

PROVINCIA DI FERRARA

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PIANO D'AZIONE PER LE STRADE DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA DI FERRARA (D. LGS. 194/05)

Assi stradali principali con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno



PROVINCIA
DI FERRARA

Relazione Tecnica

Approvato con Decreto del Presidente n. 159 del 16/12/2019

PROVINCIA DI FERRARA

REGIONE EMILIA-ROMAGNA

PIANO D'AZIONE PER LE STRADE DI COMPETENZA DELLA PROVINCIA DI FERRARA (D. LGS. 194/05)

Asi stradali principali con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno

<i>Committente</i>	<i>Timbro e Firma del committente</i>
 <p>PROVINCIA DI FERRARA</p>	
<i>Società e professionisti incaricati</i>	<i>Timbro e Firma del tecnico</i>
 <p>Via del Porto, 1 - 40122 Bologna Tel 051/266075 - Fax 266401 e-mail: info@airis.it</p> <p>Dott.sa Francesca RAMETTA* <i>Responsabile di commessa</i></p> <p>Ing. Francesco MAZZA* Dott. Juri ALBERTAZZI* Ing. Giacomo NONINO Dott. Fabio MONTIGIANI* Geom. Andrea BARBIERI</p> <p>* tecnico acustico competente, abilitato ai sensi della legge 447/95</p>	 <p>TECNICO ACUSTICO COMPETENTE Dott.^{ssa} Francesca Rametta</p>

Relazione tecnica	N. Elaborato Unico
	Scala: Varie

C					
B					
A	25 settembre 2019	Emissione	VARI	FR	FM
Revisione	Data	Descrizione	Sigla	Sigla	Sigla
			Redazione	Controllo-emissione	autorizzazione

Nome file: Vari	Codice commessa: 19082PIEU	Data: Settembre 2019
-----------------	----------------------------	----------------------

Gruppo di Lavoro

Provincia di Ferrara

Coordinamento a cura Settore 4° Lavori Pubblici, Pianificazione Territoriale e Mobilità

Dirigente Ing. Stefano Farina

- Ufficio Sicurezza Stradale e Traffico - Responsabile Ing. Lorenzo Pavarin
- Collaboratore Amministrativo – Rag. Paola Suriano

AIRIS - Ingegneria per l'Ambiente

- Direttore Tecnico: Dott. Ing Francesco Mazza, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95, D.D. Regione Emilia-Romagna n. 11394 del 09/11/1998, responsabile analisi e modellistica del traffico
- Responsabile di progetto: Dott.ssa Francesca Rametta, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della L. 447/95, D.D. Regione Emilia-Romagna n. 11394 del 09/11/1998, responsabile analisi e modellistica acustica
- Dott. Juri Albertazzi, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della legge 447/95 con attestato n. 65946 rilasciato da Provincia di Bologna in data del 14/03/2005
- Ing. Giacomo Nonino, analisi e modellazione traffico
- Dott. Fabio Montigiani, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della legge 447/95 con attestato n. 179433 rilasciato dalla Provincia di Bologna in data 18/12/2014, analisi e restituzione grafica GIS
- Geom. Andrea Barbieri, rilevazioni in campo, elaborazione dati e restituzione grafica CAD

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
2	IL CONTESTO GIURIDICO	5
2.1	NORMATIVA EUROPEA	5
2.2	NORMATIVA NAZIONALE (IN RECEPIMENTO DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE)	7
2.3	NORMATIVA NAZIONALE (IN ATTESA DEI DECRETI ATTUATIVI DEL D.LGS. 194/05)	9
2.3.1	Fasce di pertinenza infrastrutture stradali	9
2.3.2	Limiti di zona definiti dalla Classificazioni acustiche comunali.....	10
2.4	NORMATIVA REGIONALE	11
2.5	NORMATIVA COMUNALE	14
3	LA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	15
4	QUADRO CONOSCITIVO	16
4.1	DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI OGGETTO DI ANALISI	17
4.2	SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA - VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE	19
4.2.1	Mappatura acustica	20
4.2.2	Mappe di esposizione	21
4.2.3	Mappe di conflitto in termini degli indicatori L_{den} e L_{night}	24
5	INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ	24
5.1	VALUTAZIONE DELLE PERSONE ESPOSTE AI SUPERAMENTI DEI LIMITI DI NORMA	25
5.2	GERARCHIZZAZIONE DELLE CRITICITÀ	27
6	LE MISURE ANTIRUMORE GIÀ IN ATTO E I PROGETTI IN PREPARAZIONE	28
6.1	INTERVENTI PIANIFICATI DALLA PROVINCIA DI FERRARA	28
6.1.1	Strumenti di pianificazione e regolamenti.....	28
6.1.2	Interventi infrastrutturali.....	28
6.1.3	Interventi infrastrutturali previsti nel precedente Piano d'Azione	28
7	PIANO D'AZIONE	29
7.1	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI INTERVENTO	29
7.2	MISURE PREVISTE DAL PIANO D'AZIONE	29

7.3	<i>EFFETTI DEL PIANO D'AZIONE</i>	31
7.4	<i>INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO</i>	38
8	MONITORAGGIO DEL PIANO	38
8.1	<i>DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE</i>	38
9	INFORMAZIONE E CONSULTAZIONE SUL PIANO D'AZIONE	39
9.1	<i>PUBBLICAZIONE DEL PIANO D'AZIONE</i>	39
10	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	40

1 INTRODUZIONE

Nella presente Relazione sono descritte le attività che sono state svolte per la predisposizione del Piano d'Azione delle strade principali di competenza della Provincia di Ferrara, terza fase riferita alla scadenza normativa del 2017-2018, ai sensi del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Il Decreto Legislativo 194/05 prevede infatti l'obbligo, da parte degli enti gestori degli assi stradali e ferroviari principali, degli aeroporti principali e degli agglomerati urbani, di elaborare il Piano d'Azione per l'abbattimento del rumore ambientale in recepimento alla Direttiva Europea 2002/49/CE.

L'Ente competente per tale Piano è la Provincia di Ferrara (Codice Identificativo univoco IT_a_rd0063).

Il presente piano è stato realizzato con il supporto tecnico della società Airis Srl, Società di Ingegneria certificata ISO 9001:2015.

Nell'elaborazione del Piano si è tenuto conto di quanto stabilito dal Decreto e dalle "Linee Guida per l'elaborazione delle mappe acustiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati delle Regione Emilia-Romagna", delle "Linee Guida per l'elaborazione dei piani d'azione relativi alle strade ed agli agglomerati della Regione Emilia-Romagna", e dalle "Linee Guida per la predisposizione e consegna della documentazione relativa ai piani di azione (D. Lgs. 194/05)" a cura della Direzione Generale per i Rifiuti e l'Inquinamento Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L'elaborazione del Piano è basata, come descritto più dettagliatamente nel seguito, sui contenuti della Mappatura acustica approvata con Decreto del Presidente della Provincia di Ferrara n. 143 del 20/12/2018.

Il presente Piano d'Azione è stato approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Ferrara n. 112 del 26/09/2019 e pubblicato sul sito istituzionale dell'Ente per 45 giorni naturali e consecutivi dal 30 settembre 2019 al 14 novembre 2019 e reso consultabile al pubblico con le modalità descritte nel capitolo 9.

2 IL CONTESTO GIURIDICO

La normativa a cui si è fatto riferimento per le modalità ed i criteri di elaborazione del Piano d'Azione è nel seguito elencata.

2.1 Normativa europea

DIRETTIVA 2002/49/CE

La direttiva europea, di carattere generale, *“definisce un approccio comune volto ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale”* cui è esposto l'essere umano nelle zone edificate e in quelle sensibili in genere.

Scopo della direttiva è fornire una direzione per l'attuazione, da parte degli Stati membri, di misure di contenimento del rumore ambientale, tramite la stesura di mappe acustiche e l'adozione di piani di risanamento in base ai risultati ottenuti.

La direttiva europea sottolinea, in più occasioni, la necessità di una comune linea d'azione da parte degli Stati membri, volta a conseguire un elevato livello di tutela della salute umana e dell'ambiente dall'inquinamento acustico, tramite specifiche iniziative per il contenimento del rumore ambientale; parallelamente, lamenta l'assenza di dati comparabili relativi alle diverse sorgenti di rumore.

Al fine di perseguire il comune obiettivo della garanzia della bontà della salute umana e dell'ambiente, risulta assolutamente basilare l'adozione da parte degli Stati membri di una direzione simile, per cui i dati relativi ai livelli di inquinamento acustico dovrebbero essere rilevati, ordinati e presentati secondo criteri confrontabili, tramite l'utilizzo di descrittori e criteri comuni, definiti a livello comunitario.

I criteri comuni riguardano i metodi di valutazione del rumore ambientale e la definizione dei valori limite, tramite l'utilizzo di descrittori (definiti dalla direttiva europea “armonizzati”) per la determinazione dei livelli sonori. Tali valori limite sono stabiliti, attualmente, dalle legislazioni dei singoli stati.

Le misure necessarie per il conseguimento dell'obiettivo comune di un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente discendono dalla determinazione delle mappature acustiche, per ottenere valori oggettivi e confrontabili circa la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale, ai fini dell'adozione di piani di risanamento, mirati a ridurre o eliminare i livelli sonori ritenuti dannosi in zone particolarmente esposte. È altresì necessario informare il pubblico, ovvero i cittadini, della situazione acustica e degli effetti che l'inquinamento generato dalle principali sorgenti (come veicoli stradali e su rotaie, infrastrutture, attrezzature industriali, sorgenti mobili) comporta negli ambienti e in generale nelle zone frequentate dagli stessi.

In modo particolare, la direttiva pone l'attenzione sul rumore ambientale cui è sottoposto

l'uomo nelle zone edificate, nei parchi pubblici, nelle zone silenziose (sia esse attigue ad agglomerati che in aperta campagna), nei pressi di scuole, ospedali e altri edifici ritenuti sensibili all'esposizione al rumore, escludendo il rumore generato dalle persone stesse o dalle normali attività domestiche.

Per la stesura e la revisione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche, gli Stati membri utilizzano gli stessi descrittori acustici L_{den} e L_{night} , i cui valori sono stabiliti secondo determinati metodi di calcolo, descritti di seguito.

DEFINIZIONE DEL LIVELLO L_{den}

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 4 \cdot 10^{\frac{L_{evening} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night} + 10}{10}} \right)$$

dove:

- L_{day} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno;
- $L_{evening}$ è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno;
- L_{night} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno, dove:
 - il giorno è di 12 ore, la sera di 4 ore e la notte di 8 ore; gli Stati membri possono accorciare il periodo serale di un'ora o 2 ore e allungare il periodo diurno e/o notturno di conseguenza, a condizione che tale scelta sia la medesima per tutte le sorgenti;
 - l'orario di inizio del giorno (e di conseguenza gli orari di inizio della sera e della notte) è a discrezione dello Stato membro (e si applica indistintamente al rumore di tutte le sorgenti);
 - l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico

e dove si considera il suono incidente, e si trascurava il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata (in linea generale, ciò implica una correzione pari a 3 dB della misurazione).

Il punto di misura per la determinazione di L_{den} dipende dall'applicazione:

- nel caso del calcolo ai fini della mappatura acustica in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, i punti di misura sono ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8-4,2 m) e sulla facciata più esposta; a tale scopo la facciata più esposta è il muro esterno rivolto verso la sorgente specifica e più vicino ad essa; a fini diversi da quelli suddetti possono essere operate scelte diverse;
- nel caso del rilevamento ai fini della mappatura acustica in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, possono essere scelti altri punti di misura,

ma la loro altezza dal suolo non deve mai essere inferiore a 1,5 m e i risultati sono rettificati conformemente a un'altezza equivalente di 4 m;

- per altri fini, quali la pianificazione acustica e la mappatura acustica, possono essere scelti altri punti di misura, ma la loro altezza dal suolo non deve mai essere inferiore a 1,5 m, ad esempio nel caso di:
 - zone rurali con case a un solo piano,
 - elaborazione di misure locali atte a ridurre l'impatto acustico su abitazioni specifiche,
 - mappatura acustica dettagliata di un'area limitata, con rappresentazione dell'esposizione acustica di singole abitazioni.

DEFINIZIONE DEL LIVELLO *L_{night}*

Il descrittore del rumore notturno *L_{night}* è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, relativo a tutti i periodi notturni di un anno dove:

- la notte è di 8 ore;
- l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico;
- è considerato il suono incidente;
- il punto di misura è lo stesso che per *L_{den}*.

2.2 **Normativa nazionale (in recepimento della direttiva 2002/49/CE)**

DLGS N. 194/2005 - "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Il Decreto Legislativo n. 194 del 2005 [11], pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 23 settembre 2005, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e per l'adozione di piani d'azione per il contenimento e la riduzione degli effetti nocivi dovuti al rumore ambientale.

Le procedure di cui al presente decreto riguardano:

- l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche;
- la predisposizione e l'adozione di piani d'azione, volti ad evitare o ridurre il rumore ambientale nei casi di danno per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore in zone particolarmente silenziose;
- la garanzia dell'informazione del pubblico in merito al rumore ambientale e agli effetti dello stesso.

Il decreto non si applica al rumore generato dalla persona esposta, dalle attività domestiche,

proprie o del vicinato, né al rumore sul posto di lavoro prodotto dalla stessa attività lavorativa o a bordo dei mezzi di trasporto o dovuto ad attività militari svolte nelle zone militari.

In merito alle Mappature acustiche e alle Mappe acustiche strategiche sono state emanate dal Ministero dell'Ambiente e per la tutela del territorio e del mare (MATTM) le linee guida per la "Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore".

MAPPATURA ACUSTICA

La **mappatura acustica** costituisce una rappresentazione di dati corrispondenti a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

DESCRITTORI ACUSTICI E METODI DI DETERMINAZIONE

Il livello acustico L_{den} è definito in maniera del tutto analoga a quanto descritto nella direttiva europea, l'unica differenza è nel peso dei contributi diurno e serale, dal momento che la Commissione Europea lascia agli Stati membri la decisione circa la suddivisione della giornata. Pertanto, risulta:

$$L_{den} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(14 \cdot 10^{\frac{L_{day}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right)$$

dove i singoli contributi sono precisati nella descrizione precedente della direttiva europea, mentre il periodo giorno-sera-notte si estende dalle ore 06 alle ore 06 del giorno successivo ed è suddiviso nelle seguenti fasce orarie:

- periodo diurno: dalle ore 06 alle ore 20;
- periodo serale: dalle ore 20 alle ore 22;
- periodo notturno: dalle ore 22 alle ore 06.

PIANI DI AZIONE

I **piani di azione** sono destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa la riduzione dello stesso.

In un'ottica più generale, per **pianificazione acustica** si intende il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti ed interventi quali l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti.

I piani d'azione devono comprendere stime in termini di riduzione del numero di persone esposte (fastidio, disturbi del sonno o altro). Secondo il D.Lgs. 194/05, allegato 5, il piano d'azione deve contenere:

- a) una descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti di rumore da prendere in considerazione;
- b) l'individuazione dell'Autorità competente;
- c) una descrizione del contesto giuridico;
- d) un richiamo di qualsiasi valore limite in vigore;
- e) una sintesi dei risultati della mappatura acustica;
- f) una valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, l'individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare;
- g) un resoconto delle consultazioni pubbliche organizzate;
- h) una descrizione delle misure antirumore già in atto e i progetti in preparazione;
- i) gli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, comprese le misure volte alla conservazione delle aree silenziose;
- j) la strategia di lungo termine;
- k) le informazioni di carattere finanziario, ove disponibili: fondi stanziati, analisi costi-efficacia e costi-benefici;
- l) disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione.

In merito al Piano d'azione il MATTM ha inoltre emanato le "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani".

2.3 Normativa nazionale (in attesa dei decreti attuativi del D.Lgs. 194/05)

In attesa degli specifici decreti previsti dal D.Lgs. 194/05, che andranno a definire i valori limite per i parametri L_{den} e L_{night} ma che non sono stati ancora emanati dallo Stato italiano, i limiti normativi nazionali sono ancora quelli individuati dai decreti attuativi della Legge Quadro 447/95 di seguito illustrati. I valori limite fanno riferimento ai parametri L_{Aeq} diurno (6.00÷22.00) e L_{Aeq} notturno (22.00÷6.00).

Fa eccezione il parametro per il rumore aeroportuale, il quale va calcolato su base annuale (tenendo conto dei livelli sonori registrati nella settimana di maggior traffico per ciascun quadrimestre) e tenendo conto di una diversa individuazione dei periodi di riferimento: 6.00÷23.00 per il periodo diurno, 23.00÷6.00 per quello notturno.

2.3.1 Fasce di pertinenza infrastrutture stradali

Le infrastrutture stradali sono disciplinate dal DPR 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante da traffico veicolare" che, in base alla classificazione delle strade, individua le fasce di pertinenza acustica e definisce i limiti che tali

infrastrutture devono rispettare al loro interno.

Tab. 2.1 – Limiti definiti dal DPR 142/2004

Tipo di strada e fasce di pertinenza acustica stradali		Valori limite	
		Periodo diurno	Periodo notturno
<i>Scuole, ospedali, case di cura e case di riposo (per le scuole vale il solo limite diurno)</i>			
Indipendentemente dalla classificazione stradale		50 dBA	40 dBA
<i>Strade esistenti e assimilabili</i>			
Autostrada/tangenziale	Fascia A (100 metri)	70 dBA	60 dBA
	Fascia B (150 metri)	65 dBA	55 dBA
Extraurbana principale	Fascia A (100 metri)	70 dBA	60 dBA
	Fascia B (150 metri)	65 dBA	55 dBA
Extraurbana secondaria (sottotipo Ca)	Fascia A (100 metri)	70 dBA	60 dBA
	Fascia B (150 metri)	65 dBA	55 dBA
Extraurbana secondaria (sottotipo Cb)	Fascia A (100 metri)	70 dBA	60 dBA
	Fascia B (50 metri)	65 dBA	55 dBA
Urbana di scorrimento (sottotipo Da)	Fascia di 100 metri	70 dBA	60 dBA
Urbana di scorrimento (sottotipo Db)	Fascia di 100 metri	65 dBA	55 dBA
Urbana di quartiere	Fascia di 30 metri	Definiti dai comuni, in modo conforme alla Zonizzazione acustica.	
Locale			
<i>Strade di nuova realizzazione</i>			
Autostrada/tangenziale	Fascia di 250 metri	65 dBA	55 dBA
Extraurbana principale	Fascia di 250 metri	65 dBA	55 dBA
Extraurbana secondaria (sottotipo C1)	Fascia di 250 metri	65 dBA	55 dBA
Extraurbana secondaria (sottotipo C2)	Fascia di 250 metri	65 dBA	55 dBA
Urbana di scorrimento	Fascia di 100 metri	65 dBA	55 dBA
Urbana di quartiere	Fascia di 30 metri	Definiti dai comuni, in modo conforme alla Zonizzazione acustica.	
Locale			

2.3.2 Limiti di zona definiti dalla Classificazioni acustiche comunali

In applicazione del DPCM 14.11.1997, per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio comunale sono definiti i valori limite di emissione sonora, i valori limite di immissione sonora, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per i periodi diurno e notturno (22:00÷6:00).

Si riporta di seguito uno stralcio dei limiti assoluti di immissione sonora individuati dal DPCM 14.11.1997 per le classi acustiche presenti sul territorio comunale.

Tab. 2.2 – Limiti definiti dal DPCM 14.11.1997

Classificazione del territorio		Valori limite di immissione sonora	
		Periodo diurno	Periodo notturno
I classe	Aree particolarmente protette	50 dBA	40 dBA
II classe	Aree prevalentemente residenziali	55 dBA	45 dBA
III classe	Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
IV classe	Aree di intensa attività umana	65 dBA	55 dBA
V classe	Aree prevalentemente industriali	70 dBA	60 dBA
VI classe	Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

2.4 Normativa regionale

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 17 SETTEMBRE 2012, N. 1369 – D.Lgs. 194/2005 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” - Approvazione delle “Linee guida per l’elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna”

La Regione Emilia-Romagna, sulla base del quadro normativo nazionale e comunitario descritto nella prima parte del presente lavoro, delibera l’approvazione delle linee guida [20] per la stesura delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche, per la valutazione dell’esposizione della popolazione al rumore ambientale, assicurando l’informazione al pubblico circa i risultati ottenuti in termini di inquinamento acustico.

Le linee guida descritte si basano sulle metodologie presenti

- nei riferimenti legislativi obbligatori;
- nelle *Good Practise Guide* della Commissione Europea;
- nella UNI: UNI/TS 11387

e contengono le informazioni e le indicazioni procedurali per l’elaborazione delle mappe acustiche.

L’obiettivo è quello di trattare in maniera coordinata gli aspetti tecnici e applicativi per la stesura delle mappature acustiche, al fine di consegnare alle autorità competenti uno strumento oggettivo e leggibile, seppur tecnico, per una valutazione uniforme del clima sonoro del territorio in esame.

Per la prevenzione e la riduzione degli effetti nocivi dell’esposizione al rumore ambientale la Direttiva Europea 2002/49/CE prevede l’attuazione di alcune azioni successive:

- determinazione dell’esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica realizzata sulla base di metodi e determinazioni comuni agli Stati Membri;
- informazione al pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti;

- adozione da parte degli Stati Membri di piani d'azione per l'abbattimento del rumore e la preservazione delle aree silenziose, basati sui risultati derivanti dalla mappatura acustica;
- costituzione di una base per lo sviluppo di misure comunitarie di contenimento del rumore generato dalle principali sorgenti, in particolare veicoli di trasporto e relative infrastrutture, che consentano alla Commissione la predisposizione di proposte legislative da presentare al Parlamento Europeo.

Nell'ambito della politica europea, i dati relativi ai livelli di inquinamento acustico dovrebbero quindi essere rilevati, ordinati e presentati secondo criteri confrontabili. Ciò presuppone l'utilizzo di descrittori e metodi di determinazione armonizzati, nonché di criteri comuni per allineare la mappatura acustica, anche in termini di restituzione degli elaborati grafici.

La valutazione del clima acustico del territorio è, dunque, basata su descrittori acustici comuni per la determinazione dei livelli sonori, ovvero tramite grandezze che rappresentano il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo. I due indicatori sono il livello di rumore giorno-sera-notte L_{den} e il livello di rumore notturno L_{night} .

Rispetto a tali parametri, il Legislatore italiano non ha ancora emanato i decreti che consentano di convertire i valori limite individuati dalla normativa nazionale (LVA per il rumore aeroportuale, LAeq diurno e LAeq notturno per le rimanenti infrastrutture) nei corrispondenti valori limite espressi in Lden e Lnight.

A tale lacuna ha sopperito la Regione Emilia-Romagna che, nelle more dell'emanazione del decreto nazionale di cui sopra, ha approvato le Linee guida per la redazione delle mappature acustiche, descrivendo una propria metodologia per la conversione dei valori limite nei corrispondenti Lden e Lnight.

Il valore limite per il livello giorno-sera-notte Lden è definito dalla seguente espressione:

$$L_{den,lim} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(14 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno}}{10}} + 2 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ diurno} + 5}{10}} + 8 \cdot 10^{\frac{L_{Aeq,lim\ notturno} + 10}{10}} \right) - K$$

mentre per quello notturno Lnight si fa riferimento alla seguente espressione:

$$L_{night,lim} = L_{Aeq,lim\ notturno} - K$$

dove:

$L_{den,lim}$: è il valore limite espresso nel parametro giorno-sera-notte comunitario;

$L_{night,lim}$: è il valore limite espresso nel livello notturno comunitario;

$L_{Aeq,lim\ diurno}$: è il valore limite diurno secondo la legislazione italiana;

$L_{Aeq,lim\ notturno}$: è il valore limite notturno secondo la legislazione italiana.

K : è la correzione per l'esclusione della componente riflessa della facciata, pari a 0 dBA nel caso di calcolo dei livelli di rumore su di una griglia di punti ricettore, e pari a 3 dBA nel

caso di calcolo dei livelli di rumore su di un insieme di punti ricettore posti in facciata agli edifici.

Utilizzando la procedura sopra descritta, gli elaborati della Mappatura acustica e del Piano d'azione sono espressi in termini di L_{den} e L_{night} (e di persone esposte) conformemente al D.Lgs. 194/05, ma nel processo si è tenuto conto anche dei valori limite italiani.

Le valutazioni devono essere effettuate ad un'altezza dal suolo di $(4,0 \pm 0,2)$ m. In campo libero il punto di misura può essere collocato ad una quota non minore di 1,5 m. Nell'ipotesi in cui si eseguano misurazioni ad altezze diverse da quella di riferimento, i risultati devono essere riportati all'altezza equivalente di 4 m.

DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE 23 SETTEMBRE 2013, N. 1339 – D.Lgs. 194/2005 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” - Approvazione delle “Linee guida per l’elaborazione dei piani d’azione relativi alle strade ed agli agglomerati della Regione Emilia-Romagna”

Sulla base di quanto dichiarato nel D.Lgs. 194/2005, la Regione Emilia-Romagna approva le linee guida [21] per l’elaborazione dei piani di azione, partendo dai risultati delle mappe acustiche e delle mappe acustiche strategiche, al fine di ridurre l’esposizione della popolazione a livelli elevati di rumore.

La protezione della salute e del benessere dei cittadini si traduce in miglioramenti della qualità della vita nelle aree urbane, in particolare nelle abitazioni, aiutando ad evitare eccessive migrazioni in aree suburbane con tutte le conseguenze negative per le aree più centrali e incrementando il potenziale attrattivo delle aree protette, sia per affari che per turismo.

Come riportato nella delibera, esistono due tipologie di piano d’azione, entrambe conformi alla legislazione vigente, ma caratterizzate da un diverso livello di definizione degli interventi pianificati:

- **piano d’azione strategico:** si tratta di uno strumento per una prima sommaria definizione delle priorità di intervento e dei relativi impegni di spesa così da poter orientare la progettazione effettiva degli interventi;
- **piano d’azione progettuale:** serve per definire le caratteristiche progettuali degli interventi che dovranno essere realizzati nel quinquennio di validità del piano d’azione.

Chiaramente, un Piano d’azione in generale presenta aspetti di entrambe le tipologie appena descritte. In generale, l’elaborazione dei piani di azioni avviene secondo step successivi, il cui livello di approfondimento può essere diverso a seconda della classificazione sopra citata.

Nella pratica l’intreccio delle competenze e delle responsabilità, i vincoli di costi e tempi, le specifiche situazioni locali portano spesso ad elaborare un Piano d’azione che presenta aspetti di entrambe le tipologie base sopra descritte.

Ad ogni modo, per entrambe le tipologie il Piano d’azione deve intervenire laddove è valutata una criticità, individuando degli interventi puntuali e/o strategici che siano tesi a ridurre l’entità. Riveste dunque grande importanza la definizione di un indicatore che consenta di stabilire un criterio oggettivo per individuare le aree più sofferenti, sulle quali concentrare le azioni del Piano.

La criticità di un'area non dipende soltanto dai livelli sonori e dall'entità del superamento di valori limite fissati, ma anche dal numero di persone esposte a tali superamenti. Pertanto, l'indicatore di criticità deve tenere conto sia dell'entità dei livelli sonori sia dell'entità della popolazione esposta.

A tal proposito la Delibera riprende l'indicatore ECUden (Exposure Comparison Unit), definito inizialmente da Belgio e Lussemburgo e poi utilizzato anche da altri paesi, che è definito dalla seguente espressione:

$$ECU_{den} = 10 \lg \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i + L_c}{10}}$$

dove:

N : è il numero di abitanti nell'area indagata;

L_i : è il valore del livello L_{den} della facciata più esposta dove vive l'abitante i -esimo;

L_c : è il fattore di correzione per ricettori sensibili, pari a +5 dB(A) per le scuole e +10 dB(A) per gli ospedali.

Tale indicatore viene calcolato per ciascun edificio, ma per avere una lettura a livello di agglomerato la Delibera consiglia di aggregare i valori di ECUden su aree o ambiti urbani significativi nella gestione dell'agglomerato stesso.

2.5 Normativa comunale

I Comuni nei cui territori ricadono i tratti stradali in esame, hanno provveduto alla predisposizione della Classificazione acustica del proprio territorio.

La Classificazione acustica, congiuntamente agli altri piani delle Amministrazioni Comunali (PSC, PGU, ecc.), rappresenta uno dei principali strumenti di pianificazione e gestione del territorio comunale.

Attraverso la suddivisione del territorio in zone all'interno delle quali sono stabiliti i limiti di rumorosità in funzione delle rispettive destinazioni d'uso, essa consente:

- di stabilire, per le aree attualmente edificate, i limiti che devono essere rispettati al fine di garantire un adeguato livello di benessere acustico;
- di garantire, per le aree di nuova edificazione, una corretta progettazione degli edifici e delle eventuali opere di mitigazione acustica finalizzate al rispetto di limiti che, in funzione delle destinazioni d'uso previste, assumono livelli più restrittivi in relazione agli usi più sensibili;
- di consentire una corretta pianificazione urbanistica, per le future aree di espansione, finalizzata ad evitare l'insorgenza di nuove criticità acustiche sul territorio.

3 LA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Il software utilizzato per le verifiche previsionali è il modello di calcolo LIMA¹ Versione 12.0. Il programma, sviluppato da Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft - Dortmund, è stato validato in ambito nazionale in occasione del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico"². Le procedure e la strumentazione utilizzate sono conformi alle norme vigenti o, in assenza di queste, risultano validate nell'ambito di esperienze nazionali o internazionali.

LIMA è un software per il calcolo della propagazione del rumore in ambiente esterno adatto a valutare la distribuzione sonora su aree a larga scala. Il modello utilizza i metodi di calcolo suggeriti dalla normativa tedesca in materia acustica, per quanto riguarda il calcolo dell'emissione sonora proveniente da diversi tipi di sorgenti.

Le sorgenti considerate sono di tipo puntiforme, lineare ad areale, il modello è quindi in grado di valutare la propagazione sonora dovuta a traffico veicolare e ferroviario, sorgenti industriali, aree sportive, nonché rumore aeroportuale. Il modello si basa su una descrizione geometrica del sito secondo coordinate cartesiane, ed una descrizione di quelli relativi alle informazioni sull'intensità acustica delle sorgenti (come ad esempio volumi di traffico, velocità di marcia ecc. nel caso di traffico veicolare).

L'algoritmo di calcolo utilizzato per la descrizione della propagazione del rumore si basa sul metodo delle proiezioni, secondo il quale le sorgenti vengono automaticamente suddivise in modo tale che un nuovo segmento inizi quando un ostacolo inizia o finisce di penetrare il piano contenente la sorgente e il recettore.

Il calcolo della diffrazione laterale viene affrontato ricercando il percorso più breve su una serie di piani di sezione. Il modello considera anche l'effetto combinato di più ostacoli. Gli ostacoli possono essere di vario tipo: oltre ad edifici, muri, terrapieni, il modello considera l'attenuazione sonora dovuta a fasce boscate e prevede inoltre il dimensionamento automatico di barriere acustiche.

Tramite il software LIMA ed i metodi di calcolo in esso implementati, è stato effettuato il calcolo del contributo acustico delle sorgenti stradali oggetto della presente analisi.

Il metodo di calcolo ad interim raccomandato ed utilizzato per il rumore da traffico veicolare è il modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", citato in "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6" e nella norma francese XPS 31-133.

Il modello di simulazione acustica impiegato consente di effettuare la stima dei livelli di rumore

1 Il modello attualmente è utilizzato a livello europeo presso numerosi dipartimenti regionali per la difesa dell'Ambiente (Baviera, del Baden-Württemberg, del Brandeburgo, dell'Assia, ecc..) e municipalità per la previsione ed il controllo dell'inquinamento acustico (Berlino, Bonn, Francoforte, Amburgo, Colonia, Birmingham, Linz, ecc...).

2 Atti del seminario "Metodi numerici di previsione del rumore da traffico" a cura di Roberto Pompoli dell'Associazione Italiana di Acustica. Parma 12 aprile 1989.

con differenti modalità.

Per rispondere all'esigenza di ottenere le tipologie di risultati richieste dalla normativa, sono state utilizzate due modalità di calcolo, che presentano differenze riconducibili ai criteri di posizionamento dei recettori:

- Griglia di calcolo. I ricettori sono posizionati in corrispondenza dei punti di intersezione di una griglia a maglia quadrata di cui l'utente può definire passo e altezza dal suolo. Le griglie di calcolo utilizzate per la mappatura acustica sono state definite con un passo pari a 10 m e con un'altezza dal suolo pari a 4 m.
- Livelli acustici in facciata. I ricettori sono posizionati lungo le facciate degli edifici. I parametri che definiscono la loro localizzazione nello spazio sono: l'altezza dal suolo (posta pari a 4 m), la distanza dalla facciata (1 m) e la distanza minima tra un recettore e quello successivo sul piano orizzontale (5 m). In questa tipologia di calcolo non viene considerato il contributo della riflessione proveniente dalla facciata retrostante.

Per l'acquisizione delle grandezze acustiche è stata utilizzata la strumentazione di seguito elencata, tutta compresa nella classe 1 di precisione, secondo le norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994, e regolarmente in corso di taratura biennale.

Strumentazione in dotazione ad AIRIS

La strumentazione utilizzata per i rilievi è rappresentata da catene di misura di I classe costituite da:

- fonometri integratori e analizzatori di spettro della Bruel & Kjaer mod. 2250 e mod. 2260;
- calibratore Larson Davis mod CAL200;

La strumentazione è stata impostata per acquisire livelli di pressione sonora con costante di tempo Fast e restituire un Livello Equivalente (Leq) ponderato A (dBA) al secondo. All'inizio ed alla fine del ciclo di misura è stata effettuata la calibrazione della catena di rilevazione (microfono > preamplificatore > cavo di prolunga > fonometro), ottenendo una differenza del valore di livello sonoro del segnale di riferimento inferiore a 0,5 dB.

4 QUADRO CONOSCITIVO

L'autorità competente per il Piano d'Azione è la Provincia di Ferrara (Codice Identificativo univoco IT_a_rd0063)

Si riportano di seguito i riferimenti:

Responsabile: Ing. Stefano Farina - Settore 4° Lavori Pubblici, Pianificazione Territoriale e Mobilità

Indirizzo: Corso Isonzo 26 Ferrara

Tel +39 0532 299456 Fax +39 05320299467

Mail: stefano.farina@provincia.fe.it

4.1 Descrizione delle infrastrutture stradali oggetto di analisi

Come premesso, ai fini della direttiva europea 2002/49/CE le sorgenti stradali di competenza provinciale, con flussi di traffico annuali superiori a 3.000.000 di veicoli riferiti alla terza scadenza normativa del 2017-2018, oggetto del presente piano, sono riportate nella tabella seguente.

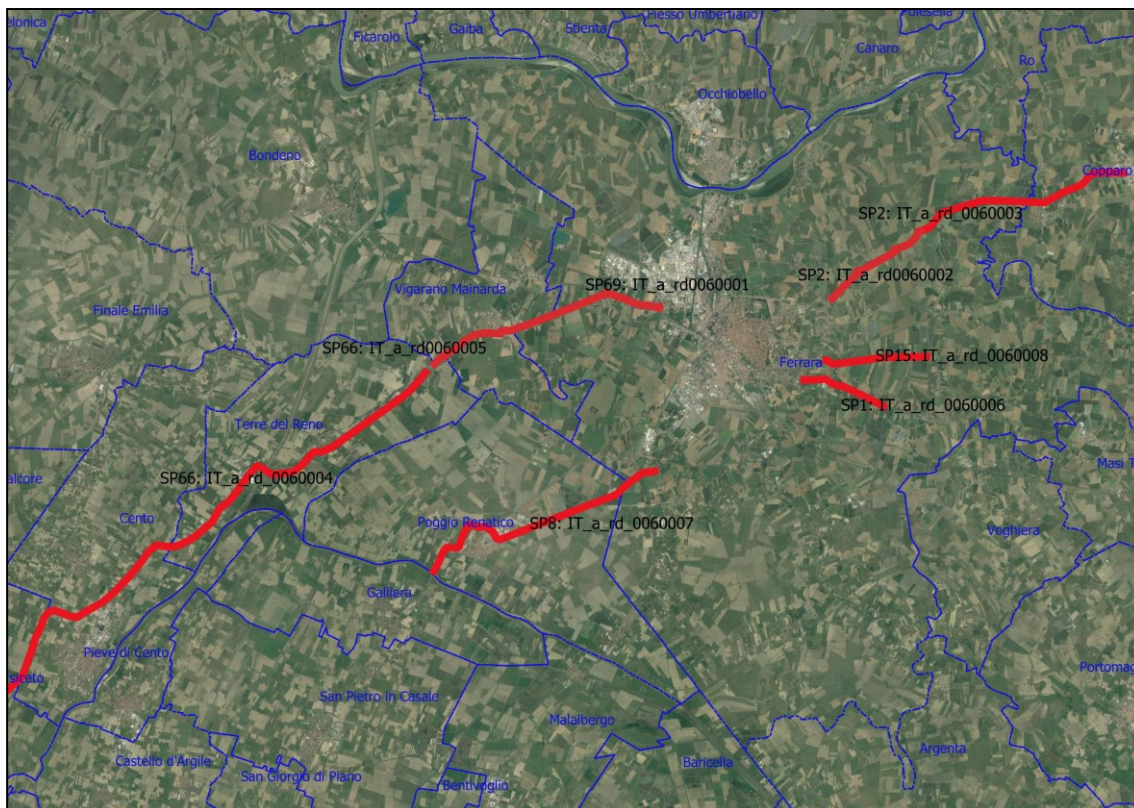
Tab. 4.1 - Elenco dei tratti stradali oggetto di mappatura acustica

Codice identificativo	Nome strada	dal Km al Km	Comune	Traffico annuale	Lunghezza Km	Tipo strada*
IT_a_rd0063001	SP 69 VIRGILIANA	62,150-64,300	Ferrara	6.380,040	2,150	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063002	SP 2 VIA COPPARO	0,000-7,000	Ferrara	5.528,655	7,000	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063003	SP 2 VIA COPPARO	7,000-12,959	Copparo Ferrara	4.459,935	5,959	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063004	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	34,267- 54,467	Mirabello Sant'Agostino Cento	4.590,000	20,200	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063005	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	58,000- 64,000	Ferrara Vigarano Mainarda	4.889,175	6,000	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063006	SP 1 VIA COMACCHIO	0,000-3,200	Ferrara	3.756,945	3,200	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063007	SP 8 DI POGGIO RENATICO	0,000-10,795	Ferrara Poggio Renatico	3.471,515	10,734	Cb extraurbana F urbana
IT_a_rd0063008	SP 15 VIA DEL MARE	0,000-4,120	Ferrara	5.367,450	4,120	Cb extraurbana F urbana

*secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992

La figura seguente riporta un'individuazione planimetrica dei tratti stradali in oggetto.

Fig. 4.1 – Individuazione dei tratti stradali analizzati



Di seguito si riporta una descrizione delle tratte mappate.

IT_a_rd0063001 - SP69 VIRGILIANA

La strada provinciale SP69 Virgiliana è una strada interregionale che si sviluppa in direzione est- ovest e che collega Ferrara con Mantova.

Il tratto interessato presenta un traffico annuale di circa 6.300.000 veicoli, va dal Km 62,150 al Km 64,300.

IT_a_rd0063002 - SP2 DI COPPARO

La SP2 “di Copparo” è il più importante collegamento tra la città di Ferrara e Copparo, notevole realtà produttiva del territorio provinciale di Ferrara.

Il tratto interessato, il cui traffico annuale monitorato si attesta a circa 5.500.000 veicoli, va dal Km 0,000 al km 7,000 e costeggia l’abitato di Boara portando all’area urbana di Ferrara con direzione sud- est.

IT_a_rd0063003 - SP2 DI COPPARO

Il secondo tratto di SP2 interessato, presenta un traffico annuale di circa 4.400.000 veicoli e va dal Km 7,000 al Km 12,959.

IT_a_rd0063004 - SP66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA

La SP66 di San Matteo della Decima, lunga complessivamente poco più di 64 Km, è una strada provinciale che collega Modena a Ferrara attraversando la parte nord-occidentale della provincia di Bologna.

Il primo tratto interessato presenta un traffico annuale di circa 4.500.000 veicoli, si estende dall'importante località di Cento (Km 34,267) al Comune di Mirabello (Km 54,467), situato nella pianura ferrarese che dal 2016 ha avviato l'iter per la fusione con il confinante Sant'Agostino.

IT_a_rd0063005 - SP66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA

Il secondo tratto della SP66 indagato si sviluppa dal km 58,000 fino al km 64,000 collegando l'abitato di Porotto con l'abitato di Mirabello; il volume di traffico annuale rilevato si attesta a poco meno di 5.000.000 di veicoli.

IT_a_rd0063006 - SP1 DI COMACCHIO

La SP1 "Di Comacchio" si estende da Ferrara a Comacchio, importante Comune della regione Emilia-Romagna, quarto per popolazione nella provincia.

Il tratto interessato presenta un traffico annuale di circa 3.700.000 veicoli, va dal Km 0 al Km 3,200.

IT_a_rd0063007 - SP8 DI POGGIO RENATICO

La SP8 "Di Poggio Renatico" va da Ferrara a Poggio Renatico, situato nella pianura ferrarese che fa dell'agricoltura la principale attività economica.

Nella presente analisi si considera l'intero tratto di strada, dal Km 0 al Km 10,795, che registra un traffico annuale di circa 3.400.000 veicoli.

IT_a_rd0063008 - SP15 VIA DEL MARE

La SP15 "Via del Mare" si estende ad Est da Ferrara a Tresigallo – Finale di Rero (frazione che dista 0,12 chilometri dal medesimo Comune di Tresigallo di cui fa parte).

Il tratto interessato presenta un traffico annuale di circa 5.300.000 veicoli, va dal Km 0 al Km 4,120.

4.2 Sintesi dei risultati della Mappatura acustica - valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore

Secondo il D.Lgs. 194/05 le mappature sono elaborate attraverso l'uso di modelli di calcolo in grado di determinare i valori dei descrittori a lungo termine nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, tenendo conto degli effetti meteorologici e delle fluttuazioni dell'emissione acustica delle sorgenti nell'anno di osservazione. Il modello di simulazione acustica impiegato consente di effettuare la stima dei livelli di rumore con differenti modalità.

Per rispondere all'esigenza di ottenere le tipologie di risultati richieste dalla normativa, sono state utilizzate due modalità di calcolo, che presentano differenze riconducibili ai criteri di posizionamento dei recettori:

- Griglia di calcolo. I ricettori sono posizionati in corrispondenza dei punti di intersezione di una griglia a maglia quadrata di cui l'utente può definire passo ed altezza dal suolo. Le griglie di calcolo utilizzate per la mappatura acustica delle strade principali della Provincia di Ferrara sono state definite con un passo pari a 10 m e con un'altezza dal suolo pari a 4 m.
- Livelli acustici in facciata. I ricettori sono posizionati lungo le facciate degli edifici. I parametri che definiscono la loro localizzazione nello spazio sono: l'altezza dal suolo (posta pari a 4 m), la distanza dalla facciata (1 m) e la distanza minima tra un recettore e quello successivo sul piano orizzontale (5 m). In questa tipologia di calcolo non viene considerato il contributo della riflessione proveniente dalla facciata retrostante.

4.2.1 Mappatura acustica

I risultati dei calcoli effettuati nella modalità "griglia di calcolo", oltre alla rappresentazione grafica in pdf mediante aree rappresentative delle fasce di intervalli di L_{den} e L_{night} (Figura 4.2), sono stati esportati nei seguenti strati informativi (o temi) nel formato ESRI shapefile:

- temi lineari rappresentativi delle isolinee di L_{den} e L_{night} indicate dalla normativa. Le isolinee sono ottenute dall'interpolazione dei valori associati ai punti della griglia di calcolo, effettuata dal software di simulazione acustica;
- temi poligonali rappresentativi delle fasce di intervalli di L_{den} e L_{night} indicati dalla normativa. I poligoni sono ottenuti dall'interpolazione dei valori associati ai punti della griglia di calcolo, effettuata dal software di simulazione acustica.

Tab. 4.2 – Popolazione esposta a livelli di Lden e Lnight

SP 69-IT_a_rd0063001

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
		40<Lnight<44	1800
50<Lden<54	1500	45<Lnight<49	1100
55<Lden<59	1000	50<Lnight<54	600
60<Lden<64	600	55<Lnight<59	400
65<Lden<69	400	60<Lnight<64	200
70<Lden<74	200	65<Lnight<69	100
Lden>75	0	Lnight>70	0

SP 2-IT_a_rd0063002

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
		40<Lnight<44	700
50<Lden<54	600	45<Lnight<49	300
55<Lden<59	300	50<Lnight<54	100
60<Lden<64	100	55<Lnight<59	0
65<Lden<69	0	60<Lnight<64	0
70<Lden<74	0	65<Lnight<69	0
Lden>75	0	Lnight>70	0

SP 2 - IT_a_rd0063003

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
		40<Lnight<44	500
50<Lden<54	500	45<Lnight<49	300
55<Lden<59	200	50<Lnight<54	100
60<Lden<64	100	55<Lnight<59	100
65<Lden<69	100	60<Lnight<64	0
70<Lden<74	0	65<Lnight<69	0
Lden>75	0	Lnight>70	0

SP 66 - IT_a_rd0063004

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
		40<Lnight<44	2200
50<Lden<54	2000	45<Lnight<49	1300
55<Lden<59	1200	50<Lnight<54	700
60<Lden<64	700	55<Lnight<59	1000
65<Lden<69	1000	60<Lnight<64	400
70<Lden<74	400	65<Lnight<69	0

Lden>75	0	Lnight>70	0
---------	---	-----------	---

SP 66-IT_a_rd0063005

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
50<Lden<54	2700	40<Lnight<44	2800
55<Lden<59	2200	45<Lnight<49	2300
60<Lden<64	1500	50<Lnight<54	1600
65<Lden<69	1100	55<Lnight<59	1100
70<Lden<74	600	60<Lnight<64	600
Lden>75	0	65<Lnight<69	0
		Lnight>70	0

SP 1 - IT_a_rd0063006

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
50<Lden<54	300	40<Lnight<44	300
55<Lden<59	100	45<Lnight<49	100
60<Lden<64	100	50<Lnight<54	100
65<Lden<69	300	55<Lnight<59	200
70<Lden<74	0	60<Lnight<64	0
Lden>75	0	65<Lnight<69	0
		Lnight>70	0

SP 8 - IT_a_rd0063007

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
50<Lden<54	700	40<Lnight<44	800
55<Lden<59	300	45<Lnight<49	300
60<Lden<64	200	50<Lnight<54	200
65<Lden<69	200	55<Lnight<59	200
70<Lden<74	0	60<Lnight<64	0
Lden>75	0	65<Lnight<69	0
		Lnight>70	0

SP 15 - IT_a_rd0063008

Livelli di LDEN	n. abitanti	Livelli di L NIGHT	n. abitanti
50<Lden<54	600	40<Lnight<44	700
55<Lden<59	400	45<Lnight<49	300
60<Lden<64	200	50<Lnight<54	300
65<Lden<69	100	55<Lnight<59	100
70<Lden<74	0	60<Lnight<64	0
		65<Lnight<69	0

Lden>75	0	Lnight>70	0
---------	---	-----------	---

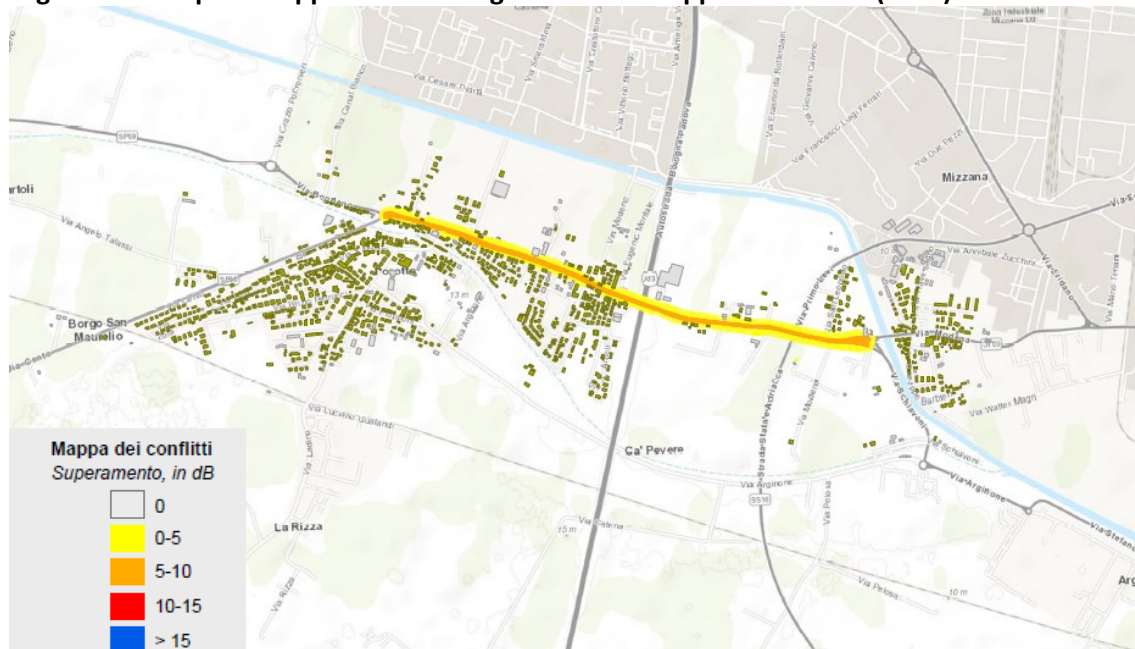
4.2.3 Mappe di conflitto in termini degli indicatori L_{den} e L_{night}

Le Mappe di conflitto costituiscono un utile supporto per quantificare l'impatto prodotto dalle sorgenti ai ricettori e per individuare le aree critiche su cui intervenire in fase di pianificazione degli interventi.

Queste carte sono dunque state prodotte anche al fine di una migliore elaborazione del Piano d'azione.

Ai fini del calcolo dei superamenti dei limiti di norma, per le strade principali si è fatto riferimento ai limiti imposti dal DPR 142/04.

Fig. 4.3 – Esempio di rappresentazione grafica della mappa di conflitto (L_{den})



5 INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ

Nella fase di pianificazione strategica preliminare si definiscono le scelte strategiche che orientano il Piano d'azione, si individuano gli ambiti territoriali coinvolti, si delineano i possibili interventi risolutivi, pur senza entrare in dettagli progettuali. La pianificazione strategica preliminare è un'attività complessa che porta all'individuazione

- delle aree critiche, ovvero le aree in cui sia il livello sonoro sia il numero di persone esposte sono elevati;

- dei ricettori sensibili, come ospedali, asili e case di riposo, le scuole di ogni ordine e grado e i parchi pubblici.

Definire l'ambito di intervento significa selezionare le zone da includere nel Piano d'azione.

La predisposizione del Piano richiede inoltre di individuare i possibili interventi di abbattimento del rumore legati alla specifica sorgente.

In generale, i due processi di selezione, quello relativo alle aree su cui intervenire e quello relativo alle tipologie di interventi da prendere in esame, possono portare all'esclusione di determinate aree, ad esempio dopo averle ordinate per gravità, anche in funzione del budget a disposizione.

5.1 Valutazione delle persone esposte ai superamenti dei limiti di norma

Un utile supporto, per quantificare l'impatto prodotto dalle sorgenti ai ricettori e per individuare le aree critiche su cui intervenire in fase di pianificazione degli interventi, è costituito dalle mappe di conflitto.

A tali elaborazioni, prodotte nell'ambito della Mappatura acustica delle strade principali della Provincia di Ferrara, si è dunque fatto riferimento al fine di ottenere una prima indicazione in merito alle criticità emerse nel territorio.

Per la fase di mappatura acustica, le mappe di conflitto sono state prodotte in termini di impatto dei singoli tratti stradali sul territorio. Ai fini del calcolo dei superamenti dei limiti di norma, si è fatto riferimento ai limiti previsti dal DPR 142/04 all'interno delle fasce di pertinenza infrastrutturale.

Le tabelle seguenti riportano la popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma, per il rumore delle sorgenti stradali principali della Provincia di Ferrara.

Tab. 5.1 – Popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma per il rumore delle sorgenti stradali principali della Provincia di Ferrara

SP 69-IT_a_rd0063001

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	1462	1444
5<Lden/Lnight<=10	18	36
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 2-2-IT_a_rd0063002

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	192	192
5<Lden/Lnight<=10	0	0
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 2-1-IT_a_rd0063003

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	446	442
5<Lden/Lnight<=10	2	6
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 66-1-IT_a_rd0063004

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	5540	5508
5<Lden/Lnight<=10	65	97
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 66-2-IT_a_rd0063005

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	3441	3406
5<Lden/Lnight<=10	43	78
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 1-IT_a_rd0063006

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	415	418
5<Lden/Lnight<=10	71	71
10<Lden/Lnight<=15	70	67
Lden/Lnight>15	0	0

SP 8-IT_a_rd0063007

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	1261	1259
5<Lden/Lnight<=10	2	4
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

SP 15-IT_a_rd0063008

Classi di livelli di superamenti (dBA)	n. abitanti esposti a livelli di LDEN	n. abitanti esposti a livelli di LNIGHT
0<Lden/Lnight<=5	97	97
5<Lden/Lnight<=10	0	0
10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0

5.2 Gerarchizzazione delle criticità

Per l'individuazione e la gerarchizzazione delle criticità acustiche indotte dal traffico stradale sulla viabilità principale di competenza dell'Amministrazione provinciale, si è fatto riferimento alla popolazione esposta alle diverse classi di livelli di superamento dei limiti di norma.

Le analisi effettuate hanno mostrato in generale livelli di superamento dei limiti di norma assai ridotti, in gran parte contenuti al di sotto dei 5 dBA.

I tratti stradali che generano le maggiori criticità sono:

- SP69-IT_a_rd0063001
- SP66-IT_a_rd0063004
- SP66-IT_a_rd0063005
- SP1-IT_a_rd0063006
- SP8-IT_a_rd0063007

6 LE MISURE ANTIRUMORE GIÀ IN ATTO E I PROGETTI IN PREPARAZIONE

6.1 Interventi pianificati dalla Provincia di Ferrara

6.1.1 Strumenti di pianificazione e regolamenti

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (P.T.C.P.), è lo strumento che disciplina le attività di pianificazione della Provincia e stabilisce le linee guida per gli strumenti di pianificazione inferiore.

6.1.2 Interventi infrastrutturali

È in previsione il rifacimento della pavimentazione, sulla base dei programmi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete stradale, utilizzando materiali bituminosi a basso impatto acustico (miscele fonoassorbenti) e successivo monitoraggio dello stato della pavimentazione nel tempo con sistemi "Pavement management System" per ottimizzare gli interventi successivi.

6.1.3 Interventi infrastrutturali previsti nel precedente Piano d'Azione

Nei precedenti Piano d'Azione erano in previsione una serie di interventi sulla viabilità oggetto del presente Piano, in particolare:

- Progettazione di provvedimenti puntuali di "Traffic Calming" con installazione di sistemi segnaletici anche luminosi e a messaggio variabile mirati a indurre moderazione della velocità dei veicoli.
- Si segnala che, su alcuni tratti oggetto del piano di azione (IT_a_rd0063006-SP1 e IT_a_rd0063001-SP69), il Comune di Ferrara, in qualità di autorità competente, ha già installato dispositivi per il controllo delle velocità di tipo prevelox. La Provincia di Ferrara sensibilizzerà le amministrazioni comunali ad integrare e potenziare il numero delle postazioni di tale tipo.

7 PIANO D'AZIONE

Le analisi condotte ed esposte nei precedenti capitoli, hanno permesso di individuare le aree maggiormente critiche su cui effettuare interventi di riduzione delle immissioni acustiche, nonché le linee di indirizzo e le azioni più adatte a raggiungere tale scopo.

7.1 Individuazione delle aree di intervento

La gerarchizzazione delle criticità emerse dalle analisi ha costituito una prima importante informazione che ha consentito di individuare le aree d'intervento prioritarie sui cui concentrare le azioni del Piano.

Dall'analisi delle criticità relative ai tratti stradali oggetto del Piano, è emersa una serie di ambiti con priorità di intervento più elevata in quanto responsabili del maggior numero di residenti esposti a superamento dei limiti (comunque in prevalenza contenuti al di sotto dei 5 dBA). Tali ambiti sono riferibili ai seguenti tratti stradali:

- SP69-IT_a_rd0063001
- SP66-IT_a_rd0063004
- SP66-IT_a_rd0063005
- SP1- IT_a_rd0063006
- SP8-IT_a_rd0063007

Alla luce di ciò, nonché in base alla conoscenza da parte dell'Amministrazione del territorio vengono definite le possibili azioni da mettere in atto.

7.2 Misure previste dal Piano d'azione

L'obiettivo generale del Piano d'Azione è la riduzione del numero di esposti a livelli elevati di rumore pertanto contempla provvedimenti di varia natura, quali veri e propri interventi di mitigazione acustica ma anche interventi di pianificazione urbanistica o sulla mobilità e l'attuazione delle disposizioni riportate negli strumenti urbanistici e nei piani di settore vigenti.

La scelta degli interventi di riduzione dei livelli acustici adottata dall'amministrazione provinciale scaturisce dalla sintesi di una valutazione, operata caso per caso, di diversi elementi quali ad esempio le peculiari caratteristiche del contesto di inserimento dell'opera, la tipologia della sorgente da mitigare, l'entità dei livelli sonori ante operam, la dislocazione dei ricettori rispetto alla sorgente da mitigare e il numero di persone esposte. Le azioni da mettere in campo terranno conto del contesto e dei vincoli di tipo urbanistico e le problematiche non sono sempre di facile soluzione.

Le azioni per la riduzione dell'inquinamento acustico sono note e riconducibili al seguente

elenco:

- Interventi direttamente sulla sorgente:
 - Riduzione del numero di veicoli circolanti;
 - Riduzione della velocità dei veicoli;
 - Interventi di fluidificazione del traffico;
- Interventi sul percorso di propagazione:
 - Manti stradali fonoassorbenti o a bassa rumorosità;
 - Barriere (laddove possibile)
- Interventi ai ricettori:
 - Sostituzione degli infissi;
 - Miglioramento delle prestazioni acustiche dei componenti di facciata (serramenti, prese d'aria ecc.);
 - Ridistribuzione delle funzioni interne agli edifici.

L'inserimento di barriere fonoisolanti appare di difficile applicazione nel contesto analizzato, in quanto in generale, in corrispondenza degli edifici che presentano superamenti dei limiti acustici, non risulta spazio sufficiente a margine dei tratti stradali in esame, tale da consentire l'inserimento di barriere e/o di barriere vegetali sufficientemente ampie da poter essere acusticamente efficaci.

Come già riportato, è in previsione il rifacimento della pavimentazione, sulla base dei programmi di manutenzione ordinaria e straordinaria della rete stradale, utilizzando materiali bituminosi a basso impatto acustico (miscele fonoassorbenti) e successivo monitoraggio dello stato della pavimentazione nel tempo con sistemi "Pavement management System" per ottimizzare gli interventi successivi.

La scelta dei tratti su cui effettuare la manutenzione ordinaria e straordinaria delle pavimentazioni stradali, risponde a criteri di priorità in relazione alle risorse disponibili; la tabella seguente evidenzia la popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma nei tratti stradali maggiormente critici, al fine di fornire supporto alla scelta delle priorità di intervento.

Tab. 7.1 – Popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma nei tratti stradali maggiormente critici

Codice identificativo	Nome strada	dal Km al Km	Comune	Lunghezza Km	Popolazione esposta a superamenti TOT	Popolazione esposta a superamenti/KM
IT_a_rd0063001	SP 69 VIRGILIANA	62,150-64,300	Ferrara	2,150	1480	0.688
IT_a_rd0063004	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	34,267-54,467	Mirabello Sant'Agostino Cento	20,200	5605	0.277

Codice identificativo	Nome strada	dal Km al Km	Comune	Lunghezza Km	Popolazione esposta a superamenti TOT	Popolazione esposta a superamenti/KM
IT_a_rd0063005	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	58,000-64,000	Ferrara Vigarano Mainarda	6,000	3484	0.581
IT_a_rd0063006	SP 1 VIA COMACCHIO	0,000-3,200	Ferrara	3,200	556	0.174
IT_a_rd0063007	SP 8 DI POGGIO RENATICO	0,000-10,795	Ferrara Poggio Renatico	10,734	1263	0.118

La tabella precedente mostra come i tratti IT_a_rd0063001 e IT_a_rd0063005 siano quelli per i quali risulta maggiore il tasso di popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma per km, ovvero quelli che attraversano territori maggiormente popolati. Alla luce di tali elementi, nonché in base a valutazioni dell'Amministrazione provinciale che tengono conto anche dell'usura della pavimentazione dei due tratti stradali in oggetto, gli interventi valutati nel presente Piano, riconducibili al rifacimento della pavimentazione utilizzando materiali bituminosi a basso impatto acustico (miscele fonoassorbenti), sono relativi al seguente tratto:

Tab. 7.2 – Tratti stradali su cui sono previsti interventi di rifacimento della pavimentazione

Codice identificativo	Nome strada	dal Km al Km	Comune	Lunghezza Km
IT_a_rd0063005	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	58,980 -59,310	Vigarano Mainarda	0,330

7.3 EFFETTI DEL PIANO D'AZIONE

Nel presente piano sono state individuate delle linee di indirizzo strategico trasversali rispetto agli strumenti di programmazione dell'Ente e sinergie rivolte al perseguimento degli obiettivi di miglioramento acustico e di riduzione della popolazione esposta.

Sono stati altresì indicati interventi diretti programmati che concorrono al raggiungimento di tale obiettivo.

Sulla base degli interventi riportati al paragrafo precedente, per il periodo di attuazione del presente Piano d'Azione 2017 – 2018, è stata effettuata una quantificazione della popolazione potenzialmente soggetta a miglioramento del clima acustico, conseguente alla loro realizzazione. La stesura di nuovo asfalto acusticamente performante, porta di norma un beneficio acustico quantificabile in almeno 3 dBA, si è dunque valutata con le medesime modalità utilizzate per la stesura della mappa acustica, ovvero mediante l'utilizzo del software Lima, la popolazione esposta a livelli acustici ed a superamenti dei limiti di norma, lungo il tratto interessato dalla ripavimentazione.

Le tabelle seguenti mostrano un confronto fra le situazioni ante e post intervento, in un ambito entro il quale si ritiene significativo un beneficio in termini di riduzione acustica,

coincidente con un buffer di 150 dall'asse del tratto stradale oggetto di riasfaltatura.

Tab. 7.3 – Popolazione esposta a livelli acustici sull'intero tratto della SP 66-IT_a_rd0060005, in assenza ed in presenza di rifacimento della pavimentazione dal km 58,980 al km 59,310

Livelli di LDEN			Livelli di LNIIGHT		
Classi di livelli acustici	n. abitanti		Classi di livelli acustici	n. abitanti	
	Situazione attuale	Con sfalto fonoassorbente		Situazione attuale	Con sfalto fonoassorbente
Lden<50	129	152	Lnight<40	129	135
50<Lden<54	89	84	40<Lnight<44	89	93
55<Lden<59	66	63	45<Lnight<49	66	65
60<Lden<64	70	78	50<Lnight<54	70	79
65<Lden<69	57	45	55<Lnight<59	57	45
70<Lden<74	28	17	60<Lnight<64	28	22
Lden>75	0	0	65<Lnight<69	0	0
			Lnight>70	129	0

Tab. 7.4 – Popolazione esposta a superamenti dei limiti di norma sull'intero tratto della SP 66-IT_a_rd0060005, in assenza ed in presenza di rifacimento della pavimentazione dal km 58,980 al km 59,310

Livelli di LDEN			Livelli di LNIIGHT		
Classi di superamenti dei limiti di norma	n. abitanti		Classi di superamenti dei limiti di norma	n. abitanti	
	Situazione attuale	Con sfalto fonoassorbente		Situazione attuale	Con sfalto fonoassorbente
0<Lden/Lnight<=5	431	436	0<Lden/Lnight<=5	422	434
5<Lden/Lnight<=10	8	3	5<Lden/Lnight<=10	17	5
10<Lden/Lnight<=15	0	0	10<Lden/Lnight<=15	0	0
Lden/Lnight>15	0	0	Lden/Lnight>15	0	0

Le tabelle precedenti mostrano uno spostamento di una quota della popolazione dalle fasce di rumore più alte verso le fasce meno rumorose, come conseguenza della riduzione acustica dovuta all'introduzione dell'asfalto fonoassorbente.

Le immagini seguenti mostrano le mappe acustiche di esposizione e dei conflitti per l'intera SP 66-IT_a_rd0060005, nelle situazioni attuale (da mappatura acustica terza fase) e in seguito all'intervento di ripavimentazione con asfalto fonoassorbente oggetto del presente Piano.

Fig. 7.1 – Mappa di esposizione ante intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lden)

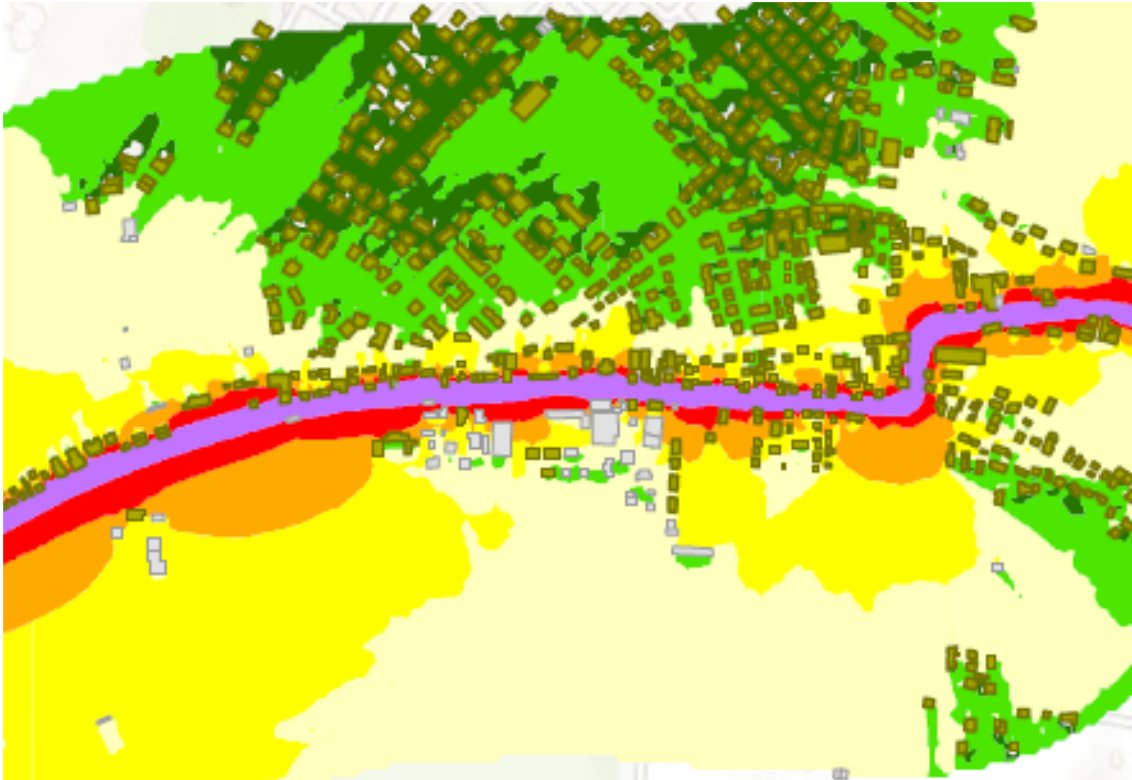


Fig. 7.2 – Mappa di esposizione ante intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lnight)

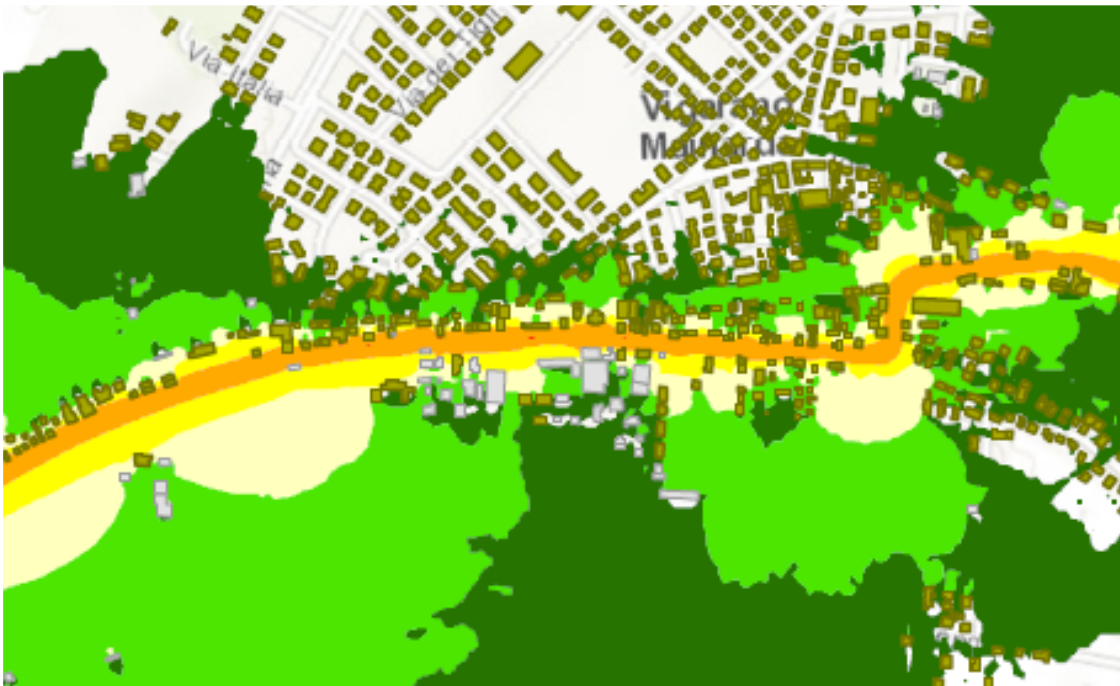


Fig. 7.3 – Mappa di esposizione post intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lden)

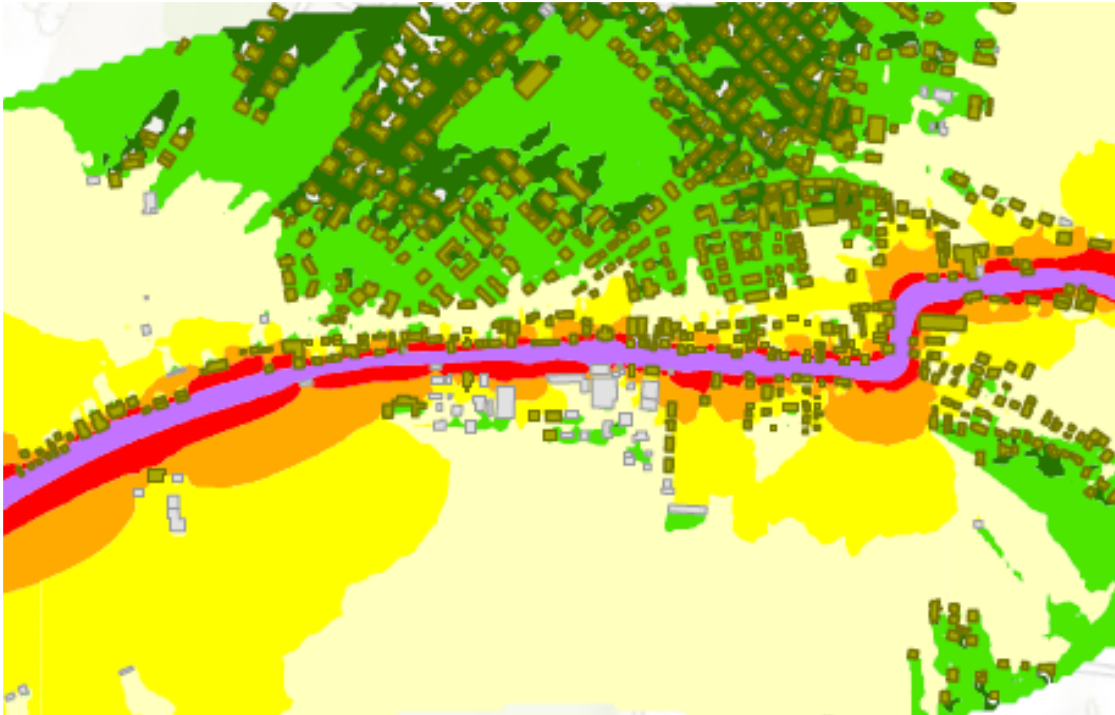


Fig. 7.4 – Mappa di esposizione post intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lnight)

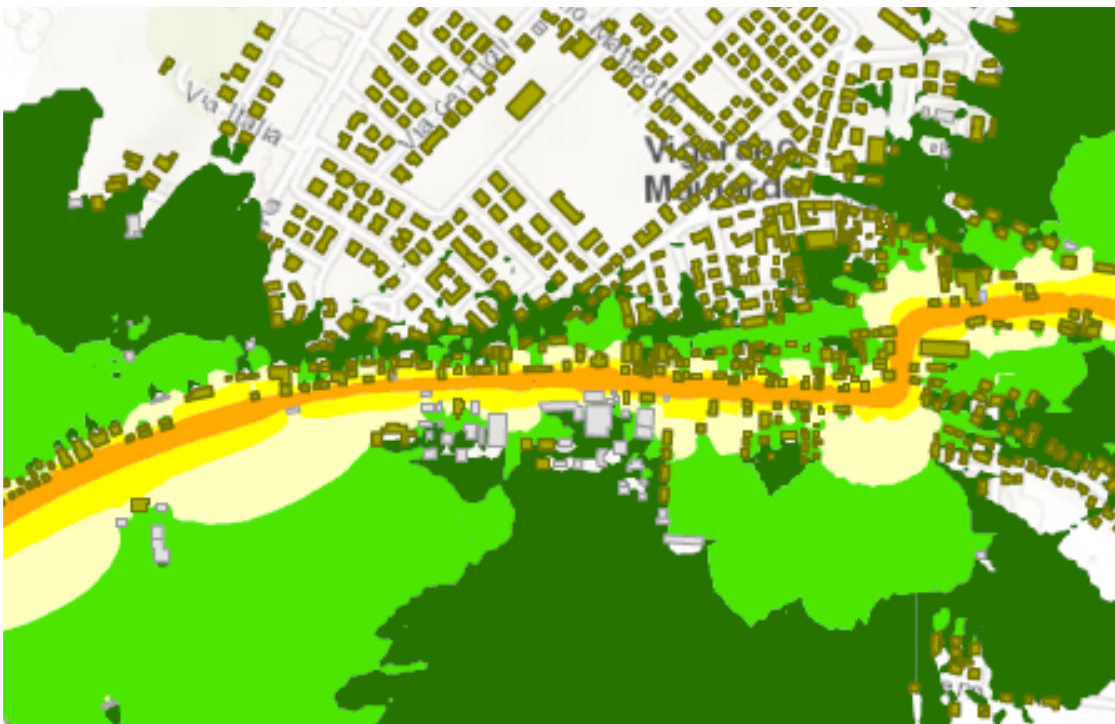


Fig. 7.5 – Legenda mappe di esposizione

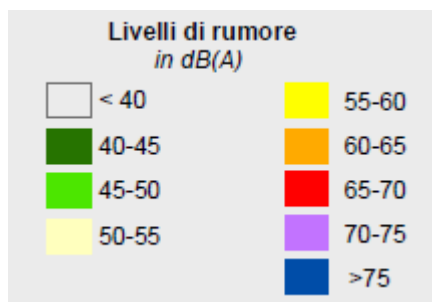


Fig. 7.6 – Mappa di conflitto ante intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lden)



Fig. 7.7 – Mappa di conflitto ante intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lnight)



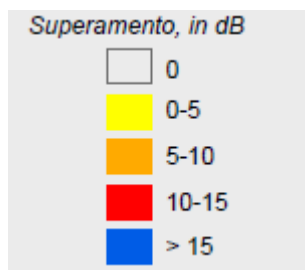
Fig. 7.8 – Mappa di conflitto post intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lden)



Fig. 7.9 – Mappa di conflitto post intervento sulla SP 66-IT_a_rd0060005 (Lnight)



Fig. 7.10 – Legenda mappe di conflitto



7.4 INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Dal punto di vista finanziario, la tabella seguente riassume una quantificazione economica degli interventi previsti e descritti al paragrafo precedente.

Tab. 7.5 – Quadro economico interventi di rifacimento della pavimentazione

Codice identificativo	Nome strada	dal Km al Km	Comune	Lunghezza Km	Stima del costo dell'intervento)
IT_a_rd0063005	SP 66 DI S. MATTEO DELLA DECIMA	58,980 -59,310	Vigarano Mainarda	0,330	49.226,00 €

8 MONITORAGGIO DEL PIANO

8.1 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione

Nell'ambito del Piano d'azione è necessario pianificare delle attività e verificare il suo stato di attuazione ed i risultati conseguiti, anche nell'ottica di reperire dati utili per l'aggiornamento quinquennale.

Di seguito si riportano le descrizioni sintetiche delle attività da programmare:

- verifiche sul clima acustico ante-operam negli ambiti di intervento individuati dal Piano; l'attività è necessaria per verificare sul campo la situazione di inquinamento acustico nella situazione antecedente la realizzazione delle azioni del Piano;
- realizzazione delle azioni, sulla base delle risorse disponibili all'Amministrazione provinciale;
- valutazione dell'efficacia degli interventi: misure acustiche finalizzate a quantificare, a valle della realizzazione delle azioni previste dal Piano, l'effettivo beneficio acustico indotto dalla loro attuazione e valutare eventuali azioni correttive nell'ambito del successivo aggiornamento quinquennale.

La Provincia, relativamente alle infrastrutture di propria competenza, provvederà a porre in atto le azioni di monitoraggio finalizzate a verificare l'efficacia degli strumenti adottati e, nel caso, a definire eventuali azioni integrative o correttive.

9 INFORMAZIONE E CONSULTAZIONE SUL PIANO D'AZIONE

9.1 Pubblicazione del Piano d'azione

Per ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D.Lgs. 194/05 in merito all'informazione e alla consultazione del pubblico, il Piano è stato adottato con Decreto del Presidente della Provincia di Ferrara 112 del 26/09/2019 e pubblicato sul sito web istituzionale della Provincia al seguente link: <http://pvp.provinciafe.lepida.it/lavori-pubblici/viabilit%C3%A0/rumore-ambientale-strade-provinciali-d-lgs-1942005>

Durante il periodo di pubblicazione è stato possibile esprimere eventuali osservazioni sia in forma telematica, sia in forma cartacea ai seguenti indirizzi:

Mail: lorenzo.pavarin@provincia.fe.it

PEC: provincia.ferrara@cert.provincia.fe.it

POSTA: Provincia di Ferrara – Settore 4° Lavori Pubblici corso Isonzo 26 44121 Ferrara

Inoltre, al fine di pubblicizzare ulteriormente il piano adottato con Decreto del Presidente della Provincia di Ferrara 112 del 26/09/2019 è stato pubblicato sul BURERT n. 327 del 16/10/2019 parte seconda n. 254, come richiesto dalla normativa, il Piano d'azione contiene anche la Sintesi non tecnica per l'agevole consultazione al pubblico, nell'ambito della quale è fornita una sintesi della normativa di riferimento, nonché riportata la metodologia seguita per la predisposizione del Piano e la descrizione degli interventi di mitigazione implementati.

Non essendo pervenute osservazioni, la documentazione non ha subito modifiche o integrazioni e si è provveduto all'approvazione con Decreto del Presidente n. 159 del 16/12/2019

Come previsto dal D.Lgs. 194/05, il piano approvato e la relativa documentazione, sono, infine, inviati alla Regione Emilia-Romagna per i successivi adempimenti.

10 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Disposizioni legislative nazionali

- [1] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991, Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U.R.I. n. 57 del 8/3/1991).
- [2] Legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico (Suppl. Ord. n. 125 alla G.U.R.I. n. 254 del 30/10/1995).
- [3] Decreto Ministeriale 31 ottobre 1997, Metodologia di misura del rumore aeroportuale (G.U.R.I. n. 267 del 15/11/1997).
- [4] Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U.R.I. n. 280 del 1/12/1997).
- [5] Decreto Ministeriale 16 marzo 1998, Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico (G.U.R.I. n. 76 del 1/4/1998).
- [6] Decreto del Presidente della Repubblica 18 novembre 1998, n. 459, Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario (G.U.R.I. n. 2 del 4/01/1999).
- [7] Decreto Ministeriale 29 Novembre 2000, Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, (G.U.R.I. n. 285 del 6/12/2000).
- [8] Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004, n. 142, Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 (G.U.R.I. n. 127 del 1/6/2004).
- [9] Decreto Legislativo 17 gennaio 2005, n. 13, Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari (G.U.R.I. n. 39 del 17/2/2005).
- [10] Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (Suppl. Ord. G.U.R.I. n. 93 del 22/4/2005).
- [11] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).
- [12] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 195, Attuazione della Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).

- [13] Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42 Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

Altri documenti nazionali

- [14] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore – Linee Guida, 10 Marzo 2017.
- [15] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) Specifiche tecniche, 27 Giugno 2017.
- [16] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani di azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegate ai piani, 14 giugno 2018.

Disposizioni legislative regionali

- [17] Legge Regionale Emilia-Romagna 9 maggio 2001, n. 15, Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U.R. n. 62 del 11/5/2001).
- [18] Delibera della Giunta Regionale 9 ottobre 2001, n. 2053, Criteri e condizioni per la classificazione acustica nel territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9-5-2001, n. 15 recante 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico' (B.U.R. n. 155 del 31/10/2001).
- [19] Delibera della Giunta Regionale 21 gennaio 2002, n. 45, Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico' (Prot. n. (AMB/01/24223).
- [20] Delibera della Giunta Regionale 14 aprile 2004, n. 673, 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, n. 15 recante Disposizioni in materia di inquinamento acustico, (Prot. n. AMB/04/24465).
- [21] Delibera della Giunta Regionale 17 settembre 2012, n. 1369, DLgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna" (B.U.R. n. 198 del 2/10/2012).
- [22] Delibera della Giunta Regionale 23 settembre 2013, n. 1339, DLgs 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione dei piani d'azione

relativi alle strade ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna" (B.U.R. n. 294 del 8/10/2013).

Documenti dell'Unione Europea

- [23] Direttiva Europea 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, G.U.C.E. L 257 del 10 ottobre 1996.
- [24] Direttiva Europea 2002/30/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 marzo 2002 che istituisce norme e procedure per l'introduzione di restrizioni operative ai fini de contenimento del rumore negli aeroporti della Comunità, G.U.C.E. L 85-40 del 28 marzo 2002.
- [25] Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END).
- [26] Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U.C.E. L 212/49-64 del 22 agosto 2003.
- [27] ECAC-CEAC, Doc. 29 - Report on standard method of computing noise contours around civil airports, 1997.
- [28] European Commission Working Group - Health and Socio-Economic Aspects, Valuation of noise, 2003.
- [29] Symonds Group, Definition, identification and preservation of urban & rural quiet areas. Final report, July 2003.
- [30] European Commission DG Environment, Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping, Final Report AR-INTERIM-CM (CONTRACT:B4-3040/2001/329750/MAR/C1), 2003.
- [31] European Commission Working Group - Health and Socio-Economic Aspects (WG-HEALTH), Position paper on *Valuation of noise*, December 2003.
- [32] European Commission Working Group - Health and Socio-Economic Aspects(WG-HEALTH), Position paper on *Dose-effect relationships for night time noise*, 11 November 2004.
- [33] European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure (GPG), Vr. 2, 13 August 2007.
- [34] EC – DG ENV, Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive 2002/49/EC, Overview – October 2007.
- [35] EC – DG ENV, Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive 2002/49/EC, Handbook (including data specification) – October 2007.

- [36] European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Presenting Noise Mapping Information to the Public, December 2007.
- [37] European Commission Working Group - Expert Panel on Noise (EPoN), Good practice guide on noise exposure and potential health effects, EEA Technical Report n. 11/2010.

Letteratura scientifica e tecnica

- [38] Stapelfeldt H., Manvell D., Optimising uncertainty and calculation time, Proc. Forum Acusticum 2005, Budapest.
- [39] Program System LimA user's manual - Version 12.0, Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH, 2017.