dBAcustica Engineering s.r.l.
Piazza IV Novembre, 22 - 30027 San Donà di Piave (VE)
Tel./Fax 0421336760 - info@dbacustica.it
capitale sociale € 10.000,00 - P.Iva/CF/R.I. 03688690274
Dott. Arch. M. Cossar - Dott. Arch. M. Bincoletto

COMUNE DI SPINEA
CITTÀ METROPOLITANA DI VENEZIA

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO/CLIMA ACUSTICO (DPIA/DPCA) PER NUOVO INSEDIAMENTO RESIDENZIALE ENTRO FASCIA DI PERTINENZA FERROVIARIA

Ai sensi dell'art. 8 Legge 447/95

Ai sensi degli artt. 3-5 del DPR 18.11.1998 N. 459
Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della L.26.10.1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

TECNICO REDATTORE
Dott. Arch. Maurizio Cossar
Iscrizione Ordine degli Architetti Venezia n. 3218
Iscrizione Elenco Regionale Veneto dei Tecnici Competenti in Acustica n. 384
Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica n. 679

Oggetto: **Piano Urbanistico Attuativo (PUA) – Area accordo di pianificazione AP-01 "Cometti"**

Ditta: COMETTI MARISA e altri

Progettisti: arch. Stefano Rando – ing. Osvaldo Stella
Via C. Colombo, 21/A – Mirano (VE)

per presa visione il progettista
(timbro e firma)

INDICE

1. Premessa 1
2. Riferimenti normativi 3
3. Descrizione della strumentazione impiegata e dei metodi previsionali di calcolo 8
4. Caratterizzazione area di intervento 9
4.1 Descrizione dell'intervento 9
4.2 Presenza di eventuali ricettori 12
4.3 Individuazione ed analisi delle sorgenti acustiche esistenti 12
4.4 Rilevazioni fonometriche e dei flussi veicolari 12
5. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento 16
6. Simulazione numerica dello stato ante-operam e di progetto 18
6.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato 18
6.2 Stima dell'accuratezza 19
6.3 Validazione del modello 20
6.4 Simulazione dello stato ante operam - Immissione 22
6.5 Simulazione dello stato di progetto - Immissione 26
7. Protezione degli alloggi dal rumore esterno 31
8. Conclusioni 32

1. Premessa

La presente relazione viene redatta nel rispetto della normativa vigente in materia, ed in particolare della L.447/95, del DPCM. 1 Marzo 1991, del DM. 16 Marzo 1998 e del DM 11 Dicembre 1996, e degli artt. 3 e 5 del DPR 18.11.1998, n.459 in applicazione dell'art. 11 della Legge 26.10.1995 n. 447.

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico, e delle eventuali variazioni di questo prodotto da un intervento di urbanizzazione, denominato "Area Cometti" ubicato in Comune di Spinea in Via Giussani, e ricadente in prossimità della fascia di pertinenza della infrastruttura ferroviaria esistente linea Mestre – Castelfranco Veneto - Trento.

L'intervento prevede la realizzazione di alcuni lotti residenziali. E' prevista inoltre la realizzazione di un parcheggio e di un area verde oltra alla viabilità interna di accesso ai lotti collegata a quella esistente.

Allo stato attuale appaiono definiti gli ambiti da realizzare, e conseguentemente stimate in via approssimativa le nuove sorgenti sonore infrastrutturali, impiantistiche ed antropiche connesse all'intervento.
Sono stimate le carature urbanistiche dei singoli lotti, sulla base delle quali è stimato il numero massimo di abitanti insediabili.
Tali parametri appaiono cautelativi rispetto agli obiettivi del presente lavoro e dimensionati sui carichi massimi che l'intervento può determinare e quindi riferiti alla situazione maggiormente gravosa ipotizzabile.

La presente inoltre viene redatta per la verifica dei limiti amministrativi. Differente potrebbe risultare una valutazione di tipo civilistico in relazione al limite massimo di normale tollerabilità.

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

CARATTERIZZAZIONE DELLA SITUAZIONE ATTUALE (ANTE-OPERAM):
La prima fase consiste nell'analisi della situazione attuale con la definizione delle sorgenti esistenti ed in particolare, del rumore da traffico prodotto dalle infrastrutture stradali e ferroviarie, e da eventuali sorgenti fisse individuate.

La metodologia di misura seguita consiste innanzitutto nella effettuazione di un rilievo fonometrico in continuo della durata di 24 ore, in posizione prossima all'area di lottizzazione, in posizione corrispondente alla zona maggiormente esposta rispetto al rumore prodotto dal traffico ferroviario in relazione alle condizioni locali specifiche. L'obiettivo è stato quello di verificare il rispetto dei limiti imposti per legge.

Oltre a questo, sono stati effettuati una serie di rilievi fonometrici a tempo parziale, all'interno o in prossimità dell'area oggetto di intervento, al fine di definire l'attuale clima acustico dovuto alle sorgenti sonore esistenti, nel periodo di riferimento diurno, con rilievo contestuale dei flussi veicolari per la stima del rumore prodotto dal traffico e la successiva taratura del modello di calcolo.

INDIVIDUAZIONE DELLE NUOVE SORGENTI SONORE E DELL'INCREMENTO COMPLESSIVO DI RUMORE:
Nella seconda fase saranno individuate in maniera preventiva le nuove sorgenti di rumore dovute alla realizzazione dell'intervento, e valutato l'incremento del traffico viabilistico dovuto allo stesso. Sulla base di questi dati sarà stimato l'incremento di rumore complessivo dovuto al nuovo insediamento.

VERIFICA CON FORMULE EMPIRICHE O CON MODELLI DI SIMULAZIONE DELLO STATO DI PROGETTO:
Al fine di valutare la rumorosità prodotta dalla infrastruttura ferroviaria, in presenza di altre sorgenti il cui contributo risulta non trascurabile, verrà eseguita una verifica sul punto oggetto di misura attraverso l'utilizzo di formule empiriche o, nel caso di valutazioni complesse, verrà utilizzato un software dedicato, al fine di valutare i livelli di esposizione in posizioni differenti rispetto a quella di misura, al fine di determinare le situazioni di maggior criticità.

CONCLUSIONI
In ultimo verrà verificato il rispetto dei limiti di zona, e la compatibilità acustica dell'intervento programmato rispetto al clima acustico ad intervento avvenuto e, se necessario, formulata una proposta di aggiornamento della classificazione acustica per la zona interessata.
In caso di necessità verranno indicati eventuali interventi di protezione passiva finalizzati alla riduzione dell'esposizione al rumore.
Saranno comunque indicati gli interventi progettuali previsti per il contenimento del rumore.

2. Riferimenti normativi

In data 26 Ottobre 1995, è stata pubblicata la legge n°447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Tale legge affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, definendo le competenze e gli adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore. L'art.8 della legge prevede che la *documentazione di impatto acustico* accompagni le domande per il rilascio delle concessioni edilizie, dei provvedimenti comunali di abilitazione all'uso di immobili ed infrastrutture, adibiti ad attività produttive, sportive, ricreative, commerciali e polifunzionali. Stabilisce inoltre l'obbligo di produrre una valutazione previsionale di clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione di nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2, tra le quali le ferrovie.

La stessa legge affida alle Regioni il compito di definire le linee guida per la redazione dei documenti di impatto acustico ed ai Comuni (art.6) l'obbligo di controllo del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico, all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, nonché l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico.

La Regione Veneto ha provveduto alla emanazione di tale provvedimento con delibera DDG ARPAV n.3/2008; pertanto nella redazione della presente si sono seguite le indicazioni inserite all'interno di tale delibera oltre alle indicazioni inserite all'interno del regolamento di tutela dall'inquinamento acustico predisposto dal Comune.

Per le rilevazioni fonometriche si è fatto riferimento al **D.M.A. 16.03.98** "*tecniche di rilevazione e di Misura dell'inquinamento acustico".*

Il **D.P.R. n.142 del 30.03.2004** "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447"* stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, fissando in particolare i limiti di immissione delle infrastrutture stradali in relazione alla loro classificazione secondo il D.L. n. 285 del 1992. Il decreto stabilisce anche la larghezza delle fasce di pertinenza entro cui applicare i limiti specifici.

Tutte le infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione risultano strade di tipo locale a cui pertanto sono attribuiti i limiti della specifica zona in cui ricadono.

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il DPCM del 14/11/1997, coerentemente e con quanto previsto dalla Legge Quadro, rimanda pertanto al **D.P.R. n.459 del 18.11.1998** *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario."*

Di seguito, si sintetizzano i contenuti salienti del regolamento.

Per *le infrastrutture ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h in affiancamento a linee esistenti*, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascuna lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di 250 mt. Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

FASCIA "A" pari a 100 m. – la più vicina alla sede ferroviaria;

FASCIA "B" pari a 150 m. – più lontana.

Limiti massimi ammissibili:
All'interno delle due fasce i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

- per tutti i recettori (escluse scuole, ospedali, case di cura e di riposo) posti all'interno della fascia "A" il limite è di **70 dB(A) nel periodo diurno** e di **60 dB(A) nel periodo notturno**.
- all'interno della fascia "B" il limite è di **65 dB(A) nel periodo diurno** e di **55 dB(A) nel periodo notturno**.

Il rispetto dei limiti massimi di immissione, deve essere verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06), in facciata degli edifici, ad 1 metro dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggior esposizione.

Qualora i valori di cui sopra non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 40 dB(A) Leq notturno per tutti i recettori (escluse scuole, ospedali, case di cura e di riposo).

I valori indicati devono essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse a 1,5 m. di altezza sul pavimento.

L'area oggetto di intervento, su cui insistono fabbricati residenziali in progetto, ricade all'interno della fascia "B" di pertinenza della infrastruttura ferroviaria, ed è soggetta quindi ai seguenti limiti

Fascia "B" di pertinenza – 100-250 m.	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A) misurati in facciata a 1 m.	**65**	**55**
Valore limite assoluto di immissione Leq in dB(A) all'interno del fabbricato.	**/**	**40**

Classificazione acustica comunale

Il Comune di Spinea si è dotato di Piano di Classificazione acustica del territorio, stabilendo i valori massimi dei livelli sonori tollerabili nelle diverse zone secondo i dettami del DPCM 1/3/1991, L.26/10/1995 n.447, DPCM 14/11/1997 e quindi:

Classe di destinazione d'uso del territorio	Valori limite di immissione dB(A)	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturno (22.00-06.00)
I – Aree particolarmente protette	**50**	**40**
II - Aree prevalentemente residenziali	**55**	**45**
III – Aree di tipo misto	**60**	**50**
IV – Aree di intensa attività umana	**65**	**55**
V – Aree prevalentemente industriali	**70**	**60**
VI – Aree esclusivamente industriali	**70**	**70**

In relazione all'oggetto della presente è necessario sottolineare la definizione da parte della legge delle seguenti tipologie di classe:

CLASSE III – AREE DI TIPO MISTO:
rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

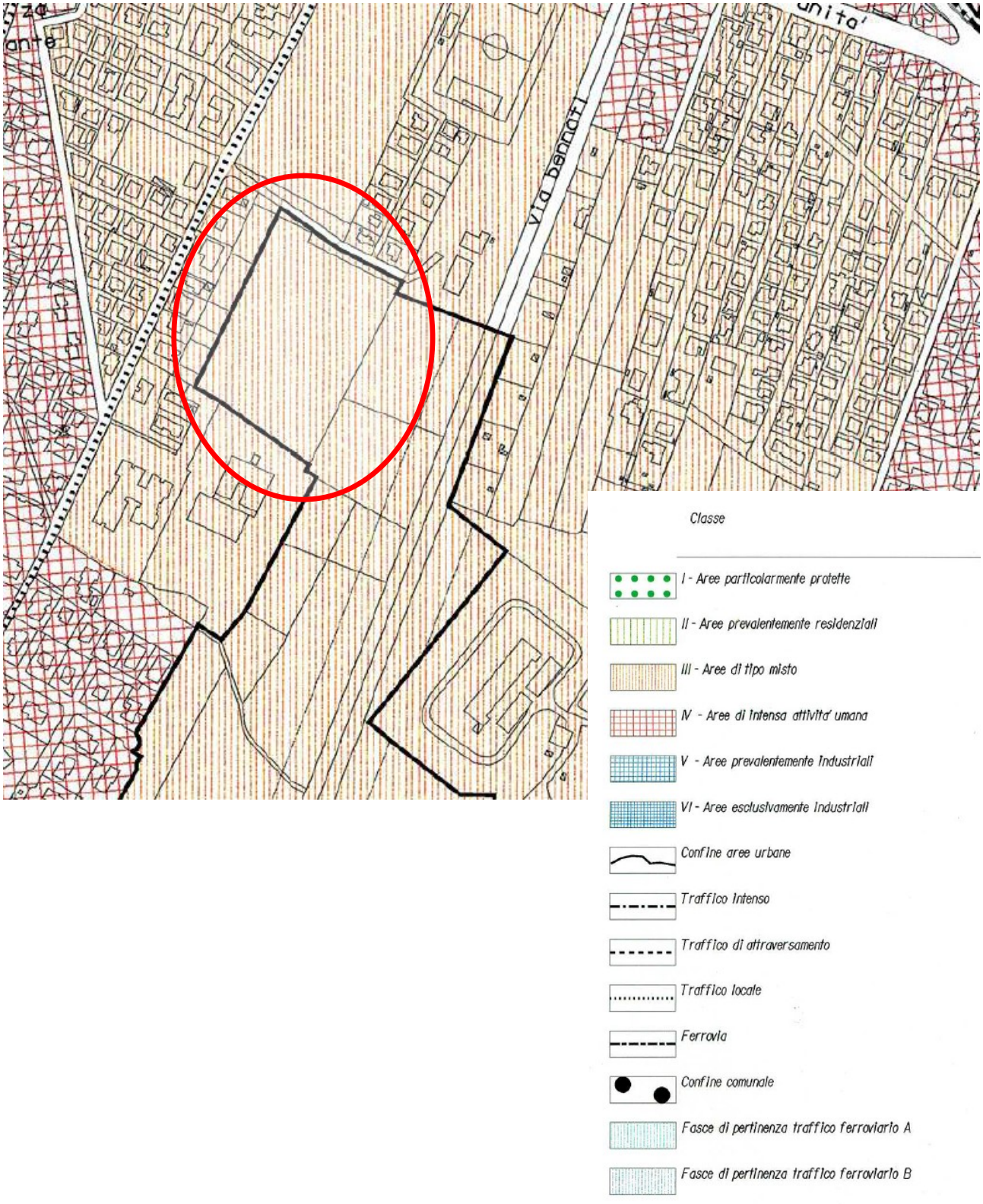
L'area oggetto di intervento ricade all'interno del piano di classificazione acustica vigente in zona di classe III, ed è soggetta pertanto ai seguenti limiti:

Classe III di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	**Notturno** (22.00-06.00)
Valori limite di emissione Leq in dB(A)	55	45
Valori limite assoluti di immissione Leq in dB(A)	60	50

Dove per *valore limite di emissione* di intende il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, e per *valore limite di immissione* si intende 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.

Bisognerà pertanto verificare il rispetto di tali valori sia in presenza di singole sorgenti sonore sia nel complesso delle sorgenti esistenti e future.

Estratto di classificazione acustica



3. Descrizione della strumentazione impiegata e dei metodi previsionali di calcolo

Per le rilevazioni fonometriche è stata impiegata la seguente strumentazione:

- N. 1 analizzatore di spettro in tempo reale HD 2110 Delta Ohm
- N. 1 analizzatore di spettro in tempo reale HD 2110L Delta Ohm
- N. 2 kit microfonici per esterni
- N. 1 calibratore microfonico
- N. 1 tripode

La strumentazione suddetta risulta conforme alle prescrizioni del D.M.Amb. 16-3-1998.

Nel corso dei rilievi il cielo era sereno, il vento era assente e la temperatura era variabile tra +5° e +14° circa.

Per le simulazioni è stato utilizzato il software IMMI vers. 2017 della Microbel: modello per il calcolo del rumore emesso da sorgenti di qualunque natura, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.

I risultati sono ottenuti in forma grafica con mappe di isolivello riportate secondo le indicazioni della ISO 9613.

4. Caratterizzazione area di intervento

4.1 Descrizione dell'intervento

L'intervento prevede all'interno di alcune aree attualmente incolte un nuovo ambito di urbanizzazione a destinazione residenziale.

Il planivolumetrico prevede la realizzazione di due macrolotti residenziali di cui uno di pubblico intervento oltre alla creazione di un'ampia area verde e di un parcheggio ad uso pubblico.
Gli interventi sui singoli lotti sono definiti in termini di standards ma i planivolumetrici appaiono indicativi e rappresentativi della situazione di massimo sviluppo volumetrico.
In particolare sul lotto C2-090 di mq. 3281.93 è prevista la realizzazione di tre distinti corpi di fabbrica con una superficie netta di pavimento massima di 1500 mq e la realizzazione di 18 unità residenziali complessive.
Sul lotto C2-089 di mq. 1654.37 è prevista la realizzazione di un corpo di fabbrica con una superficie netta di pavimento massima di 827.00 mq. e la realizzazione di circa 10 unità residenziali.

Il progetto prevede unicamente una nuova viabilità di distribuzione interna ai lotti.

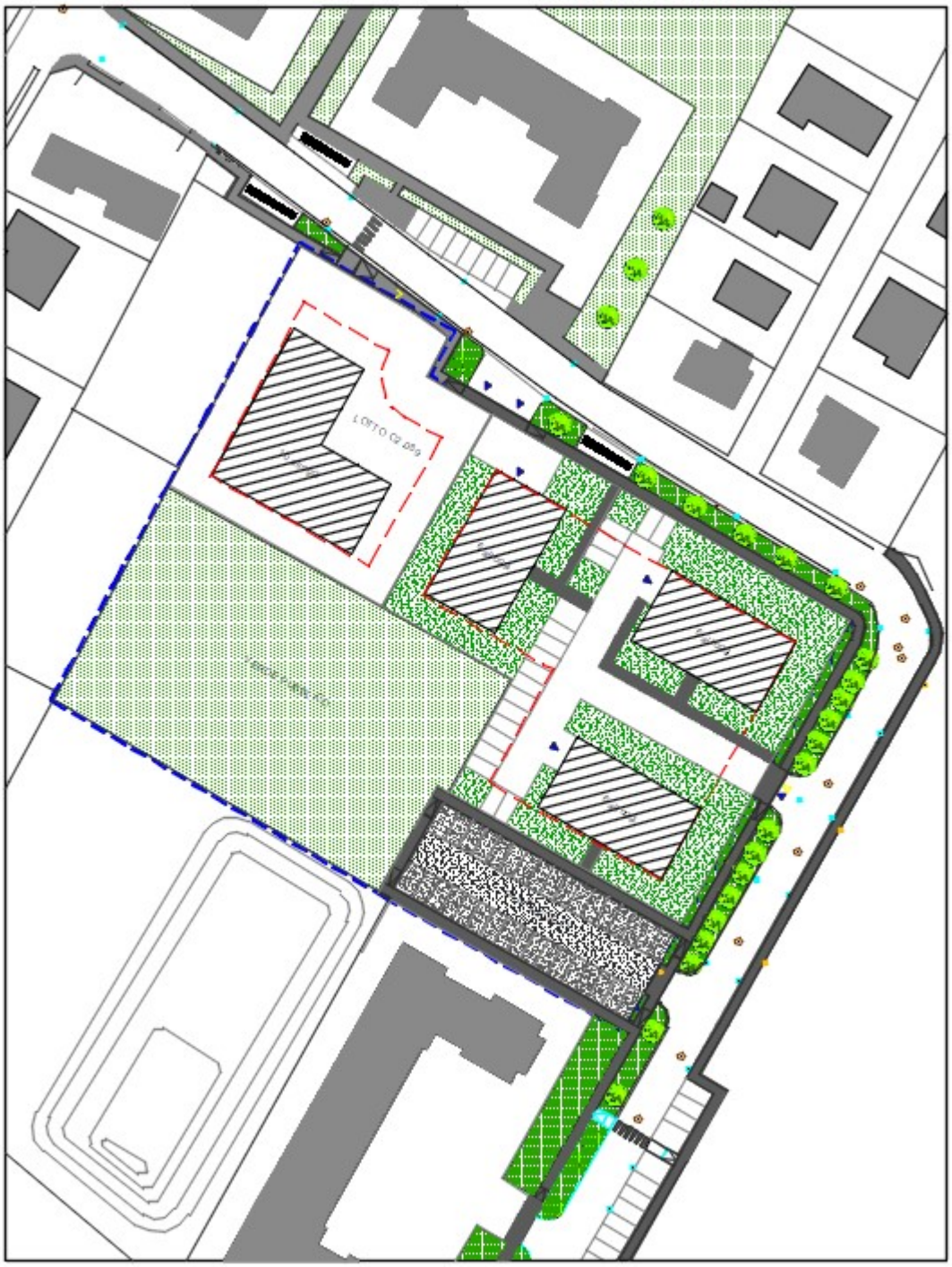
L'intervento non prevede pertanto al momento altre sorgenti di rumore se non il traffico indotto dall'intervento stesso, in aggiunta a quanto già presente e rilevato durante le varie sessioni di misura.

L'intervento risulta posizionato in prossimità della linea ferroviaria SFMR Venezia – Castelfranco Veneto – Trento ad una distanza ricompresa tra i 100 e i 150 metri.

La linea ferroviaria nel tratto in questione è costituita da due binari elettrificati, posti alla stessa quota del piano campagna con presenza parziale di schermature acustiche lungo il tracciato. Il transito dei convogli avviene a velocità ridotte in quanto prossimi alla stazione di Spinea.

La distanza minima dei nuovi edifici rispetto all'asse del primo binario è pari circa a 90 metri.

I lotti risultano così distribuiti:



Planimetria identificativa dello stato di fatto e di progetto

Stato di fatto

Stato di Progetto con indicazione di massima inviluppo edifici

4.2 Presenza di eventuali ricettori

Durante i sopralluoghi effettuati non sono stati individuati ricettori definibili come "sensibili" (scuole, ospedali, parchi, ecc.) prossimi al sito di intervento e che in qualche modo potrebbero risentire della rumorosità prodotta dal nuovo insediamento.

4.3 Individuazione ed analisi delle sorgenti acustiche esistenti

Al fine di caratterizzare acusticamente l'area in oggetto, sono state individuate le principali sorgenti di rumore presenti allo stato attuale.

La principale sorgente sonora è sicuramente la presenza della linea ferroviaria, oltre a questa il rumore da traffico risulta molto contenuto in quanto l'area risulta accessibile unicamente da una viabilità senza sbocchi interni.

Risulta solo parzialmente percepibile il contributo delle strade più distanti quali Via Bennati e Via Roma.

I flussi di traffico sono risultati occasionali durante l'intero periodo della giornata, con incremento nelle ore di punta. Tali flussi sono stati rilevati contestualmente alle campagne di misura.

Il contributo dovuto alle strade di contorno è stato valutato nel complesso, ipotizzando i singoli contributi proporzionali ai flussi di traffico che le interessano.

4.4 Rilevazioni fonometriche e dei flussi veicolari

Si è proceduto alla valutazione dei livelli sonori attuali mediante apposita campagna di monitoraggio acustico.

La metodologia di rilevamento utilizzata è stata quella di effettuare misure in continuo per l'intero arco delle 24 ore, così come previsto dal Decreto 16.03.98 "*Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico*" per il rilievo del rumore ferroviario.

Tale metodologia di rilievo consente di documentare con completezza il clima acustico nell'arco delle 24 ore, al fine di valutare il livello sonoro ambientale diurno (06:00 – 22:00) e notturno (22:00 – 06:00) da confrontare con i limiti massimi ammissibili.

Le indagini strumentali sono state effettuate in un giorno feriale infrasettimanale, in particolare tra le ore 16:00 di Mercoledì 20 Febbraio 2019 e le ore 16:00 di Giovedì 21 Febbraio 2019.

Il parametro caratterizzante oggetto della misura è stato il Leq(A) Livello Equivalente Continuo espresso in dB(A), come richiesto dalla normativa, ma per una migliore definizione del fenomeno sono stati rilevati anche altri parametri di interesse. In particolare LAFmax, LASmax, ed i livelli statistici, in particolare L99. Inoltre dall'analisi del profilo temporale con t_{int} di 0,5 sec. sono stati individuati gli eventi sonori attribuibili al passaggio dei singoli convogli, confrontandoli per verifica con l'orario di esercizio ufficiale.

Alla fine di ogni intervallo di misura è stato verificato che la strumentazione non fosse mai andata in sovraccarico.

La strumentazione è stata inoltre oggetto di calibrazione prima e dopo la esecuzione di ogni misura, verificando il rispetto dei valori di calibrazione e deriva strumentale.

Il fonometro per il rilievo di 24h è stato posizionato su un terrazzino di abitazione al piano primo presso un edificio in Via Don Giussani n.6 in prospicienza alla linea ferroviaria.

Oltre a questo, sono stati effettuati altri rilievi fonometrici a tempo parziale, in due punti differenti, e con dei tempi di riferimento sufficienti al fine di caratterizzare la rumorosità ambientale esistente e il contributo dovuto alle singole sorgenti stradali esistenti.

Quindi, in particolare:

Misura n. 0 – in data 20.02.2019 e 21.02.2019 su edificio residenziale esistente al piano primo in posizione di veduta della sorgente ferroviaria e di Via Don Giussani. (misurazione di 24 ore - periodo di riferimento diurno e notturno, per la definizione della rumorosità ferroviaria).

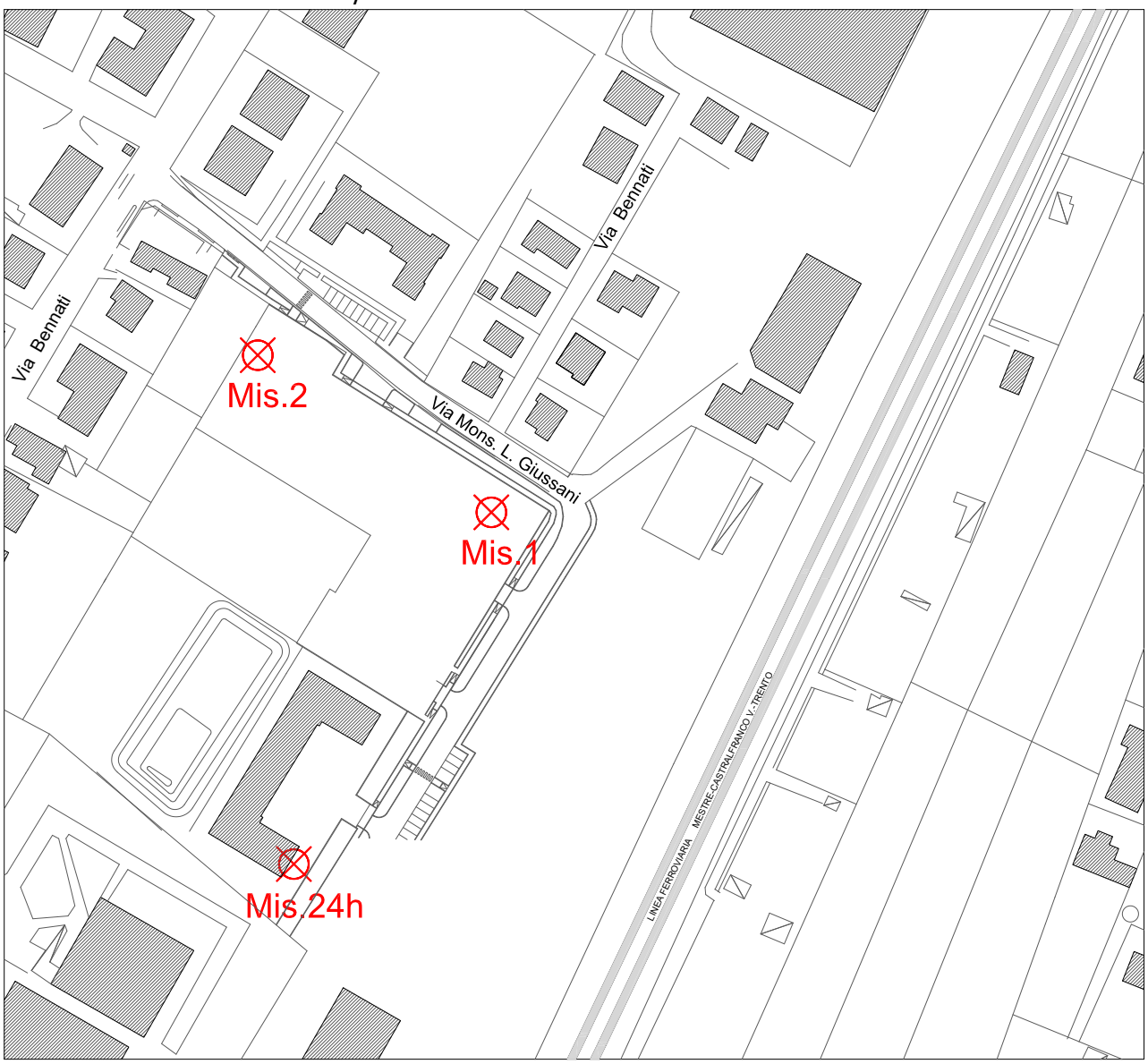
Misura n. 1 – in data 21.02.2019 all'interno dell'area oggetto di intervento ed in vista della infrastruttura stradale Via Don Giussani e della linea ferroviaria Venezia - Trento. (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali strade di contorno, periodo di osservazione diurno).

Misura n. 2 – in data 21.02.2019 all'interno dell'area oggetto di intervento ed in vista della infrastruttura stradale Via Don Giussani e Via Bennati. (misurazione di 20 minuti con rilievo dei flussi di traffico sulle principali strade di contorno, periodo di osservazione diurno).

In allegato sono riportate le schede di rilevamento delle singole sessioni di misura, ciascuna corredata di profilo temporale del livello sonoro per l'intera durata del rilevamento, e di una tabella che compendia i valori numerici di tutti i singoli parametri acustici misurati.

Si riportano invece qui sotto soltanto i risultati di maggior rilevanza ai fini della valutazione del clima acustico nello stato ante-operam.

Planimetria con individuazione punti di misura



Misura	Descrizione	Periodo di riferimento	Durata misura	Laeq dB(A)	Laeq dB(A) utile
1	Misura 24h, su edificio residenziale al piano primo, in vista della linea ferroviaria	Diurno	24h	55.7	**55.7**
		Notturno		40.8	**40.8**
2	In campo libero, entro area oggetto di intervento	Diurno	20'	42.8	**42.8**
3	In campo libero, entro area oggetto di intervento	Diurno	20'	44.9	**44.9**

OSSERVAZIONI

Per quanto riguarda la misura di 24 ore, i risultati evidenziano una situazione di clima acustico parzialmente correlato all'esercizio ferroviario, con livelli di rumore di fondo contenuti e contributi di eventuali altre sorgenti normalmente trascurabili. Ai fini del presente studio, si sottolineano i dati di Livello equivalente diurno e notturno, confrontati con i limiti indicati dal decreto:

Leq(A) Diurno rilevato = 55.7 dB(A) < limite 65.0 dB(A)

Leq(A) Notturno rilevato = 40.8 dB(A) < limite 55.0 dB(A)

I livelli equivalenti rilevati risultano ampiamente inferiori ai limiti indicati dal DPR 459/98 nei periodo di riferimento diurno e notturno anche considerando il contributo delle ulteriori sorgenti di tipo stradale.

Per quanto riguarda le misure puntuali effettuate ai fini della caratterizzazione del traffico stradale sulle strade di contorno, una prima osservazione dei dati risultanti dai rilievi fonometrici porta a concludere che il sito analizzato è caratterizzato in generale da rumorosità mediamente contenuta all'interno dell'area di intervento, influenzate dalla distanza dalle sorgenti individuate.

I livelli di rumorosità risultano pressoché costanti durante l'arco della giornata con incrementi nelle ore di punta, e sensibili riduzioni nel periodo di riferimento notturno, influenzato comunque dai transiti ferroviari.

I periodi selezionati per le osservazioni risultano garantire un sufficiente margine di sicurezza.

5. Contributo alla rumorosità ambientale del nuovo intervento

5.1 Localizzazione e descrizione delle nuove sorgenti sonore

L'intervento prevede la realizzazione di n.2 macrolotti a destinazione residenziale, aventi caratteristiche dimensionali in parte definite, con indicazioni distributive degli edifici ancora da definire.

Non sono pertanto ipotizzabili altre sorgenti fonti di rumore, se non l'incremento dovuto a nuovi flussi di traffico.

Il clima acustico complessivo dell'area ad intervento avvenuto sarà quindi caratterizzato in linea di massima dai valori attuali a cui andranno aggiunti i contributi dovuti ai nuovi veicoli transitanti.

5.2 Valutazione dell'incremento del traffico veicolare.

Al fine di poter ipotizzare il clima acustico complessivo post realizzazione in periodo diurno e notturno, si è scelto di considerare un valore medio tra quelli direttamente rilevati durante le sessioni di misura effettuate.

I flussi di traffico stimati, ricavati per proiezione sul periodo orario dei flussi direttamente rilevati in sito nelle sessioni di misura, sono i seguenti:

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento DIURNO

Periodo di osservazione 11.00-12.00

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	32	/	**32**	**/**	30
Via Bennati	149	6	**155**	**3.8**	40
Transiti treni	1				

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento NOTTURNO

Stima sulla base del rilievo 24 h, in riferimento ai dati rilevati nel periodo di riferimento diurno

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	5	/	**5**	**/**	30
Via Bennati	25	/	**25**	**/**	40
Transiti treni	1				

Stima del traffico di progetto

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di n.2 macrolotti per complessive 28 unità residenziali circa, ed in particolare:

LOTTO C2-089 n.10 alloggi su unico fabbricato

LOTTO C2-090 n.18 alloggi distribuito su 3 fabbricati

Assumendo in via cautelativa che ogni nucleo familiare possegga due auto, e si eseguano 4 spostamenti con ogni veicolo nell'arco del periodo diurno (16 ore) e 1 spostamento nell'arco del periodo notturno (8 ore) per ogni nucleo familiare, il traffico indotto dal nuovo insediamento sarà pari a:

n. auto x n. spostamenti in periodo diurno-notturno / fasce orarie periodo diurno-notturno

Periodo Diurno Flussi residenti – (28 x 2) x 4 / 16 = 14 veicoli/ora.

Periodo Notturno Flussi residenti – (28 x 2) x 1 / 8 = 7 veicoli/ora (caut.).

Viene anche considerata una attrazione di flussi veicolari determinati dalla nuova area a parcheggio per complessivi nr. 34 posti auto. Non risultano attività particolari che determinino attrazione al parcheggio viene previsto un ulteriore incremento di 4 veicoli ora in periodo diurno e 1 veicolo/ora in periodo notturno.

Pertanto:

TOTALE VEICOLI/ORA ATTRATTI:

18 veicoli leggeri nel periodo di riferimento diurno.

8 veicoli leggeri nel periodo di riferimento notturno

Non sono previste allo stato attuale altre attività che possano determinare un'attrazione di ulteriori flussi veicolari nella zona di intervento.

Tali flussi verranno distribuiti sulle strade esistenti in relazione alle carature urbanistiche ipotizzate e sommati ai flussi esistenti in maniera da determinare la situazione maggiormente gravosa.

6. Simulazione numerica dello stato ante-operam e di progetto

Ai fini della determinazione dei valori di emissione delle sorgenti sonore, si è utilizzato il database presente all'interno del software che prevede l'inserimento dei flussi di traffico sulle diverse strade con indicazione della percentuale di veicoli pesanti sul complesso dei veicoli transitanti e della velocità media di questi.
Per poter valutare la bontà del modello utilizzato si è preliminarmente proceduto ad un calcolo su singoli ricettori, coincidenti con i punti di misura strumentale al fine di verificare le eventuali discordanze rispetto ai valori direttamente misurati.

6.1 Descrizione del sistema di simulazione impiegato (IMMI VER. 2017)

Il programma IMMI è un software di mappatura del rumore che simula fenomeni legati alla propagazione sonora.
Il software utilizza differenti algoritmi per il calcolo del rumore di qualunque provenienza, ad es. traffico veicolare, ferroviario, rumore industriale, traiettorie aeree ecc.
I calcoli dell'emissione e nel punto di ricezione in IMMI si basano su linee guida riconosciute.
Per il calcolo del rumore da traffico stradale IMMI utilizza il metodo BNPM (Basic Noise Prediction Method),. Il rumore ferroviario è valutato con le librerie BNPM. In aggiunta alle caratteristiche della RLS-90, è stato implementato l'elemento "parcheggio" PLS proposto dallo studio della LfU Bavaria.
Le librerie ISO 9613 e OAL 28 sono le migliori per la previsione del rumore industriale derivante da nuovi insediamenti o ampliamenti di insediamenti industriali.
Il programma contiene inoltre una serie di strumenti per la preparazione e gestione dei dati di input e di output e per la preparazione e gestione dei run del modello.
In particolare il programma consente di:
· gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle sorgenti sonore
· gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle barriere sonore
· gestire la preparazione dei file di input contenenti i dati delle zone acustiche
· gestire la preparazione del run dei moduli di calcolo implementati
· gestire la visualizzazione dei valori calcolati in formato testuale
· gestire la preparazione dei file ausiliari (orografia, fondo sonoro, ground factor).
I calcoli possono essere eseguiti su singoli recettori o su una griglia di punti di reticolo senza limite dimensionale.

Nel caso della diffrazione da schermi non viene valutata la condizione di validità della barriera in quanto il programma è stato sviluppato per il calcolo in ambiente esterno dove tale condizione è praticamente sempre verificata
la presenza di orografia non è esplicitamente trattata dalla ISO 9613-2; il programma di calcolo tratta l'orografia come una serie di ostacoli valutando quindi gli effetti di diffrazione al bordo superiore.

Le equazioni di base del modello

Le equazioni di base utilizzate dal modello sono riportate nel paragrafo 6 della ISO 9613-2:

$$L_p(f) = L_W(f) + D(f) - A(f)$$

dove:
· Lp : livello di pressione sonoro equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto p dalla sorgente w alla frequenza f
· Lw : livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza f (dB) prodotto dalla singola sorgente w relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picowatt
· D : indice di direttività della sorgente w (dB)
· A : attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza f durante la propagazione del suono dalla sorgente w al recettore p

Il termine di attenuazione A è espresso dalla seguente equazione:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:
· Adiv : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica
· Aatm : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico
· Agr : attenuazione dovuta all'effetto del suolo
· Abar : attenuazione dovuta alle barriere
· Amisc : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)
Il valore totale del livello sonoro equivalente ponderato in curva A si ottiene sommando i contributi di tutte le bande d'ottava e di tutte le sorgenti presenti secondo l'equazione seguente:

$$Leq(dBA) = 10\log\left(\sum_{i=1}^{n}\left(\sum_{j=1}^{8} 10^{0,1(L_p(ij)+A(j))}\right)\right)$$

dove:
· n : numero di sorgenti
· j : indice che indica le otto frequenze standard in banda d'ottava da 63 Hz a 8kHz
· Af ; indica il coefficiente della curva ponderata A

6.2 Stima dell'accuratezza

Il metodo di calcolo considerato e le condizioni imposte dallo stesso, determinano una accuratezza indicata all'interno della norma stessa in **±3 dB(A)** che dipende dalle modalità di calcolo e da eventuali effetti diversamente stimati e differenti tra le condizioni di misura e quelle di progetto.

6.3 Validazione del modello

Al fine di poter valutare la bontà del modello utilizzato è stata eseguita in via preliminare una verifica utilizzando i dati relativi alla situazione ante operam, relativa ai flussi rilevati, e confrontando i risultati della simulazione con i valori direttamente misurati strumentalmente.

Dati di input
Il modello richiede l'inserimento dei dati relativi alle singole sorgenti sonore, al livello di fondo sonoro, all'orografia del terreno ed al ground factor.

Possono essere inseriti i valori di emissione della potenza sonora delle singole sorgenti, o in maniera più approssimativa, i dati relativi ai flussi di traffico nel periodo considerato con indicazione percentuale di mezzi pesanti rispetto ai leggeri, e velocità media dei veicoli.

Nel nostro caso, è stato utilizzato il primo metodo per le sorgenti fisse individuate, e il secondo per le sorgenti di tipo stradale, inserendo per ogni caso soltanto le sorgenti che hanno influenzato la misura.

I dati inseriti sono i seguenti:

Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo diurno – MISURA 1 – durata 20 minuti

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	30	/	**30**	**/**	30
Via Bennati	144	3	**147**	**2.0**	40
Transiti treni	2				

Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo diurno – MISURA 2 – durata 20 minuti

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	33	/	**33**	**/**	30
Via Bennati	153	10	**163**	**6.1**	40
Transiti treni	1				

E’ stato quindi operato un calcolo sui punti di interesse, valutando i livelli sonori negli stessi punti oggetto dei rilevamenti fonometrici. In tale modo è possibile un raffronto fra dati simulati dal programma e dati calcolati sulla base dei rilievi sperimentali, che viene mostrato nella seguente tabella.

Misura	Rilevato L_{Aeq}	Simulato $L_{Aeq,day}$
1	42.8	43.7
2	44.9	45.3

Si nota che il modello di simulazione risulta tarato correttamente, in funzione del rumore prodotto dalle sorgenti stradali e ferroviarie esistenti, rispettando le proporzioni dovute alla distanza dalle sorgenti principali ed i contributi dovuti alle diverse sorgenti. Inoltre il modello tende ad una leggera sovrastima del fenomeno acustico.

Tutte le differenze sono contenute entro 1 dB e quindi accettabili.

Possiamo quindi ritenere valido il risultato ottenuto con il modello di simulazione ed estendere questo alla situazione post intervento per una mappatura complessiva dell’area.

6.4 Simulazione dello stato ante operam - Immissione

Al fine di caratterizzare completamente l'area in oggetto prima del nuovo intervento, è stata realizzata una simulazione, utilizzando i dati direttamente misurati per le singole sorgenti presenti nell'area, e i dati relativi ai flussi di traffico rilevati, per le sorgenti stradali nel periodo orario considerato, ottenuti come media dei valori direttamente rilevati nelle differenti fasce orarie.

I dati inseriti sono i seguenti:

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento DIURNO

Periodo di osservazione 11.00-12.00

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	32	/	**32**	**/**	30
Via Bennati	149	6	**155**	**3.8**	40
Transiti treni	1				

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento NOTTURNO

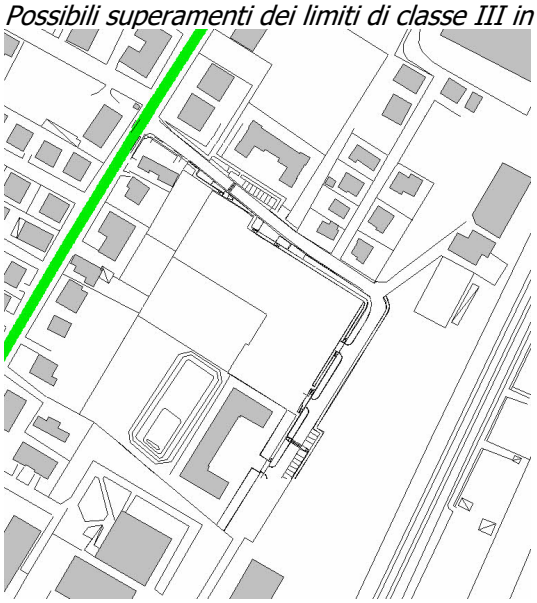
Stima sulla base del rilievo 24 h, in riferimento ai dati rilevati nel periodo di riferimento diurno

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	5	/	**5**	**/**	30
Via Bennati	25	/	**25**	**/**	40
Transiti treni	1				

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

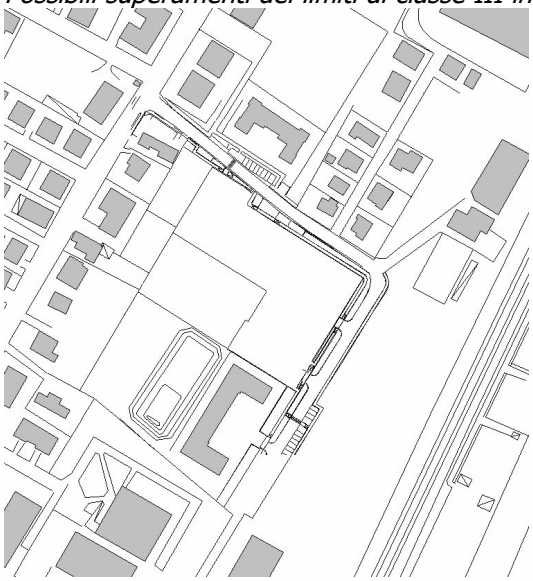
Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – ANTE OPERAM

Possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento diurno (60.0 dBA)



Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) notturno a Q.+4,00 – ANTE OPERAM

Possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento notturno (50.0 dBA)



Si può evidenziare che allo stato i livelli di rumorosità risultano contenuti all'interno e in prossimità dell'area di intervento.

Allo stato attuale i limiti di zona imposti dal piano di classificazione acustica per la classe III (60 dB(A) di Leq in periodo di riferimento diurno e 50 dB(A) di Leq in periodo di riferimento notturno) risultano ampiamente rispettati all'interno dell'ambito di intervento.

6.5 Simulazione dello stato di progetto - Immissione

Per la valutazione complessiva del clima acustico a progetto realizzato si sono utilizzati i dati stimati al precedente punto 5.2 in funzione del numero di unità residenziali in progetto.

Tali incrementi sono stati sommati ai flussi massimi direttamente rilevati in opera.

Si ritengono tali ipotesi ampiamente cautelative e riferite alla situazione maggiormente gravosa.

I dati di input utilizzati per la simulazione sono quindi i seguenti:

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento DIURNO

Periodo di osservazione 11.00-12.00

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	50	/	**50**	**/**	30
Via Bennati	167	6	**173**	**3.5**	40
Transiti treni	1				

Stima flussi di Traffico - Veicoli/Ora - Stato di Fatto - periodo di riferimento NOTTURNO

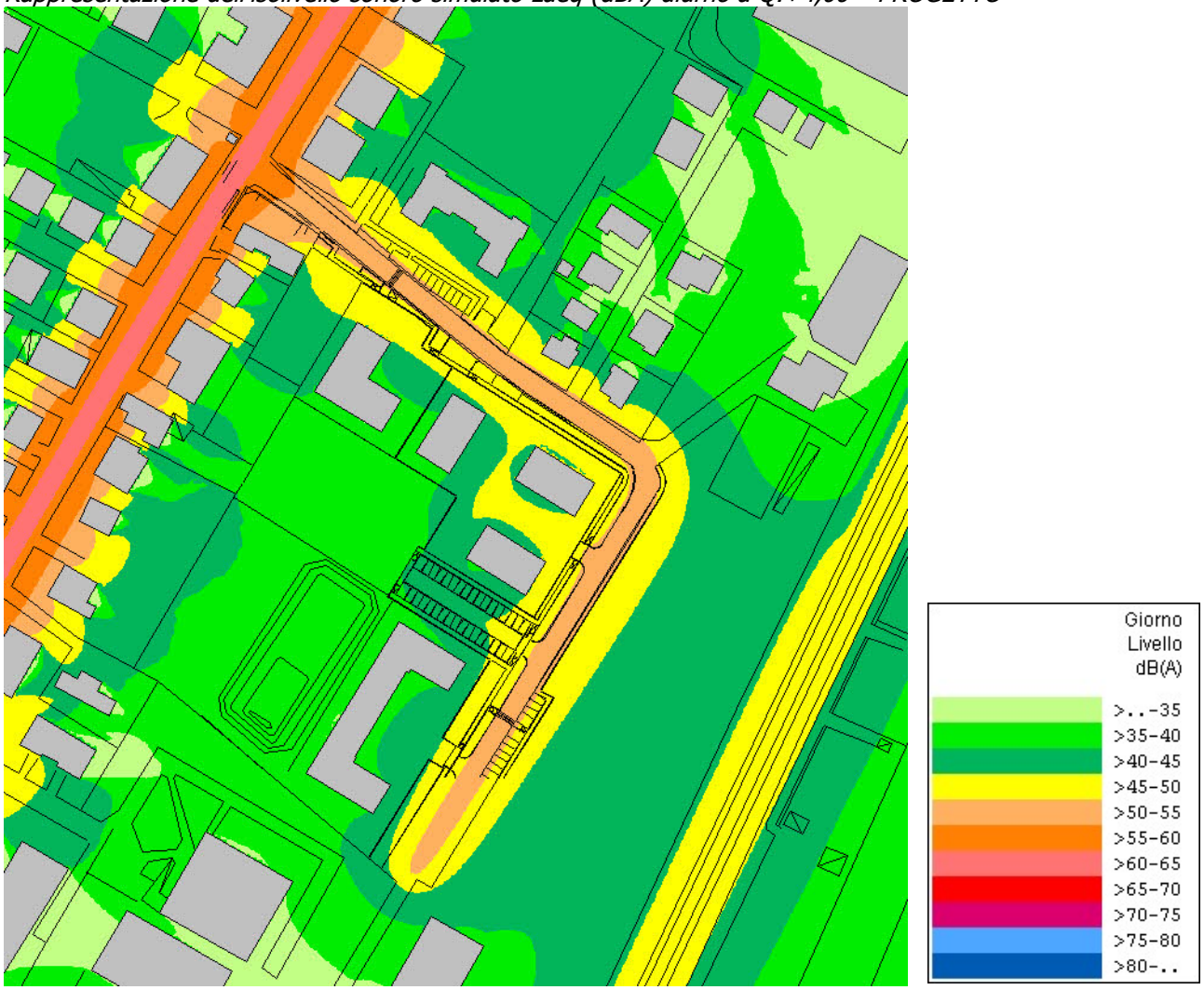
Stima sulla base del rilievo 24 h, in riferimento ai dati rilevati nel periodo di riferimento diurno

Strada	***Leggeri***	***Pesanti***	***Totale***	***% pesanti***	***Vel. Media***
Via Don Giussani	13	/	**13**	**/**	30
Via Bennati	33	/	**33**	**/**	40
Transiti treni	1				

Per quanto riguarda la caratterizzazione della sorgente ferroviaria, si è proceduto utilizzando lo stesso metodo precedentemente descritto. L'intervento non comporta modifiche al traffico ferroviario attualmente esistente.

I risultati delle simulazioni sono riportati in seguito.

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) diurno a Q.+4,00 – PROGETTO



Possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento diurno (60.0 dBA)

Rappresentazione dell'isolivello sonoro simulato Laeq (dBA) notturno a Q.+4,00 – PROGETTO

Possibili superamenti dei limiti di classe III in periodo di riferimento notturno (50.0 dBA)

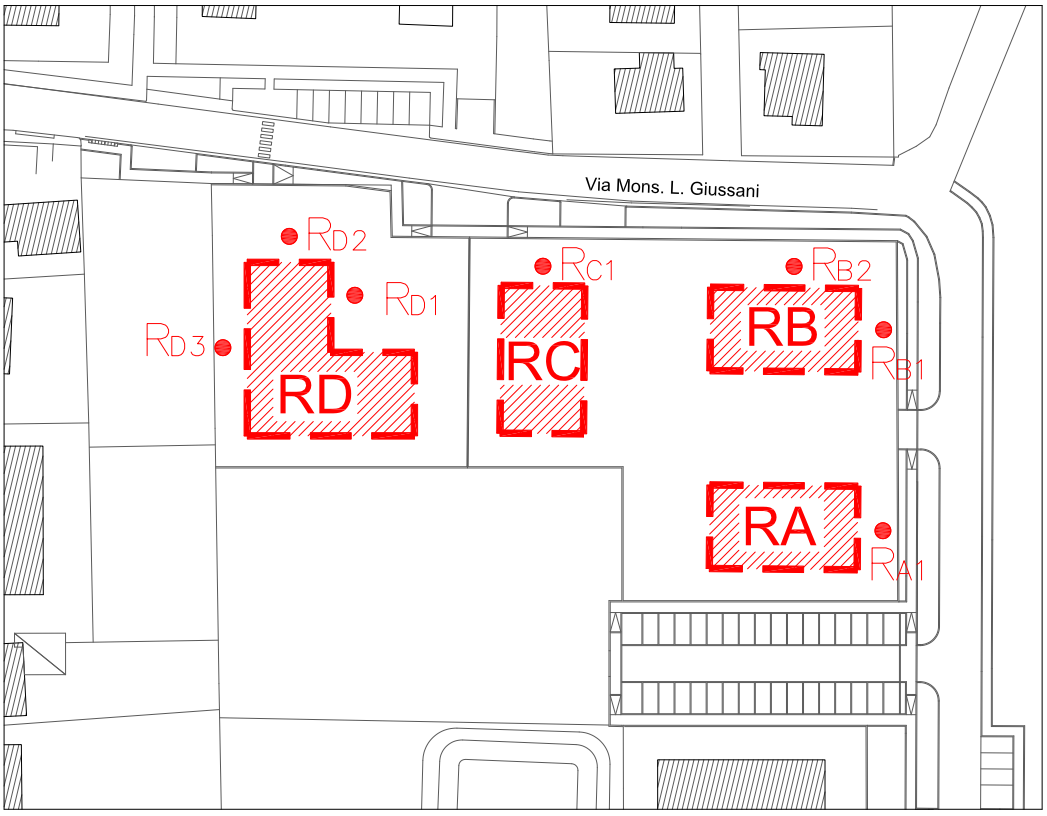
I risultati della simulazione dimostrano in generale un incremento della rumorosità ambientale contenuto e distribuito in maniera equilibrata nell'area di intervento ed in prossimità della stessa.

I livelli di clima acustico ad intervento avvenuto rimarranno sostanzialmente inalterati rispetto alla situazione attuale.

I limiti di zona all'interno dell'ambito di intervento appaiono sostanzialmente rispettati.

Con gli stessi parametri è stato eseguito anche il calcolo in facciata degli edifici in progetto su differenti esposizioni ed a quote corrispondenti ai vari piani di abitazione, al fine di definire le singole esposizioni e prevenire le situazioni di maggior criticità.

Le posizioni individuate sono le seguenti:



I risultati sono i seguenti:

posizione di calcolo	**Piano**	***Leq Diurno dB (A)***	***Leq Notturno dB (A)***	***Valore limite classe III Day/Night***
A1	T	45.0	39.5	60.0/50.0
	1	45.0	39.5	
	2	44.5	39.0	
B1	T	45.5	39.5	60.0/50.0
	1	45.0	39.5	
	2	45.0	39.0	
B2	T	44.5	38.5	60.0/50.0
	1	44.5	38.5	
	2	44.5	38.5	
C1	T	44.5	38.5	60.0/50.0
	1	44.5	38.5	
	2	44.5	38.0	
D1	T	40.5	34.5	60.0/50.0
	1	40.5	34.5	
	2	40.5	34.5	
D2	T	45.0	38.5	60.0/50.0
	1	45.0	38.0	
	2	44.5	38.0	
D3	T	43.0	35.0	60.0/50.0
	1	43.0	34.5	
	2	43.0	34.5	

7. Protezione degli alloggi dal rumore esterno

Il DPR 459 del 18 Novembre 1998 "*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario."* stabilisce all'art.5 che, "*qualora i valori limite stabiliti …, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il limite di 40 dB(A) di Leq notturno per tutti i ricettori di carattere abitativo."*

Il D.P.C.M. 05.12.1997 "*determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"* fissa il valore minimo dell'indice di isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$) in 40 dB per edifici classificati come categoria A (edifici adibiti a residenza e assimilabili).

Dalle rilevazioni svolte e dalle successive elaborazioni si evidenzia come siano rispettati i valori di zona all'interno di tutto l'ambito di intervento.

Gli edifici dovranno in ogni caso essere realizzati nel rispetto delle prestazioni di isolamento acustico stabilite dal DPCM 5/12/97, non oggetto della presente trattazione.

8. Conclusioni

La relazione contiene i risultati dello studio relativo al clima acustico, e delle eventuali variazioni di questo prodotto da un intervento di urbanizzazione, denominato "Area Cometti" ubicato in Comune di Spinea in Via Giussani, e ricadente in prossimità della fascia di pertinenza della infrastruttura ferroviaria esistente linea Mestre – Castelfranco Veneto - Trento.

Tramite rilievi strumentali è stata valutata la situazione acustica del sito interessato dall'intervento progettato, soggetto anche alla verifica dei valori di cui al DPR 459 del 1998.

L'analisi della zonizzazione acustica adottata mostra che l'area oggetto di intervento è classificata come classe III "area di tipo misto" con limite diurno di 60 dB(A) e notturno di 50 dB(A) di Leq. Si sottolinea inoltre come l'area di intervento ricada in fascia B di pertinenza ferroviaria, distando oltre 100 metri dalla linea Mestre – Castelfranco – Trento, con limiti pari a 65 dB(A) di Leq diurno e 55 dB(A) di Leq notturno, oppure 40 dB(A) di Leq notturno, misurato all'interno dell'abitazione in caso non siano tecnicamente conseguibili i limiti imposti per le aree di pertinenza esterne.

I valori attuali di clima acustico risultano influenzati solo parzialmente dal transito dei convogli ferroviari in relazione alle basse velocità di esercizio.

Allo stato attuale i limiti di zona imposti dal piano di classificazione acustica per la classe III in periodo di riferimento diurno e notturno risultano ampiamente rispettati all'interno dell'ambito di intervento.

L'intervento prevede la realizzazione di alcuni lotti residenziali, non ancora definiti dal punto di vista architettonico. Appare definita la viabilità di progetto e la caratura dei singoli lotti.

I risultati della simulazione relativa allo stato di progetto dimostrano un incremento generale della rumorosità ambientale complessiva equilibrato e distribuito nell'area di intervento.

In corrispondenza dei nuovi edifici a carattere residenziale risultano ampiamente rispettati i valori limite di zona.

Pertanto la realizzazione di tali edifici appare compatibile con il clima acustico dell'area anche a lottizzazione realizzata.

Sono in ogni caso da garantire i valori minimi indicati dal DPCM 5/12/97 per quanto riguarda i requisiti di isolamento acustico passivo dell'edificio.

L'INTERVENTO RISULTA PERTANTO COMPATIBILE CON LA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.

San Donà di Piave, 29/11/2018

In fede
(Dott. Arch. Maurizio Cossar)

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
SEZIONE A ARCHITETTO
MAURIZIO COSSAR N° 3218

Allegati:
1. schede rilevamenti fonometrici;
2. certificato di taratura della strumentazione;
3. copia attestati di riconoscimento iscrizione elenco dei tecnici competenti in acustica.

SCHEDE RILEVAMENTI FONOMETRICI

Comune di Spinea (VE)

P.U.A. AP-01 Cometti

Strumentazione impiegata misura 24 h						
Tipo	**Modello**	**Classe**	**Matricola**	**Taratura**		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110 – Delta Ohm	1 IEC804	04011630052	SIT 124	17002670	25/07/2017
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	19000324	01/02/2019
Microfono	4180	Campo libero	34051	SIT 124	19000324	01/02/2019

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.1
Δ	**0.1**

Strumentazione impiegata misure puntuali						
Tipo	**Modello**	**Classe**	**Matricola**	**Taratura**		
				Laboratorio	Certificato	Data
Fonometro	HD 2110L – Delta Ohm	1 IEC804	17022334663	SIT 124	19000324	01/02/2019
Calibratore	HD 9101 – Delta Hom	1 IEC942	03029911	SIT 124	19000324	01/02/2019
Microfono	4180	Campo libero	34051	SIT 124	19000324	01/02/2019

Calibrazione Iniziale	94.0
Calibrazione Finale	94.0
Δ	**0.0**

MISURA 24h

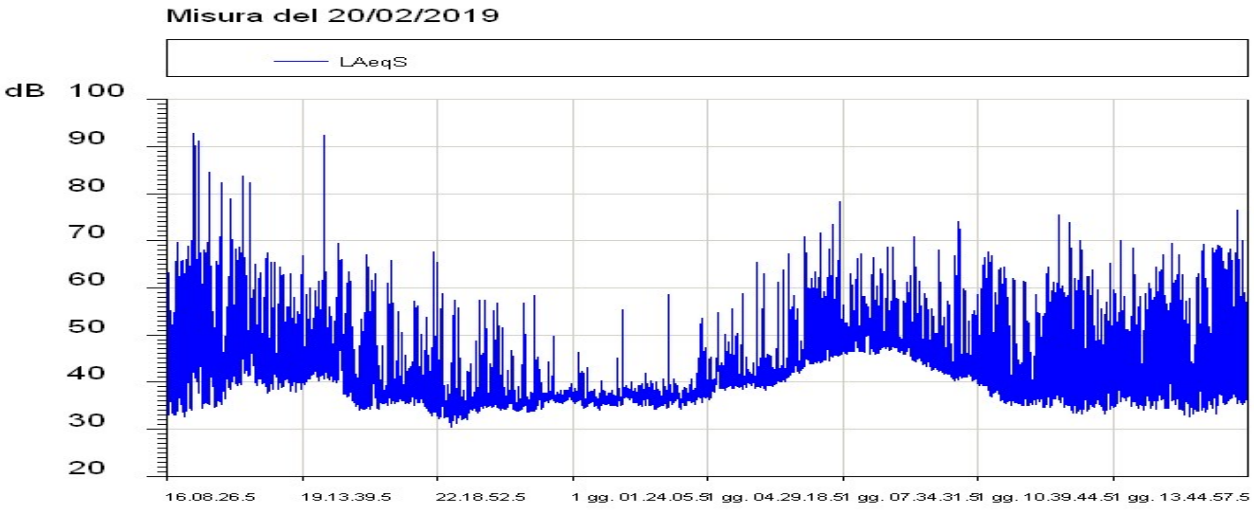
Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in facciata recettore per determinazione del rumore ambientale e residuo
Altezza strumento	4.5 mt. da quota campagna
Tempo di osservazione	24 h dalle ore 16:00:00 del 20/02/2019 alle ore 16:00:00 del 21/02/2019
Tempo di riferimento	Diurno / Notturno
Condizioni meteo	Sereno, vento assente, temp. esterna variabile +5^{c} +15^{c}
Sorgenti sonore	Treni su linea ferroviaria - Traffico stradale

Immagini

Parametri acustici

Misura del 16.11.2018 – 17.11.2018			
Periodo	*Fascia oraria*	*Leq dB(A)*	*Note*
Diurno	16-17	65.9	
Diurno	17-18	56.6	
Diurno	18-19	48.7	
Diurno	19-20	56.3	
Diurno	20-21	46.4	
Diurno	21-22	43.7	
Notturno	22-23	44.1	
Notturno	23-24	38.1	
Notturno	24-01	38.1	
Notturno	01-02	36.7	
Notturno	02-03	37.6	
Notturno	03-04	39.1	
Notturno	04-05	41.5	
Notturno	05-06	43.9	
Diurno	06-07	49.5	
Diurno	07-08	51.5	
Diurno	08-09	52.1	
Diurno	09-10	49.7	
Diurno	10-11	50.6	
Diurno	11-12	45.3	
Diurno	12-13	52.1	
Diurno	13-14	46.3	
Diurno	14-15	47.8	
Diurno	15-16	49.4	
Leq Diurno		**55.7**	
Leq Notturno		**40.8**	

Andamento della Time History di LAeq(inst)



NOTE:
i livelli riferiti ai due periodi di riferimento sono risultati pari a:

Leq(A) Diurno rilevato = 55.7 dB(A) < limite 65.0 dB(A)

Leq(A) Notturno rilevato = 40.8 dB(A) < limite 55.0 dB(A)

Tali livelli contenuti sono dovuti al fatto che i convogli in numero limitato transitano in tale tratto ferroviario a velocità ridotta in quanto prossimi alla stazione di Spinea.

I valori rilevati si riferiscono in ogni caso alla posizione di misura.

Il tecnico

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
SEZIONE A ARCHITETTO
MAURIZIO COSSAR N° 3218

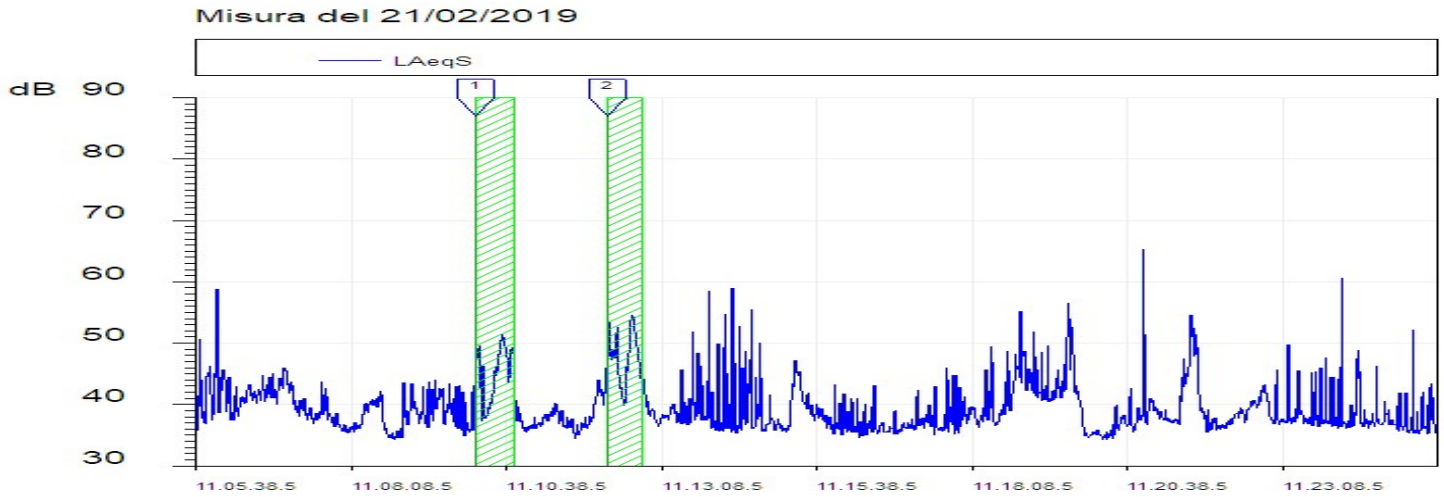
MISURA N. 1

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
Altezza strumento	1.7 mt. da quota campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 11:05:38 alle ore 11:25:38
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	Sereno, vento assente, temp. esterna +14c
Sorgenti sonore	Treni su linea ferroviaria - Traffico stradale

Immagine

parametri acustici dB(A)									
descrizione	**inizio**	**durata**	**L_{aeq}**	**L_5**	**L_{10}**	**L_{90}**	**L_{95}**	**L_{AFmax}**	Note
Misura completa	11:05	20’00’’	**42.8**	50.8	45.7	0	0	67.7	

Riepilogo eventi mascherati			
N°	*Periodo*	*Valore dB*	*Note*
1	11.10.09 – 11.10.47	46.9	Treno
2	11.12.16 – 11.12.50	49.6	Treno



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo (T=1/8 s)

NOTE:
Il rumore di fondo è determinato dalle sorgenti stradali e dai transiti di treni.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili, oltre che dei transiti ferroviari.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
Strada	*Tipo*	*Transiti*	*Vel. Media Km/h. di calcolo*
Via Giussani	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	10	30
	Veicoli pesanti (camion)	0	/
Via Bennati	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	48	30
	Veicoli pesanti (camion)	0	/
Linea ferroviaria	Transiti	2	/

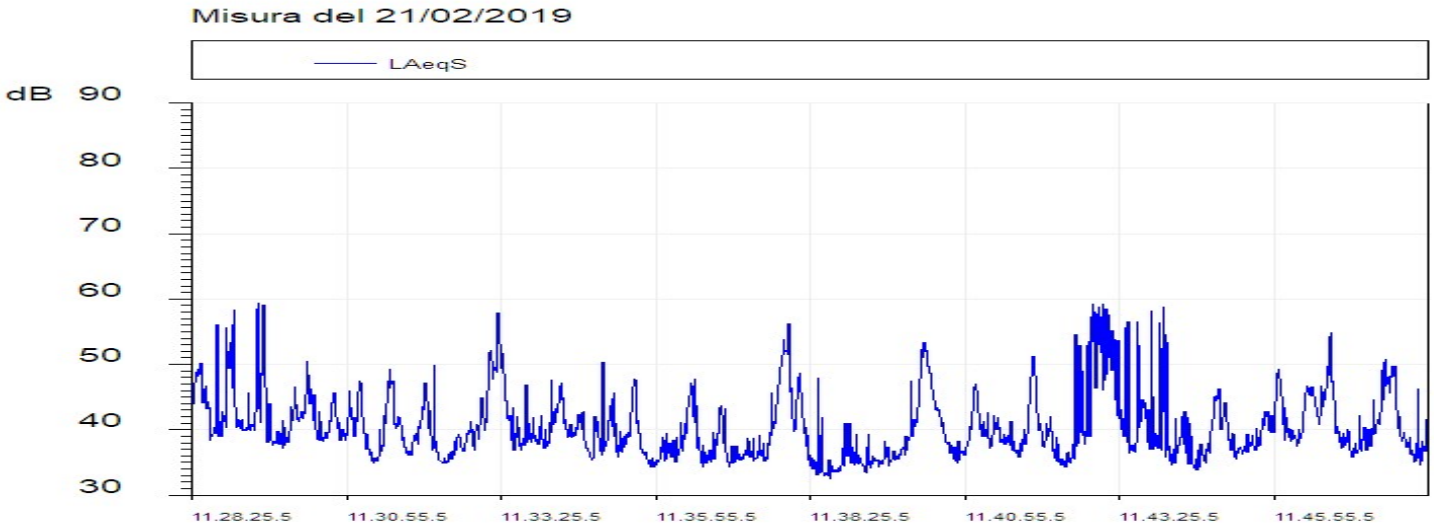
Il tecnico

MISURA N. 2

Descrizione Prova	
Descrizione	Misura in campo libero per determinazione del rumore ambientale e residuo
Altezza strumento	1.7 mt. da quota campagna
Tempo di osservazione	Giorno dalle ore 11:28:25 alle ore 11:48:25
Tempo di riferimento	Diurno
Condizioni meteo	Sereno, vento assente, temp. esterna +15^{c}
Sorgenti sonore	Traffico stradale

Immagine

parametri acustici dB(A)									
descrizione	**inizio**	**durata**	**L_{aeq}**	**L_5**	**L_{10}**	**L_{90}**	**L_{95}**	**L_{AFmax}**	Note
Misura completa	11:28	20’00’’	**44.9**	50.8	52.1	35.1	0	63.0	



Tracciato temporale del livello sonoro equivalente su breve periodo (T=1/8 s)

NOTE:
Il rumore di fondo è determinato dalle sorgenti stradali.

Durante il periodo di misura si è effettuato un conteggio dei flussi di traffico sulle principali strade visibili.

Conteggio dei flussi di traffico durante il periodo di misura (20')			
Strada	*Tipo*	*Transiti*	*Vel. Media Km/h. di calcolo*
Via Giussani	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	11	30
	Veicoli pesanti (camion)	0	/
Via Bennati	Veicoli leggeri (auto-furgoni)	51	30
	Veicoli pesanti (camion)	4	30

Il tecnico

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI VENEZIA
SEZIONE A ARCHITETTO
MAURIZIO COSSAR N° 3218

Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17002670
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2017-07-27
- cliente *customer*	Orione di Bistulfi S.r.l. - Via Moscova, 27 – 20121 Milano (MI)
- destinatario *receiver*	dBAcustica Engineering S.r.l. - Piazza IV Novembre, 22 - 30027 San Donà di Piave (VE)
- richiesta *application*	427/17
- in data *date*	2017-07-25

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Delta Ohm S.r.l.
- modello *model*	HD2110
- matricola *serial number*	04011630052
- data delle misure *date of measurements*	2017/7/26
- registro di laboratorio *laboratory reference*	36273

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

Member of GHM GROUP
Delta OHM S.r.l. a socio unico
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17002670
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements:

DHLE – E – 07 rev. 1

Incertezze - *Uncertainities*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura $k=2$ corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro *Sound level meter*	Livello sonoro *Sound level*	Frequenza *Frequency*	Incertezza *Uncertainty*
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica *Adjustment of acoustic sensitivity*	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato *Test with supplied sound calibrator*	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - *Frequency response*	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.21 ÷ 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono *Self-generated noise with microphone*		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici *Self-generated noise with electrical input signal device*	-	-	1.0
Prove elettriche - *Electrical tests*	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.11 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - *Sound calibrators*	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – *Depending on frequency* ** In funzione della specifica prova – *Depending on actual test*

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".
Traceability is through first line standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea *First- line standards*	Costruttore *Manufacturer*	Modello *Model*	Numero di serie *Serial number*	Certificato numero *Certificate number*
Microfono - *Microphone*	B&K	4180	2101416	INRIM 16-0750-01
Pistonofono - *Pistonphone*	B&K	4228	2163696	INRIM 16-0750-02
Multimetro - *Multimeter*	HP	3458A	2823A21870	INRIM 16-0747-01-02

Strumenti di laboratorio *Laboratory instruments*	Costruttore *Manufacturer*	Modello *Model*	Numero di serie *Serial number*
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
The operator
Bicciato Bernardino

Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000634
Certificate of Calibration

- data di emissione *date of issue*	2017-02-27
- cliente *customer*	Orione di Bistulfi S.r.l. Via Moscova, 27 - 20121 Milano (MI)
- destinatario *receiver*	dB Acustica Engineering S.r.l. Piazza IV Novembre, 22 - 30027 San Donà di Piave (VE)
- richiesta *application*	106/17
- in data *date*	2017-02-21
Si riferisce a *Referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Delta Ohm S.r.l.
- modello *model*	HD2110L
- matricola *serial number*	17022334663
- data delle misure *date of measurements*	2017/2/24
- registro di laboratorio *laboratory reference*	35275

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 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° 124 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
Pierantonio Benvenuti

DELTA OHM S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Tel. 0039-0498977150
Fax 0039-049635596
e-mail: info@deltaohm.com
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato
di Taratura

ACCREDIA
LAT N° 124

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000634
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3:2006
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements:

DHLE – E – 07 rev. 1

Incertezze - *Uncertainities*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura *k*=2 corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k=2 corresponding to a confidence level of about 95%.

Fonometro *Sound level meter*	Livello sonoro *Sound level*	Frequenza *Frequency*	Incertezza *Uncertainty*
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica *Adjustment of acoustic sensitivity*	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato *Test with supplied sound calibrator*	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - *Frequency response*	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.21 ÷ 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono *Self-generated noise with microphone*		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici *Self-generated noise with electrical input signal device*	-	-	1.0
Prove elettriche - *Electrical tests*	25 ÷ 140	31.5 ÷ 16000	0.11 ÷ 0.16 **
Calibratori acustici - *Sound calibrators*	94 / 114	1 000	0.11

* In funzione della frequenza – *Depending on frequency* ** In funzione della specifica prova – *Depending on actual test*

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea, muniti di certificati validi di taratura, elencati nella tabella "Campioni di riferimento".
Traceability is through first line standards, validated by certificates of calibration, listed in the table "Reference Standards".

Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea *First- line standards*	Costruttore *Manufacturer*	Modello *Model*	Numero di serie *Serial number*	Certificato numero *Certificate number*
Microfono - *Microphone*	B&K	4180	2101416	INRIM 16-0750-01
Pistonofono - *Pistonphone*	B&K	4228	2163696	INRIM 16-0750-02
Multimetro - *Multimeter*	HP	3458A	2823A21870	INRIM 16-0747-01-02

Strumenti di laboratorio *Laboratory instruments*	Costruttore *Manufacturer*	Modello *Model*	Numero di serie *Serial number*
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore
The operator
Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Pierantonio Benvenuti

N° Iscrizione Elenco Nazionale	679
Regione	Veneto
N° Iscrizione Elenco Regionale	384
Cognome	Cossar
Nome	Maurizio
Titolo di Studio	Laurea in architettura
Estremi provvedimento	
Luogo nascita	Milano
Data nascita	17/05/1971
Codice fiscale	CSSMRZ71E17F205S
Stato estero	0
Regione	Veneto
Provincia	VE
Comune	San Donà di Piave
Via	Corso S. Trentin
Civico	109
Cap	30027
Nazionalita	IT
Email	maurizio@dbacustica.it
Pec	maurizio.cossar@archiworldpec.it
Telefono	0421-336760
Cellulare	0
Dati contatto	
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

REGIONE DEL VENETO

AGENZIA REGIONALE PER LA PREVENZIONE E PROTEZIONE AMBIENTALE DEL VENETO

Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95

Si attesta che Maurizio Cossar, nato a Milano il 17/05/71 è stato riconosciuto Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero 384.

26 AGO. 2003

A.R.P.A.V.

Il Responsabile dell'Osservatorio Regionale Agenti Fisici

A.R.P.A.V.
Piazzale Stazione, 1 - 35131 Padova
Direzione Generale Tel. 049/8239301 Direzione Area Amministrativa Tel. 049/8239302
Direzione Area Tecnico-Scientifica Tel. 049/8239303 Direzione Area Ricerca e Informazione Tel. 049/8239304
Fax 049/660966