

# Comune di Fermo

Regione Marche

Provincia di Fermo

Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995  
D.P.C.M. 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore  
L. R. n. 28 del 14.11.2001 - D.G.R. n.896 AM/TAM del 24.06.2003 - D.G.R. n. 809 del 10.07.2006  
Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 relativa alla Disciplina degli intrattenimenti musicali  
D.P.C.M. n. 215 del 16.04.1999

## RELAZIONE DI VALUTAZIONE PREVISIONALE D'IMPATTO ACUSTICO

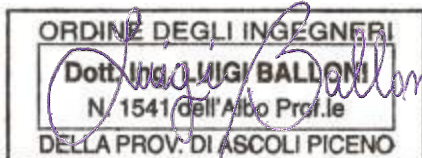
**Relativa alle Manifestazioni denominate "Eventi in Villa Vitali" che si terranno nel periodo estivo 2024  
Manifestazioni a carattere temporaneo che non rispettano gli orari e/o i valori limite del regolamento  
acustico comunale ma quelli indicati nella deroga acustica**

**COMMITTENTE:** Comune di Fermo  
**RAPPRESENTANTE LEGALE:** -  
**UBICAZIONE EVENTO:** Viale Trento, 29 - 63023 Fermo (FM)  
**DATA MISURAZIONI:** 05 Maggio 2023  
**DATA DI EMISSIONE:** 20 Maggio 2024

### IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

#### E PROGETTISTA ACUSTICO:

Dott. Ing. Luigi Balloni  
n. 3059 del 10.12.2018 (Elenco Nazionale)



Engineering  
Solutions

#### Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444

Sede legale: Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)

Sede operativa: Via Calatafimi, 210, 212 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J

Cell.: +39 3493117658 - E-mail: [luigi.balloni@gmail.com](mailto:luigi.balloni@gmail.com) - E-mail certificata: [luigi.balloni@ingpec.eu](mailto:luigi.balloni@ingpec.eu)

## SOMMARIO

1 Finalità della relazione .....	3
1.1 Generalità del richiedente.....	3
1.2 Aspetti generali - Premessa.....	3
2 Quadro normativo .....	4
2.1 Norme di carattere generale.....	4
2.2 Definizioni estratte dal D.M. Ambiente 16 Marzo 1998 .....	6
2.3 Definizioni estratte dal D.P.C.M. 01.03.1991 .....	8
2.4 Normativa di riferimento – Leggi Nazionali .....	9
2.5 Norme Regionali - REGIONE MARCHE.....	9
2.6 Norme Comunali .....	9
2.6.1 Limiti di riferimento nell'area in esame .....	10
2.6.1 Estratto Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 .....	10
3 Caratterizzazione acustica dell'area .....	11
3.1 Descrizione dell'area oggetto di studio e degli interventi di progetto .....	11
3.2 Le sorgenti di rumore e i recettori .....	11
3.3 Caratterizzazione degli impianti.....	11
3.3.1 Puntualizzazione sull'utilità del limitatore.....	12
3.3.2 Nota relativa alla direzionalità dei diffusori – Diagramma polare.....	12
4 Analisi del clima acustico.....	13
4.1 Strumentazione utilizzata per le misure .....	13
4.2 Metodo di rilevamento fonometrico .....	13
4.3 Data, orario del rilevamento e condizioni meteorologiche .....	14
4.4 Tempo di riferimento, di osservazione e di misura.....	14
5 Rilievi fonometrici.....	15
5.1 Rilievi fonometrici del rumore residuo .....	15
6 Analisi previsionale dell'impatto acustico delle nuove sorgenti .....	16
6.1 Condizioni preliminari .....	16
6.2 Normativa di riferimento - ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation outdoors .....	16
6.3 Incidenza del rumore dovuto all'impianto elettroacustico e al rumore antropico (Sorgente S2+S3) ...	17
7 Verifica PREVISIONALE del rispetto dei limiti .....	17
7.1 Verifica Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 .....	17
8 Conclusioni .....	18

## ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Copie dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata
Allegato 2	Planimetrie dell'area in oggetto
Allegato 3	Immagine ortonormale dell'area in oggetto
Allegato 4	Estratto della zonizzazione acustica di Fermo
Allegato 5	Documentazione fotografica
Allegato 6	Foglio di calcolo (Analisi previsionali)

## 1 Finalità della relazione

La presente relazione ha lo scopo di valutare **previsionalmente** l'impatto acustico dovuto allo svolgimento, presso Villa Vitali sita in Viale Trento, 29 - 63023 Fermo (FM) di una serie di manifestazioni con intrattenimento musicale in concomitanza (vedere programma eventi estivi). Tali manifestazioni creeranno un aumento del rumore ambientale dovuto alla presenza di persone, che parteciperanno all'evento, (rumore antropico) e in particolar dall'emissione di un impianto elettroacustico fisso. Le manifestazioni si terranno dal 1° Maggio al 15 Settembre dalle ore 19:00 alle ore 24:00. Per alcuni eventi l'orario potrebbe essere esteso fino alle 01:00.

### NOTA

Per le serate di prova, le stesse dovranno terminare entro le ore 22:00.

Quindi tale relazione costituisce la documentazione **previsionale** di impatto acustico ambientale ed è redatta in conformità a quanto prescritto dalle normative nazionali e regionali. A tal scopo è stato necessario eseguire rilievi fonometrici per caratterizzare il clima acustico presente nella zona.

### 1.1 Generalità del richiedente

**Committente:** Comune di Fermo

**Ubicazione evento:** Viale Trento, 29 - 63023 Fermo (FM)

### 1.2 Aspetti generali - Premessa

Negli ultimi anni, soprattutto dopo l'entrata in vigore della Legge n.447 del 26.10.95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", la necessità di conoscere i livelli di inquinamento acustico esistenti in ambito urbano e rurale sta assumendo sempre maggiore importanza. In particolare i decreti attuativi della legge quadro, fissando dei limiti per i livelli sonori in ambiente esterno a seconda della destinazione d'uso dell'area in esame, hanno fatto nascere l'esigenza di verificare se, e di quanto, tali limiti fossero superati. L'inquinamento da rumore è, infatti, un fattore di nocività diffuso nell'ambiente a causa dell'urbanizzazione crescente, dell'incremento della rete stradale con criteri che spesso non tengono conto dell'impatto acustico e delle attività commerciali, industriali ed artigianali.

Alla luce di quanto previsto all'art. 8 della Legge Quadro n. 447, è prevista la redazione da parte dei committenti dell'opera, di una valutazione previsionale del clima acustico.

Lo studio preliminare di impatto acustico assume particolare rilevanza in quelle situazioni in cui l'insediamento residenziale, viene ad essere ubicato in aree del territorio non destinate esclusivamente ad uso artigianale e/o industriale o in prossimità di infrastrutture stradali e/o ferroviarie. In questi casi spesso, infatti, si vengono a creare delle criticità, in quanto nelle immediate vicinanze della sorgente disturbante (unità produttiva/infrastruttura stradale o ferroviaria) vengono a trovarsi degli insediamenti residenziali, che devono essere tutelati per quanto concerne il rumore.

**Qualsiasi modifica al progetto elettroacustico riportato in questa relazione, comporterà una documentazione integrativa a tale certificato e di nuovi rilievi acustici con il fine di verificare il rispetto dei limiti previsti indicata dalla normativa nazionale e comunale vigenti.**

## 2 Quadro normativo

### 2.1 Norme di carattere generale

La legislazione statale in materia di inquinamento acustico è regolamentata dalla recente Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995, la quale stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo. Per quanto riguarda i valori limite dell'inquinamento acustico negli ambienti esterni, la materia è disciplinata in ambito nazionale dal **D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"**. Il D.P.C.M. 14.11.1997 fissa i limiti massimi accettabili nelle diverse aree territoriali e definisce, al contempo, la suddivisione dei territori comunali in relazione alla destinazione d'uso e l'individuazione dei valori limiti ammissibili di rumorosità per ciascuna area, riprendendo in parte le classificazioni già introdotte dal D.P.C.M. 01.03.1991.

Il D.P.C.M. 14 11 1997 stabilisce per l'ambiente esterno limiti assoluti di immissione (tab. 2.3), i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio, mentre per gli ambienti abitativi sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In quest'ultimo caso la differenza tra il livello del rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) e il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite. Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione (tab. 2.4) relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio. In tab. 2.5 sono riportati invece i valori di qualità da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti della Legge n. 447/95.

In merito al campo di applicazione del D.P.C.M. 14.11.1997, si evidenziano inoltre i seguenti aspetti:

- per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali i valori limite di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate da decreti di specifica emanazione. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione;
- i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, nonché la relativa estensione, sono fissati con i rispettivi decreti attuativi;
- i valori limite differenziali di immissione non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree industriali);
- la verifica del rispetto dei valori limite differenziali di immissione non deve essere effettuata quando si verificano entrambe le seguenti condizioni:
  - a) il rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) – in periodo diurno – oppure a 40 dB(A) – in periodo notturno;
  - b) il rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) – in periodo diurno – oppure a 25 dB(A) – in periodo notturno.
- i valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta da:
  - Infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
  - Attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
  - Servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

In mancanza della suddivisione del territorio comunale nelle zone di cui alla tab. 2.1, si applicano per le sorgenti sonore fisse i limiti assoluti e differenziali riportati in tab. 2.2, dove le zone sono quelle già definite nel decreto ministeriale del 02.04.1968, il quale peraltro era stato concepito esclusivamente ai fini urbanistici e non prendeva in considerazione le problematiche acustiche:

**Zona A:** comprendente gli agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;

**Zona B:** comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate, diverse dalla zona A.

Nel caso che il Comune abbia già provveduto ad una zonizzazione del proprio territorio si applicano i valori riportati nelle tab. 2.3, 2.4 e 2.5.

In relazione ai valori riportati nella tab. 2.2 occorre precisare che i limiti fissati in regime transitorio, in attesa che il Comune adotti la zonizzazione acustica, sono validi solo per le sorgenti fisse e non per quelle mobili.

<b>CLASSE I</b>	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.
<b>CLASSE II</b>	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico residenziale veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
<b>CLASSE III</b>	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.
<b>CLASSE IV</b>	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
<b>CLASSE V</b>	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree industriali interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
<b>CLASSE VI</b>	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 2.1 – Classificazione del territorio comunale (D.P.C.M. 01.03.1991 – D.P.C.M. 14.11.1997)

ZONE	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno
A	55	65	3	5
B	50	60	3	5
altre (tutto il territorio)	60	70	3	5
esclusivamente industriali	70	70	-	-

Tabella 2.2 – Valori limite di Immissione validi in regime transitorio

CLASSE	AREA	Tempi di riferimento (TR)			
		Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno
		(22.00 – 06.00)	(06.00 – 22.00)	(22.00 – 06.00)	(06.00 – 22.00)
<b>I</b>	Particolarmente protetta	40	50	3	5
<b>II</b>	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
<b>III</b>	Di tipo misto	50	60	3	5
<b>IV</b>	Di intensa attività umana	55	65	3	5
<b>V</b>	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
<b>VI</b>	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

Tabella 2.3 – Valori limite di Immissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997)

CLASSE	AREA	Tempi di riferimento (TR)	
		Notturno (22.00 – 06.00)	Diurno (06.00 – 22.00)
<b>I</b>	Particolarmente protetta	35	45
<b>II</b>	Prevalentemente residenziale	40	50
<b>III</b>	Di tipo misto	45	55
<b>IV</b>	Di intensa attività umana	50	60
<b>V</b>	Prevalentemente industriale	55	65
<b>VI</b>	Esclusivamente industriale	65	65

Tabella 2.4 – Valori limite di Emissione validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997, art. 2)

CLASSE	AREA	Tempi di riferimento (TR)	
		Notturno (22.00 – 06.00)	Notturno (22.00 – 06.00)
<b>I</b>	Particolarmente protetta	37	47
<b>II</b>	Prevalentemente residenziale	42	52
<b>III</b>	Di tipo misto	47	57
<b>IV</b>	Di intensa attività umana	52	62
<b>V</b>	Prevalentemente industriale	57	67
<b>VI</b>	Esclusivamente industriale	70	70

Tabella 2.5 – Valori di Qualità validi in regime definitivo (D.P.C.M. 14.11.1997, art.7)

## 2.2 Definizioni estratte dal D.M. Ambiente 16 Marzo 1998

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel documento, in base a quanto richiesto dalla Legge Quadro n. 447 del 26.10.1995 e riportato nell'Allegato A del D.M. Ambiente 16.03.1998.

1. Sorgente specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
2. Tempo a lungo termine (TL): rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
3. Tempo di riferimento (TR): 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.
4. Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) 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.
6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAI max. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la

medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

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

dove LAeq 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; pA(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.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL (LAeq,TL): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine (LAeq,TL) può essere riferito:

- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$LAeq, TL = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{\frac{(LAeq, TR)i}{10}} \right] dB(A)$$

essendo N i tempi di riferimento considerati.

- b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame. (LAeq,TL) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$LAeq, TL = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{\frac{(LAeq, TR)i}{10}} \right] dB(A)$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i-esimo TR.

E' il livello che si confronta con i limiti di attenzione.

10. Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): è dato dalla formula:

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

dove

t2 - t1 è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;

t0 è la durata di riferimento (1s)

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

- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

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

13. Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$L_D = L_A - L_R$$

14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.

15. Fattore correttivo ( $K_i$ ): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
- per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3$  dB
  - per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3$  dB
  - per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3$  dB
- I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
16. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).
17. Livello di rumore corretto ( $L_C$ ): è definito dalla relazione

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

### 2.3 Definizioni estratte dal D.P.C.M. 01.03.1991

Di seguito si riportano anche le definizioni riportate nell'allegato A del D.P.C.M. 01.03.1991:

- **Inquinamento acustico:** l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento 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:** 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, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse:** gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
- **Sorgenti sonore mobili:** tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.
- **Valori limite di emissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Tempo di riferimento diurno:** intervallo compreso fra le 6.00 e le 22.00.
- **Tempo di riferimento notturno:** intervallo compreso fra le 22.00 e le 6.00.
- **Valori limite di immissione:** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla Legge n. 447/95.
- **Livello di rumore residuo ( $L_r$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- **Livello di rumore ambientale ( $L_a$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il



rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.

- **Livello differenziale di rumore:** differenza tra il livello  $L_{eq}(A)$  di rumore ambientale e quello del rumore residuo.

Il concetto di livello differenziale si applica solo ai valori di immissione e pertanto i valori limite di immissione sono distinti in:

- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

## 2.4 Normativa di riferimento – Leggi Nazionali

- D.P.C.M. 01.03.1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 08.03.1991);
- Legge 26.10. 1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico (pubbl. suppl. ord. G.U. n. 254 del 30.10.1995);
- D.P.C.M. del 14.11.1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U. n. 280 del 01.12.1997);
- D.M. 16.03.1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico (G.U. n. 76 del 01.04.1998);
- D.P.C.M. 31.03.1998 - 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, comma 6, 7 e 8 della legge 26.10.1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (G.U. n. 120 del 26.05.1998);
- 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'art. 11 della Legge 26.10.1995 n. 447 (G.U. n.127 del 01.06.2004).
- Il D.Lgs. 41/2017 modifica alcuni articoli del D.Lgs. 262/2002 sui valori di emissione acustica delle macchine destinate a funzionare all'aperto. (G.U. n.79 del 04.04.2017, in vigore il 19 aprile 2017).
- Il D.Lgs. 42/2017 invece: modifica il D.Lgs. 194/2005 (mappe acustiche e piani di azione), istituisce una commissione ministeriale per la tutela dall'inquinamento acustico, modifica la Legge 447/1995 (Legge Quadro sull'inquinamento acustico) e stabilisce nuovi criteri per l'esercizio della professione di Tecnico Competente in Acustica. (G.U. n.79 del 04.04.2017, in vigore il 19 aprile 2017).

## 2.5 Norme Regionali - REGIONE MARCHE

- Legge Regionale n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche".
- D.G.R. n. 896/2003 "Legge quadro sull'inquinamento acustico e L.R. n. 28/2001 "Norme per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico nella Regione Marche" - approvazione del documento tecnico "Criteri e linee guida di cui: all'art. 5 comma 1 punti a) b) c) d) e) f) g) h) i) l), all'art. 12, comma 1, all'art. 20 comma 2 della L.R. n. 28/2001"
- D.G.R. n. 809/2006 "L. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e LR 28/2001: "Modifica criteri e linee guida approvati con D.G.R. 896/2003".

## 2.6 Norme Comunali

Piano di zonizzazione acustico comunale.

Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 relativa alla Disciplina degli intrattenimenti musicali.

### 2.6.1 Limiti di riferimento nell'area in esame

L'area oggetto di studio è situata nel Comune di Fermo (FM) il quale ha predisposto la classificazione acustica del proprio territorio così come previsto dalla Delibera del Consiglio Regionale n. 896/2003.

In tali condizioni i limiti da tenere in considerazione sono quelli riportati in Tabella 2.3: *Valori limite di immissione validi in regime definitivo*, per ciò che concerne il D.P.C.M. 14.11.1997. In relazione a quanto finora esposto è necessario fare riferimento ai seguenti limiti assoluti di immissione:

**Classe III** (D.P.C.M. 14.11.1997) pari a 60 dB(A) diurni e 50 dB(A) notturni

#### NOTA

Villa Vitali rientra all'interno delle aree destinate allo svolgimento di attività temporanee come indicato nel regolamento comunale.

### 2.6.1 Estratto Ordinanza n. 80 del 26.07.2012

Per questa relazione, i limiti a cui fare riferimento, saranno quelli relativi all'Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 relativa alla Disciplina degli intrattenimenti musicali:

Tale ordinanza in deroga, in cui i valori fissati dall'art. 2 della legge 447/95 e di cui alla Deliberazione della Giunta Regionale n. 896 AM/TAM del 24/06/2003 e in relazione alla Classificazione acustica del territorio comunale approvata con deliberazione del Consiglio Comunale n.80 dell'11/08/2005, avranno valori per eventi dal 1° maggio al 15 settembre di ogni anno.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva relativa ai limiti da rispettare:

TIPOLOGIA	GIORNI DELLA SETTIMANA	LIMITI ORARI	LIMITI ACUSTICI
Piano bar e altre manifestazioni o spettacoli musicali, artistici, culturali, sociali, politiche, religiose e di intrattenimento danzante	dal lunedì al giovedì e domenica (max 2volte/settimana)	Fino alle ore 1.30	65dB (fino alle 24.00) 60dB (dalle 24.00 all'01.30)
	venerdì e sabato	Fino alle ore 3.00	65dB (fino alle 24.00) 60dB (dalle 24.00 all'01.00) 55dB (dall'01.00 alle 03.00)
Discoteche all'aperto (previa autorizzazione specifica di settore)	dai lunedì al venerdì e domenica (max 2volte/settimana)	Fino alle ore 2.00	65dB (fino alle 24.00) 60dB (dalle 24.00 all'02.00)
	sabato	Fino alle ore 4.00	65dB (fino alle 24.00) 60dB (dalle 24.00 all'01.00) 55dB (dall'01.00 alle 04.00)

### 3 Caratterizzazione acustica dell'area

#### 3.1 Descrizione dell'area oggetto di studio e degli interventi di progetto

L'area in esame è situata in Viale Trento, 29 - 63023 Fermo (FM) ed interessa una vasta area classificata secondo la zonizzazione acustica comunale, in parte di tipo misto e in parte ad intensa attività umana soprattutto nel periodo estivo. Tale zona interessa, in particolare, un'area a carattere turistico/recettiva indicata nel piano di zonizzazione acustico comunale come area di tipo mista e cioè in CLASSE III (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).

#### 3.2 Le sorgenti di rumore e i recettori

Le sorgenti sonore che contribuiscono alla caratterizzazione del livello acustico dell'area oggetto di studio sono rappresentate da:

- Rumore provocato dalla normale attività presente nella zona - residenziale, commerciale e turistica  
Sorgente che indicheremo con S1;
- Rumore provocato dal traffico veicolare in Viale Trento, Via Vecchi e vie limitrofe  
Sorgente che indicheremo con I1.

Dopo aver effettuato un'analisi tramite rilevazioni fonometriche del clima acustico presente nella zona, si verificherà il rispetto dei limiti imposti dal Regolamento comunale con l'apporto delle **nuove sorgenti temporanee**:

- S2 – Rumore prodotto dall'impianto elettroacustico;
- S3 – Rumore antropico relativo alle persone che parteciperanno alla manifestazione

Tali sorgenti verranno studiate con tecniche previsionali opportune.

Verranno effettuate una serie di misure acustiche nei punti identificati con:

- R1 – Edificio posto, rispetto al palco e alla direzionalità dei diffusori acustico, lato sud distante 15m (campo aperto) – CLASSE III;
- R2 – Edificio posto, rispetto al palco e alla direzionalità dei diffusori acustico, lato nord-est distante 52m (campo aperto) – CLASSE III;

(per l'esatta posizione consultare allegato 2).

Se il rispetto dei limiti vigenti imposti dalla normativa sarà verificato in prossimità di tali ricettori, a maggior ragione sarà verificato in prossimità di altri ricettori più lontani dalla posizione della nuova sorgente.

Le modalità con cui sono stati eseguiti tali rilievi fonometrici sono riassunte nei successivi paragrafi.

#### 3.3 Caratterizzazione degli impianti

Nell'area in oggetto, è presente un palco, (per spettacoli, concerti ed esibizioni sportive), assistito da un impianto elettroacustico (per conoscerne il numero di serie si dovrà attendere il giorno dell'installazione).

L'impianto, di proprietà di un service, in particolare sarà composto da diffusori passivi e attivi subwoofer e strumenti musicali.

Non sarà possibile installare un limitatore, quindi la regolazione verrà effettuata durante le prove di installazione dell'impianto attraverso l'utilizzo di un rumore rosa.

**Il genere musicale che viene riprodotto abitualmente dall'impianto è musica di intrattenimento e altro.** Successivamente si descriveranno le regolazioni dell'impianto che comportano il rispetto dei limiti vigenti che in nessun caso dovranno essere modificate in senso peggiorativo al fine di non alterare il clima acustico dell'ambiente circostante.

Lo svolgimento di tali manifestazioni comporterà anche un aumento del rumore antropico nelle vicinanze che verrà valutato anch'esso previsionalmente e considerato poi un tutt'uno con l'impianto.

### 3.3.1 Puntualizzazione sull'utilità del limitatore

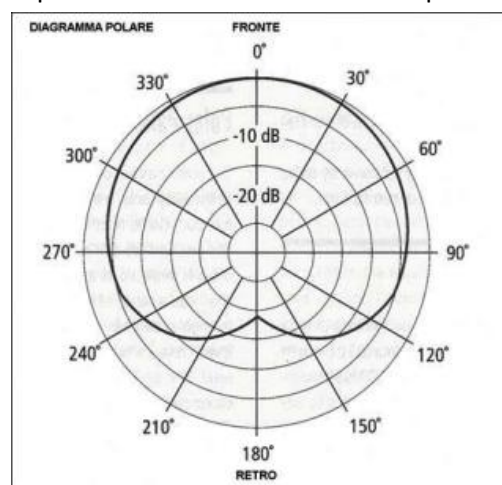
Relativamente al limitatore di tipo classico, sottolineerei un elemento di criticità che incide operativamente sulla reale "sostenibilità" sul suo utilizzo soprattutto durante musica dal vivo e similare. Tale contesto è tecnicamente ben diverso dall'ambito "discoteca". Nel caso della discoteca il segnale trattato è predefinito, compatto e dinamicamente stabile entro limiti definibili a priori (in particolare con i segnali digitali). Mentre nel caso del concerto il segnale è somma di parti che possono variare dinamicamente (ogni strumento e/o voce può crescere autonomamente di livello - naturalmente entro i limiti di saturazione). Questa diversa condizione dei segnali in uscita determina un lavoro diverso del limitatore. Il limitatore quando il segnale supera il massimo previsto "comprime" il segnale, ovvero limita la dinamica massima mantenendo inalterati i livelli emessi al di sotto della soglia di limitazione. Questo riduce la dinamica complessiva con l'effetto di "appiattimento" della musica percepita. Questa condizione è facilmente controllabile con segnali dinamicamente predefiniti come quelli di un CD, con i quali sarà facile tarare il limitatore in modo che l'intensità del segnale in uscita non superi mai la soglia oltre la quale verrebbe compresso dal limitatore. Ma nel caso del concerto o musica dal vivo il limitatore non potrà contare su segnali dinamicamente stabili e predefiniti. E in queste condizioni sarà sostanzialmente impossibile la predeterminazione del massimo livello dinamico e di intensità. La "non tarabilità" del limitatore in queste condizioni di esercizio determinerà effetti percettivamente deleteri (compressione, saturazione, distorsione, ecc...) inaccettabili per l'ascoltatore. L'effetto sarebbe assimilabile a quello classico delle registrazioni affette da limitatore che risultano compresse in "testa" ogni volta che il livello supera un dato limite. Questa condizione di esercizio sarà quindi ritenuta insostenibile e inaccettabile per qualunque fonico che "gioco forza" interverrà bypassando il limitatore. Si dirà, l'importante è che noi T.C.i.A. abbiamo fatto la nostra parte, poi il fonico e il gestore del locale faranno la loro assumendosi le proprie responsabilità. Ma non è così. Sarebbe così se noi Tecnici fossimo in grado di dimostrare che il limitatore è stato bypassato, cosa possibile solo in flagranza di reato. Oppure se potessimo monitorare a distanza quello che accade durante il concerto (ma questa è fantascienza). Nella realtà l'intervento del limitatore cozerà con le esigenze del fonico, tecnicamente indiscutibili in quanto direttamente legate alla qualità sonora del concerto. Poi i classici limitatori acustici permettono l'impostazione di un solo limite rendendo quindi inutile l'indicazione di più fasce orarie associate ad altrettanti limiti.

### 3.3.2 Nota relativa alla direzionalità dei diffusori – Diagramma polare

Di seguito si riporta il diagramma polare tipo di un diffusore similare a quello che verrà montato; questo viene fatto per verificare al meglio la propagazione del rumore prodotto dai diffusori anche rispetto ai recettori che non si trovano frontalmente al palco.

Come si può notare, rispetto all'angolo 0° si avrà:

- 180° Recettore R1 attenuazione di 15 dB;
- 90° Recettore R2 attenuazione di 4,5 dB;



Quindi di seguito quando si valuterà il livello massimo a cui, previsionalmente, verranno tarati i diffusori, si riporteranno le seguenti attenuazioni dovute alla diversa diffusione degli altoparlanti in riferimento alle direzioni di propagazione.

## 4 Analisi del clima acustico

### 4.1 Strumentazione utilizzata per le misure

I sistemi di misura utilizzati per le misurazioni di cui al presente rapporto soddisfano le specifiche tecniche di cui alla Classe 1 delle norme EN 60651/1994, EN 60804/1994, EN 61260/1995, IEC 1260, EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094 -3/1995, EN 61094-4/1995, CEI 29 -4.

Tutta la strumentazione in dotazione è pertanto conforme ai requisiti di cui al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998 ed è composta da:

- **Analizzatore sonoro:** Brüel & Kjær tipo 2270 N.: 3023961
- **Microfono:** Brüel & Kjær tipo 4189 N.: 3181008
- **Preamplificatore:** Brüel & Kjær tipo ZC-0032 N.: 28708
- **Calibratore di livello sonoro:** Brüel & Kjær tipo 4231 N.: 3025881
- **Certificato taratura:** Danak n. CDK2208526 del 14.11.2022
- **Certificato taratura calibratore:** Danak n. CDK2208482 del 11.11.2022
- **Operatore:** Dott. Ing. Luigi Balloni

La strumentazione sopra indicata, è in ogni sua parte conforme ai dettami dell'Art. 2 commi 1, 2, 3, 4 e 5 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico".

Detta strumentazione viene tarata con la periodicità prescritta, presso Centro di taratura accreditato SIT, e viene calibrata prima e dopo l'effettuazione di ciascuna serie di misure, per garantire l'affidabilità delle stesse. Lo scostamento del livello di taratura acustica, dopo tale calibrazione, è risultato nullo.

Nell'Allegato 1 vengono riportate le copie dei certificati di taratura menzionati.

### 4.2 Metodo di rilevamento fonometrico

La metodologia di lavoro utilizzata nel presente studio prevede l'effettuazione di rilievi fonometrici eseguiti nel periodo diurno e notturno in modo da caratterizzare l'andamento acustico dell'area in esame.

Le misure sono state eseguite seguendo le modalità riportate nell'allegato B del D.M.A. del 16.03.1998.

Le misure fonometriche in ambiente esterno sono state effettuate posizionando il fonometro sopra il proprio supporto, con il microfono munito di cuffia antivento, ad 1 m dalla facciata della civile abitazione, considerato un recettore sensibile, ad un'altezza di 1,5 m da terra (nelle condizioni precedentemente descritte), con tempo di integrazione "FAST" e ponderazione "A".

Trattandosi di misure ambientali si è cercato di mantenere lo strumento il più lontano possibile da grandi superfici riflettenti così da minimizzare eventuali disturbi ed evitare di alterare il campo sonoro esistente.

### 4.3 Data, orario del rilevamento e condizioni meteorologiche

Le misure fonometriche sono state eseguite:

- GIORNO 05 Maggio 2023
- ORA dalle 21:30 alle 22:30 e dalle 24:00 alle 24:30
- PERIODO Diurno e notturno

Come previsto dalle Norme tecniche per l'esecuzione delle misure, definite all'Allegato B al D.M.A. 16 Marzo 1998, le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da:

- assenza di vento
- assenza di precipitazioni atmosferiche o nebbia

In particolare, durante i rilievi effettuati si sono avute le seguenti condizioni atmosferiche:

	DIURNO	NOTTURNO
Giorno misure	05 Maggio 2023	05 Maggio 2023
Temperatura	22 °C	18 °C
Precipitazioni	Assenti	Assenti
Intensità vento	< 5 m/s	< 5 m/s
Direzione vento	Variabile	Variabile
Condizioni cielo	Sereno	Sereno

Tabella 4.1 - Dati climatici durante i rilievi

### 4.4 Tempo di riferimento, di osservazione e di misura

Secondo le definizioni riportate in Allegato A al D.M.A. 16 Marzo 1998, per i rilievi fonometrici eseguiti, si hanno i seguenti tempi:

- $T_R$  - tempo di riferimento, definito come periodo della giornata all'interno della quale si eseguono le misure:
  - diurno compreso tra le ore 06:00 e le ore 22:00;
  - notturno compreso tra le ore 22:00 e le ore 06:00.
- $T_O$  - tempo di osservazione definito come il periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- $T_M$  - tempo di misura definito come la durata di ciascuna misura che è stata tale da rappresentare adeguatamente la situazione acustica indagata.

Il  $T_R$  è relativo al periodo diurno e notturno per la maggior parte degli eventi. Sapendo che l'evento avrà luogo dalle ore 19:00 alle ore 24:00 (massimo le ore 01:00) il valore di  $T_O$  sarà uguale:

- $T_O$  diurno = 3 ore;
- $T_O$  notturno = 3 ore.

Il  $T_M$  è stato per ogni misura di circa 5 minuti; tale valore è considerato ottimale per la caratterizzazione delle aree oggetto di studio.

## 5 Rilievi fonometrici

### 5.1 Rilievi fonometrici del rumore residuo

Nella tabella seguente vengono riportati i risultati dei rilievi fonometrici effettuati durante il periodo diurno e notturno:

n. punto	L <sub>Aeq</sub> diurno [dB(A)]	Orario inizio misure (circa)	NOTE
R1	59,0	19:00	Assenza di traffico stradale o altre sorgenti disturbanti
R2	59,0	19:15	Assenza di traffico stradale o altre sorgenti disturbanti

Tabella 5.1 - Rilievi fonometrici diurni per la determinazione del rumore residuo (tempo di osservazione ≈15 min.)

n. punto	L <sub>Aeq</sub> notturno [dB(A)]	Orario inizio misure (circa)	NOTE
R1	45,3	24:00	Assenza di traffico stradale o altre sorgenti disturbanti
R2	49,5	24:15	Assenza di traffico stradale o altre sorgenti disturbanti

Tabella 5.2 - Rilievi fonometrici notturno per la determinazione del rumore residuo (tempo di osservazione ≈15 min.)

Le misure sono state eseguite, nel rispetto del D.M.A. del 16.03.1998 e cercando di eliminare eventuali sorgenti intrusive. Di conseguenza il contributo al livello di rumore misurato nei vari punti è fornito esclusivamente dalla normale attività presente nella zona, sorgente già indicata con S1.

Le misure risultano comunque influenzate principalmente dal traffico veicolare delle adiacenti infrastrutture e in parte dal rumore antropico.

## 6 Analisi previsionale dell'impatto acustico delle nuove sorgenti

### 6.1 Condizioni preliminari

Come già descritto precedentemente, la nuova sorgente S2 è caratterizzata dalla rumore prodotto dalla musica generata da un impianto elettroacustico posto per animare l'evento in oggetto. Le giornate di intrattenimento, come del resto tutta la parte dell'evento, porteranno ad un conseguente aumento del rumore antropico (Indicato con S3).

Data la distanza del recettore sensibile, la sorgente verranno considerate come due sorgenti puntiformi.

Lo scopo della presente relazione è di verificare se tale sorgente rispetta o meno i limiti di immissione assoluti e differenziali e il limite di emissione assoluto previsto dalla normativa nel punto ove è presente il ricettore sensibile più disturbato. Di conseguenza si utilizzerà un modello di calcolo che consentirà il calcolo del livello di rumore fornito dalla sorgente disturbante S2+S3, scorporandolo dal rumore ambientale già presente. Nel punto di misura successivamente si sommerà al livello di rumore presente il contributo della sorgente S2+S3. **Il contributo di S2+S3 sarà considerato sia per il periodo diurno che notturno.** Per il calcolo si fa riferimento alla norma **ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation outdoors**.

### 6.2 Normativa di riferimento - ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation outdoors

La norma presenta una parte che si occupa dell'assorbimento acustico atmosferico, segue poi il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta ai seguenti aspetti:

- Divergenza geometrica;
- Assorbimento atmosferico;
- Effetto del terreno;
- Riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- Effetto schermante di ostacoli;
- Effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

Il livello viene determinato in condizioni favorevoli alla propagazione, che sono date da moderata inversione termica e sottovento. Il livello sonoro  $L_p$  in condizioni favorevoli alla propagazione in un punto è dato da:

$$L_p = L_w + d_c - A$$

con:

$L_w$  = potenza sonora della sorgente (espressa in bande di frequenza di ottava)

$d_c$  = correzione per la direttività

$A$  = attenuazione dovuta ai diversi fenomeni fisici sopra descritti, ovvero

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

con:

$A_{div}$  = attenuazione per la divergenza geometrica,

$A_{atm}$  = attenuazione per l'assorbimento atmosferico,

$A_{ground}$  = l'attenuazione per effetto del terreno,

$A_{bar}$  = l'attenuazione di barriera,

$A_{misc}$  = l'attenuazione dovuta agli altri effetti.

Per la stima dell'accuratezza della misura, come indicato dalla normativa, si fa riferimento alla tabella seguente:

		Distanza sorgente recettore d [m]	
		0<d<100	100<d<1000
Altezza media Sorgente- Recettore h [m]	0≤h≤5	±3 dB	±3 dB
	5≤h≤30	±1 dB	±3 dB



### 6.3 Incidenza del rumore dovuto all'impianto elettroacustico e al rumore antropico (Sorgente S2+S3)

Conoscendo il rumore residuo (senza la sorgente S2+S3), si è determinato previsionalmente il valore da avere ad 1 metro dalla sorgente in direzione dei recettori (imponendo un valore  $L_w$  – Pressione sonora dell'impianto). Per considerare poi la presenza di persone (rumore antropico), si è aggiunto un fattore correttivo di 3 dB (corrispondente ad un ipotetico raddoppio del rumore misurato). Quindi facendo riferimento alla norma **ISO 9613-2 Attenuation of sound during propagation outdoors** (senza tenere conto di eventuali ostacoli o barriere naturali) e alla formula inversa per la propagazione in campo libero  $L_w = L_{Aeq} + 20 \log r + 11 - 10 \log Q$  (imponendo  $Q=1$  e  $r=1$  m) si è determinato il valore previsionale di  $L_{Aeq}$  in S2 sempre tenendo conto dell'attenuazione dovuta alla direzionalità dei diffusori (consultare allegato 6 per i calcoli effettuati).

Quindi la valutazione effettuata per il periodo diurno e notturno (in diverse fasce orarie e volume costante), ha previsionalmente fornito il seguente valore di  $L_{Aeq}$  di emissione a cui tarare l'impianto, relativamente al rispetto dei limiti imposti dal D.P.C.M. 14.11.1997 e dal piano di zonizzazione acustico comunale.

IMPATTO DIFFUSORI		
Sorgente	$L_{Aeq}$ (S2) [dB(A)]	Note
S2+S3 rispetto R1	94,0	a 1 m dalla sorgente – direzione recettore – misura fatta tra la sorgente e il recettore

Tabella 5.2 – Emissione ipotizzata impianto

## 7 Verifica PREVISIONALE del rispetto dei limiti

### 7.1 Verifica Ordinanza n. 80 del 26.07.2012

Si prendono ora in considerazione i punti di misura e si verifica il rispetto dei limiti con l'apporto della nuova sorgente.

L'analisi previsionale ha portato ai seguenti risultati:

n. punto	$L_{Aeq}$ in facciata [dB(A)]	Limite di immissione in facciata [dB(A)]	Note	Orario inizio misure (circa)	VERIFICA POSITIVA
R1	62,2	65	-	22:00	OK
	59,6	60		0:00	OK
R2	62,0	65	-	22:30	OK
	59,5	60		0:30	OK

Tabella 7.1 - Verifica del rispetto del limite di immissione in facciata secondo il regolamento comunale di Fermo fino alle ore 01.00 dal 01 Maggio al 15 Settembre ( $T_m \geq 15$ min) a secondo dei limiti imposto rispetto alle varie fasce orarie

VERIFICATO
------------

## 8 Conclusioni

In base alle misure effettuate e alle verifiche previsionali prodotte, il livello equivalente di pressione sonora, presente in facciata dei recettori sensibili più vicini, per tali manifestazioni che si terranno fino alle ore 24:00 (in particolari serate fino alle ore 01:00), rispettano i limiti di immissione indicati nell'Ordinanza n. 80 del 26.07.2012 relativa alla Disciplina degli intrattenimenti musicali.

Gli orari di stop acustico saranno validi nelle seguenti fasce orarie:

- Dalle ore 01:00 alle ore 10:00
- Dalle ore 13:00 alle ore 16:00

Tali orari di "rispetto" restano validi sia nei giorni feriali che nei giorni festivi.

Per le serate di prova, le stesse dovranno terminare entro le ore 22:00.

Per i motivi appena esposti, per tale manifestazione dovrà essere richiesta una deroga al comune tramite la compilazione dell'apposito modulo allegato al piano di zonizzazione acustico comunale.

Essendo un'attività a carattere temporaneo il D.P.C.M. 16 Aprile 1999 n.215 non viene previsionalmente verificato.

### NOTA

Si ricorda che dopo il montaggio degli impianti, si consiglia di eseguire un collaudo in opera, attraverso misure acustiche, con il fine di verificare la corrispondenza con i calcoli previsionali effettuati.

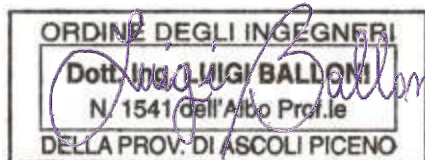
San Benedetto del Tronto, 20 Maggio 2024

### IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA

#### E PROGETTISTA ACUSTICO:

Dott. Ing. Luigi Balloni

n. 3059 del 10.12.2018 (Elenco Nazionale)



Engineering  
Solutions

#### Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444

Sede legale: Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)

Sede operativa: Via Calatafimi, 210, 212 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)





Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J

Cell.: +39 3493117658 - E-mail: [luigi.balloni@gmail.com](mailto:luigi.balloni@gmail.com) - E-mail certificata: [luigi.balloni@ingpec.eu](mailto:luigi.balloni@ingpec.eu)





# ALLEGATO 1

Copia dei certificati della strumentazione utilizzata

CERTIFICATI DI TARATURA validi dall'11 Novembre 2022

 <b>HOTTINGER BRÜEL &amp; KJÆR</b> The Calibration Laboratory Toldbodvej 28, DK-2850 Virum, Denmark		 <b>DANAK</b> CAL Reg. No. 307 Member of EA ILA	
<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b> No: CDK2208526		Page 1 of 12	
<b>CALIBRATION OF</b> Sound Level Meter: Brüel & Kjær Type 2270 No: 3023961 Id: - Microphone: Brüel & Kjær Type 4189 No: 3181008 Pre-Amplifier: Brüel & Kjær Type ZC-0032 No: 28708 Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 No: 3025881 Software version: BZ7723 Version 4.7.6 Pattern Approval: - Instruction manual: BE1712-22			
<b>CUSTOMER</b> Ing. Luigi Balloni Via Sant'Aureliano, 39/E 63066 Grottole Mare Ascoli Piceno, Italy			
<b>CALIBRATION CONDITIONS</b> Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C Environment conditions: See actual values in sections.			
<b>SPECIFICATIONS</b> The Sound Level Meter and Microphone have been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 and IEC 61672-2:2013 with the use of the reference sound source and the reference microphone. The accreditation assures the traceability to the International System of Units (SI).			
<b>PROCEDURE</b> The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.6 - DB: 8.60) by using procedure B&K proc 2270-41 (07/2013).			
<b>RESULTS</b> Calibration Mode: Calibration as received. The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.			
Date of calibration: 2022-11-14		Date of issue: 2022-11-14	
Signature:  Sylvia Wu Andersen Calibration Technician		Signature:  Susanne Jørgensen Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.			

Certificato 1 - Copia prima pagina Certificato di taratura del fonometro, del microfono e del preamplificatore

 <b>HOTTINGER BRÜEL &amp; KJÆR</b> The Calibration Laboratory Toldbodvej 28, DK-2850 Virum, Denmark		 <b>DANAK</b> CAL Reg. No. 307 Member of EA ILA	
<b>CERTIFICATE OF CALIBRATION</b> No: CDK2208482		Page 1 of 6	
<b>CALIBRATION OF</b> Calibrator: Brüel & Kjær Type 4231 No: 3025881 Id: - Acoustical Adaptor: Brüel & Kjær Type UC-0210 2" No: 3025881 Pattern Approval: None			
<b>CUSTOMER</b> Ing. Luigi Balloni Via Sant'Aureliano, 39/E 63066 Grottole Mare Ascoli Piceno, Italy			
<b>CALIBRATION CONDITIONS</b> Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C Environment conditions: See actual values in sections.			
<b>SPECIFICATIONS</b> The Calibrator Brüel & Kjær Type 4231 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 60942:2017 Annex B - Microphone method. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.			
<b>PROCEDURE</b> The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Calibrator Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.6 - DB: 8.60) by using procedure P_4231_4180_M_LS_A01.			
<b>RESULTS</b> Calibration Mode: Calibration as received. The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.			
Date of calibration: 2022-11-11		Date of issue: 2022-11-11	
Signature:  Susanne Jørgensen Calibration Technician		Signature:  Erik Bruus Approved Signatory	
Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.			

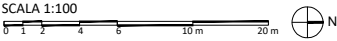
Certificato 2 - Copia prima pagina Certificato di taratura del calibratore

# ALLEGATO 2

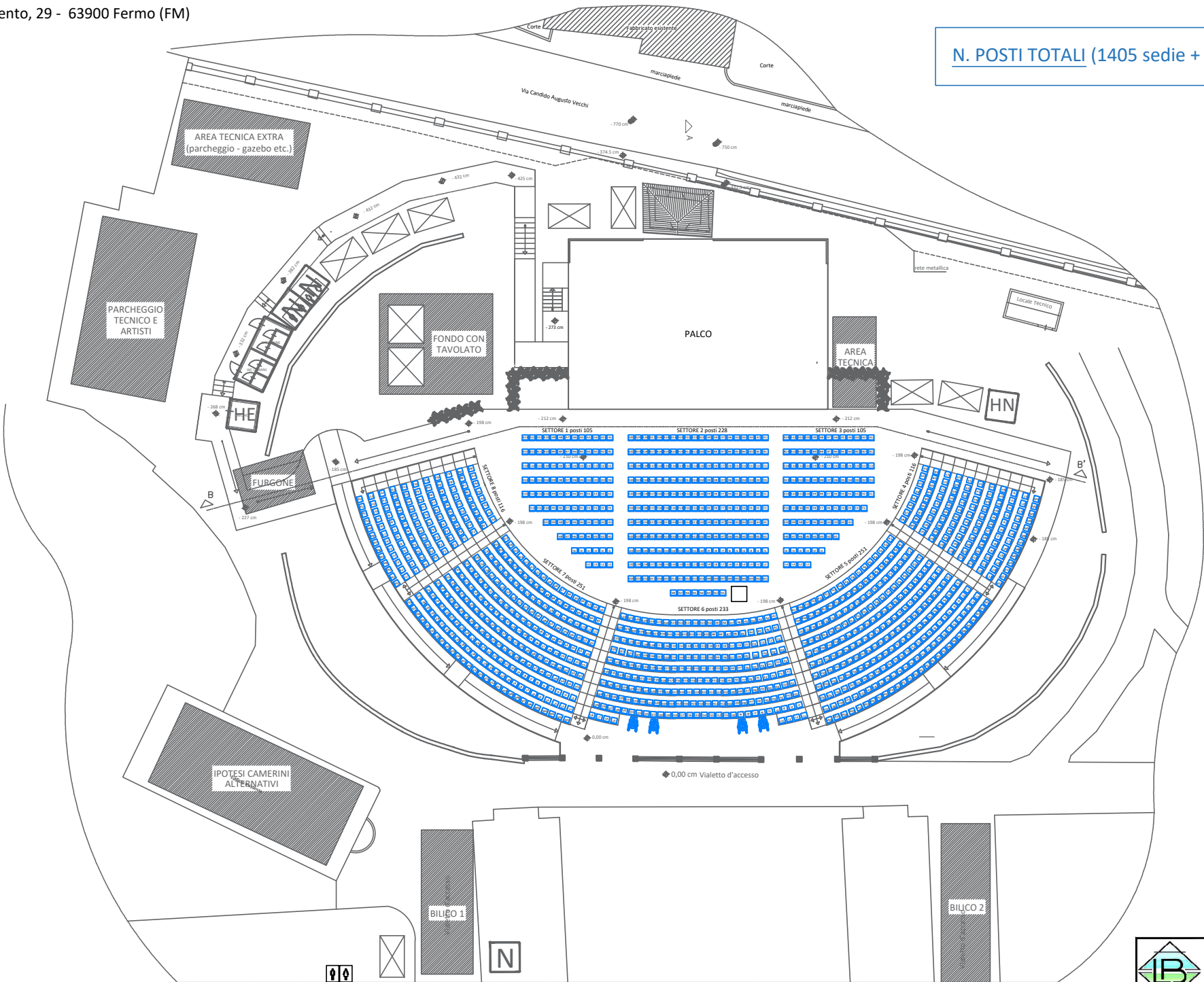
Planimetrie dell'area in oggetto

# Planimetria Generale - Eventi in Villa Vitali

Viale Trento, 29 - 63900 Fermo (FM)



N. POSTI TOTALI (1405 sedie + 4 posti disabili) = 1409



INGRESSO/USCITA DALLA VILLA

**Dott. Ing. Luigi Balloni**  
C.F.: 8116177092047690 - P.IVA: 02469790444  
Sede legale: Via Sant'Alessandro, 19/IE - 63036 Grotte di Castro (AR)  
Sede operativa: Via Calatafimi, 210, 212 - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)  
Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH3B1  
Cell.: +39 3493117658  
E-mail: [luigi.balloni@gmail.com](mailto:luigi.balloni@gmail.com) - E-mail certificata: [luigi.balloni@ingsec.eu](mailto:luigi.balloni@ingsec.eu)

# ALLEGATO 3

Immagine ortonormale dell'area in oggetto



## IMMAGINE ORTONORMALE



## LEGENDA SIMBOLOGIA



Sorgente S2 (Rumore impianto elettroacustico) + S3 (Rumore antropico)



Recettore sensibile R1 e R2



Traffico veicolare I1



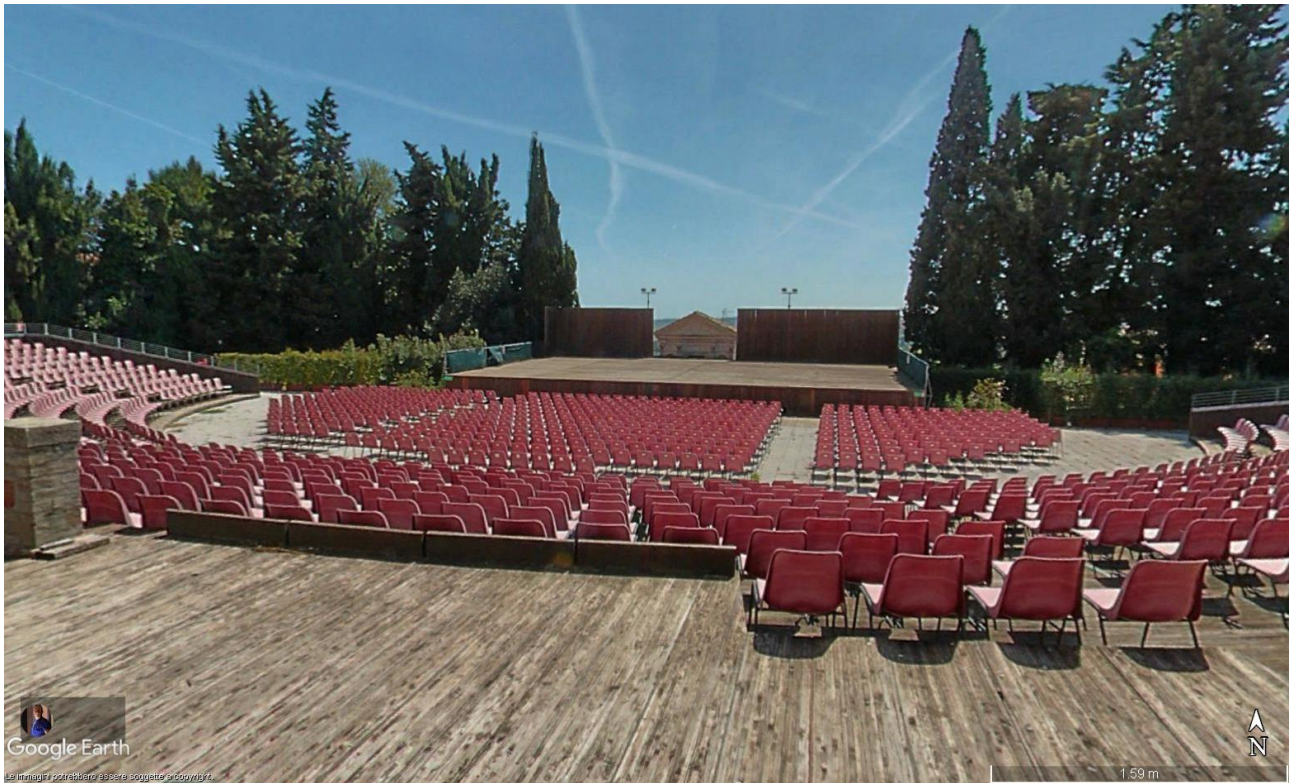
Rumore di fondo ambientale generato dall'attività presente nella zona in oggetto  
Sorgente S1



# ALLEGATO 4

Documentazione fotografica

**DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**



Area della manifestazione



Recettore R1



Recettore R2

# ALLEGATO 5

Estratto della zonizzazione acustica di Fermo

ESTRATTO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DI FERMO



LEGENDA







∧ Aree contatto anomalo

∧ FERROVIA

∧ Ferrovie Fascia 150

∧ Ferrovie Fascia 100

zonizzazione

	classe I
	classe II
	classe III
	classe IV
	classe V
	classe VI

# ALLEGATO 6

Foglio di calcolo (Analisi previsionali)



## ISO 9613-2 - Attenuation of sound during propagation outdoors

## Unica regolazione Massima - Relativo al recettore R1 nelle condizioni ambientali peggiori

 $L_w$  di S2 = 105,0 dB(A) $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} = 33,55$ 

Dc = 0,0

Adiv = 34,52

Aatm = 0,03

Agr = -1,00

Abar = Dz-Agr = 0,00

Distanza recettore R1 - S2 = 15,0 m

 $Dz = 10 \log[3 + (C2/I) * C3 * z * K_{met}] = 0,00$ 

Attenuazione dovuta alla direzionalità = 15,0 dB(A)

C2 = 20,00

I = 0,68

C3 = 1,00

Kmet = 1,00

 $z = [(d_{ss} + d_{sr})^2 + a^2]^{1/2} - d = 0,00$  $L_p = L_w + D_c - A = 56,4$  dB(A)

Valore correttivo per S3 = 3,0 dB

Emissione diurna = 59,4 dB(A)

Emissione notturna = 59,4 dB(A)

r = 1,0 m

Q = 1,0

 $L_{Aeq} = L_w - 20 \log r - 11 + 10 \log Q = 79,0$  dB(A)

Non si è tenuto conto della barriera acustica create dagli edifici interposti tra il rettore e la sorgente potenzialmente disturbante

## Rumore di fondo misurato in opera

 $L_{Aeq(S1)}$  diurno = 59,0 dB(A)

22:00

 $L_{Aeq(S1)}$  notturno = 45,3 dB(A)

0:00

## Verifica di immissione diurno e notturno calcolato previsionale

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  diurno = 62,2 dB(A)

22:00

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  notturno = 59,6 dB(A)

0:00

## Verifica dei limiti imposti dalla deliberazione di C.C. n. 32 del 25.06.2009 - Allegato "B"

## Analisi previsionale

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  diurno = 62,2 dB(A)

Valore limiti di immissione diurni (fino alle ore 24:00 =

65 dB(A)

(Verifica dei limiti di immissione)

SI

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  notturno = 59,6 dB(A)

Valore limiti di immissione diurni (fino alle ore 24:00 alle ore 01:30 =

60 dB(A)

(Verifica dei limiti di immissione)

SI

## ISO 9613-2 - Attenuation of sound during propagation outdoors

## Unica regolazione Massima - Relativo al recettore R2 nelle condizioni ambientali peggiori

 $L_w$  di S2 = 105,0 dB(A) $A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} = 44,43$ 

Dc = 0,0

Adiv = 45,32

Aatm = 0,11

Agr = -1,00

Abar = Dz-Agr = 0,00

Distanza recettore R2 - S2 = 52,0 m

 $Dz = 10 \log[3 + (C2/I) * C3 * z * Kmet] = 0,00$ 

Attenuazione dovuta alla direzionalità = 4,5 dB(A)

C2 = 20,00

I = 0,68

C3 = 1,00

Kmet = 1,00

 $L_p = L_w + Dc - A = 56,1$  dB(A) $z = [(d_{ss} + d_{sr})^2 + a^2]^{1/2} - d = 0,00$ 

Valore correttivo per S3 = 3,0 dB

Emissione diurna = 59,1 dB(A)

Emissione notturna = 59,1 dB(A)

r = 1,0 m

Q = 1,0

 $L_{Aeq} = L_w - 20 \log r - 11 + 10 \log Q = 89,5$  dB(A)

Non si è tenuto conto della barriera acustica create dagli edifici interposti tra il rettore e la sorgente potenzialmente disturbante

## Rumore di fondo misurato in opera

 $L_{Aeq(S1)}$  diurno = 59,0 dB(A)

22:00

 $L_{Aeq(S1)}$  notturno = 49,5 dB(A)

0:00

## Verifica di immissione diurno e notturno calcolato previsionale

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  diurno = 62,0 dB(A)

22:00

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  notturno = 59,5 dB(A)

0:00

## Verifica dei limiti imposti dalla deliberazione di C.C. n. 32 del 25.06.2009 - Allegato "B"

## Analisi previsionale

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  diurno = 62,0 dB(A)

Valore limiti di immissione diurni (fino alle ore 24:00 =

65 dB(A)

(Verifica dei limiti di immissione)

SI

 $L_{Aeq(S1+S2+S3)}$  notturno = 59,5 dB(A)

Valore limiti di immissione diurni (fino alle ore 24:00 =

60 dB(A)

(Verifica dei limiti di immissione)

SI