

COMUNE DI FERRARA

ISTANZA DI APPROVAZIONE
PIANO URBANISTICO ATTUATIVO (PUA) DI INIZIATIVA PRIVATA
ISTANZA P.G. 81093/03
proponenti: Andriotto Roberto – Ellegi S.r.l.

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Ferrara, 22 novembre 2017

Il tecnico in acustica
ing. Roberto Pistani



dott. ing. Roberto Pistani

studio tecnico di progettazione impianti elettrici
impianti tecnologici
igiene e sicurezza negli ambienti di lavoro

via Montebello n° 70 - 44121 Ferrara
e-mail: rpistani@gmail.com – cell. 3357227873
tel. 0532/750654 – fax. 0532/758329
P.I. 01324200383 - C.F. PSTRR49T10G916A

INDICE

1	STATO DELLE REVISIONI	3
2	OGGETTO	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
4	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	4
5	TIPOLOGIA DEL COMPLESSO IMMOBILIARE	5
6	VALORI LIMITE PREVISTI	6
7	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLA ZONA	6
8	ESTRATTO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FERRARA	7
9	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE	8
10	SIMBOLOGIA	8
11	MISURA DEL LIVELLO DEL RUMORE AMBIENTALE	8
11.1	scelta dei punti di rilievo fonometrico	9
11.2	planimetria con il punto di rilevamento	9
11.3	documentazione fotografica del sito	10
11.4	risultati delle misure effettuate	10
11.5	calcolo del valore di LAeq,TR	11
12	VALUTAZIONE DEL LIVELLO ACUSTICO DETERMINATO DAL TRAFFICO VEICOLARE DELLA STRADA DI PROSSIMA REALIZZAZIONE DI PERTINENZA DELLA LOTTIZZAZIONE	11
13	VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO	12
14	CONCLUSIONI	12

1 STATO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Motivo modifica	Descrizione modifica
0	22 novembre 2017	-----	-----

2 OGGETTO

La presente relazione, redatta dal sottoscritto **dott. ing. Roberto Pistani, abilitato allo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2 della L. 447/95 dall'Amministrazione Provinciale di Ferrara con atto del 11 aprile 2000 (P.G. 020037)**, regolarmente iscritto all'ordine degli ingegneri della provincia di Ferrara al n. 840, con studio tecnico in via Montebello 70 Ferrara, ha per oggetto **la valutazione previsionale del clima acustico** relativamente a:

- **Istanza di approvazione del Piano Urbanistico Attuativo (PUA) di iniziativa privata**
- **Attuazione del comparto compreso nel PUA vigente PG 81093/03**
- **Proponenti: Andriotto Roberto – Ellegi s.r.l.**

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione è stata redatta ai sensi dell'art. 8 comma 3 lettera e della legge n. 447 del 26 ottobre 1995 e successive modifiche ed integrazioni in accordo con la normativa vigente in materia di inquinamento acustico con particolare riferimento a:

- D.P.C.M. 1 marzo 1991

“Limite di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”

- D.P.C.M. 14 novembre 1997

“Determinazione dei valori limite delle sorgenti rumore”

- Decreto 16 marzo 1998

“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”

- D.P.R. n. 459 del 18 novembre 1998

“Regolamento recante norme di esecuzione dell'art. 11 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”.

- D. G. Regione Emilia Romagna prot. n° AMB/04/24465

“Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001/15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico”

4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le analisi acustiche sono state eseguite adottando la tecnica del campionamento UNI 9884/97 servendosi di un fonometro integratore dalle caratteristiche tecniche di seguito riportate:

Fonometro integratore di precisione in classe 1	
Marca:	Delta Ohm
Modello:	HD 2110
Matricola:	04111630203
Microfono:	Modello: MK221 Matricola: 34792
Data di Taratura:	14/06/2016
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato:	Delta OHM S.r.L. Centro di Taratura LAT n° 124 Certificato di Taratura 16001952
Conforme alla normativa IEC 61672-1:2002	

Calibratore acustico in classe 1	
Marca:	Delta Ohm
Modello:	HD 9101A
Matricola:	04023015
Data di Taratura:	14/06/2016
Centro di taratura che ha rilasciato il certificato:	Delta OHM S.r.L. Centro di Taratura LAT n° 124 Certificato di Taratura LAT 124 16001953
Conforme alla normativa IEC 60942:2003	

All'inizio ed al termine di ogni ciclo di misura si è proceduto a controllare il livello prodotto dal segnale di calibrazione emesso dal calibratore HD 9101A. In nessun caso la differenza tra i livelli misurati all'inizio ed alla fine della ciclo di misura ha superato i ± 0.5 dB(A). Ciò ci consente di affermare che durante tutta il ciclo delle misure non si sono verificati shock termici, elettrici, meccanici o di altra natura che abbiano alterato la fedeltà della catena strumentale e quindi di sostenere la validità delle misurazioni effettuate.

Per quanto concerne le modalità di rilevamento del livello di rumore, ci si è attenuti alle indicazioni contenute in normativa (DPCM 1/3/91 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", Legge 447 del 26/10/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e successivi decreti attuativi, tra cui in particolare il DM 16/03/98 "Tecniche di

rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico”) ed ai suggerimenti forniti dalla ISO 1996/1 1982 (E) “Description and measurement of environmental noise”.

5 TIPOLOGIA DEL COMPLESSO IMMOBILIARE

L'opera prevede la realizzazione di nuovo insediamento residenziale, di completamento del complesso residenziale esistente di via del Rillo, che si compone di 8 lotti come evidenziato nella planimetria allegata. La zona oggetto di intervento non presenta attività limitrofe né a carattere industriale né a carattere artigianale per cui le uniche fonti di disturbo acustico sono rappresentate da:

- traffico ferroviario della linea Ferrara - Codigoro caratterizzato dall'assenza di passaggi di treni merci e treni in orario notturno (ultimo passaggio ore 21:00 circa);
- traffico veicolare delle strade di pertinenza della lottizzazione.



 **AREA OGGETTO D'INTERVENTO**

6 VALORI LIMITE PREVISTI

Traffico ferroviario della linea Ferrara Codigoro

Trovandosi il complesso immobiliare nelle vicinanze della Linea Ferroviaria Ferrara - Codigoro, ai sensi del D.P.R. 459/98 ex art. 5, dovranno essere rispettati i seguenti valori limite di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura in oggetto:

Fascia A (D.P.R. 459/98 ex art. 3): fino a 100 m dalla ferrovia	Limite diurno	70 dB(A)
	Limite notturno	60 dB(A)
Fascia B (D.P.R. 459/98 ex art. 3) compresa tra 100 e 250 m. dalla ferrovia.	Limite diurno	65 dB(A)
	Limite notturno	55 dB(A)

Il complesso immobiliare oggetto della presente relazione è compreso nella fascia "A" di pertinenza così come definita dal D.P.R. 459/98 e pertanto valgono i limiti:

Fascia A (D.P.R. 459/98 ex art. 3) fino a 100 m. dalla ferrovia	Limite diurno	70 dB(A)
	Limite notturno	60 dB(A)

traffico veicolare delle strade di pertinenza della lottizzazione

7 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLA ZONA

Per definire i limiti acustici da applicare all'area oggetto d'intervento, occorre assegnare ad esse la relativa classe di appartenenza.

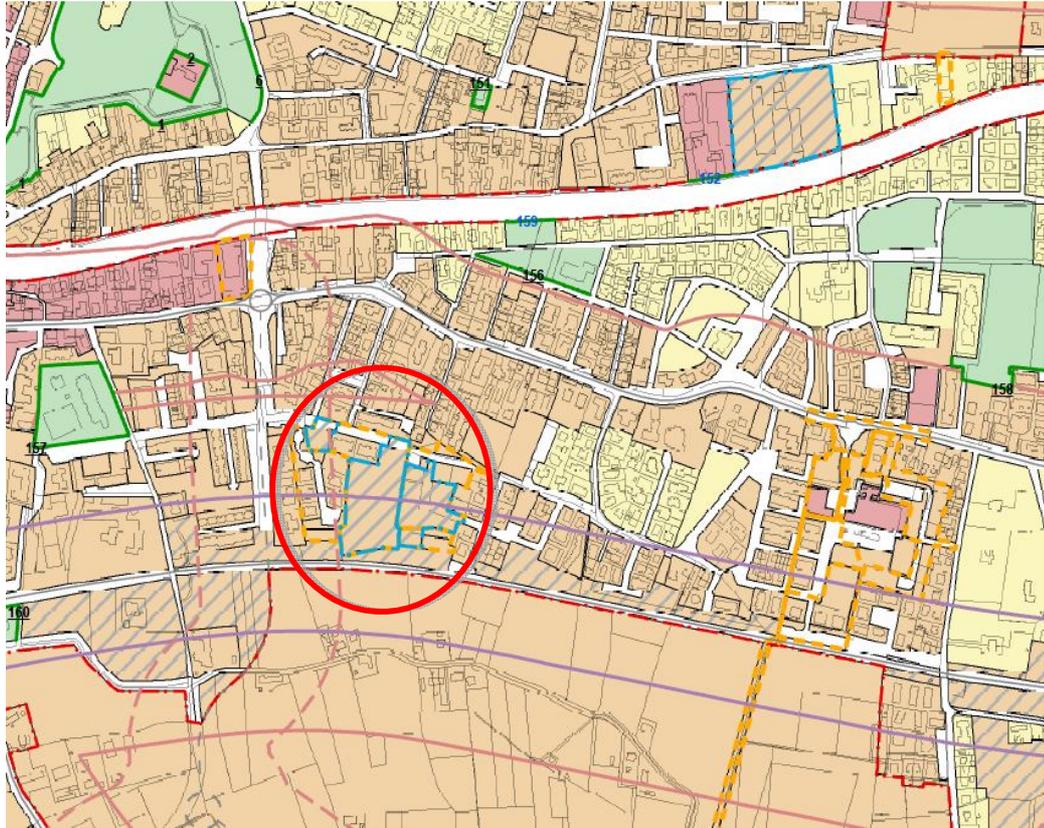
Il Comune di Ferrara ha provveduto alla redazione e quindi all'approvazione del Piano di Zonizzazione Acustica del proprio territorio in base al quale l'area oggetto della presente relazione è stata classificata di classe III così come definita nella tabella "A" del D.P.C.M. 14/11/97.

CLASSE III: "area 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.

Per le zone rientranti nella classe III, come in precedenza individuata, ai sensi del D.P.C.M. 14-11-97, valgono i seguenti limiti acustici

Tempi di riferimento	Valori limite assoluti di immissione		Valori differenziali	
	diurno	notturno	diurno	notturno
Classe III	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

8 ESTRATTO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI FERRARA



Classe acustica	
Classe I - aree particolarmente protette	
Classe II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	
Classe III - aree di tipo misto	
Classe IV - aree di intensa attivita' umana	
Classe V - aree prevalentemente industriali	
Classe VI - aree esclusivamente industriali	

Conflitti acustici tra UTO contigue nel territorio urbanizzato e urbanizzabile

n. salto - conflitti da inserire nel Piano di risanamento
n. salto - conflitti che non richiedono inserimento nel Piano di risanamento

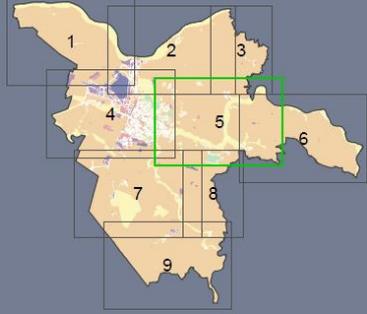
INFRASTRUTTURE DI TRASPORTO	
Asse esistenti	
Asse di progetto	
Fasce di pertinenza acustica - infrastrutture esistenti	
65/55 db	
70/60 db	
Fasce di pertinenza acustica - infrastrutture di progetto	
65/55 db	
70/60 db	



CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Approvata con delibera CC PG 21901/09 del 16/04/2009





sindaco	Tiziano Tagliani
assessore all'urbanistica ed edilizia	Roberta Fusari
direttore tecnico	Fulvio Rossi
responsabile ufficio di piano	Antonio Barillari

Classificazione acustica

tav. **3.5**
scala 1:10.000

	adozione	approvazione
Variante di adeguamento al RUE e al 1° POC	PG 51768/15 del 09/11/2015	PG 55548/16 del 04/07/2016
Variante al 1° POC	PG 37005/16 del 09/05/2016	PG 132237/16 del 05/12/2016
Variante al 1° POC	PG 128038/16 del 05/12/2016	PG 64070/17 del 10/07/2017

9 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

In base alle definizioni di cui all'art. 2 comma 1 lettera c,d legge n. 447/95, nella zona oggetto dell'insediamento del nuovo complesso immobiliare possono essere individuate le seguenti sorgenti sonore:

- Presenza di un'infrastruttura ferroviaria con velocità di percorrenza non superiore a 200 Km/h; rispetto a tale linea ferroviaria il complesso immobiliare è compreso nella fascia "A" di pertinenza.
- Traffico veicolare nelle strade di futura realizzazione.

10 SIMBOLOGIA

Nel corso della presente relazione viene utilizzata la seguente simbologia:

- Pr** punto del rilevamento del rumore
Tm tempo del rilevamento strumentale in minuti
La livello di rumore ambientale in dB(A)
Tr tempo di riferimento
To tempo di osservazione

11 MISURA DEL LIVELLO DEL RUMORE AMBIENTALE

In data 21 novembre 2017, il sottoscritto dott. ing. Roberto Pistani, ha provveduto alla valutazione strumentale del livello del rumore ambientale; le misurazioni sono state effettuate esclusivamente nel periodo diurno (Tr dalle ore 06:00 alle ore 22:00) in quanto solo in tale orario sono previste corse sulla linea Ferroviaria Ferrara – Codigoro.

Nel periodo notturno l'ente gestore la tratta ferroviaria (FER) interessata, ha dichiarato che non è previsto il transito ne di treni per il trasporto passeggeri ne di treni merci.

I rilevamenti sono stati eseguiti in accordo con quanto prescritto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 allegato "C", in particolare:

- Le misure sono state eseguite in condizioni di normale circolazione del traffico ferroviario in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o di neve;
- La velocità del vento era inferiore a 5m/s;
- Il microfono era munito di cuffia antivento ed orientata verso la sorgente di rumore;
- Il misuratore (fonometro) di livello sonoro era predisposto per l'acquisizione dei livelli di pressione sonora con costante di tempo "Fast" e consentiva la determinazione del valore del livello di esposizione sonora LAE (SEL) così come definito dal Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 allegato "A", paragrafo 10;

- Per la determinazione dei livelli di esposizione , i valori di LAFmax erano superiori di almeno 10 dB(A) al livello sonoro residuo;

11.1 scelta dei punti di rilievo fonometrico

I rilievi fonometrici sono stati condotti nel punto **P1** a circa 50 metri di distanza dalla linea ferroviaria come da planimetria allegata, in corrispondenza della posizione del recettore maggiormente esposto.

11.2 planimetria con il punto di rilevamento



11.3 Documentazione fotografica del sito



11.4 risultati delle misure effettuate

Punto rilevamento P1

La tabella di seguito riportata evidenzia per ogni passaggio di treni rilevato:

- Numero del treno secondo l'identificazione di Ferrovie Emilia Romagna;
- tipo: Reg. (Regionale)
- Direzione di provenienza;
- Orario del transito;
- Valore di SEL (LAE) espresso in dB(A).

Periodo Diurno

n. treno	tipo	direzione	orario transito	SEL
6263	Reg.	FE-Codigoro	6:26	79,8
6376	Reg.	Codigoro-FE	7:22	79,2
6267	Reg.	FE-Codigoro	8:15	79,5
6382	Reg.	Codigoro-FE	8:50	79,7
6388	Reg.	Codigoro-FE	10:55	79,4
6295	Reg.	FE-Codigoro	11:34	81,2
6307	Reg.	FE-Codigoro	13:40	78,6
6392	Reg.	Codigoro-FE	14:10	79,3
6327	Reg.	FE-Codigoro	14:47	79,6
6578	Reg.	Codigoro-FE	16:20	78,8
6339	Reg.	FE-Codigoro	16:45	80,6
6588	Reg.	Codigoro-FE	17:15	78,8
6363	Reg.	FE-Codigoro	17:42	80,9
6377	Reg.	FE-Codigoro	18:41	78,5
11404	Reg.	Codigoro-FE	19:10	78,1
6371	Reg.	FE-Codigoro	19:50	79,8
11502	Reg.	Codigoro-FE	20:15	78,8
11584	Reg.	Codigoro-FE	21:05	79,8

11.5 Calcolo del valore di $L_{Aeq,TR}$

Per il calcolo del valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata “A” relativo all’intero periodo di riferimento, è stata adottata la seguente relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10\text{Log}(\sum 10^{0,1 L_{AE}}) - k \quad \text{dB(A)} \quad (1)$$

Dove:

TR è il periodo di riferimento diurno o notturno;

K = 47,6 dB(A) nel periodo diurno (06-22) e k = 44,6 nel periodo notturno (22-06)

Applicando la relazione (1) si ricavano i seguenti valori:

periodo diurno $L_{Aeq,TR} = 44,4 \text{ dB(A)}$

12 VALUTAZIONE DEL LIVELLO ACUSTICO DETERMINATO DAL TRAFFICO VEICOLARE DELLA STRADA DI PROSSIMA REALIZZAZIONE DI PERTINENZA DELLA LOTTIZZAZIONE

Per prevedere i livelli di rumore indotto da traffico veicolare locale è stato utilizzato il metodo di calcolo previsionale “BURGESS”, definito dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq} = 55,5 + 10,2*\log F + 0,3*P - 19,3*\log d \quad \text{dB(A)}$$

dove:

F = Flusso veicolare orario totale

P = % di veicoli pesanti

d = Distanza tra la posizione di misura e il centro di flusso della carreggiata più vicina al microfono.

Considerato che la strada in oggetto sarà all’ interno di una zona residenziale, si possono ipotizzare in corrispondenza della fascia oraria diurna (06:00-22:00) transiti fino a 4 veicoli/ora mentre nella fascia oraria notturna (22:00-06:00) transiti fino a 2 veicoli/ora escludendo in ogni caso il transito di mezzi pesanti; calcolata la distanza **d** pari a 7 m risulta:

$$L_{Aeq} = 55,5 + 10,2*\log 4 - 19,3*\log 7 = \mathbf{45,3 \text{ dB(A)}} \quad \text{fascia 06:00-22:00}$$

$$L_{Aeq} = 55,5 + 10,2*\log 2 - 19,3*\log 7 = \mathbf{42,2 \text{ dB(A)}} \quad \text{fascia 22:00-06:00}$$

13 VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

Per quanto sopra esposto, in relazione alla normativa assunta come riferimento, i valori di rumore ambientale rilevati sono compatibili con i limiti di accettabilità previsti, così come rilevabile dalle tabelle di seguito riportate.

Traffico ferroviario	Periodo diurno dB(A)
Valori limite previsti dalla fascia "A"	70,0
Valori di immissione prodotti dalla infrastruttura ferroviaria	42,4

Traffico stradale	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)
Valori limite previsti classe III	60,0	50,0
Valori stimati (BURGESS)	45,3	42,2

14 CONCLUSIONI

Nel rispetto di quanto sopra esposto, l'intervento di cui all'oggetto è compatibile con il clima acustico rilevato.