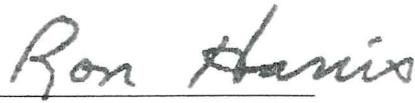
### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Tested with PRM831-021446

Signed:   
Technician: Ron Harris

# Certificate of Calibration and Conformance

Certificate Number 2012-159317

Microphone Model 377B02, Serial Number 129152, was calibrated on 15MAY2012. The microphone meets factory specifications per Test Procedure D0001.8167.

**New Instrument**

**Date Calibrated: 15MAY2012**

**Calibration due:**

### Calibration Standards Used

| MANUFACTURER    | MODEL          | SERIAL NUMBER | INTERVAL  | CAL. DUE  | TRACEABILITY NO. |
|-----------------|----------------|---------------|-----------|-----------|------------------|
| Larson Davis    | 2559           | 2506          | 12 Months | 24MAY2012 | 18309-1          |
| Larson Davis    | 2900           | 0575          | 12 Months | 14JUN2012 | 2011-144882      |
| Larson Davis    | 2559           | 3034LF        | 12 Months | 15AUG2012 | 2011-147516      |
| Larson Davis    | PRM915         | 0102          | 12 Months | 16AUG2012 | 2011-147581      |
| Larson Davis    | PRM902         | 0206          | 12 Months | 16AUG2012 | 2011-147576      |
| Larson Davis    | PRM902         | 0529          | 12 Months | 07SEP2012 | 2011-148677      |
| Larson Davis    | PRM902         | 0528          | 12 Months | 07SEP2012 | 2011-148679      |
| Larson Davis    | MTS1000 / 2201 | 1000 / 0100   | 12 Months | 09SEP2012 | SM090911-3       |
| Hewlett Packard | 34401A         | 3146A62099    | 12 Months | 15NOV2012 | 5436054          |
| Larson Davis    | PRM916         | 0102          | 12 Months | 22DEC2012 | 2011-153087      |
| Larson Davis    | CAL250         | 42630         | 12 Months | 04JAN2013 | 2012-153336      |

Reference Standards are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST)

### Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

#### Affirmations

This Certificate attests that this instrument has been calibrated under the stated conditions with Measurement and Test Equipment (M&TE) Standards traceable to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST). All of the Measurement Standards have been calibrated to their manufacturers' specified accuracy / uncertainty. Evidence of traceability and accuracy is on file at Provo Engineering & Manufacturing Center. An acceptable accuracy ratio between the Standard(s) and the item calibrated has been maintained. This instrument meets or exceeds the manufacturer's published specification unless noted.

This calibration complies with the requirements of ISO 17025 and ANSI Z540. The collective uncertainty of the Measurement Standard used does not exceed 25% of the applicable tolerance for each characteristic calibrated unless otherwise noted.

The results documented in this certificate relate only to the item(s) calibrated or tested. A one year calibration is recommended, however calibration interval assignment and adjustment are the responsibility of the end user. This certificate may not be reproduced, except in full, without the written approval of the issuer.

Signed: Abraham Ortega  
Technician: Abraham Ortega

### CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

### Spectra Srl

Laboratorio di Acustica

039 613321



Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Area Laboratori

039 6133235

spectra@spectra.it

www.spectra.it

### **ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 6618**

Extract of Calibration Certificate No. 6618

Data di Emissione 2011/03/15

*Date of Issue*

Destinatario

**Carpanese Diego**

*Addressee*

**Via Bosco Papadupuli, 16**

**Padova (PD)**

#### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione **994,1 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)

Temperatura **23,7 °C ± 1,0 °C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)

Umidità Relativa **40,9 UR% ± 3 UR%** (rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

#### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

| Strumento   | Costruttore  | Modello     | N°Serie/Matricola |
|-------------|--------------|-------------|-------------------|
| Calibratore | LARSON DAVIS | L&D CAL 200 | 8146              |

Il Responsabile del Centro

*Head of the Centre*

Emilio Caglio

