

elaborato

10.2

oggetto

Relazione
previsionale di
clima acustico

Comune di Verona

IL PROGETTISTA

PIANO URBANISTICO ATTUATIVO

Lottizzazione denominata "Marlin"

Schede Norma n.521 e 528 del P.I.

f.to

Dott. Arch. Antonio Biondani

scala

LA PROPRIETA'

f.to

Sig. Mirco Romani

f.to

Sig.ra Emilia Giacomuzzi

STAFF DI PROGETTAZIONE

collaboratore:
geom. Laura Muner

impianti:
p.i. Stefano Maggiotto

Adeguamento alle
prescrizioni della
conferenza dei servizi
del 10/05/2016

file: 3065_C3_a_A18_01_copertina tipo.dwg

data	destinazione	OdP/FT	RPt	RPg
13/06/2016	Comune	EN	EN	AB
13.06.2016	Comune-adeguamento conferenza servizi	LM	EN	AB

Sistema di Qualità Architer
certificato UNI EN ISO
9001:2008
dati del controllo interno
validazione e archiviazione
C1_08_rev06app. 15/10/14

ARCHITER srl

Via Gobetti, 9 - 37138 Verona tel. 045 890 39 22 (3 linee r.a.) fax 045 890 42 22 architer@architer.it www.architer.it



N. di iscrizione del registro delle imprese di Verona, Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici, Codice Fiscale e Partita IVA 03085680233 INARCASSA SI003257 CCIAA di Verona n° 307754 Capitale sociale: € 10.000,00 I.v. UNICREDIT BANCA ag. B 3084 VR Borgo Milano Codice IBAN IT 72 J 02008 11717 000040729077

Società di ingegneria certificata UNI EN ISO 9001:2008 per il campo di applicazione: Progettazione integrale, direzione lavori e coordinamento della sicurezza per la costruzione e la ristrutturazione e il restauro di: edifici civili ed industriali; opere di urbanizzazione. Sviluppo di piani territoriali ed esecuzione di studi ambientali.



VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

RELAZIONE REDATTA AI SENSI DELLA L. 447/1995

OGGETTO	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO IN CONFORMITA' AI LIMITI PREVISTI DAL DPCM 14/11/1997 E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO PER NUOVA COSTRUZIONE DI N. 3 UNITA' RESIDENZIALI
RICHIEDENTI	ROMANI MIRCO VIA CARNIA, 33 37139 VERONA
PROGETTISTA	ARCH. ANTONIO BIONDANI - ARCHITER VIA GOBETTI, 9 37138 VERONA
DIRETTORE LAVORI	-
CANTIERE	AREA PUA SITA IN VIA CARNIA, 33 - VERONA

DATA DOCUMENTO	26/05/2016
NOME FILE	31AA2016 - ROMANI MIRCO - VCA 26.05.2016.doc
REVISIONE	00
PRATICA	31AA-2016

DOCUMENTO REDATTO DA	DENISE BORSOI TCAA REGIONE UMBRIA
----------------------	---



FIRMA DIGITALE	Il presente documento è stato sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 82/2001. La riproduzione dello stesso in formato pdf o cartaceo è effettuata dallo Studio Omniacustica di Denise Borsoi e costituisce una copia integra e fedele all'originale informatico, disponibile a richiesta presso l'unità emittente a info@omniacustica.it . (SPAZIO RISERVATO PER FIRMA DIGITALE)
----------------	--

COLLABORATORI	ARCH. CONS. SELENE D'ACQUARICA ING. ALESSANDRO BORSATTO
---------------	--

SOMMARIO

1. PREMESSA E OGGETTO DELLO STUDIO	3
2. ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO ED ELEMENTI TECNICI CONSIDERATI NELLO STUDIO DI PREVISIONE.....	4
La redazione della presente documentazione tecnica si basa sugli elaborati forniti dai richiedenti e dal progettista e dalle informazioni rese disponibili.	4
2.2 RACCOMANDAZIONE AI CONTENUTI	5
2.3 DICHIARAZIONE DI VERIDICITÀ.....	5
3. INQUADRAMENTO NORMATIVO	6
3.1 DEFINIZIONI	6
3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
3.3 LIMITI VIGENTI	9
4. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE.....	10
5. DESCRIZIONE DELL'OPERA	11
5.1 DATI GENERALI DELL'OPERA.....	11
6. INQUADRAMENTO ACUSTICO DEI LUOGHI E VALORI DI RIFERIMENTO	12
6.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA.....	12
6.2 LIMITI DI RIFERIMENTO PER L'AREA IN ESAME	13
7. INDAGINE FONOMETRICA	14
7.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	14
7.2 DESCRIZIONE ATTIVITA' E PUNTI DI MISURA	15
7.3 METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI	16
7.4 CONDIZIONI METEO	16
7.5 ANALISI DEI DATI ACQUISTI	17
7.6 RISULTATI	18
8. VERIFICA DEI LIMITI DI RIFERIMENTO SECONDO IL D.P.C.M. 14.11.1997.....	19
9. CONCLUSIONI	20

TITOLO

PRATICA 31AA - 2016

N. PAGINA 2 DI 20

RISERVATEZZA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

omniacustica
di denise borsoi

1 PREMessa E OGGETTO DELLO STUDIO

Il Committente ha dato incarico allo studio di acustica applicata Omniacustica di Denise Borsoi, con sede a Venezia Mestre, via G. Felisati 30, di effettuare lo studio di valutazione di clima acustico dell'area destinata alla nuova edificazione di n. 3 unità residenziali in un'area PUA sita a San Massimo, via Carnia 33.

Trattasi di valutazione sperimentale di clima acustico attraverso tecniche di rilevazione fonometrica. La situazione che verrà di seguito rappresentata è da considerare, quindi, come il risultato delle immissioni/emissioni sonore di tutte le componenti rumorose dell'area operanti nelle condizioni accertate e documentate dall'indagine.

Tenuto conto di quanto contenuto nel TITOLO 3, art. 19, delle linee guida emanate dalla Regione Veneto con DDG n° 3/2008, si evidenzia che *“la caratterizzazione acustica di un'area interessata dalla realizzazione di edifici residenziali o di insediamenti a specifica tutela (...) è realizzata tramite una campagna di misure fonometriche, eventualmente integrata dall'applicazione di tecniche di calcolo previsionale”*.

In sintesi, dai contenuti dell'art. 19 della DDG n° 3/2008, si evince la possibilità di caratterizzare il clima acustico di un'area attraverso due approcci:

- * campagna di misure fonometriche (monitoraggio o a campione);
- * a completamento, eventuale applicazione di tecniche di calcolo con uso di modelli previsionali.

E' del tutto evidente quindi che l'approccio principale è di tipo sperimentale mentre l'approccio previsionale, con uso di modelli di calcolo, è visto solo come eventuale integrazione.

Con riferimento al caso in esame, e tenuto conto dell'approccio sperimentale adottato, si ritiene pertanto più appropriata la definizione di **“valutazione di clima acustico”** al posto della definizione di “Valutazione previsionale di clima acustico”.

L'indagine effettuata ha consentito di “fotografare”, da un punto di vista acustico, la sonorità attuale dei luoghi nei quali è prevista la realizzazione dell'opera così come questa si concretizza nel momento dell'indagine. In questo modo si ritiene di avere adempiuto a quanto indicato negli obiettivi generali di cui sopra, ovvero documentare, in modo oggettivo, se il clima acustico dell'area risulta idoneo alla realizzazione dell'opera in progetto ed al suo pieno utilizzo nel rispetto dei valori limite fissati dal d.P.C.M. 14/11/1997 e dalla zonizzazione acustica del territorio di riferimento.

Le fasi operative sono di seguito sintetizzate:

- 1) ricognizione dei luoghi;
- 2) acquisizione degli elaborati grafici di interesse in formato cartaceo e/o digitale;
- 3) campagna di misure sperimentali in sito sia in periodo diurno che in periodo notturno;
- 4) valutazione dei risultati in rapporto ai valori di riferimento attualmente vigenti.

I rilievi sono stati condotti in data 17 e 18 maggio 2016.

TITOLO

PRATICA

31AA - 2016

N. PAGINA

3 DI 20

RISERVATEZZA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

omniacustica

di denise borsoi

2 ORGANIZZAZIONE DEL DOCUMENTO ED ELEMENTI TECNICI CONSIDERATI NELLO STUDIO DI PREVISIONE

La redazione della presente documentazione tecnica si basa sugli elaborati forniti dai richiedenti e dal progettista e dalle informazioni rese disponibili.

Si riporta nella tabella a seguire la sezione della presente relazione dedicata a ciascun elemento tecnico:

Tabella 1. Organizzazione del documento e sezioni

CONTENUTO GENERALE	SEZIONE DI RIFERIMENTO DEL DOCUMENTO
Inquadramento normativo	SEZIONE 3
Inquadramento generale e descrizione dei luoghi	SEZIONE 4-5
Inquadramento acustico (comprende limiti di riferimento, descrizione della specifica sorgenti...)	SEZIONE 6
Indagine fonometrica e analisi dei dati	SEZIONE 7
Verifica limiti di legge	SEZIONE 8
Conclusioni	SEZIONE 9

2.1 RACCOMANDAZIONE AI CONTENUTI

E' opportuno rilevare che i dati tecnici contenuti nella presente relazione tecnica di valutazione di clima acustico, rappresentano la fotografia acustica riferita allo stato di fatto esistente alla data del presente documento. Non è possibile allo stato attuale formulare ipotesi sulla presenza in futuro di eventuali nuove sorgenti ad oggi non presenti e di cui non si è a conoscenza.

2.2 DICHIARAZIONE DI VERIDICITÀ

Il presente documento è stato redatto da **Denise Borsoi**, iscritta all'ordine degli architetti di Venezia al n. 4457, tecnico Competente in Acustica iscritto nell'elenco dei tecnici Competenti in Acustica della Regione Umbria in collaborazione con **Arch. Cons. Selene D'Acquarica** e **Ing. Alessandro Borsatto**.

Nella certezza di aver applicato al meglio le proprie competenze professionali nella redazione del presente rapporto tecnico Denise Borsoi conferma, sotto la sua personale responsabilità, l'autenticità e la veridicità dei contenuti su esposti.

TITOLO	
PRATICA	31AA - 2016
N. PAGINA	5 DI 20
RISERVATEZZA	IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

3 INQUADRAMENTO NORMATIVO**3.1 DEFINIZIONI****Tabella 2.** Definizioni in materia di inquinamento acustico e riferimenti

Inquinamento acustico (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	Introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi
Ambiente Abitativo (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277 salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
Sorgenti sonore fisse (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	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 e agricole; - i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; - i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
Sorgenti sonore mobili (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	Tutte le sorgenti non comprese alla voce "Sorgenti sonore fisse"
Valori limite di emissione (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
Valori limite di emissione (rif. DPCM 14 novembre 1997 – Art. 2)	I valori limite di emissione sono riferiti alla sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili. [...] I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
Valore limite di immissione (rif. Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/1995– Art. 2)	Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
Valore limite assoluti di immissione (rif. DPCM 14 novembre 1997 – Art. 2)	I valori limite assoluti di immissione <i>sono</i> riferiti al rumore immesso in ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti.
Sorgente specifica (rif. Art. 1 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	Sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
Tempo di riferimento (T_R) (rif. Art. 3 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	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 h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.

TITOLO

PRATICA

31AA - 2016

N. PAGINA

6 DI 20

RISERVATEZZA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

omniacustica

di denise borsoi

Tempo di osservazione (T₀) (rif. Art. 4 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	E' 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) (rif. Art. 5 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	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" (rif. Art. 8 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	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. $L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$ Dove: L_{Aeq} è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante t₁ e termina all'istante t₂; p_A(t) è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa); p₀ = 20 microPa è la pressione sonora di riferimento. E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.
Livello di rumore ambientale (L_A) (rif. Art. 11 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	E' 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione: 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a T_M; 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a T_R.
Livello di rumore residuo (L_R) (rif. Art. 12 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	E' 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) (rif. Art. 13 - Allegato A – DMA 16 Marzo 1998)	Differenza tra livello di rumore ambientale (L _A) e quello di rumore residuo (L _R)

3.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'elaborazione della presente relazione tecnica ha considerato quanto stabilito dalla seguente normativa di riferimento:

Normativa nazionale

Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" pubblicata nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30.10.1995;

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997- "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1.12.1997;

Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 - "*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 1.4.1998;

Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998 - "*Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"*" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 120 del 26.5.1998;

Decreto Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n° 142 - "*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447*".

Normativa della Regione Veneto

Legge regionale 10 maggio 1999, n. 21 - "*Norme in materia di inquinamento acustico*" pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Veneto n. 42 del 1999;

DDG ARPAV n° 3/2008 - "*Definizione ed obiettivi generali per la realizzazione della documentazione di impatto acustico ai sensi dell'art. 8 della LQ n° 447/1995*".

Regolamentazione locale

Piano di classificazione acustica del territorio del Comune di Verona.

TITOLO	
PRATICA	31AA - 2016
N. PAGINA	8 DI 20
RISERVATEZZA	IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

3.3 LIMITI VIGENTI

Ai sensi della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale è suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, riportate nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97.

I limiti di legge da riferire alla classe acustica assegnata in cui è inserito il progetto in esame saranno indicati nella sezione 6 del presente documento.

Tabella 3. Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97).

Classe	Definizione
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 ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le 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 ed 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.

4 DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO E DEL CONTESTO LOCALE

L'area oggetto di indagine è riportata, con box rosso, in figura 1.

L'area di progetto è inserita in un contesto residenziale e agricolo costituito principalmente da unità di tipo residenziale e campagna.

In prossimità dell'area PUA è presente una importante arteria stradale denominata Bretella T4-T9 di penetrazione alla città. Tale arteria stradale corre in trincea, ad una quota di circa 7-8 metri inferiore rispetto al piano campagna dell'area PUA, ed è costituita da due carreggiate per senso di marcia con spartitraffico.

Con riferimento a quanto indicato dalla Tabella 2 del DPR 142/2004 la strada può essere assimilata ad una strada di tipo "B extraurbana-principale".



Figura 1. Planimetria generale e in rosso l'area interessata al PUA.

Non si è a conoscenza di opere autorizzate ma non ancora realizzate le cui emissioni potranno condizionare il clima acustico dell'area.

La sonorità dei luoghi è condizionata, quasi esclusivamente, dal rumore da traffico in transito sulla strada T4-T9.

In misura minore si risente del rumore generato da traffico ferroviario e da traffico aereo.

5.1 DATI GENERALI DELL'OPERA

Il progetto in esame riguarda la nuova costruzione di n. 3 unità residenziali nell'area indicata in figura 2.

L'area PUA si affaccia sulla strada di penetrazione alla città denominata T4-T9.

L'area edificata sorgerà ad una distanza non inferiore a 30 metri dal sedime stradale. Ne risulta che i futuri edifici ricadranno certamente nella fascia A di 100 metri di pertinenza dell'infrastruttura stradale.



Figura 2. area di intervento, Scheda progettuale 528

TITOLO		
PRATICA	31AA - 2016	
N. PAGINA	11 DI 20	
RISERVATEZZA	IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.	 di denise borsoi

6 INQUADRAMENTO ACUSTICO DEI LUOGHI E VALORI DI RIFERIMENTO

6.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'appartenenza ad una precisa Classe prevista dal D.P.C.M. 14/11/1997 consente di individuare i limiti di assoluti di emissione e di immissione e i limiti differenziali di immissione distinti in periodo di riferimento diurno e notturno.

Per tempo di riferimento diurno si intende la fascia oraria 06.00 – 22.00 e per tempo di riferimento notturno la fascia oraria 22.00 – 06.00

Si riporta nella successiva figura uno stralcio della zona d'interesse.

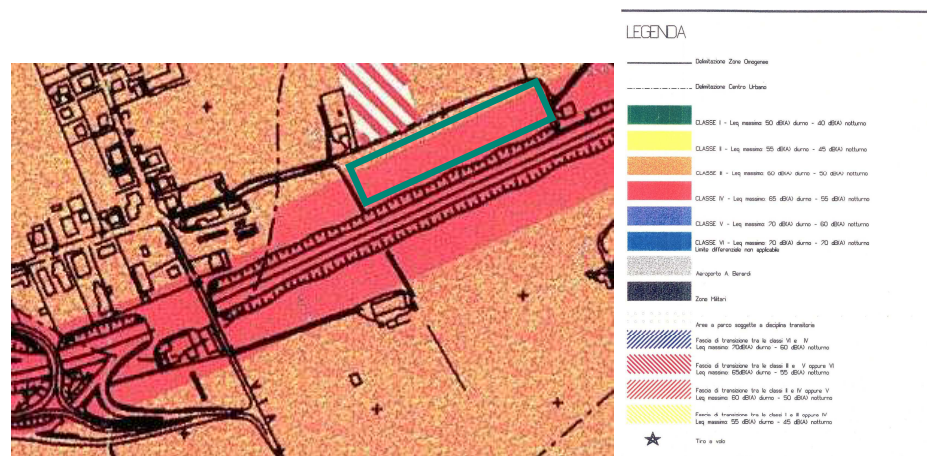


Figura 3. Piano di Classificazione Acustica del Comune di Verona

Complessivamente l'area PUA è classificata in classe IV e, solo in piccola parte, ovvero lato via Friuli, in classe III.

L'area interessata all'edificazione dei futuri edifici in direzione della strada, unica sorgente di rumore di rilievo, è classificata in Classe IV e rientra nella fascia A di pertinenza dell'infrastruttura stradale che invece si estende sull'intero PUA.

I limiti assegnati all'area oggetto di studio sono quindi dettati da:

- piano di classificazione acustica del Comune di Verona, classe IV, per rumore da sorgenti fisse
- DPR 142/2004 - strada extraurbana di tipo B, per rumore da infrastrutture stradale.

6.2 LIMITI DI RIFERIMENTO PER L'AREA IN ESAME

Trattandosi di valutazione di clima acustico e vista l'assenza di sorgenti specifiche, ad eccezione della viabilità, si andranno a valutare i valori sperimentali acquisiti ponendoli a diretto confronto con i **limiti assoluti di immissione** previsti dalla classe di destinazione d'uso cui il ricettore appartiene con riferimento al Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale e con i limiti assoluti di emissione dell'infrastruttura stradale.

Valori limite assoluti di immissione per sorgenti fisse

Il **valore limite assoluto di immissione** è riferito al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti presenti in un determinato luogo.

Tabella 4. Valori limite assoluti di immissione (Tabella C, D.P.C.M. 14/11/1997).

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempo di riferimento diurno	Tempo di riferimento notturno
		Limiti massimi [dB(A)]	Limiti massimi [dB(A)]
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

Valori limite assoluti di emissione per infrastruttura stradale

Per quanto riguarda la sola infrastruttura stradale il valore di riferimento è dettato dalla Tabella 2 del DPR 142/2004.

Considerato che:

- a) il punto di misura, rappresentativo della posizione dei futuri edifici, ricade in fascia A
- b) trattasi di strada esistente di tipo B

i livelli sonori che l'infrastruttura deve rispettare nell'area oggetto di edificazione sono pari a

70,0 dB(A) per il periodo diurno

60,0 dB(A) per il periodo notturno.

In definitiva quindi, i limiti assoluti di immissione della classe IV sono prevalenti rispetto ai limiti dettati dal DPR 142/2004.

7 INDAGINE FONOMETRICA**7.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

La strumentazione utilizzata per i rilievi riportati nel presente elaborato tecnico è specificata come di seguito riportato.

Tabella 5. Strumentazione utilizzata nel corso delle rilevazioni strumentali

	STRUMENTO	CoSTRUTTORE	MODELLO / MATRICOLA	CLASSE DI PRECISIONE	CERTIFICATO DI TARATURA
	FONOMETRO INTEGRATORE	Larson & Davis	LD831/2494	1	LAT 068/34452-A del 30/09/2014
	FILTRI 1/3 OTTAVE	Larson & Davis	LD831		LAT 068/34452-A del 02/10/2014
	PREAMPLIFICATORE	PCB	PRM831/019070	1	LAT 068/34452-A del 30/09/2014
	MICROFONO	PCB	377B02/123148	1	LAT 068/34452-A del 30/09/2014
	STRUMENTO	CoSTRUTTORE	MODELLO	CLASSE DI PRECISIONE	CERTIFICATO DI TARATURA
	CALIBRATORE	Quest	QC-10	1	LAT 163/11735 del 01/12/2014

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994.

Il microfono è conforme alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995, il calibratore è conforme alla norma CEI 29-4 e alle specifiche dello standard IEC 942, 1988 Classe 1. Correzione ad incidenza casuale.

La strumentazione di misura ed il calibratore è stato sottoposto a taratura presso il Centri di Taratura SIT (Servizio Italiano di Taratura) ed è dotato di certificazioni conformemente all'articolo 2 - punto 4 del DM 16/3/1998, in corso di validità biennale, disponibili per visione su specifica richiesta.

La calibrazione effettuata prima e dopo le misure non ha dato scostamenti maggiori di 0.5 dB rispetto al segnale di riferimento di 114 dB a 1000 Hz.

I dati fonometrici, acquisiti sulla memoria del fonometro, sono stati oggetto di elaborazione con software dedicato NWW vers. 2.8.1

7.2 DESCRIZIONE ATTIVITA' E PUNTI DI MISURA

Allo scopo di determinare i livelli sonori previsti in facciata all'edificio di progetto, si è proceduto ad effettuare una campagna di misure con campionamento in continuo non presidiato.

Tenuto conto della posizione dei futuri edifici, il microfono è stato posizionato nel punto di maggiore rumorosità ad un'altezza di circa 3-4 metri.

La posizione e la postazione di misura sono documentate come da figure 5 e 6.

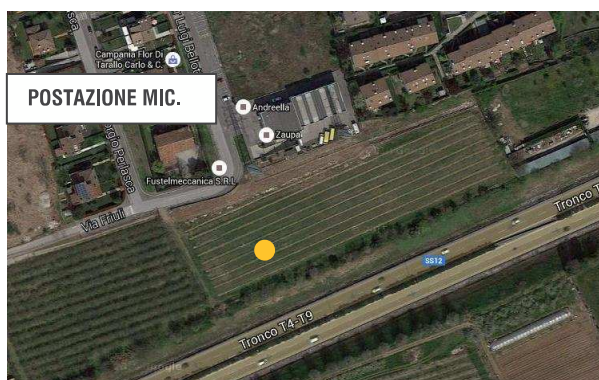


Fig. 5: punto di misura



Fig. 6: postazione microfonica

TITOLO	
PRATICA	31AA - 2016
N. PAGINA	15 DI 20
RISERVATEZZA	IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

7.3 METODOLOGIA OPERATIVA DEI RILIEVI

L'approccio sperimentale dell'indagine tiene già conto degli elementi naturali che determinano la propagazione sonora delle sorgenti rilevate.

Lo strumento di misura ha rilevato in continuo per tutta la durata dei campionamenti.

I dati fonometrici sono stati registrati su supporto informatico e successivamente sono stati elaborati con uso di programma dedicato NWW 2.8.1 al fine di calcolare i livelli sonori, espressi come LAeq, da attribuire ai tempi di riferimento diurno e notturno.

I campionamenti si sono svolti da martedì 17 a mercoledì 18 maggio 2016.

7.4 CONDIZIONI METEO

I campionamenti acustici sono stati effettuati in condizioni di tempo buone, in assenza di vento, pioggia e di nebbia.

In particolare, per quanto riguarda le condizioni meteo nel giorno interessato dai rilievi strumentali, la stazione meteorologica più vicina ha fornito i seguenti dati:

Tabella 6. Dati meteo durante l'esecuzione delle rilevazioni

Data (gg/mm/aa)	Temp. Aria a 2m			Pioggia	Umidità rel.		Vento a 10 m			
	(°C)			(mm)	a 2m (%)		Velocità media (km/h)	Raffica		Direz. preval
	med	min	max	tot	min	max		ora	m/s	
17.05.2016	19	14	27	0.0	42	75	20	-	-	NO

Il giorno delle misure non si sono verificati fenomeni con carattere di eccezionalità.

TITOLO

PRATICA

31AA - 2016

N. PAGINA

16 DI 20

RISERVATEZZA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

omniacustica
di denise borsoi

7.5 TIME HISTORY DEL MONITORAGGIO ACUSTICO

L'analisi del clima acustico contiene una quantificazione dei livelli sonori presenti nello scenario attuale: il livello equivalente di pressione sonora, riferito ai periodi diurno e notturno, $LA_{eq,Tr}$ permette di valutare il grado di saturazione rispetto a quanto stabilito dalla classificazione acustica del territorio e il DPR 142/2004.

Il risultato dei campionamenti è documentato nei grafici in figura 8 e 9 nei quali sono stati riportati i profili temporali del valore di LA_{eq} rilevati ad intervalli di 1000 ms, con costante di tempo Fast, per tutto il periodo di misura.

I valori di LA_{eq} sono accompagnati dai valori dei principali livelli percentili.

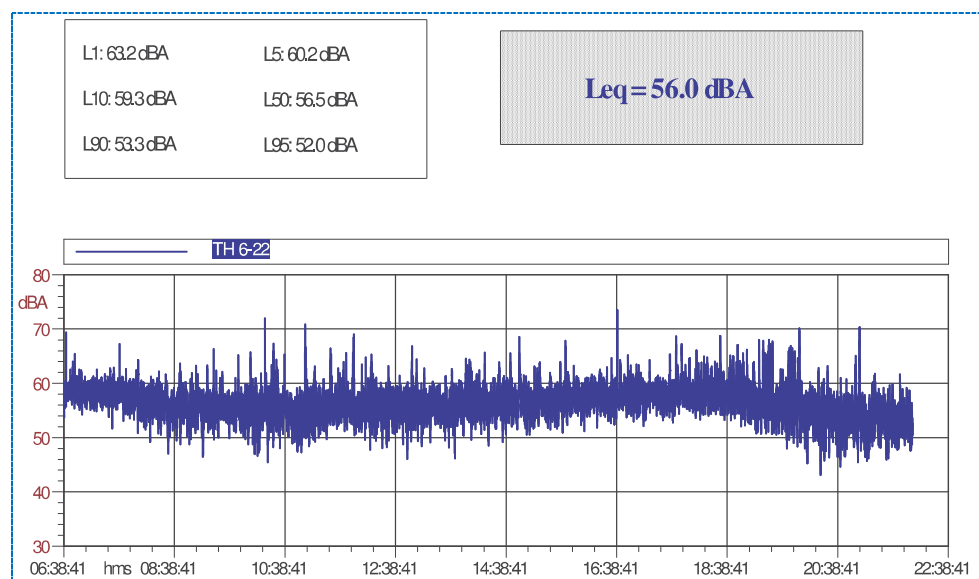


Figura 4. Storia temporale del campionamento effettuato durante il periodo diurno

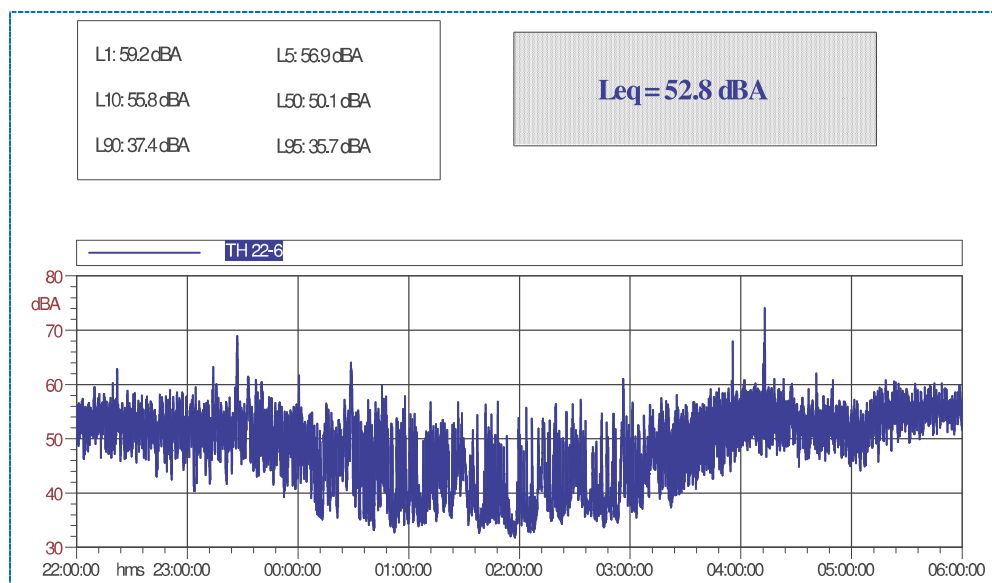


Figura 5. Storia temporale del campionamento effettuato durante il periodo notturno

7.6 RISULTATI

Le rilevazioni strumentali condotte nel punto di misura indicato in precedenza hanno fornito i seguenti livelli di rumore espressi in termini di livelli equivalenti di pressione sonora LA_{eq} , all'interno dei tempi di riferimento Diurno e Notturno.

Tabella 7. Livelli di immissione campionati

DESCRIZIONE	$LA_{eq, TM}$	PERIODO DI RIFERIMENTO	DATA
	dB		
Area PUA	56,0	DIURNO	Martedì 17 maggio 2016
	52,8	NOTTURNO	Mart.- Merc. 18 maggio 2016

I valori sopra esposti comprendono il rumore generato da:

- traffico veicolare sulla Bretella T4 - T9 (sorgente di rumore principale che determina la sonorità del sito)
- traffico ferroviario e aeroportuale
- avifauna
- attività antropiche
- traffico veicolare su via Friuli (assai modesto).

8 VERIFICA DEI LIMITI DI RIFERIMENTO

Il confronto tra i valori sperimentali ottenuti a seguito di monitoraggio acustico e i valori di riferimento indicati dal piano di classificazione acustica e dalla Tabella 2 del DPR 142/2004 è riportato nella Tabella 9 che segue.

I valori esposti sono stati arrotondati alla mezza unità.

Tabella 8. Verifica di conformità

Periodo		CL IV	DPR 142/2004	COMMENTO
	LAeq, TR	LAeq, TR	LAeq, TR	
	dB	dB	dB	
Diurno	56,0	65,0	70,0	VERIFICATO
Notturmo	53,0	55,0	60,0	VERIFICATO

Nel punto di misura, la sonorità comprensiva dei contributi di tutte le sorgenti di rumore che generano rumore risulta essere inferiore sia ai limiti assoluti di immissione di cui alla Classe IV del piano di zonizzazione sia ai limiti assoluti di emissione dell'infrastruttura stradale.

Al termine dell'indagine, analizzati i dati fonometrici acquisiti, si conclude come segue:

1. l'indagine sperimentale effettuata con monitoraggio acustico in continuo, con rilievo effettuato in prossimità della facciata dei futuri edifici, ha permesso di determinare in modo oggettivo il clima acustico dell'area interessata al progetto in esame;
2. dall'analisi dei dati sperimentali rilevati e dalla elaborazione effettuata con riferimento alla individuazione dei valori da attribuire al tempo di riferimento diurno e notturno, è stato possibile accertare che i livelli sonori campionati **sono compatibili** con quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di inquinamento acustico e con quanto indicato dal piano di zonizzazione acustica del territorio comunale per la classe acustica attribuita all'area oggetto di studio.
3. in particolare, nel punto di misura, la sonorità comprensiva dei contributi di tutte le sorgenti di sonore che generano rumore risulta essere inferiore sia ai limiti assoluti di immissione di cui alla Classe IV del piano di zonizzazione comunale sia ai limiti assoluti di emissione dell'infrastruttura stradale previsti dal DPR 142/2004.

DOCUMENTO
REDATTO DA

DENISE BORSOI
TCAA REGIONE UMBRIA



COLLABORATORI

Arch. Cons. Selene D'Acquarica



Ing. Alessandro Borsatto

TITOLO

PRATICA

31AA - 2016

N. PAGINA

20 DI 20

RISERVATEZZA

IL PRESENTE DOCUMENTO NON PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, PER INTERO O PARZIALMENTE, SALVO APPROVAZIONE SCRITTA DEL REDATTORE.

omniacustica
di denise borsoi