

**REGIONE
VENETO**

**CITTA'
METROPOLITANA DI
VENEZIA**

**COMUNE DI
VENEZIA**

SOCIETÀ ACTV SPA

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN CANTIERE DI
MANUTENZIONE NAVALE
- ISOLA NOVA DEL TRONCHETTO**



Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Committente:



ACTV S.p.A.

Isola Nova del Tronchetto, 32
30135 Venezia (VE)
Tel. 0412722111; Fax + 39 0412722098
avm@avmspa.it

Coordinamento: *dott. Timothy Pepe*
ing. Francesca Venanzi

Redattore:



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

Environmental Risk Assessment

Commessa: 16.04198

00	18/12/2017	Prima Emissione	C16-04198_ACTV_SPA_Previsionale_Acustico_R00	<i>ing. Michele Arnoffi</i>	<i>ing. Paolo Verardo</i>	<i>dott.ssa Gabriella Chiellino</i>
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
3	DEFINIZIONI.....	5
4	VALORI LIMITE APPLICABILI	8
4.1	LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE	9
5	INQUADRAMENTO E CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PROGETTO	10
5.1	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	11
5.2	LIVELLI ACUSTICI MISURATI	12
6	DESCRIZIONE DEL CANTIERE NAVALE ACTV TRONCHETTO	13
6.1	DESCRIZIONE CICLI TECNOLOGICI, INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE, APPARECCHIATURE, ATTIVITÀ E MOVIMENTAZIONE MEZZI.....	14
6.1.1	Operazioni nelle aree esterne	14
6.1.2	Officina falegnameria	15
6.1.3	Officina carpenteria	16
6.1.4	Officina meccanica	16
6.1.5	Officina elettrica	16
6.1.6	Controlli e riparazioni a bordo dei natanti	16
7	DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO PREVISIONALE UTILIZZATI.....	17
7.1	PROPAGAZIONE DEL RUMORE IN CAMPO APERTO	17
7.2	CONSIDERAZIONI SULL'INCERTEZZA DEI MODELLI DI CALCOLO	18
7.2.1	Incerteza nelle grandezze di ingresso	18
7.2.2	Incerteza nel modello matematico	18
7.2.3	Incerteza nel modello software	19
7.2.4	Incerteza di rappresentazione.....	19
7.2.5	Incerteza del modello costruito	19
8	IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO	20
8.1	DOMINIO TEMPORALE	20
8.2	DOMINIO SPAZIALE E RISOLUZIONE DELLE MAPPE.....	20
8.3	INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI CONTROLLO	20
9	DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE	21
9.1	CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE.....	21
10	VERIFICA DEI LIMITI ACUSTICI APPLICABILI	25
10.1	CONSIDERAZIONI IN MERITO AL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE.....	25



11 CONCLUSIONI 27**INDICE FIGURE**

Figura 5-1. Inquadramento su ortofoto dell'area (Fonte: Google Maps)	10
Figura 6.1. Planimetria cantiere	13
Figura 6.2. Carroponte utilizzato per sollevamento e spostamento imbarcazioni	14
Figura 6.3. Gru mobile	15
Figura 6.4. Locale compressori	15

INDICE TABELLE

Tabella 4-1. Classificazione del territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97	8
Tabella 4-2. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14/11/97.....	8
Tabella 5-1 Analisi del contesto in relazione alle sorgenti di rumore presenti	10
Tabella 5-2. Catena di misura fonometrica.....	11
Tabella 5-3. Catena di misura fonometrica.....	12
Tabella 9-1. Elenco e descrizione delle sorgenti (Rif. Allegato 3 per la posizione in planimetria)	22
Tabella 10-1. Valutazione dei limiti di immissione diurni presso i punti di controllo	25

ALLEGATI**ALLEGATO 1** - Estratto del Piano di Classificazione Acustica del Comune di Venezia**ALLEGATO 2** - Planimetria con ubicazione dei punti di misura e di controllo**ALLEGATO 3** - Planimetria con ubicazione delle sorgenti**ALLEGATO 4** - Mappe di propagazione del rumore**ALLEGATO 5** - Schede di dettaglio rilievi fonometrici sorgenti**ALLEGATO 6** - Schede di dettaglio rilievi ante operam**ALLEGATO 7** - Certificati di taratura

1 PREMESSA

La presente relazione si inserisce nel campo dell'acustica ambientale, ed ha come riferimento normativo la Legge n. 447 del 26.10.1995 "*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).

La realizzazione di un cantiere navale per la manutenzione presso l'Isola del Tronchetto da parte di ACTV S.p.a. va valutata sotto il profilo acustico mediante uno studio previsionale al fine di evidenziare e prevenire gli effetti di un'eccessiva emissione di rumore in conformità ai limiti stabiliti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune stesso.



2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La valutazione previsionale tiene conto delle seguenti normative:

<i>Legge 26/10/1995, n. 447</i>	<i>Legge quadro sull'inquinamento acustico</i>
<i>D.M. 11/12/1996</i>	<i>Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo</i>
<i>D.P.C.M. 14/11/1997</i>	<i>Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore</i>
<i>D.M. 16.03.1998</i>	<i>Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore</i>
<i>D.P.R. 30.03.2004, n. 142</i>	<i>Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare</i>
<i>L.R. Veneto 10.05.1999, n. 21</i>	<i>Norme in materia di inquinamento acustico</i>
<i>D.D.G. ARPAV n.3/2008</i>	<i><u>Definizioni ed obiettivi generali</u> per la realizzazione della Documentazione in materia di Impatto Acustico e <u>Linee Guida</u> per la Elaborazione della Documentazione di Impatto Acustico - ai sensi dell'art.8 della Legge Quadro n.447/2005</i>
<i>D.Lgs 17 febbraio 2017 n. 42</i>	<i>Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico</i>
<i>Delibera del Consiglio Comunale di Venezia n. 39 del 10/02/2005</i>	<i>Approvazione del Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Venezia</i>
<i>Delibera del Consiglio Comunale di Venezia n. 454 del 02/03/1987 e s.m.i. (fino alla Delibera n. 75 del 23/05/2011)</i>	<i>Regolamento di polizia urbana - Titolo IV art. 30: Attività professionali rumorose e incomode nei centri abitati</i>
<i>ISO 9613-2:1996</i>	<i>Acoustic-attenuation of sound during propagation outdoors, part 2: general method of calculation</i>
<i>UNI/TR 11326-1:2009</i>	<i>Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 1: concetti generali</i>
<i>UNI/TS 11326-2:2015</i>	<i>Valutazione dell'incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte 2: confronto con valori limite di specifica</i>



3 DEFINIZIONI

Sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale

Ambiente abitativo: ogni ambiente interno, ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o 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 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne a locali in cui si svolgano le attività produttive;

Ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici ed aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali, vigenti al momento della presentazione dei progetti di massima relativi alla costruzione delle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera B, ovvero vigenti alla data di entrata in vigore del presente decreto per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 2, lettera A;

Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore;

Tempo di riferimento (T_R): 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_0): è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare;

Tempo di misura (T_M): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) 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:

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

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); $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ è la pressione sonora di riferimento;



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

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

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

Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nel precedente punto.

Valori limite di emissione (L. 447/1995): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa (L. 447/1995).

Valori limite di emissione (D.P.C.M. 14/11/1997): sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili; i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Valori limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Valori limite di immissione specifico: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore.

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.

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 rumore residuo (L_R): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici;

Livello differenziale di rumore (L_D): differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = (L_A - L_R)$$



4 VALORI LIMITE APPLICABILI

L'impatto acustico determinato dalla realizzazione del cantiere navale di ACTV S.p.A. e i livelli acustici stimati presso gli ambienti di vita dovranno essere confrontati con i valori limite imposti dalla normativa vigente. I limiti di riferimento saranno quelli dal Piano Comunale di Classificazione Acustica, che prevede la suddivisione del territorio in sei diverse classi acustiche alle quali corrispondono diversi limiti di rumore.

Il comune di Venezia è dotato di P.C.C.A. come richiesto dalle vigenti disposizioni di legge. La classificazione utilizzata è stata introdotta dal D.P.C.M. 14/11/1997 e indicata in Tabella 4-1, che prende a riferimento i limiti indicati in Tabella 4-2 (determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore).

Tabella 4-1. Classificazione del territorio comunale ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97

Classe	Descrizione
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc..
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 4-2. Valori limite definiti dal D.P.C.M. 14/11/97

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)		Valori di attenzione riferiti a 1 ora in dB(A)	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
I	45	35	50	40	47	37	60	45
II	50	40	55	45	52	42	65	50
III	55	45	60	50	57	47	70	55
IV	60	50	65	55	62	52	75	60
V	65	55	70	60	67	57	80	65
VI	65	65	70	70	70	70	80	75



Un estratto della classificazione acustica dell'area di progetto è riportato in **Allegato 1**. Il cantiere in oggetto è posto interamente in classe acustica V, così come le aree dell'Isola del Tronchetto poste a nord. Le aree lagunari poste rispettivamente ad ovest e a sud del cantiere sono poste in classe 1 e in classe II e III. L'area, a vocazione portuale mista a uffici, si caratterizza per l'assenza di ricettori abitativi. A circa 400 m di distanza in direzione sud ovest si trova l'Isola delle Tresse, posta in Classe III e anch'essa priva di ricettori abitativi.

4.1 LIMITI DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

Fermo restando l'obbligo del rispetto dei limiti di zona fissati dalla zonizzazione acustica, l'intervento in progetto e le installazioni impiantistiche previste devono rispettare le disposizioni di cui all'art. 4 comma 1, D.P.C.M. 14/11/97 (criterio differenziale). Il livello differenziale - definito come la differenza tra il livello sonoro rilevato in presenza ed in assenza della sorgente disturbante ovvero tra il livello di rumore ambientale ed il rumore residuo nei momenti in cui tale differenza è massima - misurato presso i ricettori, in ambiente abitativo (all'interno delle abitazioni), deve risultare minore di 5 dBA in periodo diurno e 3 dBA in periodo notturno.

Tale criterio non si applica:

- nelle aree cui è attribuita la classe VI (comma 2, art. 4 del D.P.C.M. 14/11/1997);
- se sono verificate *tutte* le seguenti condizioni (Art.2, Circolare del Min. Ambiente del 6/9/2004):
 - a) nel periodo diurno, il rumore ambientale a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) e il rumore a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A);
 - b) nel periodo notturno, il rumore ambientale a finestre aperte è inferiore a 40 dB(A) e il rumore a finestre chiuse è inferiore a 25 dB(A).



5 INQUADRAMENTO E CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI PROGETTO

L'attività oggetto della presente valutazione si colloca nell'estremità sud dell'Isola Nova del Tronchetto, in un'ampia zona che confina a nord con un'area adibita ad attività di deposito e di parcheggio mezzi (bus), ad est con il terminal ferry boat direzione Lido di Venezia. I lati ovest e sud dell'area di progetto confinano con lo specchio d'acqua lagunare. Trattandosi di cantiere navale, una notevole area dello specchio d'acqua va a formare una darsena destinata al deposito delle imbarcazioni ed è collegata tramite pontili galleggianti alla sezione di terraferma. A nord e nord est sono presenti edifici destinati esclusivamente ad attività terziarie o commerciali. Non vi è presenza pertanto di alcun ricettore di tipo abitativo.



Figura 5-1. Inquadramento su ortofoto dell'area (Fonte: Google Maps)

L'analisi del contesto individua i seguenti caratteri fondamentali dello stesso riepilogati in Tabella 5-1.

Tabella 5-1 Analisi del contesto in relazione alle sorgenti di rumore presenti

Sorgenti	Distanza	Descrizione	Contributo acustico sulle aree indagate
Arterie stradali e ferroviarie principali	1000 m	Ponte della Libertà e relativa linea ferroviaria	Ridotto



Sorgenti	Distanza	Descrizione	Contributo acustico sulle aree indagate
Traffico di attraversamento	10 m	Viabilità interna Tronchetto	Significativo
Traffico aereo	-	Sorvolo aerei in rotta di atterraggio	Significativo
Traffico nautico	100 m	Transito natanti vari, vaporetto, ferry boat	Significativo
Parcheggio autobus Tronchetto	50 m	Transito e manovre autobus	Significativo

Il clima acustico attuale è dominato dal traffico veicolare legato alla viabilità interna che conduce all'imbarcadere del ferry boat direzione Lido, dalle manovre degli autobus nell'area di parcheggio nel lato nord, dal transito di imbarcazioni e natanti e dal sorvolo di numerosi aerei in rotta di atterraggio verso l'Aeroporto Marco Polo.

Allo scopo di prevedere l'impatto acustico generato dall'attività oggetto della presente valutazione sono stati effettuati alcuni rilievi fonometrici, utili a conoscere il clima acustico dell'area e a caratterizzare alcune sorgenti sonore.

I rilievi fonometrici sono stati effettuati il giorno 09/12/2017 presso 3 punti posti a confine dell'area di progetto. Le misure sono state condotte per valutare il rumore ambientale attualmente presente secondo quanto previsto dalla Legge 447/95 e suoi decreti applicativi.

Le misure, sono state eseguite dall'Ing. Michele Arnoffi (iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Veneto al n. 841). Le schede rilievo di dettaglio sono riportate nell'**Allegato 6**.

5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La catena di misura fonometrica (cfr. Tabella 5-2) 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. La strumentazione è di Classe 1, conforme alle norme IEC 651/79 e 804/85 (CEI EN 60651/82 e CEI EN 60804/99).

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 0,5 dB). Le attività di misurazione sono state condotte in condizioni meteorologiche compatibili con le specifiche richieste dal D.M. 16.03.1998.

Tabella 5-2. Catena di misura fonometrica.

Tipo	Marca e modello	N. matricola	Data di taratura	Certificato di taratura
Analizzatore sonoro modulare di precisione	Larson Davis Model 831	2353	16/05/2017	Vedi Allegato 7
Microfono	PCB Piezotronics Model 377B02	119419	16/05/2017	



Calibratore	CAL 200	3800	16/05/2017	
Software di analisi e di calcolo	Larson Davis		Noise & Vibration Works v. 2.7.5	

5.2 LIVELLI ACUSTICI MISURATI

La tabella presentata sotto riassume i valori di L_{Aeq} misurati presso le postazioni di misura scelte per la caratterizzazione dello stato di fatto dell'area di indagine. I livelli equivalenti si riferiscono al tempo di misura, che è pari a circa 20 minuti. L'ubicazione delle postazioni di misura è riportata in **Allegato 2** mentre le schede di dettaglio sono riportate in **Allegato 6**.

Tabella 5-3. Catena di misura fonometrica.

Punto	Descrizione	$L_{eq,Tm}$ (dBA)	$L_{90,Tm}$ (dBA)	$L_{95,Tm}$ (dBA)	Note
M1	Confine lato nord	50.5	46.4	46.0	Rumore proveniente da parcheggio autobus
M2	Confine lato nord est	55.4	44.4	44.0	Rumore da viabilità interna Tronchetto e da traffico nautico
M3	Confine lato sud est	54.8	47.1	45.7	Rumore da traffico nautico e auto da terminal ferry

Come si evince dai valori rilevati, i livelli acustici dell'area si mantengono abbondantemente all'interno dei limiti di zona di classe V e sono caratterizzati dalle emissioni acustiche derivanti perlopiù dalla viabilità interna dell'Isola del Tronchetto e dal traffico nautico negli specchi d'acqua lagunari circostanti.



6 DESCRIZIONE DEL CANTIERE NAVALE ACTV TRONCHETTO

La Società ACTV S.p.A. sta completando la realizzazione di un cantiere per la manutenzione delle proprie imbarcazioni presso l'Isola Nova del Tronchetto.

Il nuovo insediamento è composto da tre fabbricati con disposizione a "L" che racchiudono un'area scoperta fronte laguna localizzata all'angolo sud ovest dell'isola del Tronchetto.

Nel fabbricato est-ovest, denominato "A", troveranno sede gli uffici del cantiere e officine secondarie.

Nel fabbricato con andamento nord –sud, denominato "B", sono collocate le officine principali ed i relativi servizi.

Nel fabbricato est-ovest in continuità con l'edificio "A", denominato "C", sono collocati l'impianto di depurazione delle acque esterne al piazzale del cantiere, una locale rimessa dei mezzi – deposito materiali ed un locale stoccaggio delle vernici.

Nell'area sud ovest del cantiere sarà realizzato un deposito costiero, con due serbatoi da 130 m³ di gasolio e relativi magazzini e servizi, e nella darsena adiacente una "cavana" per il ricovero delle imbarcazioni.

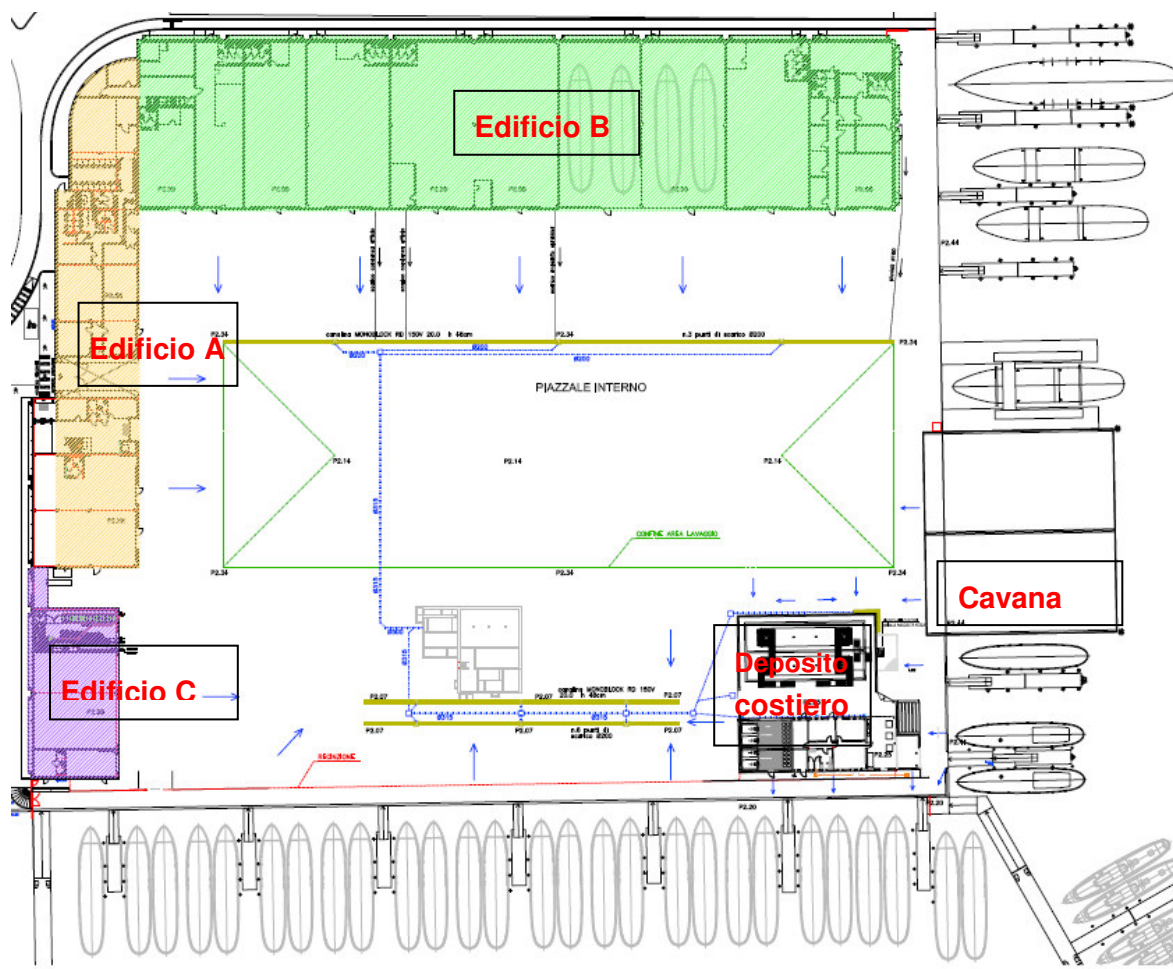


Figura 6.1. Planimetria cantiere



In generale non si possono individuare cicli di lavorazione veri e propri poiché la manutenzione ai mezzi comporta che si intervenga puntualmente sul danno/guasto con lavorazioni specifiche che possono richiedere l'utilizzo di tutti o parte dei macchinari presenti nelle varie officine. Il cantiere è infatti specializzato alla riparazione di ogni tipo di guasto che possa avvenire sulle imbarcazioni del trasporto pubblico, nonché sulla manutenzione ordinaria e straordinaria delle stesse.

Sul piazzale interno vengono portate in secca le imbarcazioni per la pulizia degli scafi e la loro riverniciatura. Si precisa che alcune operazioni di verniciatura continueranno ad essere esternalizzate e pertanto nel cantiere verranno effettuate solo un terzo circa delle verniciature programmate annualmente sui mezzi di ACTV.

I capannoni contengono le officine principali quali la carpenteria, l'officina meccanica, quella elettrica e la falegnameria, in cui si interverrà per le operazioni di manutenzione e riparazione dei mezzi.

6.1 DESCRIZIONE CICLI TECNOLOGICI, INSTALLAZIONI IMPIANTISTICHE, APPARECCHIATURE, ATTIVITÀ E MOVIMENTAZIONE MEZZI

6.1.1 OPERAZIONI NELLE AREE ESTERNE

Nelle aree esterne sono previste operazioni di manutenzione degli scafi quali la pulizia e la verniciatura delle imbarcazioni. Le operazioni di pulizia degli scafi prevedono il sollevamento ed il trasporto delle imbarcazioni tramite carro ponte per il quale sono state effettuate apposite rilevazioni delle emissioni sonore in fase di collaudo dello stesso (si vedano capitolo 9 e **Allegato 5**).

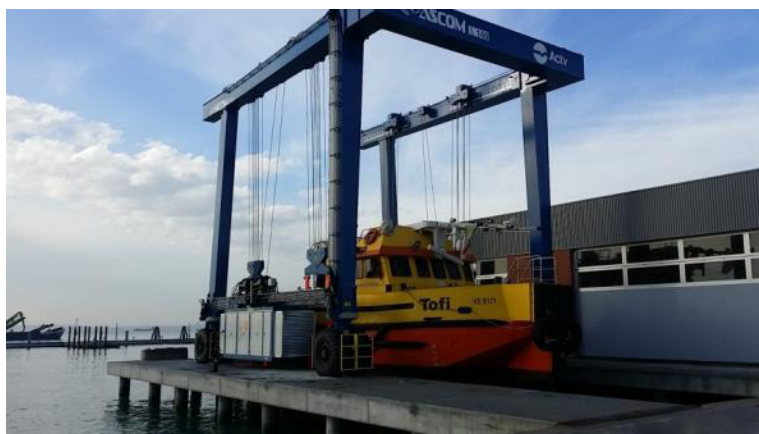


Figura 6.2. Carro ponte utilizzato per sollevamento e spostamento imbarcazioni

Una volta tirate a secca le imbarcazioni, si procederà al loro posizionamento nell'area appositamente dedicata e al lavaggio delle carene tramite idropultrici. Si provvederà quindi ad eventuali operazioni di manutenzione utilizzando tra l'altro flessibile e picchettatrice. Qualora risulti necessario si procederà alla verniciatura degli scafi avendo cura di posizionare i natanti entro tese mobili (ne sono previste quattro), dotate ciascuna di due impianti di aspirazione e filtrazione per l'abbattimento dei solventi.

Sempre all'esterno verrà utilizzata una gru mobile per lo spostamento dei materiali ed un muletto.



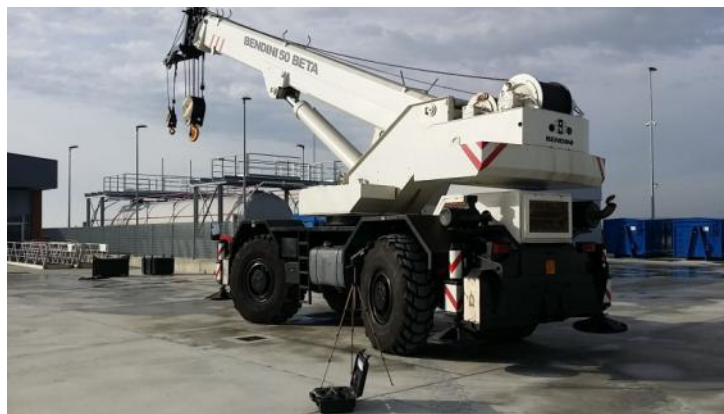


Figura 6.3. Gru mobile

E' previsto il transito nell'area esterna di alcuni camion al giorno e di alcune autovetture. Nel piazzale esterno è infatti posizionato un deposito costiero ed un deposito temporaneo di rifiuti prodotti nell'unità locale.

Si segnala la presenza di un compressore, posizionato nell'edificio C, utilizzato per le necessità degli impianti che utilizzano aria compressa



Figura 6.4. Locale compressori

L'edificio B ospita le officine di manutenzione dei natanti progettate per assicurare lavorazioni efficienti e rispettose della salute dei lavoratori e dell'ambiente

6.1.2 OFFICINA FALEGNAMERIA

L'officina del cantiere adibita a falegnameria sarà dotata dei seguenti macchinari collegati con un impianto di abbattimento polveri che verrà posizionato esternamente: cavatrice, levigatrice Pergic, sega a nastro multifunzione, toupie, levigatrice Scm, pialla a spessore, pialla a filo e pialla filo F52.

Nella falegnameria è inoltre presente una cabina di verniciatura collegata con un impianto di abbattimento polveri e solventi posizionato anch'esso esternamente ai locali.

6.1.3 OFFICINA CARPENTERIA

L'officina carpenteria del cantiere sarà dotata di una zona adibita alla saldatura dei componenti metallici. I banchi di lavoro utilizzati per la saldatura saranno dotati di un aspiratore ed impianto di abbattimento polveri posizionato esternamente ai locali.

Internamente è dotata dei seguenti macchinari: trancia, troncatrice, piegatrici, mole, tornio, trapani, levigatrice, punzonatrice e diversi banchi di lavoro.

6.1.4 OFFICINA MECCANICA

L'officina meccanica sarà dotata di banchi di lavoro ed in particolare di un banco prova motori.

6.1.5 OFFICINA ELETTRICA

Nell'officina elettrica vengono effettuate le operazioni di predisposizione degli impianti elettrici dei natanti. Dal punto di vista acustico risulta praticamente ininfluyente.

6.1.6 CONTROLLI E RIPARAZIONI A BORDO DEI NATANTI

Nella cavana e nello spazio acqueo di fronte al piazzale del cantiere di manutenzione vengono effettuate operazioni di manutenzione e riparazione a bordo dei natanti.



7 DESCRIZIONE DEI MODELLI DI CALCOLO PREVISIONALE UTILIZZATI

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 in campo aperto definito nella norma ISO 9613-2;

Le emissioni sonore derivanti dalle aree di parcheggio si è basata sulla modellazione descritta dalla norma RLS-90, che assimila l'area di sosta ad una sorgente areale. I parametri di riferimento sono la capacità del parcheggio, la tipologia di veicoli in sosta e i movimenti medi orari per posto auto.

Viene di seguito descritto sommariamente il modello di propagazione del rumore nel dominio di calcolo (ISO 9613-2). Viene descritta infine la metodologia utilizzata in generale per la calibrazione dei modelli acustici basati su misure fonometriche.

7.1 PROPAGAZIONE DEL RUMORE IN CAMPO APERTO

Facendo riferimento al modello di propagazione lineare semisferica omnidirezionale delle onde sonore in campo libero (come previsto da ISO 9613 parte 2), i livelli di pressione generati con il contributo energetico apportato da tutte le sorgenti sonore individuate in un tempo istantaneo sono calcolati 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_p :	livello sonoro nella posizione del ricevitore
$L_p(\text{rif})$:	livello sonoro in una posizione di riferimento prossima alla sorgente
A_d :	attenuazione per divergenza geometrica
A_a :	attenuazione per assorbimento atmosferico;
A_g :	attenuazione per effetto del suolo;
A_b :	attenuazione per diffrazione da parte di ostacoli;
A_n :	attenuazione per effetti meteorologici
A_v :	attenuazione per attraversamento di vegetazione
A_s :	attenuazione per attraversamento di siti industriali
A_h :	attenuazione per attraversamento di siti residenziali;
Q_i :	fattore di direttività

Il modello predittivo adottato (Software Cadna-A vers. 4.0.135 © DataKustik GmbH) considera nel calcolo l'attenuazione per divergenza geometrica, cioè area di dispersione dell'energia acustica caratterizzata dalla distanza tra la sorgente e il ricevitore secondo l'equazione:



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

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%

7.2 CONSIDERAZIONI SULL'INCERTEZZA DEI MODELLI DI CALCOLO

L'incertezza in un risultato fornito da una misurazione o da un modello di calcolo rispecchia la mancanza di una conoscenza esatta del valore del misurando. Il risultato di una misurazione è sempre solamente una stima del valore del misurando a causa dell'incertezza originata da effetti casuali e dalla non perfetta correzione del risultato per gli effetti sistematici.

Nei modelli di calcolo previsionale per la valutazione dell'influenza acustica delle sorgenti di rumore nell'ambiente circostante si calcola il livello di pressione sonora in varie posizioni utilizzando i livelli di potenza sonora delle sorgenti e considerando vari termini di attenuazione lungo il percorso di propagazione. L'incertezza dei livelli sonori calcolati dipende da molti parametri che si possono schematizzare nei paragrafi che seguono, come descritto più in dettaglio nella norma UNI/TR 11326.

7.2.1 INCERTEZZA NELLE GRANDEZZE DI INGRESSO

La prima fase di valutazione, comune a tutti i modelli, consiste nella stima dell'incertezza delle variabili di ingresso e si diversifica soltanto per il numero ed il tipo di grandezze impiegate, ovvero:

- *dati di tipo "acustico" relativi alle sorgenti:* dimensioni, tipologia, spettro di potenza sonora, direttività, flussi di traffico e velocità dei veicoli per strade e ferrovie;
- *dati di tipo "geometrico":* andamento altimetrico dell'area, delle sorgenti (in particolare per strade e ferrovie, geometria di edifici e ostacoli);
- *dati di tipo "non geometrico":* tipologia di manto stradale o di binari, caratteristiche acustiche del suolo, fattori di riflessione degli ostacoli.

L'incertezza associata ai dati di ingresso contribuisce in maniera importante all'accuratezza del risultato del modello acustico. Maggiore accuratezza nel reperimento dei dati in ingresso implica costi più elevati e tempi più lunghi.

7.2.2 INCERTEZZA NEL MODELLO MATEMATICO

L'incertezza nel modello matematico dipende dal fatto che esso stesso è un'approssimazione della realtà e quindi può avere una ridotta rappresentatività. Per esempio, l'incertezza può essere generata dalla rappresentatività nel modello delle reali caratteristiche di emissione, indipendentemente dall'accuratezza dei dati in ingresso.



7.2.3 INCERTEZZA NEL MODELLO SOFTWARE

L'incertezza in questo caso è legata a degli errori di implementazione delle equazioni di base da parte degli sviluppatori del software. Il software, prima di essere commercializzato, viene sottoposto ad una attenta procedura di validazione prima di essere messo in commercio. I diversi software devono controllati con casi di prova prestabiliti e i risultati con la relativa analisi dell'incertezza ed i limiti di validità del modello dovrebbero poi essere forniti dai produttori di software agli utilizzatori.

7.2.4 INCERTEZZA DI RAPPRESENTAZIONE

L'incertezza di rappresentazione di un modello è dovuta alla necessità di rappresentare i risultati mediante mappe, con curve di isolivello ottenute mediante differenti tecniche di interpolazione applicate all'insieme dei valori calcolati su una griglia. Alcune di queste tecniche privilegiano un dato andamento grafico delle curve di isolivello, suggerendo valori leggermente alterati del dato fisico sottostante ed introducendo con ciò un contributo di incertezza.

7.2.5 INCERTEZZA DEL MODELLO COSTRUITO

L'incertezza associata al modello costruito dipende sostanzialmente dall'insieme delle approssimazioni, interpretazioni e semplificazioni operate nella fase di costruzione del modello per un caso specifico, anche per aumentarne l'efficienza e ridurre i tempi di calcolo. Se sono disponibili valori misurati di livello sonoro per il caso in esame, il modello costruito può essere ottimizzato sulla base di tale riferimento seguendo una procedura di calibrazione del modello. Il confronto tra i dati generati dal modello costruito e quelli acquisiti attraverso rilievi fonometrici consente di valutare se siano necessarie informazioni più dettagliate da inserire come dati di ingresso nel modello.



8 IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO

L'implementazione del modello previsionale consente l'estensione spaziale dei livelli acustici in un dominio di calcolo di ampiezza rappresentativa della zona di indagine. Nel caso in esame, l'impatto acustico generato dall'attività di cantiere navale analizzata si manifesta esclusivamente durante il tempo di riferimento diurno durante un orario che va dalle ore 08:00 fino alle ore 17:00, pertanto la valutazione sarà limitata al tempo di riferimento diurno.

Nel seguito vengono riportate alcune considerazioni generali relative alla modellazione eseguita.

8.1 DOMINIO TEMPORALE

I limiti di immissione stabiliti dal P.C.C.A. si riferiscono all'intero tempo di riferimento diurno. Pertanto un livello rilevato in un determinato punto sulla mappa di rumore rappresenta il livello equivalente mediato sull'intero tempo di riferimento diurno (16 ore, dalle 06:00 alle 22:00).

8.2 DOMINIO SPAZIALE E RISOLUZIONE DELLE MAPPE

Il dominio di calcolo, inteso come estensione spaziale delle mappe di rumore presentate, è costituito da un rettangolo di estensione 1000 m x 700 m sufficientemente esteso e tale da includere tutte le aree interessate dall'impatto acustico generato dall'attività.

Le mappe rappresentate in **Allegato 4** sono generate dall'interpolazione mediante curve di isolivello sonoro dei valori puntuali analitici della griglia di calcolo, che presenta una risoluzione di 5 m x 5 m e si riferisce ad un'altezza dal piano campagna di 4 m.

8.3 INDIVIDUAZIONE DEI PUNTI DI CONTROLLO

I punti di controllo dove saranno verificati i livelli acustici fanno riferimento a punti a confine (1÷6), punti utilizzati per le misure ante operam (M1÷M3) e all'edificio a destinazione uffici posto immediatamente a est del cantiere (punto 7). La planimetria riportata in **Allegato 2** mostra l'ubicazione di tali punti, che nel modello sono posizionati ad un'altezza di 1.5 m sul piano campagna.



9 DESCRIZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE

Il modello geometrico si basa sulla cartografia CTR Regionale relativa all'area in oggetto, dalla quale sono stati estratti gli strati informativi di interesse e ai quali sono state sovrapposte le planimetrie di progetto relative al cantiere navale. Le quote e le altezze degli edifici sono state ricavate dalla CTR stessa e dagli elaborati grafici di progetto. Ove sono stati riscontrate nuove costruzioni non riportate nella CTR, sono state debitamente inserite nel modello tridimensionale.

All'interno del modello geometrico tridimensionale sono state riportate le sorgenti sonore previste con l'attuazione del progetto, modellizzate come sorgenti di tipo fisso, di tipo areale o lineare.

I risultati della simulazione, sotto forma di mappe di propagazione del rumore relative al tempo di riferimento diurno sono riportate in **Allegato 4**.

9.1 CARATTERIZZAZIONE DELLE SORGENTI DI RUMORE

La tabella che segue riporta tutte le sorgenti presenti all'interno del cantiere e attive in una giornata rappresentativa delle attività e delle lavorazioni che normalmente si svolgeranno. La disposizione planimetrica è riportata in **Allegato 3**. La prima colonna riporta un numero progressivo della sorgente inserita, mentre la seconda una breve descrizione della stessa. Il livello acustico assegnato e la relativa fonte fanno riferimento al livello di pressione (L_p) o di potenza (L_w) sonora impostato alle varie sorgenti all'interno del software, che effettua le simulazioni in frequenza secondo bande di ottava. Le informazioni sui livelli da assegnare sono state desunte da misure effettuate su cantieri analoghi da parte del committente in occasione di misure per la valutazione del rischio rumore nei luoghi di lavoro, da dati di letteratura, da banche dati o da misure specifiche effettuate da eAmbiente su specifiche sorgenti. Tutte le misure effettuate a tale scopo sono riportate in **Allegato 5**.

Le successive colonne riportano l'altezza sul piano campagna delle sorgenti stesse nel modello 3D e la tipologia di sorgente utilizzata nel modello per la rappresentazione delle sorgenti stesse, che ne determina le caratteristiche di emissione e di direttività. Gran parte delle sorgenti opera all'esterno mentre alcune sorgenti sono poste all'interno dei locali officina, che sono stati modellizzati come sorgenti piane verticali a rappresentare l'emissione acustica derivante dai portoni lasciati eventualmente aperti ma che in condizioni ordinarie sono tutti chiusi. Quasi tutte le sorgenti presenti sono attive in modo discontinuo, per cui il parametro di operatività indica il numero di minuti durante i quali ciascuna sorgente è effettivamente accesa nell'arco della giornata lavorativa.

Le ultime colonne riportano annotazioni varie e la presenza di eventuali presidi previsti a progetto per la mitigazione delle emissioni sonore derivanti dalle attività del cantiere.



Tabella 9-1. Elenco e descrizione delle sorgenti (Rif. Allegato 3 per la posizione in planimetria)

ID	Descrizione	Livello acustico assegnato	Fonte	Altezza (m)	Tipo	Operatività (minuti)	Note	Mitigazioni acustiche previste
1	Uso flessibile all'esterno	Lp = 95 dBA a 1 m	ACTV (A)	1	Puntuale	30	Sono state considerate 3 postazioni di lavoro che prevedono tale sorgente	-
2	Taglio ossi/propano	Lp = 88.5 dBA a 1 m	ACTV (G)	1	Puntuale	30	Sono state considerate 2 postazioni di lavoro che prevedono tale sorgente	-
3	Picchettatrice	Lp = 104 dBA a 1 m	ACTV (L)	1	Puntuale	120	-	-
4	Gru Bendini	Lp = 92 dBA a 1 m	ACTV_RUM.005	1.5	Lineare	60	Presenza di tono puro in bassa frequenza nello spettro	-
5	Carroponte accesso	Lp = 77 dBA a 1 m	ACTV_RUM.003	1.5	Lineare	30	Livello misurato con carroponte in transito a motore acceso	-
6	Carroponte in manovra	Lp = 85.5 dBA a 1 m	ACTV (H)	1.5	Puntuale	60	Livello misurato durante la manovra di sollevamento navi	-
7	Rumore interno officina torni	Lp = 82 dBA a 1 m	ACTV (I)	3	Sorgente piana verticale	60	Misura effettuata all'interno di un reparto officina con torni in funzione	Mantenimento portoni chiusi
8	Rumore interno officina elettricisti	Lp = 68.5 dBA a 1 m	ACTV (II)	3	Sorgente piana verticale	240	Misura effettuata all'interno di un reparto officina elettricisti	Mantenimento portoni chiusi



ID	Descrizione	Livello acustico assegnato	Fonte	Altezza (m)	Tipo	Operatività (minuti)	Note	Mitigazioni acustiche previste
9	Prove a bordo	Lp = 99.5 dBA a 1 m	ACTV (III)	1	Puntuale/lineare	60	Il livello assegnato è cautelativo in quanto si riferisce a misure effettuate nella sala motori.	-
10	Rumore interno off. Carpenteria	Lp = 73.5 dBA a 1 m	ACTV (IV)	3	Sorgente piana verticale	240	Misura effettuata all'interno di un reparto officina carpenteria	Mantenimento portoni chiusi
11	Saldatore a filo	Lp = 88 dBA a 1 m	ACTV (V)	1	Puntuale	30	-	-
12	Rumore falegnameria	Lp = 82 dBA a 1 m	Vedi note	3	Sorgente piana verticale	240	In assenza di misure specifiche è stato utilizzato il livello dell'officina torni	Mantenimento portoni chiusi
13	Aspirazione falegnameria 11kW	Lp = 80 dBA a 1 m	Capitolato/progetto	1	Puntuale	30	Livello tratto da documentazione di capitolato di progetto	-
14	Aspirazione verniciatura falegnameria	Lp = 80 dBA a 1 m	Capitolato/progetto	1	Puntuale	120	Livello tratto da documentazione di capitolato di progetto	-
15	Aspirazione carpenteria 7,5 kW	Lp = 80 dBA a 1 m	Capitolato/progetto	1	Puntuale	60	Livello tratto da documentazione di capitolato di progetto	-



ID	Descrizione	Livello acustico assegnato	Fonte	Altezza (m)	Tipo	Operatività (minuti)	Note	Mitigazioni acustiche previste
16÷23	Motori aspirazione tesa mobile	Lp = 95 dBA a 1 m	Capitolato/ progetto	1	Puntuale	120	Il livello indicato non considera la coibentazione. Si stima un abbattimento del livello di pressione a 1 m cautelativamente pari a 8 dBA.	Coibentazione con pannelli fonoassorbenti da 75mm con doppio strato di lamierino
24	Eventuali mezzi pesanti in ingresso	Lw = 104 dBA	Database www.fsctorino.it (ex banca dati CPT Torino)	1	Lineare	2 mezzi/giorno	-	-
25	Parcheggio	Vedi note	Vedi note	1	Areale	10 autoveicoli/giorno	Il parcheggio è stato inserito utilizzando la specifica sorgente "Parcheggio" presente in Cadna-A	-
26	Muletto	Lw = 101 dBA	Database www.fsctorino.it (ex banca dati CPT Torino)	1	Lineare	60	-	-
27	Compressore	Lp = 78 dBA a 1 m	ACTV_RUM.006	1	Puntuale	60	Tono puro a bassa frequenza nello spettro	-



10 VERIFICA DEI LIMITI ACUSTICI APPLICABILI

Le tabelle che seguono mostrano i risultati del modello previsionale implementato sotto forma di livelli acustici mediati sui tempi di riferimento diurno presso i punti di controllo individuati in **Allegato 2** e confrontati con i valori limite applicabili per le aree in oggetto. I valori sono arrotondati a 0.5 dBA come specificato dal D.M. 16/03/98. Si segnala che il livello atteso è dato dalla somma energetica del valore in output dal modello previsionale, che considera le sole sorgenti di cantiere, e del livello sonoro ante operam delle aree, estrapolato dalle misure M1, M2 ed M3 effettuate a tal proposito ed estrapolato anche per gli altri punti di controllo 1÷7.

Tabella 10-1. Valutazione dei limiti di immissione diurni presso i punti di controllo

Punto	Classe acustica	Livello atteso [dBA]	Limite immissione [dBA]	Limite emissione [dBA]	Rispetto del limite
M1	V	46.5	70	65	SI
M2	V	44.5	70	65	SI
M3	V	52.5	70	65	SI
1	V	58.0	70	65	SI
2	V	54.0	70	65	SI
3	V	54.5	70	65	SI
4	V	58.5	70	65	SI
5	V	48.0	70	65	SI
6	V	44.5	70	65	SI
7	V	44.5	70	65	SI

Dalla lettura della tabella riportata sopra si evince il rispetto dei limiti di immissione presso tutti i punti di controllo a confine e presso il punto di controllo nr. 7 posto in prossimità dell'edificio a destinazione uffici posto ad est dell'area, considerato come l'unico ricettore significativo nell'area. Sono stati altresì valutati i limiti di emissione al perimetro aziendale, corrispondenti a 65 dBA (classe V), che risultano anch'essi ampiamente rispettati, con un valore massimo atteso pari a 58.5 dBA).

10.1 CONSIDERAZIONI IN MERITO AL VALORE LIMITE DIFFERENZIALE

Per quanto riguarda i valori limite differenziali, l'unico ricettore ai quali risulta significativamente applicabile tale criterio, è rappresentato dall'edificio in prossimità al punto di controllo 7. Risulta di difficile stima la verifica previsionale di tale criterio, in quanto la maggior parte delle sorgenti è attiva in modo discontinuo. Tuttavia, anche ipotizzando che tutte le sorgenti siano attive contemporaneamente, eventualità che non si verificherà nella realtà ma che è stata estremizzata allo scopo di ottenere un livello massimo istantaneo presso il punto 7, si ottiene un livello acustico presso tale ricettore pari a circa 44.7 dBA. Considerando un livello sonoro ante operam pari a 44.4 dBA (vedi misura M3 effettuata



in prossimità dello stesso e utilizzando il livello percentile L90 per scorporare il transito di veicoli), appare evidente come il contributo acustico delle attività stesse risulti certamente trascurabile e comunque di molto inferiore ai 5 dBA ammessi. La forma del corpo edificio del cantiere infatti scherma in modo pressoché totale le emissioni sonore derivanti da tutte le attività in essere.



11 CONCLUSIONI

La presente valutazione è stata redatta allo scopo di prevedere l'impatto acustico generato dalle attività del cantiere navale della ditta ACTV S.p.A. presso l'Isola Nova del Tronchetto nel Comune di Venezia in un intorno sufficientemente ampio dell'area di intervento.

La valutazione si è basata sull'implementazione di un modello previsionale realizzato tenendo conto delle indicazioni progettuali e dei rilievi fonometrici eseguiti.

Gli output modellistici hanno consentito di stimare i livelli acustici diurni presso 10 punti di controllo, che sono stati confrontati con i limiti acustici derivanti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Venezia evidenziando il rispetto di tutti i limiti applicabili, ovvero limiti di immissione, di emissione e differenziali.

La planimetria di progetto infatti prevede la realizzazione di un edificio che funge da "schermo" lungo i lati nord ed est alle emissioni sonore del cantiere. La disposizione planimetrica, unitamente alla classificazione in classe acustica V, all'assenza di ricettori sensibili e alla tipologia di attività, che prevede sorgenti sonore di tipo discontinuo, non comporta emissioni sonore rilevanti nelle aree confinanti e pertanto non comporta un'alterazione significativa del clima acustico dell'area.

Si sottolinea come, ad opera realizzata debba essere verificata la congruenza della previsione con gli effettivi livelli acustici ambientali attraverso lo svolgimento di una indagine fonometrica finalizzata alla verifica del rispetto dei limiti derivanti dalla zonizzazione acustica. A tal proposito, con la campagna di rilievi fonometrici, vista l'impossibilità con gli strumenti modellistici previsionali attuali di verificarne la presenza *ante-operam*, si suggerisce di indagare strumentalmente eventuali componenti tonali e impulsive potenzialmente presenti.

Marghera, Dicembre 2017



Ing. Michele Arnoffi

Tecnico competente in acustica
ambientale n. 841 - Regione Veneto

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri della
Provincia di Treviso al nr. 3574



Allegato 1 – Estratto P.C.C.A. comune di Venezia

Allegati

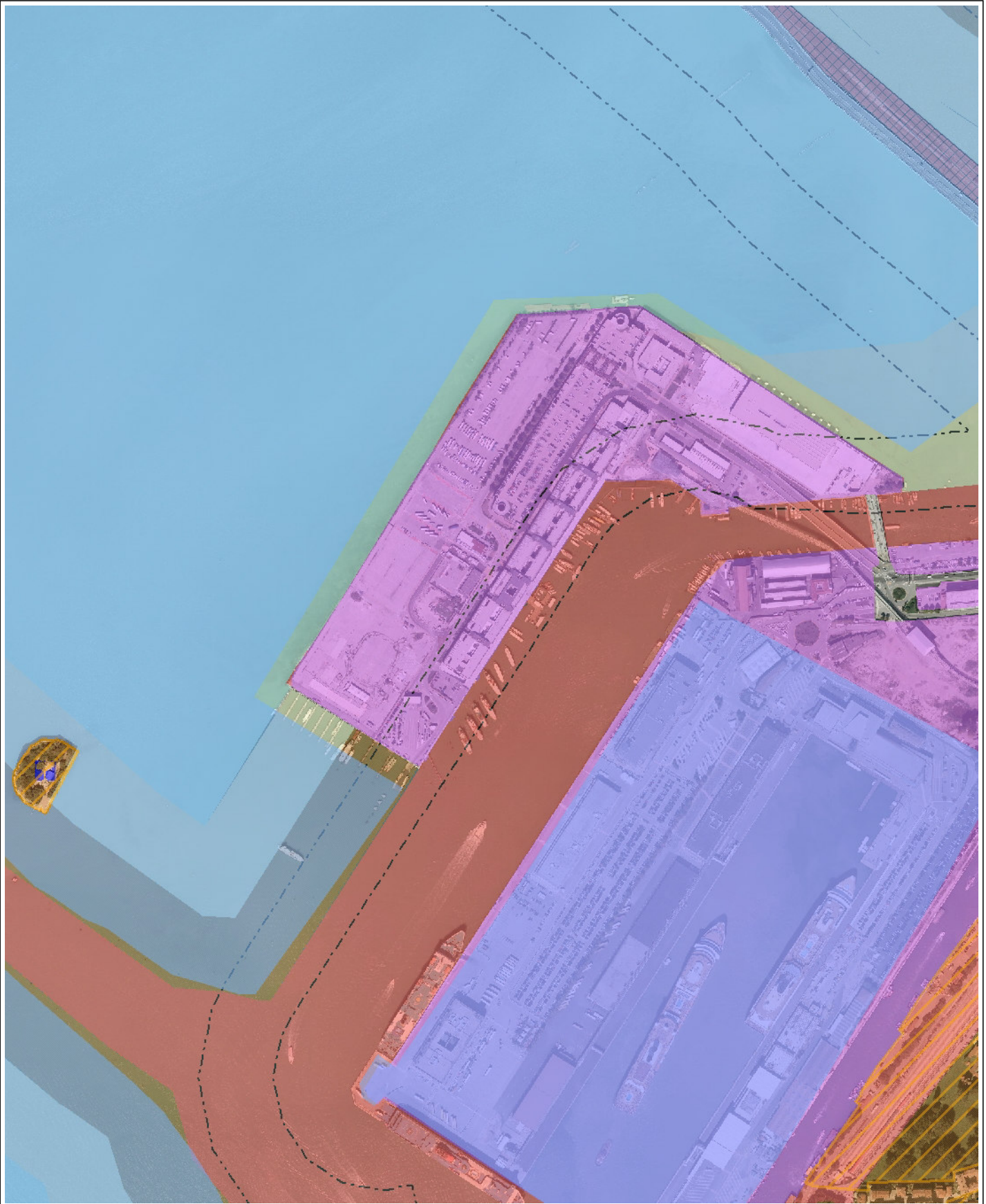


Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it



Ambito tematico: "Urbanistica"



SCALA: 1:7.030
PROIEZIONE: GAUSS-BOAGA Fuso Est
DATUM: ROMA 40
CARTOGRAFIA: Fotopiano 2010 10cm

COORDINATE
N.O. E: 2.308.620 N: 5.036.220
S.E. E: 2.309.920 N: 5.034.610
DATA DI STAMPA: 13/12/2017

LEGENDA TEMATISMO: Piano classificazione acustica

-  Attrezzature Urbane esistenti
-  Attrezzature Urbane progetto
-  Attrezzature sportive esistenti
-  Attrezzature sportive progetto
-  Verde dei forti esistente
-  Verde dei forti progetto
-  Verde urbano attrezzato progetto
-  Verde urbano esistente
-  Verde urbano progetto
-  Zone F esistenti
-  Zone F progetto
-  Aeroporto
-  Attrezzature sportive esistenti
-  Spettacoli all'aperto
- - 150
- - 250
-  Aree ferroviarie
-  Classe I
-  Classe II
-  Classe III
-  Classe IV
-  Classe V
-  Classe VI

LEGENDA TEMATISMO: Tav. 1 Compatibilità



Confine comunale
Compatibilità



Compatibilità_



Compatibilità condizionata



Contrasto



Variante n.1 al PI

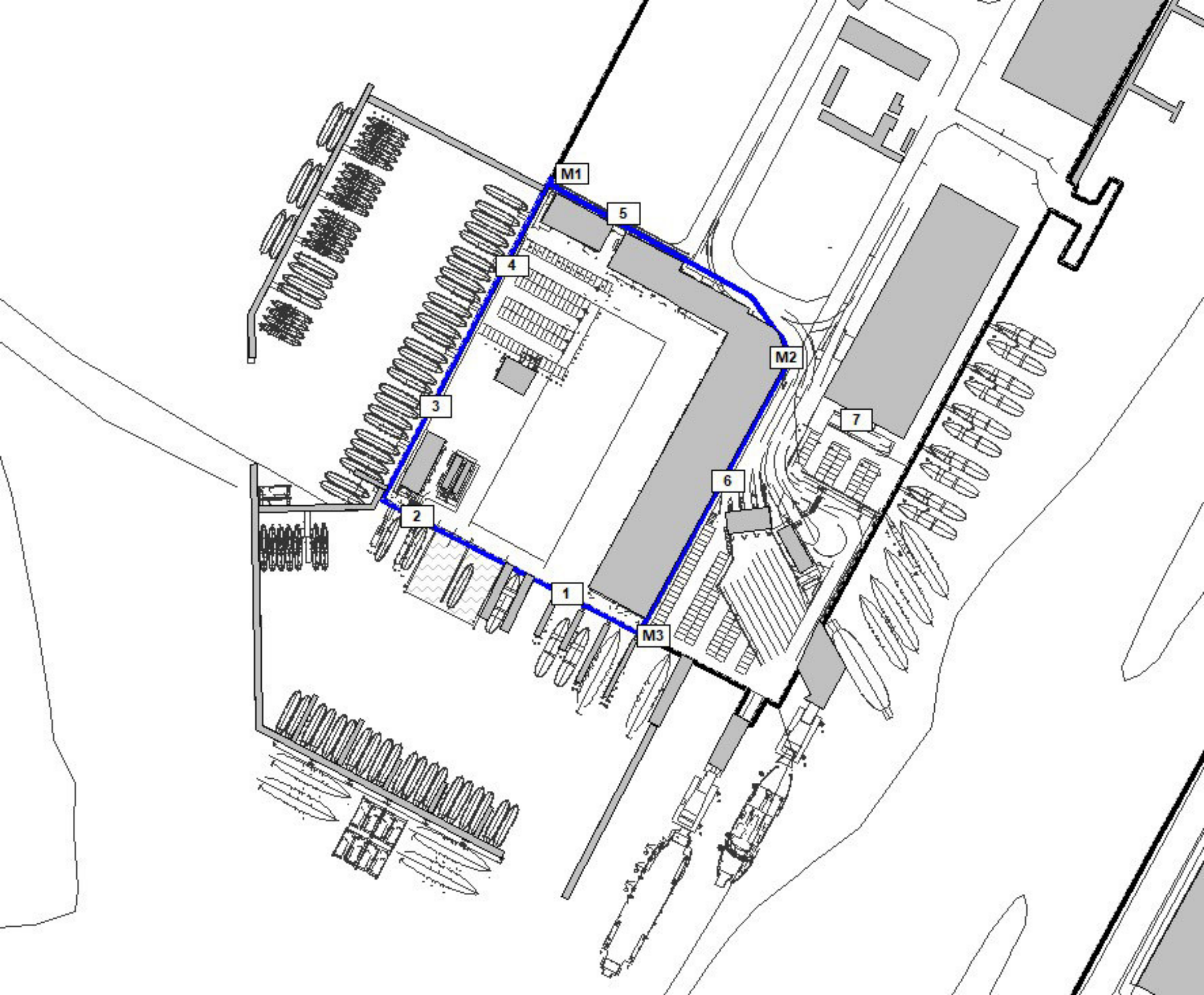
Allegato 2 – Planimetria con ubicazione dei punti di misura e di controllo

Allegati



Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it



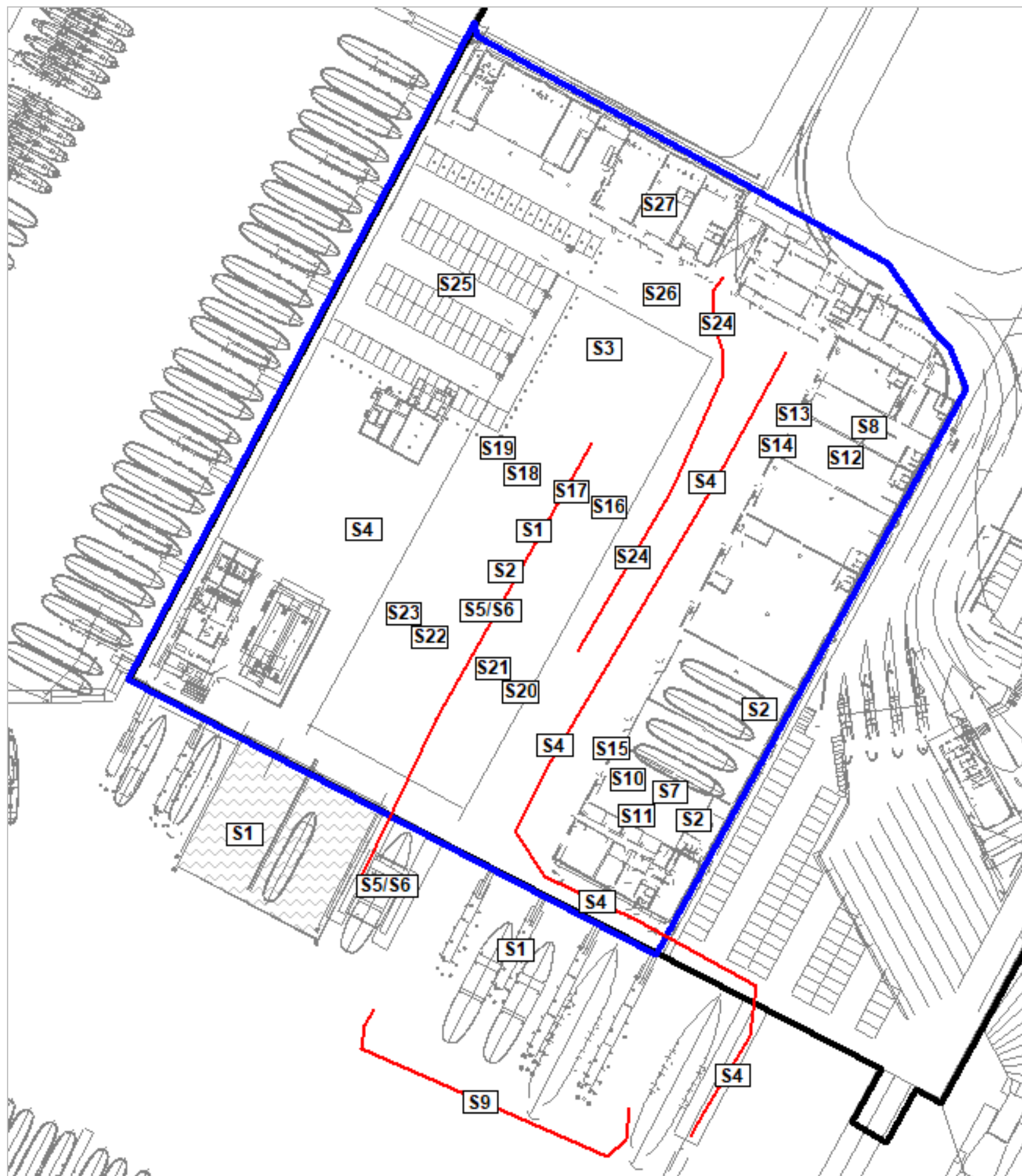
Allegato 3 – Planimetria con ubicazione delle sorgenti

Allegati



Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it



ID	Descrizione
1	Uso flessibile all'esterno
2	Taglio ossi/propano
3	Picchettatrice
4	Gru Bendini
5	Carroponte acceso
6	Carroponte in manovra
7	Rumore interno officina torni
8	Rumore interno officina elettricisti
9	Prove a bordo
10	Rumore interno off. Carpenteria
11	Saldatore a filo
12	Rumore falegnameria
13	Aspirazione falegnameria 11kW
14	Aspirazione verniciatura falegnameria
15	Aspirazione carpenteria 7,5 kW
16÷23	Motori aspirazione tesa mobile
24	Eventuali mezzi pesanti in ingresso
25	Parcheggio
26	Muletto
27	Compressore

Allegato 4 – Mappa di propagazione del rumore

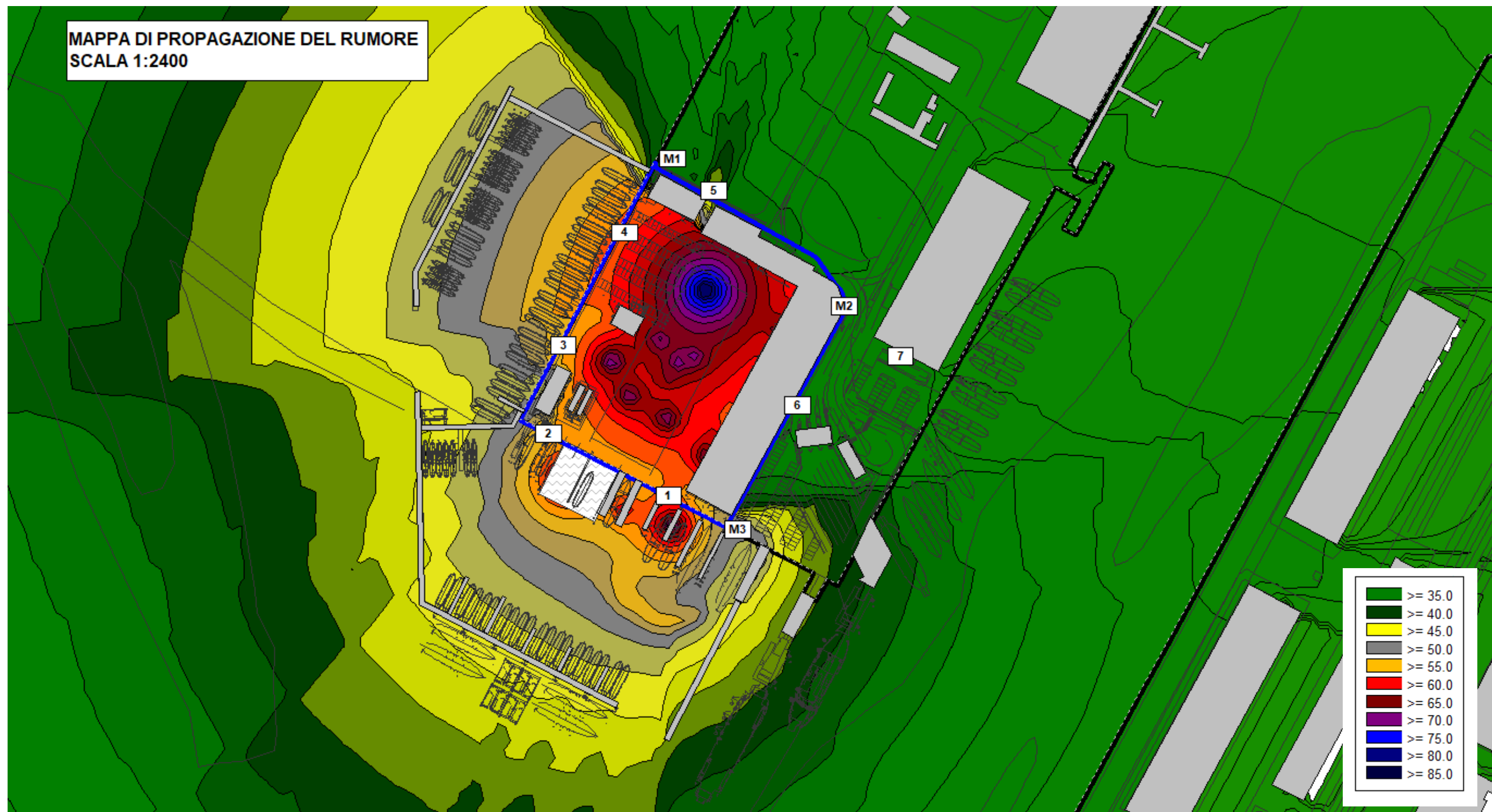
Allegati



Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it

MAPPA DI PROPAGAZIONE DEL RUMORE
SCALA 1:2400



Allegato 5 – Schede di dettaglio rilievi fonometrici sorgenti

Allegati



Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it

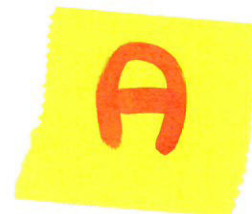
Tipologia misura: Rumore in ambiente di lavoro D. Lgs. 195/2006

Ditta: ACTV S.p.A. - Pellestrina (VE)

Data rilievo: 8/2/2013

Strumentazione impiegata: Fonometro LD 824

Operatore: Franchini M.



Posizione rilievo n.: 13 Descrizione: flex in esterno

Leq (A): 94.4 dB

Leq (C): 92.8 dB

Picco (C): 108.3 dB

Spettro Pesato "A"

31.5 Hz	30.6 dB
63 Hz	43.9 dB
125 Hz	44.1 dB
250 Hz	53.6 dB
500 Hz	62.3 dB
1000 Hz	71.8 dB
2000 Hz	88.4 dB
4000 Hz	90.7 dB
8000 Hz	89.1 dB
16000 Hz	74.3 dB

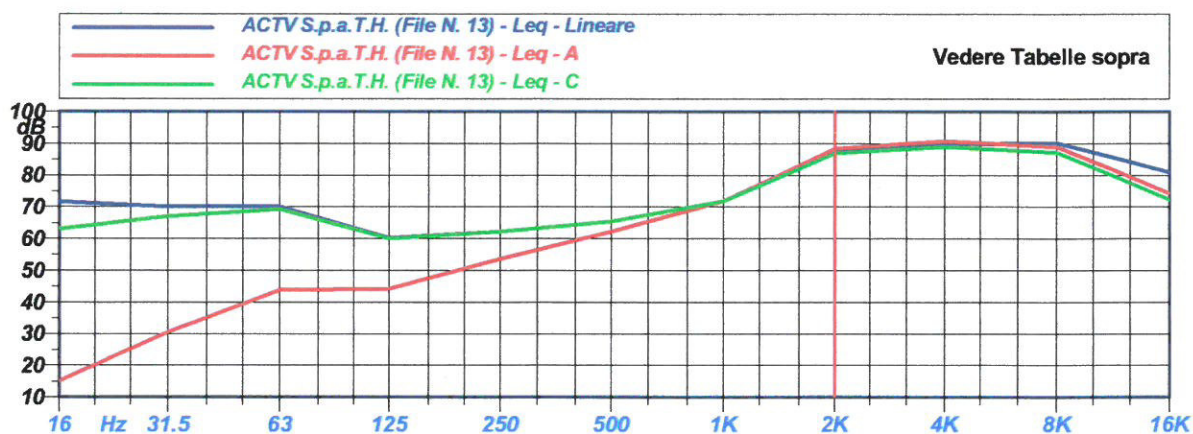
Spettro Pesato "C"

31.5 Hz	67.1 dB
63 Hz	69.3 dB
125 Hz	60.1 dB
250 Hz	62.3 dB
500 Hz	65.5 dB
1000 Hz	71.8 dB
2000 Hz	87.0 dB
4000 Hz	88.9 dB
8000 Hz	87.2 dB
16000 Hz	72.4 dB

Spettro Lineare

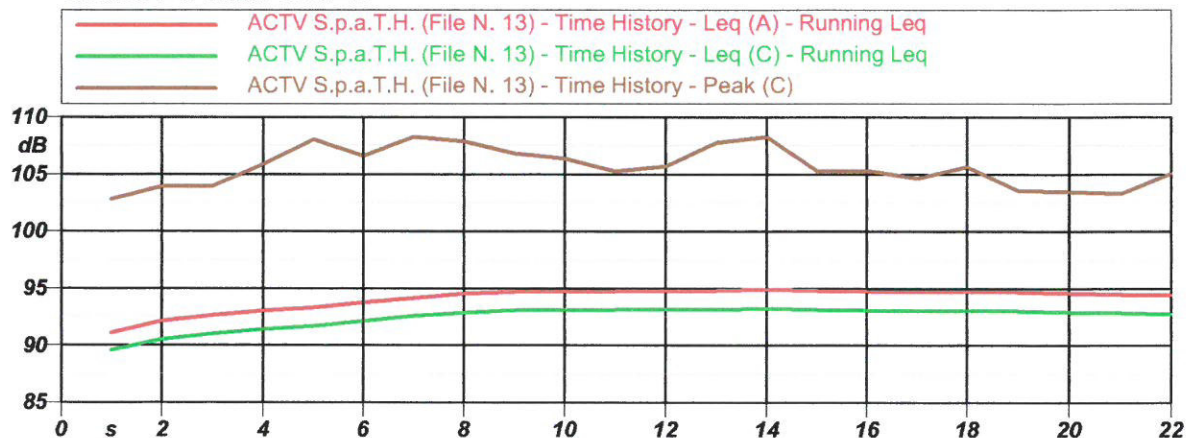
31.5 Hz	70.2 dB
63 Hz	70.1 dB
125 Hz	60.3 dB
250 Hz	62.3 dB
500 Hz	65.5 dB
1000 Hz	71.8 dB
2000 Hz	87.2 dB
4000 Hz	89.7 dB
8000 Hz	90.2 dB
16000 Hz	81.0 dB

ANALISI IN FREQUENZA



SVILUPPO TEMPORALE

Durata misura: 22.0 s



Tipologia misura: Rumore in ambiente di lavoro D. Lgs. 195/2006

Ditta: ACTV S.p.A. - Pellestrina (VE)

Data rilievo: 8/2/2013

Strumentazione impiegata: Fonometro LD 824

Operatore: Franchini M.



Posizione rilievo n.: 7 Descrizione: taglio ossi/propano

Leq (A): 88.5 dB

Leq (C): 87.0 dB

Picco (C): 106.5 dB

Spettro Pesato "A"

31.5 Hz	29.3 dB
63 Hz	45.2 dB
125 Hz	50.9 dB
250 Hz	59.4 dB
500 Hz	64.7 dB
1000 Hz	72.4 dB
2000 Hz	79.8 dB
4000 Hz	82.6 dB
8000 Hz	84.3 dB
16000 Hz	81.4 dB

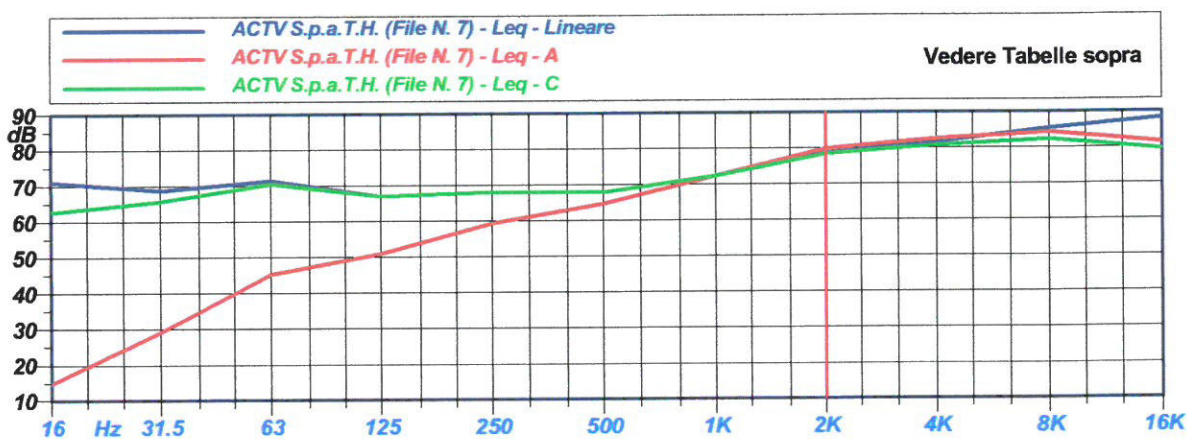
Spettro Pesato "C"

31.5 Hz	65.8 dB
63 Hz	70.6 dB
125 Hz	66.9 dB
250 Hz	68.0 dB
500 Hz	67.9 dB
1000 Hz	72.4 dB
2000 Hz	78.4 dB
4000 Hz	80.8 dB
8000 Hz	82.4 dB
16000 Hz	79.5 dB

Spettro Lineare

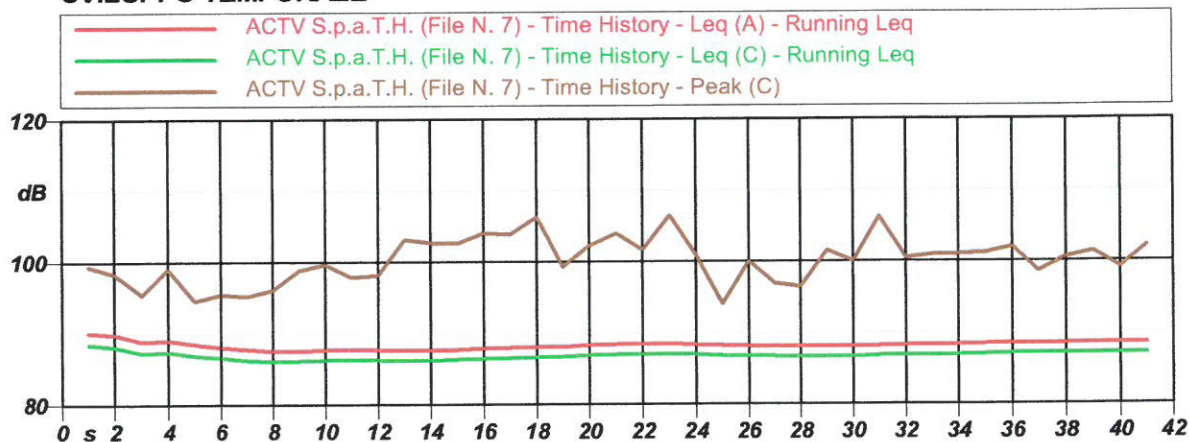
31.5 Hz	68.8 dB
63 Hz	71.4 dB
125 Hz	67.1 dB
250 Hz	68.0 dB
500 Hz	67.9 dB
1000 Hz	72.4 dB
2000 Hz	78.6 dB
4000 Hz	81.6 dB
8000 Hz	85.4 dB
16000 Hz	88.1 dB

ANALISI IN FREQUENZA



SVILUPPO TEMPORALE

Durata misura: 41.7 s



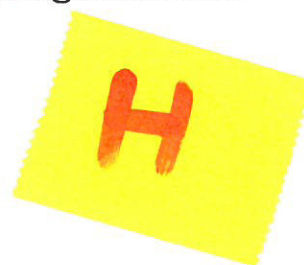
Tipologia misura: Rumore in ambiente di lavoro D. Lgs. 195/2006

Ditta: ACTV S.p.A. - Pellestrina (VE)

Data rilievo: 8/2/2013

Strumentazione impiegata: Fonometro LD 824

Operatore: Franchini M.



Posizione rilievo n.: 6 Descrizione: carro ponte in manovra Verricello (davanti officina meccanica)

Leq (A): 63.6 dB

Leq (C): 70.6 dB

Picco (C): 93.3 dB

Spettro Pesato "A"

31.5 Hz	23.8 dB
63 Hz	39.1 dB
125 Hz	47.3 dB
250 Hz	55.3 dB
500 Hz	57.4 dB
1000 Hz	60.3 dB
2000 Hz	55.6 dB
4000 Hz	44.6 dB
8000 Hz	37.1 dB
16000 Hz	27.0 dB

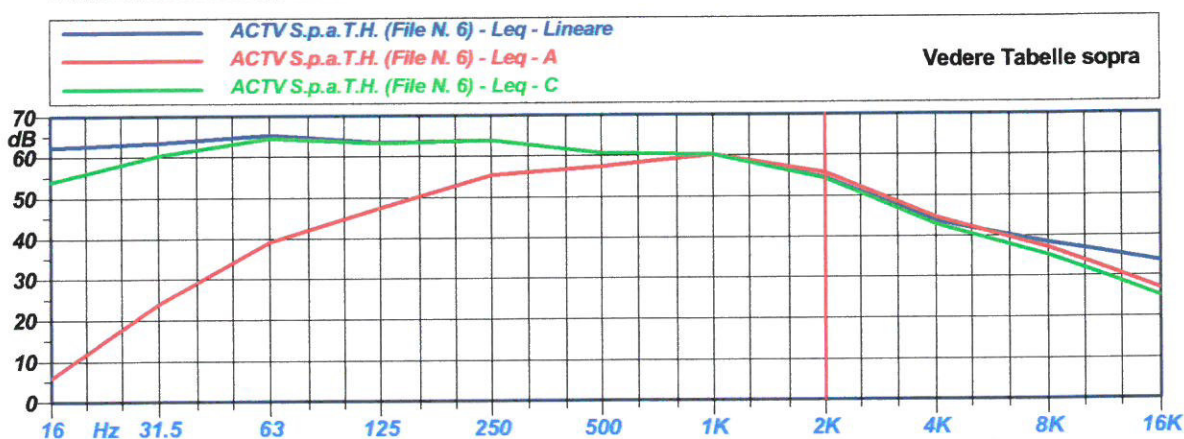
Spettro Pesato "C"

31.5 Hz	60.4 dB
63 Hz	64.5 dB
125 Hz	63.3 dB
250 Hz	64.0 dB
500 Hz	60.6 dB
1000 Hz	60.3 dB
2000 Hz	54.2 dB
4000 Hz	42.8 dB
8000 Hz	35.2 dB
16000 Hz	25.1 dB

Spettro Lineare

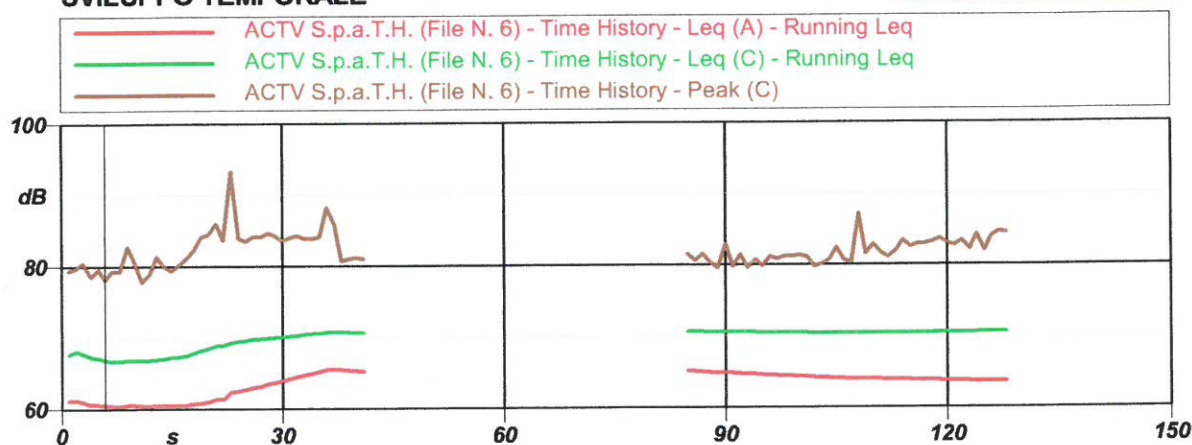
31.5 Hz	63.4 dB
63 Hz	65.3 dB
125 Hz	63.5 dB
250 Hz	64.0 dB
500 Hz	60.6 dB
1000 Hz	60.3 dB
2000 Hz	54.4 dB
4000 Hz	43.6 dB
8000 Hz	38.2 dB
16000 Hz	33.7 dB

ANALISI IN FREQUENZA



SVILUPPO TEMPORALE

Durata misura: 42.0 s



Tipologia misura: Rumore in ambiente di lavoro D. Lgs. 195/2006

Ditta: ACTV S.p.A. - Pellestrina (VE)

Data rilievo: 8/2/2013

Strumentazione impiegata: Fonometro LD 824

Operatore: Franchini M.



Posizione rilievo n.: 4 Descrizione: pichettatrice

Leq (A): 104.2 dB

Leq (C): 104.0 dB

Picco (C): 121.3 dB

Spettro Pesato "A"

31.5 Hz	16.6 dB
63 Hz	54.7 dB
125 Hz	68.8 dB
250 Hz	81.3 dB
500 Hz	94.8 dB
1000 Hz	96.2 dB
2000 Hz	98.8 dB
4000 Hz	98.7 dB
8000 Hz	95.6 dB
16000 Hz	83.6 dB

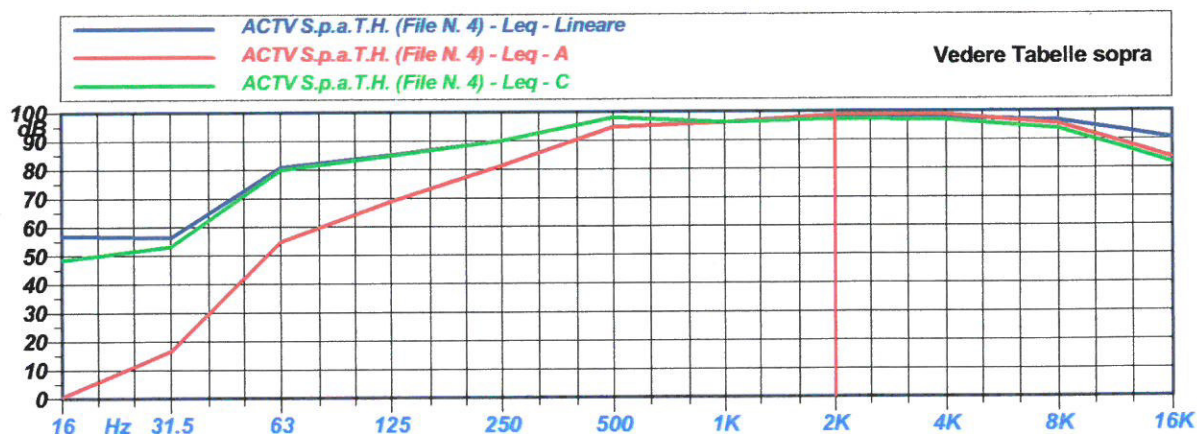
Spettro Pesato "C"

31.5 Hz	53.2 dB
63 Hz	80.1 dB
125 Hz	84.8 dB
250 Hz	90.0 dB
500 Hz	98.0 dB
1000 Hz	96.2 dB
2000 Hz	97.4 dB
4000 Hz	96.9 dB
8000 Hz	93.7 dB
16000 Hz	81.7 dB

Spettro Lineare

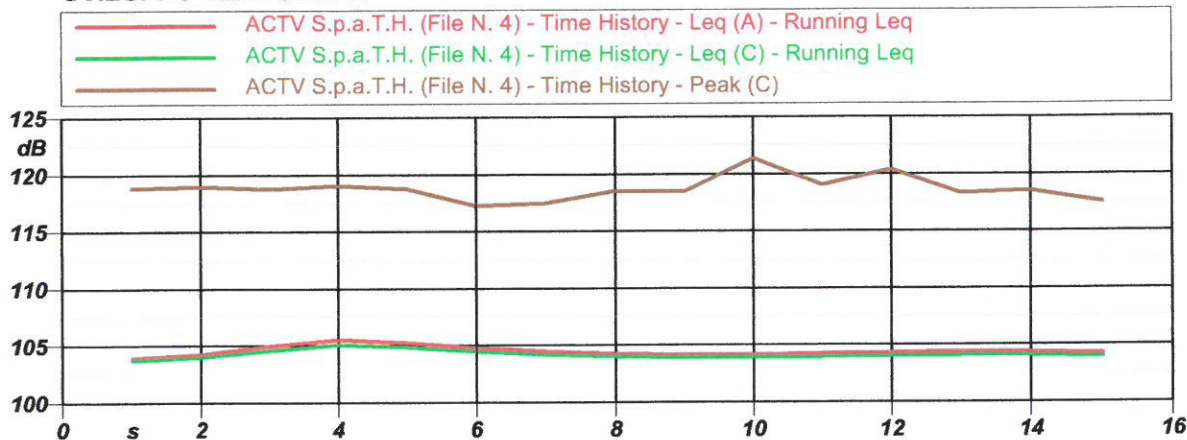
31.5 Hz	56.2 dB
63 Hz	80.9 dB
125 Hz	85.0 dB
250 Hz	90.0 dB
500 Hz	98.0 dB
1000 Hz	96.2 dB
2000 Hz	97.6 dB
4000 Hz	97.8 dB
8000 Hz	96.7 dB
16000 Hz	90.4 dB

ANALISI IN FREQUENZA



SVILUPPO TEMPORALE

Durata misura: 15.7 s



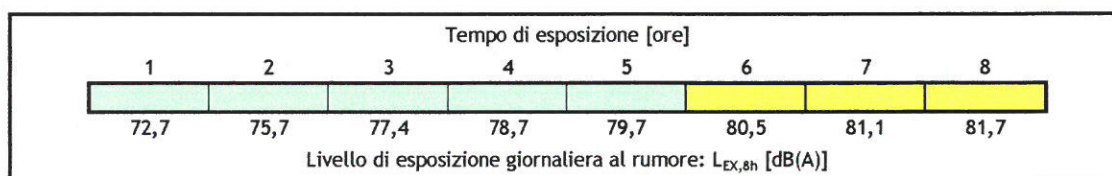
Punto di Misura	P182
Codice Area	Officina meccanica
Cod. Postaz. e/o Attrezz.	P182
Descrizione Postazione e/o Attrezzatura	Misura ambientale
Vibrazioni	No
Sostanze Ototossiche	No
Tipologia Rumore	Costante
Note	Torni in funzione

VALORI MISURATI

	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5			
$L_{Aeq,T}$	=	81,7				=>	81,7	± 1,2 [dB(A)]
$L_{Ceq,T}$	=	82,5				=>	82,5	± 1,2 [dB(A)]
$L_{plcco,C}$	=	101,1				=>	101,1	± 1,2 [dB(A)]

LIMITI E TEMPO MASSIMO DI ESPOSIZIONE

Fascia a rischio TRASCURABILE		$L_{EX,8h} < 80$ [dB(A)] $L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio BASSO	⇒	$80 \leq L_{EX,8h} < 85$ [dB(A)] $135 \leq L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio MEDIO		$85 \leq L_{EX,8h} < 87$ [dB(A)] $137 \leq L_{peak} < 140$ [dB(C)]
Fascia a rischio ALTO		$L_{EX,8h} \geq 87$ [dB(A)] $L_{peak} \geq 140$ [dB(C)]



Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore inferiore d'azione:

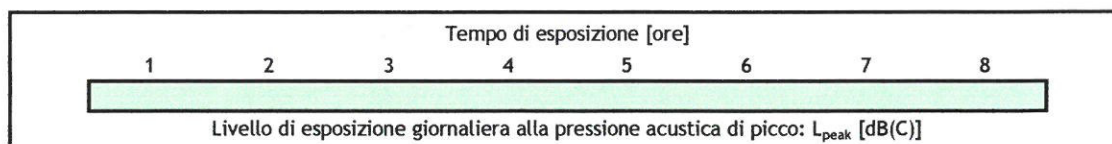
245 minuti

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore superiore d'azione:

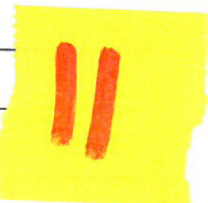
giornata intera

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del limite di esposizione:

giornata intera



L'esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco rispetta i valori limiti in quanto minore del valore inferiore d'azione.



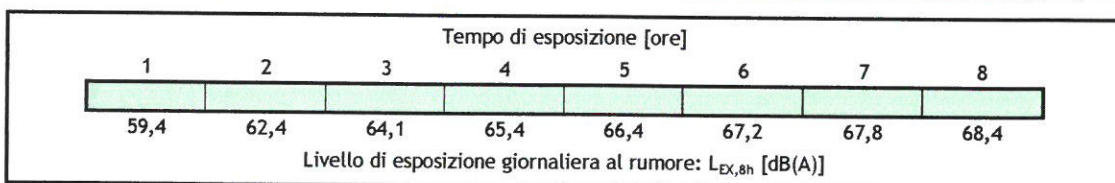
Punto di Misura	P194
Codice Area	Officina elettricisti
Cod. Postaz. e/o Attrezz.	P194
Descrizione Postazione e/o Attrezzatura	Misura ambientale
Vibrazioni	No
Sostanze Ototossiche	No
Tipologia Rumore	Costante
Note	

VALORI MISURATI

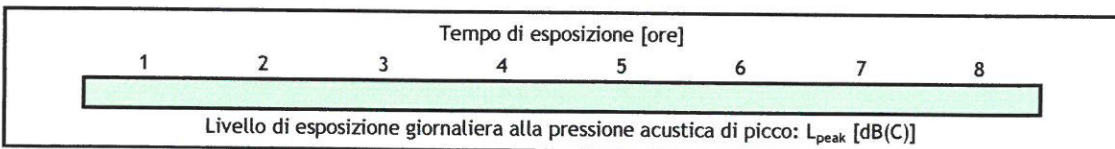
	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5			
$L_{Aeq,T}$	=	68,4				=>	68,4	$\pm 1,2$ [dB(A)]
$L_{Ceq,T}$	=	70,5				=>	70,5	$\pm 1,2$ [dB(A)]
$L_{picco,C}$	=	85,7				=>	85,7	$\pm 1,2$ [dB(A)]

LIMITI E TEMPO MASSIMO DI ESPOSIZIONE

Fascia a rischio TRASCURABILE	\Rightarrow	$L_{EX,8h} < 80$ [dB(A)] $L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio BASSO		$80 \leq L_{EX,8h} < 85$ [dB(A)] $135 \leq L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio MEDIO		$85 \leq L_{EX,8h} < 87$ [dB(A)] $137 \leq L_{peak} < 140$ [dB(C)]
Fascia a rischio ALTO		$L_{EX,8h} \geq 87$ [dB(A)] $L_{peak} \geq 140$ [dB(C)]



Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore inferiore d'azione: giornata intera
 Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore superiore d'azione: giornata intera
 Tempo massimo di esposizione per il rispetto del limite di esposizione: giornata intera



L'esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco rispetta i valori limiti in quanto minore del valore inferiore d'azione.

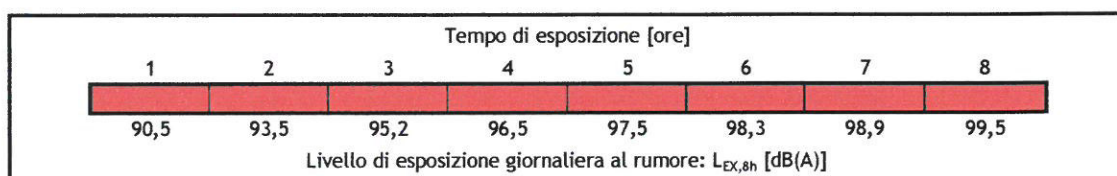
Punto di Misura	P196
Codice Area	Prove a bordo delle motonavi
Cod. Postaz. e/o Attrezz.	P196
Descrizione Postazione e/o Attrezzatura	Prova motore
Vibrazioni	No
Sostanze Ototossiche	No
Tipologia Rumore	Costante
Note	

VALORI MISURATI

	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	
$L_{Aeq,T}$ =	99,5					=> 99,5 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{Ceq,T}$ =	99,8					=> 99,8 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{picco,C}$ =	122,9					=> 122,9 ± 1,2 [dB(A)]

LIMITI E TEMPO MASSIMO DI ESPOSIZIONE

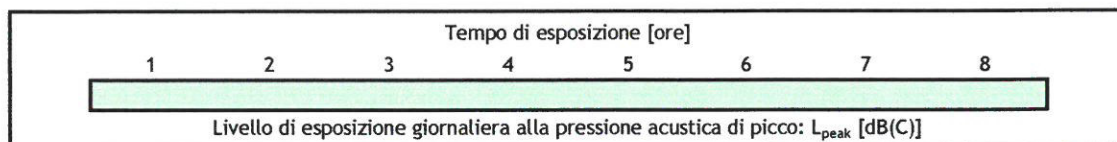
Fascia a rischio TRASCURABILE	$L_{EX,8h} < 80$ [dB(A)] $L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio BASSO	$80 \leq L_{EX,8h} < 85$ [dB(A)] $135 \leq L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio MEDIO	$85 \leq L_{EX,8h} < 87$ [dB(A)] $137 \leq L_{peak} < 140$ [dB(C)]
Fascia a rischio ALTO ⇒	$L_{EX,8h} \geq 87$ [dB(A)] $L_{peak} \geq 140$ [dB(C)]



Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore inferiore d'azione: 4 minuti

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore superiore d'azione: 12 minuti

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del limite di esposizione: 20 minuti



L'esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco rispetta i valori limiti in quanto minore del valore inferiore d'azione.

Punto di Misura	P161
Codice Area	Carpenteria metallica
Cod. Postaz. e/o Attrezz.	P161
Descrizione Postazione e/o Attrezzatura	Misura ambientale
Vibrazioni	No
Sostanze Ototossiche	No
Tipologia Rumore	Costante
Note	

VALORI MISURATI

	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5	
$L_{Aeq,T}$	73,3					=> 73,3 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{Ceq,T}$	76,5					=> 76,5 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{picco,C}$	103,1					=> 103,1 ± 1,2 [dB(A)]

LIMITI E TEMPO MASSIMO DI ESPOSIZIONE

Fascia a rischio TRASCURABILE	⇒	$L_{EX,8h} < 80$ [dB(A)] $L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio BASSO		$80 \leq L_{EX,8h} < 85$ [dB(A)] $135 \leq L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio MEDIO		$85 \leq L_{EX,8h} < 87$ [dB(A)] $137 \leq L_{peak} < 140$ [dB(C)]
Fascia a rischio ALTO		$L_{EX,8h} \geq 87$ [dB(A)] $L_{peak} \geq 140$ [dB(C)]

Tempo di esposizione [ore]							
1	2	3	4	5	6	7	8
64,3	67,3	69,0	70,3	71,3	72,1	72,7	73,3
Livello di esposizione giornaliera al rumore: $L_{EX,8h}$ [dB(A)]							

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore inferiore d'azione:

giornata intera

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore superiore d'azione:

giornata intera

Tempo massimo di esposizione per il rispetto del limite di esposizione:

giornata intera

Tempo di esposizione [ore]							
1	2	3	4	5	6	7	8
Livello di esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco: L_{peak} [dB(C)]							

L'esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco rispetta i valori limiti in quanto minore del valore inferiore d'azione.

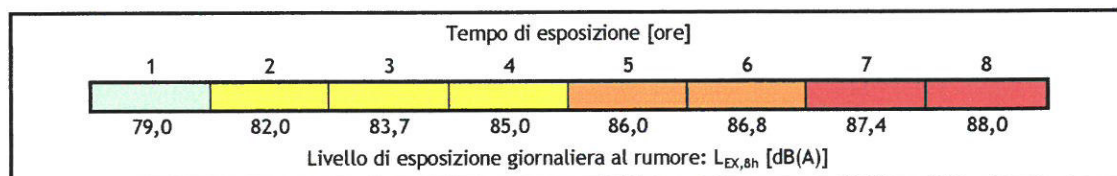
Punto di Misura	P171
Codice Area	Carpenteria metallica
Cod. Postaz. e/o Attrezz.	P171
Descrizione Postazione e/o Attrezzatura	Saldatura a filo
Vibrazioni	No
Sostanze Ototossiche	No
Tipologia Rumore	Costante
Note	Lavorazione su alluminio da 1 cm di spessore

VALORI MISURATI

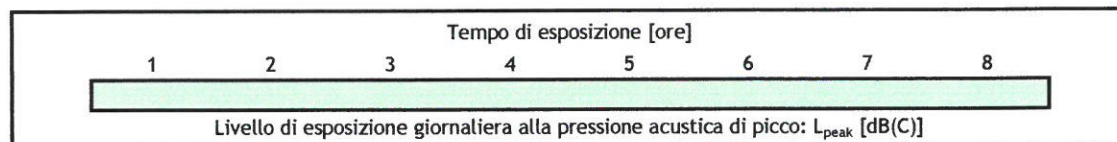
	Misura 1	Misura 2	Misura 3	Misura 4	Misura 5		
$L_{Aeq,T}$	=	88,0				=>	88,0 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{Ceq,T}$	=	89,1				=>	89,1 ± 1,2 [dB(A)]
$L_{picco,C}$	=	115,5				=>	115,5 ± 1,2 [dB(A)]

LIMITI E TEMPO MASSIMO DI ESPOSIZIONE

Fascia a rischio TRASCURABILE	$L_{EX,8h} < 80$ [dB(A)] $L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio BASSO	$80 \leq L_{EX,8h} < 85$ [dB(A)] $135 \leq L_{peak} < 137$ [dB(C)]
Fascia a rischio MEDIO	$85 \leq L_{EX,8h} < 87$ [dB(A)] $137 \leq L_{peak} < 140$ [dB(C)]
Fascia a rischio ALTO	$L_{EX,8h} \geq 87$ [dB(A)] $L_{peak} \geq 140$ [dB(C)]



Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore inferiore d'azione:	57 minuti
Tempo massimo di esposizione per il rispetto del valore superiore d'azione:	181 minuti
Tempo massimo di esposizione per il rispetto del limite di esposizione:	287 minuti



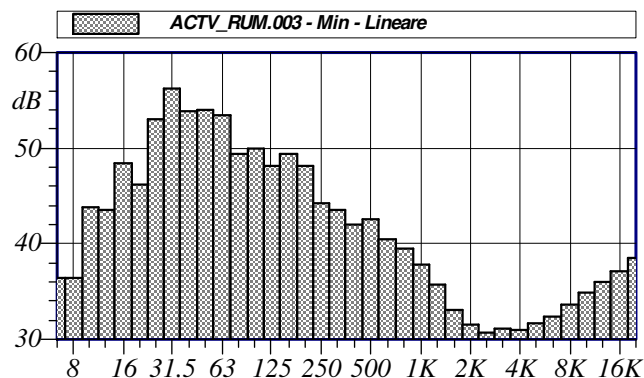
L'esposizione giornaliera alla pressione acustica di picco rispetta i valori limiti in quanto minore del valore inferiore d'azione.

Nome misura: ACTV_RUM.003
Località: Tronchetto (VE)
Strumentazione: LD831 - 0002353
Durata misura [s]: 339.3
Nome operatore: ing. Michele Arnoffi
Data, ora misura: 15/12/2017 11:00:54

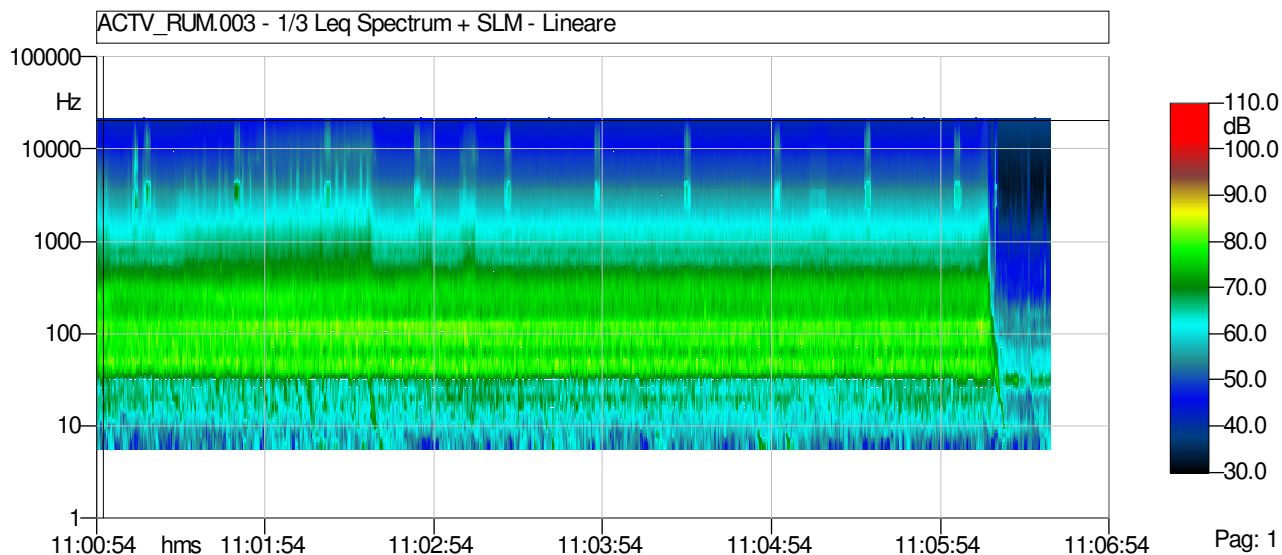
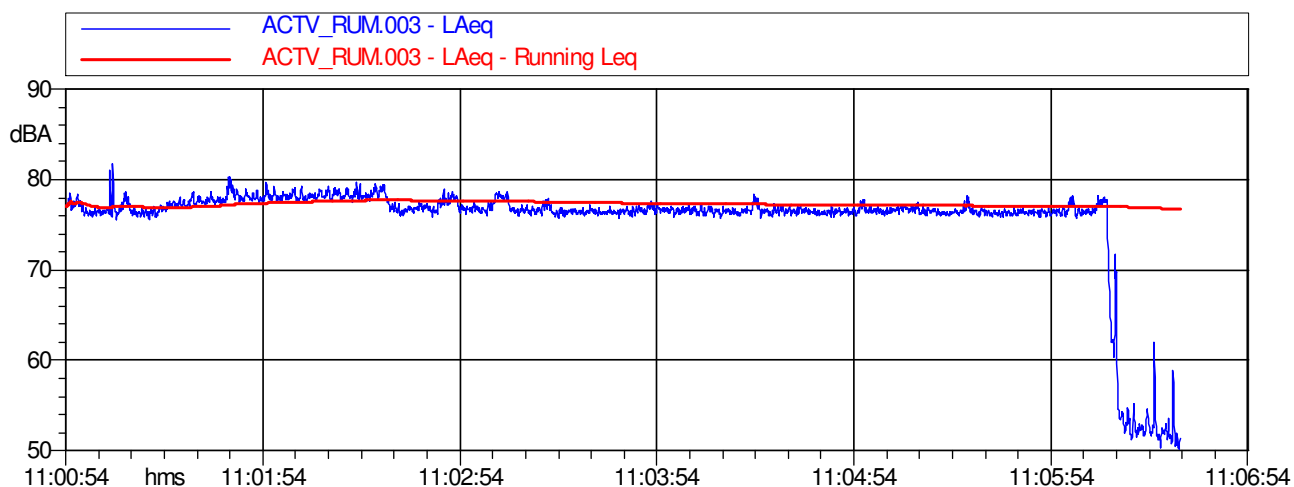
L1: 79.2 dBA L5: 78.4 dBA
 L10: 78.1 dBA L50: 76.6 dBA
 L90: 76.0 dBA L95: 54.4 dBA

$L_{Aeq} = 76.8 \text{ dB}$

ACTV_RUM.003 Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	36.4 dB	100 Hz	50.0 dB	1600 Hz	33.1 dB
8 Hz	36.5 dB	125 Hz	48.2 dB	2000 Hz	31.6 dB
10 Hz	43.9 dB	160 Hz	49.5 dB	2500 Hz	30.7 dB
12.5 Hz	43.5 dB	200 Hz	48.2 dB	3150 Hz	31.1 dB
16 Hz	48.4 dB	250 Hz	44.3 dB	4000 Hz	31.0 dB
20 Hz	46.2 dB	315 Hz	43.5 dB	5000 Hz	31.7 dB
25 Hz	53.0 dB	400 Hz	42.0 dB	6300 Hz	32.4 dB
31.5 Hz	56.2 dB	500 Hz	42.6 dB	8000 Hz	33.6 dB
40 Hz	53.8 dB	630 Hz	40.5 dB	10000 Hz	34.9 dB
50 Hz	54.0 dB	800 Hz	39.5 dB	12500 Hz	36.0 dB
63 Hz	53.4 dB	1000 Hz	37.9 dB	16000 Hz	37.1 dB
80 Hz	49.4 dB	1250 Hz	35.7 dB	20000 Hz	38.5 dB



Annotazioni:

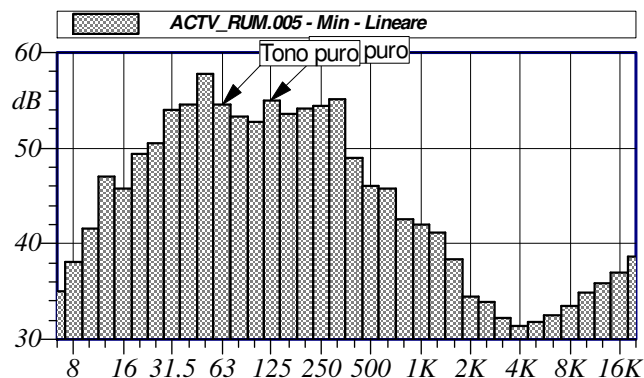


Nome misura: ACTV_RUM.005
Località: Tronchetto (VE)
Strumentazione: LD831 - 0002353
Durata misura [s]: 308.1
Nome operatore: ing. Michele Arnoffi
Data, ora misura: 15/12/2017 11:22:23

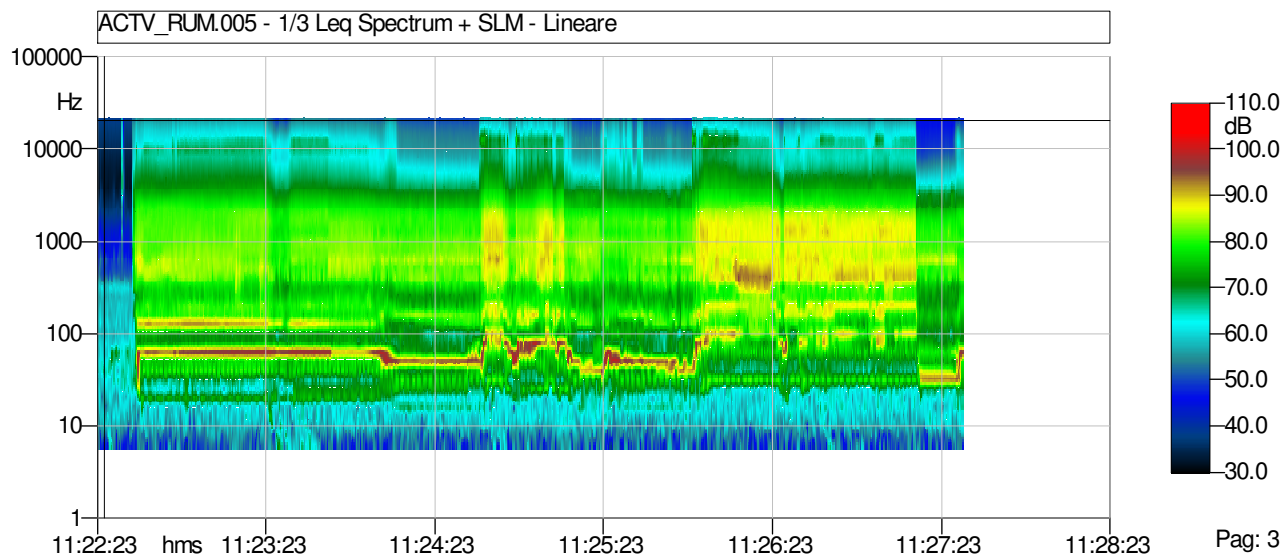
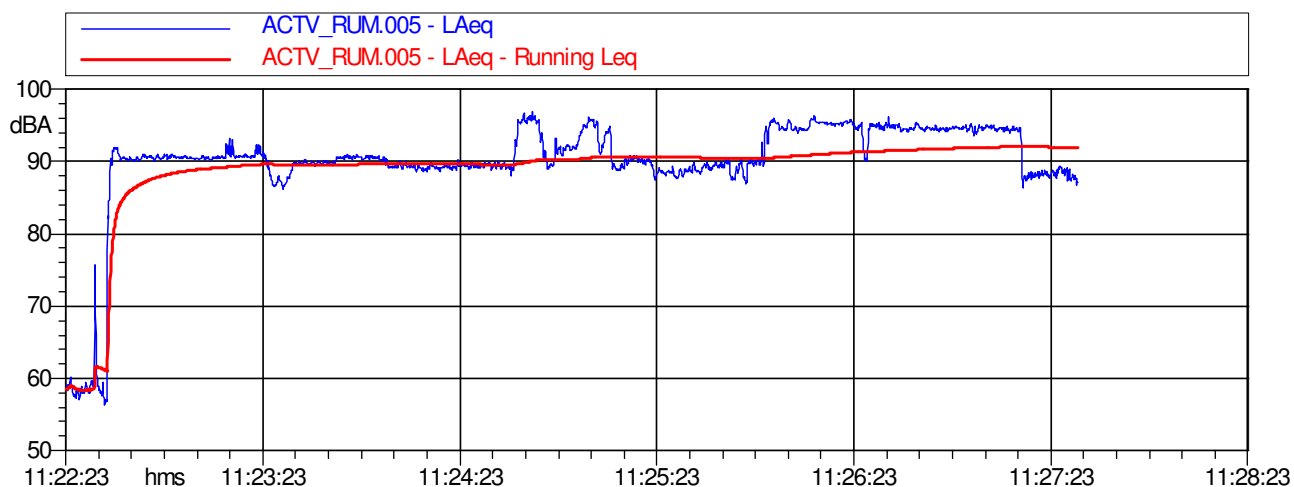
L1: 95.9 dBA L5: 95.4 dBA
 L10: 95.0 dBA L50: 90.4 dBA
 L90: 88.0 dBA L95: 86.8 dBA

$L_{Aeq} = 91.9$ dB

ACTV_RUM.005 Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	35.0 dB	100 Hz	52.7 dB	1600 Hz	38.4 dB
8 Hz	38.2 dB	125 Hz	55.0 dB	2000 Hz	34.5 dB
10 Hz	41.5 dB	160 Hz	53.6 dB	2500 Hz	34.0 dB
12.5 Hz	47.1 dB	200 Hz	54.1 dB	3150 Hz	32.2 dB
16 Hz	45.8 dB	250 Hz	54.5 dB	4000 Hz	31.4 dB
20 Hz	49.4 dB	315 Hz	55.1 dB	5000 Hz	31.8 dB
25 Hz	50.5 dB	400 Hz	49.0 dB	6300 Hz	32.5 dB
31.5 Hz	54.0 dB	500 Hz	46.1 dB	8000 Hz	33.5 dB
40 Hz	54.6 dB	630 Hz	45.8 dB	10000 Hz	34.9 dB
50 Hz	57.7 dB	800 Hz	42.6 dB	12500 Hz	35.8 dB
63 Hz	54.6 dB	1000 Hz	42.0 dB	16000 Hz	36.9 dB
80 Hz	53.4 dB	1250 Hz	41.2 dB	20000 Hz	38.6 dB



Annotazioni:

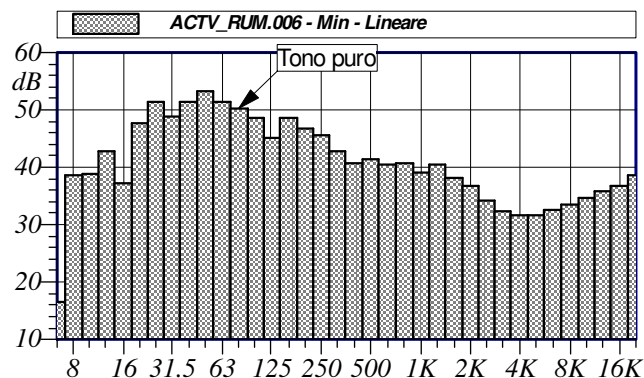


Nome misura: ACTV_RUM.006
Località: Tronchetto (VE)
Strumentazione: LD831 - 0002353
Durata misura [s]: 287.8
Nome operatore: ing. Michele Arnoffi
Data, ora misura: 15/12/2017 11:32:58

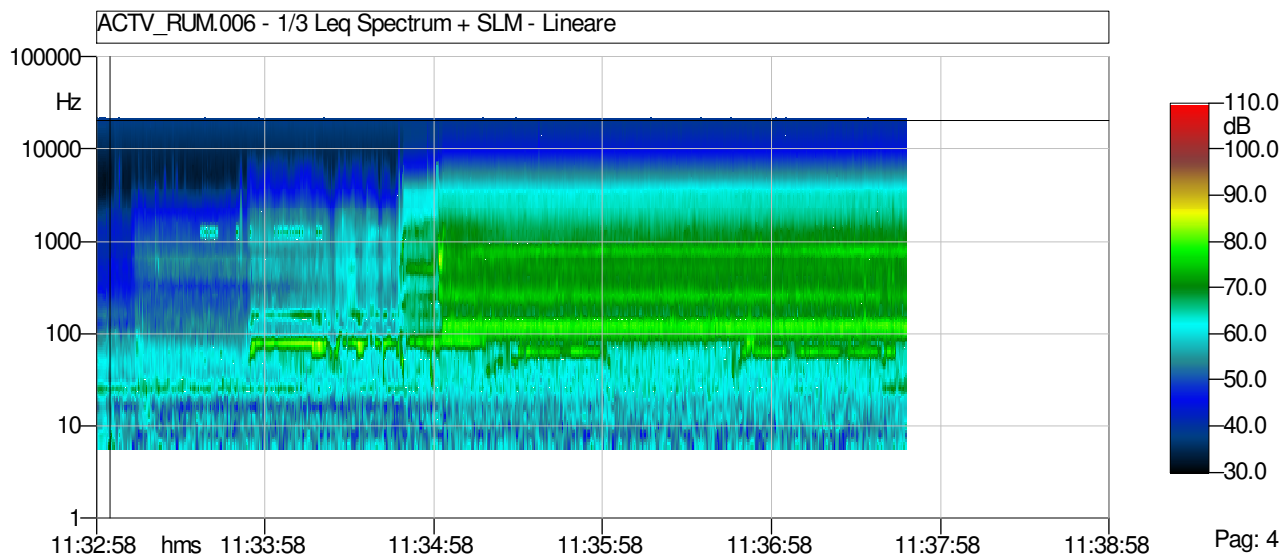
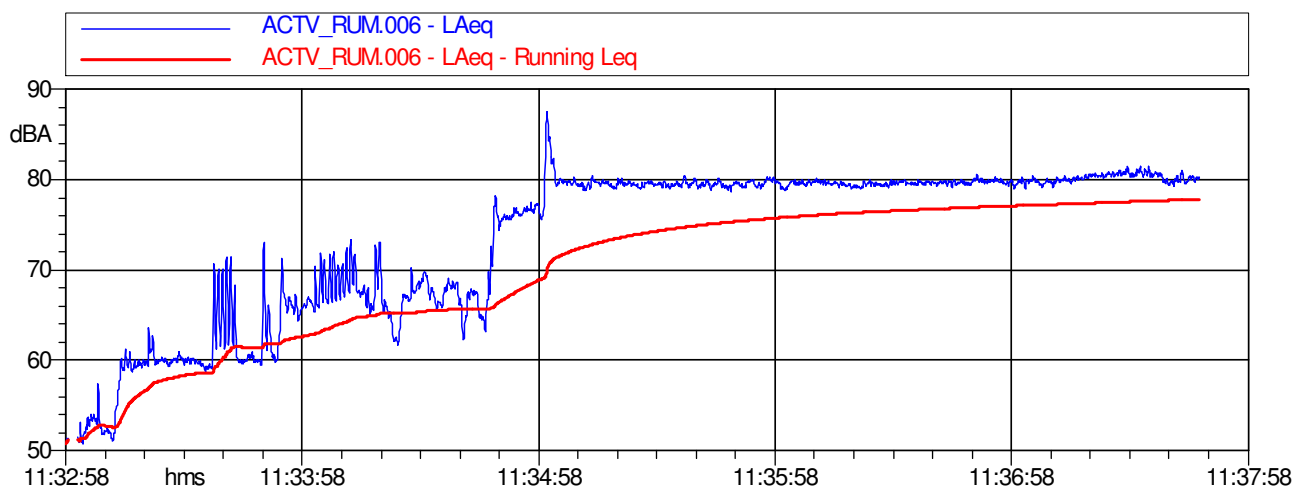
L1: 81.2 dBA L5: 80.5 dBA
 L10: 80.2 dBA L50: 79.3 dBA
 L90: 59.9 dBA L95: 59.3 dBA

$L_{Aeq} = 77.8 \text{ dB}$

ACTV_RUM.006 Min - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	16.5 dB	100 Hz	48.6 dB	1600 Hz	38.3 dB
8 Hz	38.7 dB	125 Hz	45.2 dB	2000 Hz	36.8 dB
10 Hz	38.9 dB	160 Hz	48.7 dB	2500 Hz	34.2 dB
12.5 Hz	42.8 dB	200 Hz	46.7 dB	3150 Hz	32.3 dB
16 Hz	37.3 dB	250 Hz	45.5 dB	4000 Hz	31.6 dB
20 Hz	47.7 dB	315 Hz	42.8 dB	5000 Hz	31.7 dB
25 Hz	51.4 dB	400 Hz	40.8 dB	6300 Hz	32.6 dB
31.5 Hz	49.0 dB	500 Hz	41.5 dB	8000 Hz	33.6 dB
40 Hz	51.5 dB	630 Hz	40.5 dB	10000 Hz	34.6 dB
50 Hz	53.3 dB	800 Hz	40.6 dB	12500 Hz	35.8 dB
63 Hz	51.4 dB	1000 Hz	39.1 dB	16000 Hz	36.9 dB
80 Hz	50.2 dB	1250 Hz	40.5 dB	20000 Hz	38.5 dB



Annotazioni:



Allegato 6 – Schede di dettaglio rilievi ante operam

Allegati



Commissa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

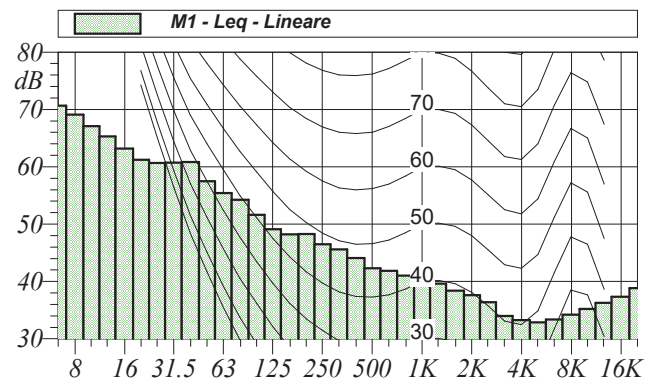
eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it

Nome misura: M1
 Località: Venezia
 Strumentazione: 831 0002353
 Nome operatore: Ing. Michele Arnoffi
 Data, ora misura: 09/12/2017 11:10:09

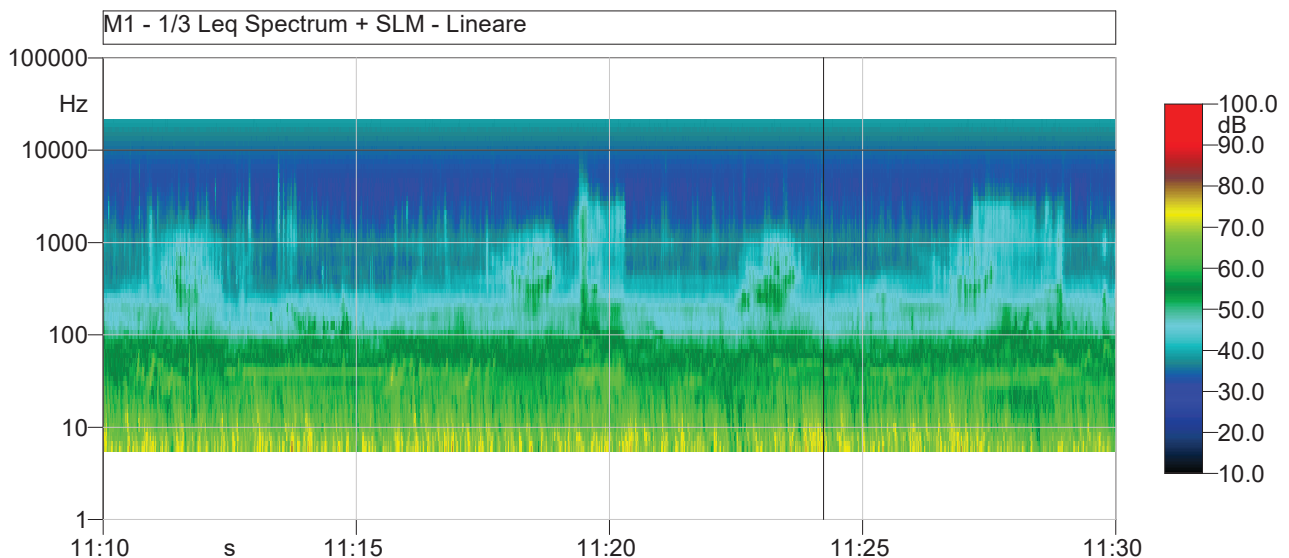
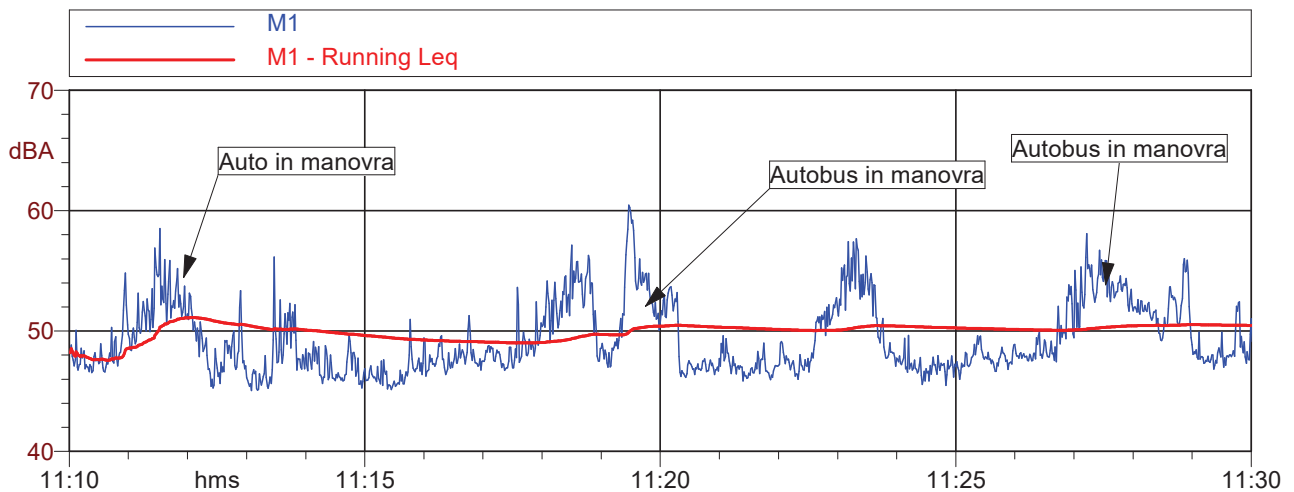


L1: 57.4 dBA L5: 54.8 dBA
 L10: 53.7 dBA L50: 48.2 dBA
 L90: 46.4 dBA L95: 46.0 dBA

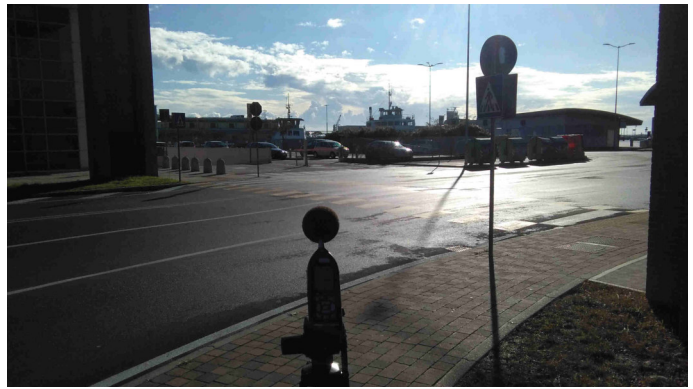
Leq = 50.5 dBA



Annotazioni: Rumore di fondo caratterizzato da sorvoli aerei in atterraggio verso Aeroporto di Venezia, transito sporadico di imbarcazioni, traffico stradale e ferroviario in lontananza su Ponte della Libertà.
 Passaggio di veicoli e di autobus in manovra nella vicina area di parcheggio destinata alla sosta dei bus.

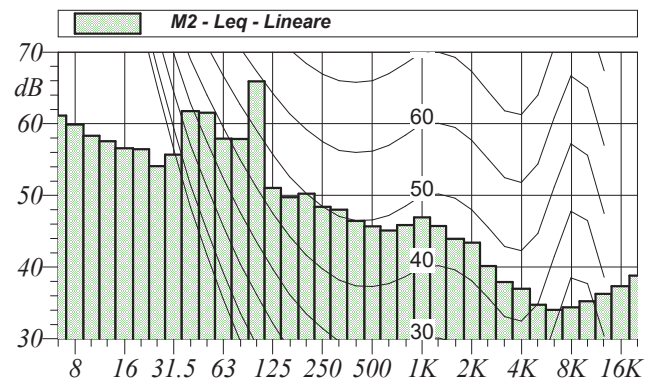


Nome misura: M2
 Località: Venezia
 Strumentazione: 831 0002353
 Nome operatore: Ing. Michele Arnoffi
 Data, ora misura: 09/12/2017 11:36:56

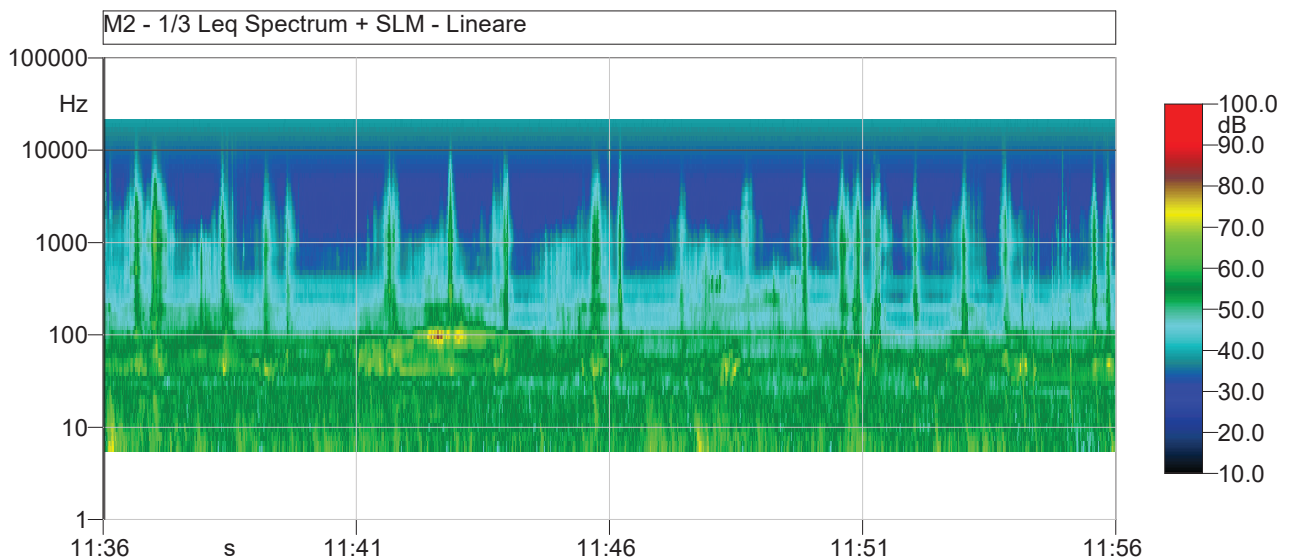
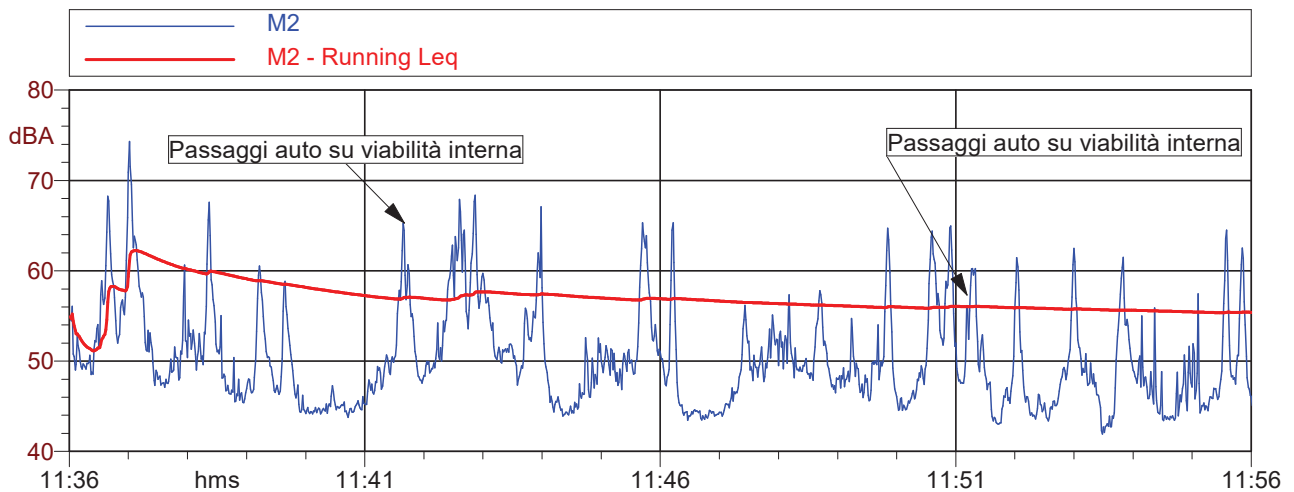


L1: 65.9 dBA L5: 61.5 dBA
 L10: 58.7 dBA L50: 49.1 dBA
 L90: 44.4 dBA L95: 44.0 dBA

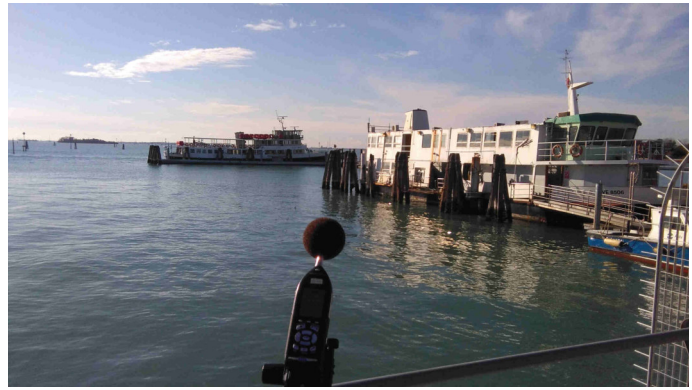
Leq = 55.4 dBA



Annotazioni: Rumore di fondo caratterizzato da sorvolo aerei in atterraggio, traffico nautico e traffico stradale lungo la viabilità interna dell'area. Presenza di ronzio di fondo proveniente da cabine elettriche.

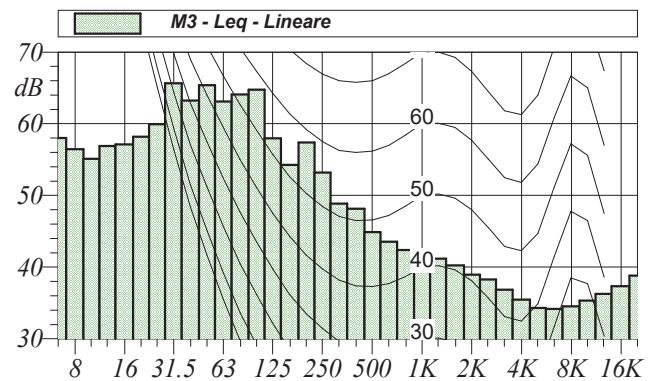


Nome misura: M3
 Località: Venezia
 Strumentazione: 831 0002353
 Nome operatore: Ing. Michele Arnoffi
 Data, ora misura: 09/12/2017 11:59:08

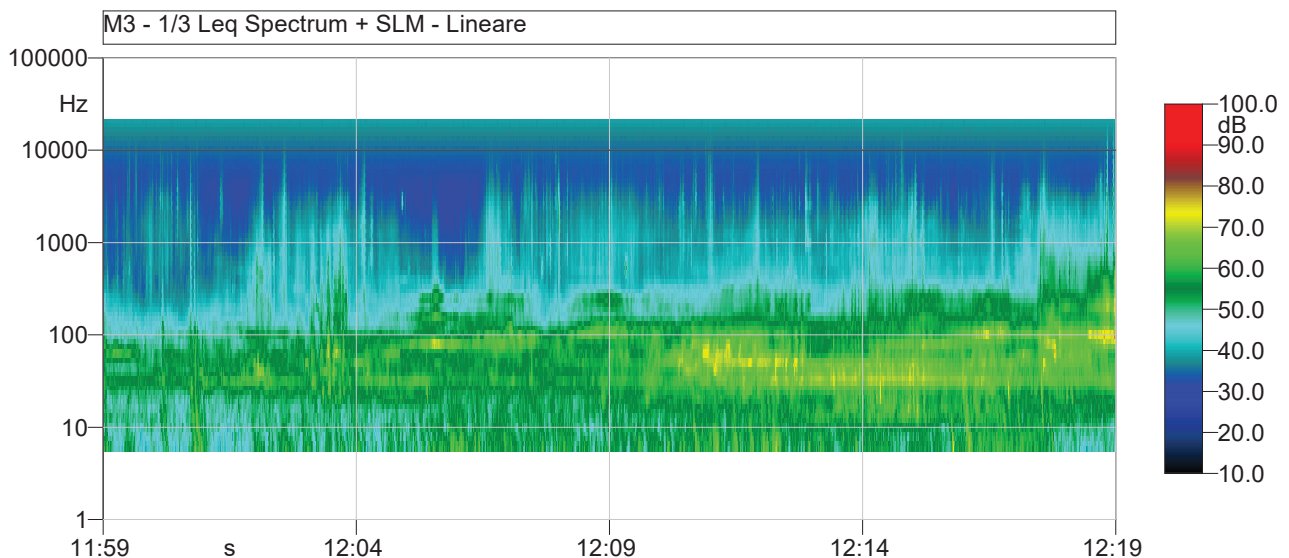
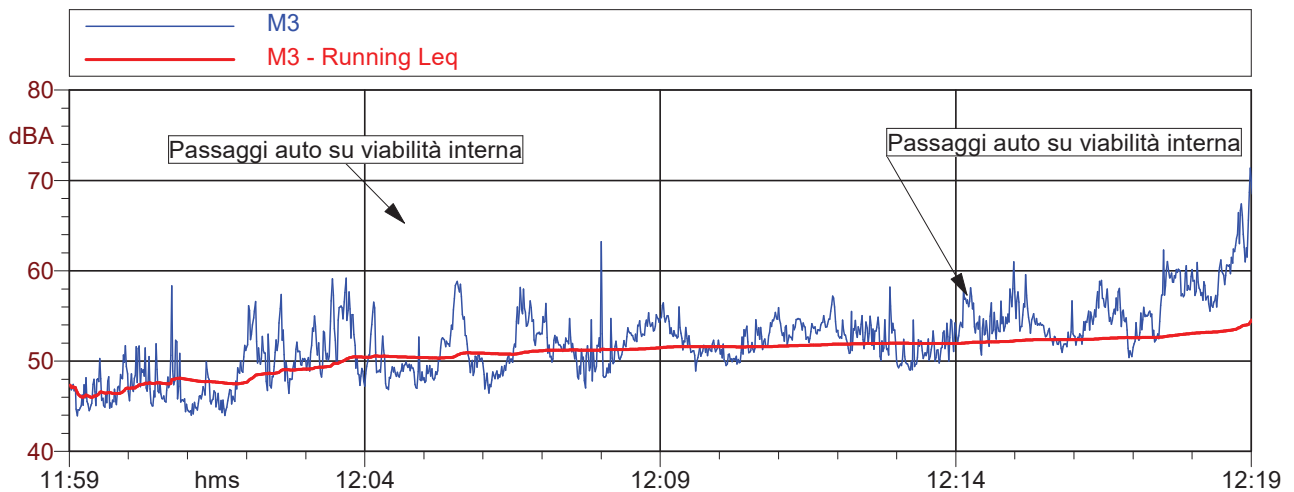


L1: 64.1 dBA L5: 59.2 dBA
 L10: 57.2 dBA L50: 52.2 dBA
 L90: 47.1 dBA L95: 45.7 dBA

Leq = 54.8 dBA



Annotazioni: Rumore di fondo caratterizzato da sorvoli aerei, traffico nautico, transito mezzi in direzione e in uscita dal terminal ferry Lido. Attracco di un ferry con relativi transiti di vetture al minuto 16 circa



Allegato 7 – Certificati di taratura

Allegati



Commessa: 16.04198
Data: 18/12/2017
Rev. 00

eAmbiente S.r.l. - P.I. C.F. 03794570261
c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA, via delle Industrie 9, 30175 Marghera (VE)
Tel: 041 5093820; Fax: 041 5093886; mailto: info@eambiente.it; PEC: eambiente.srl@sicurezzapostale.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4000-FON
Certificate of Calibration

- Data di emissione
date of issue **2017/05/16**

- Cliente
Customer **eAmbiente Srl**
Via Daniele Manin, 276
Conegliano - TV

- destinatario
addressee **eAmbiente Srl**
Via Daniele Manin, 276
Conegliano - TV

- richiesta
application **Prot. 170511/03**

- in data
date **2017/05/11**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Misuratore di livello di**
pressione sonora
Larson Davis

- costruttore
manufacturer **831**

- modello
model **0002353**

- matricola
serial number

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **2017/05/15**

- data delle misure
date of measurements **2017/05/16**

- registro di laboratorio
laboratory reference **4000**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 224 17-4004-CAL
Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	2017/05/16
- cliente customer	eAmbiente Srl Via Daniele Manin, 276 Conegliano - TV
- destinatario addressee	eAmbiente Srl Via Daniele Manin, 276 Conegliano - TV
- richiesta application	Prot. 170511/03
- in data date	2017/05/11
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Calibratore acustico
- costruttore manufacturer	Larson Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	3800
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017/05/15
- data delle misure date of measurements	2017/05/16
- registro di laboratorio laboratory reference	4004

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 224 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 224 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

Paolo Zambusi

