



F.I.A. FUTURA INDUSTRIA AMBIENTALE S.N.C.

STUDIO DI CONSULENZA TECNICA E NORMATIVA PER L'IMPRESA
SICUREZZA ED IGIENE DEL LAVORO - AMBIENTE - RUMORE - DIRETTIVA MACCHINE - PREVENZIONE
INCENDI - COLLAUDI E PERIZIE - ACUSTICA AMBIENTALE - IMPIANTI ELETTRICI

Sede Legale: Via Ponchielli, 13 - 41030 - BOMPORTO (MO)
Sede Operativa: Via L. Rossi, 33 - 41012 - CARPI (MO)

P.IVA e C.F. 02357360367
Tel/Fax: r.a. 059/689551 - Tel. 059/6233151

www.studiofia.it
e-mail: info@studiofia.it
PEC: studiofia@dapec.it

PIANO D'AZIONE RELATIVO AGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI DI COMPETENZA PROVINCIALE

(art. 4 D. Lgs. 194/05)

ANNO DI RIFERIMENTO 2011

RELAZIONE TECNICA AN403 DEL 20 GIUGNO 2013

COMMITTENTE:



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici
Via Giardini, 470
41124 - Modena

Nome file:	IT_a_DF10_2013_Roads_IT_a_rd0053_Report.pdf		
Revisione:	4.1	Autore:	RL
Tipo doc.:	Piano d'Azione D.Lgs. 194/2005	Versione:	1.0

Codice Lavoro:	AN403
Codice Ditta:	2AD11pro

Sommario

Cap.	Contenuto	Pag.
1)	INTRODUZIONE	5
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
1.2	Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche e dei piani d'azione relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia Romagna.....	6
1.3	MAPPATURE ACUSTICHE E PIANO D'AZIONE – Primo Ciclo	7
1.4	MAPPATURE ACUSTICHE – Secondo Ciclo.....	7
1.5	AUTORITA' COMPETENTE IN MATERIA DI PIANI D'AZIONE.....	8
2)	PIANO D'AZIONE PER GLI ASSI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 di veicoli/anno – Quinquennio 2008 - 2013	9
2.1	Sintesi delle Criticità, degli Interventi Previsti e degli Interventi Effettuati.....	11
2.2	SP 255 di S. Matteo della Decima	12
2.3	SP 413 Romana.....	14
2.4	SP 486 di Montefiorino.....	16
2.5	SP 623 del Passo Brasa	18
2.6	Altri tratti stradali	20
3)	PIANO D'AZIONE RELATIVO AGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI – Quinquennio 2013 - 2018... 21	
3.1	Mappe delle curve di isolivello	22
3.2	Mappe di conflitto.....	23
3.3	Mappe dei valori di ECUden	28
4)	ASSI STRADALI PRINCIPALI	32
5)	TRATTI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 veicoli/anno – ANNO 2011	33
6)	TRATTI STRADALI CON PIU' DI 3.000.000 veicoli/anno ANNO 2011	35
7)	INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ PER ASSE STRADALE	37
7.1	Asse viario Modena – Sassuolo IT_a_rd0053001	37

7.2	Strada Provinciale SP 255	IT_a_rd0053002.....	40
7.3	Strada Provinciale SP 413	IT_a_rd0053003.....	43
7.4	Strada Provinciale SP 467 - Sassuolo	IT_a_rd0053004.....	48
7.5	Strada Provinciale SP 467 - Maranello	IT_a_rd0053004.....	50
7.6	Strada Provinciale SP 486 -	IT_a_rd0053005.....	53
7.7	Strada Provinciale SP 623	IT_a_rd0053006 + Strada Provinciale SP 16 IT_a_rd0053007.....	55
7.8	Strada Provinciale SP 569 -	IT_a_rd0053008.....	61
7.9	Strada Provinciale SP 1	IT_a_rd0053009 + Strada Provinciale SP 2 IT_a_rd0053010.....	63
7.10	Strada Provinciale SP 1 -	IT_a_rd0053009.....	67
7.11	Strada Provinciale SP 3 -	IT_a_rd0053011.....	70
7.12	Strada Provinciale SP 13 -	IT_a_rd0053012.....	72
7.13	Strada Provinciale SP 14 -	IT_a_rd0053013.....	75
8)	ANALISI DELLE CRITICITÀ' ed AMBITO DI INTERVENTO.....		78
8.1	Interventi già approvati a seguito del precedente piano d'azione e in fase di realizzazione e/o interventi già ultimati		81
8.2	Indirizzi di pianificazione		86
8.3	Ulteriori interventi		88
9)	IMPATTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO DI AZIONE.....		91
9.1	Strada Provinciale SP 255 -	IT_a_rd0053002.....	91
9.2	Strada Provinciale SP 413	IT_a_rd0053003.....	95
9.3	Strada Provinciale SP 467 - Maranello	IT_a_rd0053004.....	99
9.4	Strada Provinciale SP 486 -	IT_a_rd0053005.....	102
9.5	Strada Provinciale SP 623	IT_a_rd0053006 + Strada Provinciale SP 16 IT_a_rd0053007.....	105
9.6	Strada Provinciale SP 569 -	IT_a_rd0053008.....	109
9.7	Strada Provinciale SP 1	IT_a_rd0053009 + Strada Provinciale SP 2 IT_a_rd0053010.....	112
9.8	Strada Provinciale SP 1 -	IT_a_rd0053009.....	115
9.9	Strada Provinciale SP 14 -	IT_a_rd0053013.....	118
10)	STIMA DEGLI EFFETTI DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO.....		122



11) **CONCLUSIONI** 124

- Allegati:**
1. Tabelle di esposizione della popolazione - Mappe Acustiche
 2. Tabelle di esposizione della popolazione - Piano di Azione e Livello equivalente
 3. Mappe Acustiche ($L_{den} - L_{night} - ECU_{den}$)
 4. Mappe Piano di Azione ($L_{den} - L_{night} - ECU_{den} - L_{Aeq,day} - L_{Aeq,night}$)

1) INTRODUZIONE

1.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 introduce per la prima volta in Italia dei valori limite massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

La Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela degli ambienti abitativi e dell'ambiente esterno dall'inquinamento acustico. A questi principi è stata data attuazione mediante una serie di decreti successivi.

La Legge 447/95 disciplina inoltre le competenze in materia dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni.

Il D.M. 29/11/2000 stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore prodotto nell'esercizio delle infrastrutture stesse.

La legge regionale dell'Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" e la successiva Delibera della Giunta Regionale n.2053 del 09/10/01 stabiliscono le modalità e i criteri per la realizzazione della classificazione acustica del territorio e dei piani di risanamento acustico.

Il D.P.R n.142 del 30/03/2004, denominato "decreto strade", definisce le fasce di pertinenza acustica delle diverse tipologie stradali, i limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione e per infrastrutture esistenti nonché gli interventi da prevedere per il rispetto dei limiti.

A livello europeo la direttiva 2002/49/CE, relativa alla determinazione e gestione del rumore ambientale, introduce nuove definizioni e nuovi descrittori acustici ai fini della prevenzione e riduzione degli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale della popolazione.

Per la prevenzione e la riduzione degli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale la END predispone 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 dati 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.

La descrizione del clima acustico sul territorio è ricondotta all'elaborazione di mappe acustiche, nelle quali sono riportati i valori raggiunti da alcuni indicatori di rumore specifici, l'eventuale superamento dei limiti di pertinenza vigenti, il numero di persone e di abitazioni esposte a determinati valori del descrittore in questione. Gli indicatori sono il livello di rumore giorno-sera-notte, L_{den} , ed il livello di rumore notturno, L_{night} .

I periodi diurno, serale e notturno sono stabiliti per l'Italia rispettivamente come: 06-20, 20-22 e 22-06.

Le azioni di tutela dall'esposizione a rumore così determinata sono sintetizzate nei piani d'azione, che possono essere intesi sia come strumenti strategici di individuazione delle linee generali d'azione, in rapporto anche agli altri strumenti di governo del territorio, sia come piani operativi che specificano le azioni ritenute necessarie, i benefici attesi, i costi previsti.

La direttiva europea è stata recepita con il D.Lgs. 194/05, pubblicato in data 23 settembre 2005, recante "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione del rumore ambientale".

1.2 LINEE GUIDA PER L'ELABORAZIONE DELLE MAPPE ACUSTICHE E DEI PIANI D'AZIONE RELATIVE ALLE STRADE PROVINCIALI ED AGLI AGGLOMERATI DELLA REGIONE EMILIA ROMAGNA

Le linee Guida sopra citate sono state elaborate dalla Regione in collaborazione con esperti in acustica dell'Università di Bologna e della Commissione "Acustica e Vibrazioni" dell'UNI. Il fine di questi documenti è quello di fornire un riferimento a chi deve intraprendere gli ulteriori cicli di attuazione previsti dalla legislazione vigente per agglomerati urbani e assi stradali principali secondo criteri e modalità omogenee su tutto il territorio regionale.

I riferimenti metodologici cui si rifanno tali linee guida e disponibili in materia sono sostanzialmente di quattro tipi:

1. i riferimenti di legge obbligatori;
2. le "Good Practice Guide" pubblicate dalla Commissione Europea e le linee guida elaborate nell'ambito di progetti europei, tra le quali spicca il "Practitioner handbook for local noise actions plans" elaborato nell'ambito del progetto "Silence";
3. le linee guida alla mappatura acustica strategica ed ai piani d'azione pubblicate da UNI: UNI/TS 11387 e UNI/TR 11327. In particolare, le linee guida UNI/TS 11387 recepiscono, integrano ed adattano alla realtà italiana i punti salienti della "Good Practice Guide for strategic noise mapping", per cui si pongono come il riferimento primario per questo tipo di attività;
4. comunicazioni presentate a congressi scientifici da tecnici coinvolti in analoghe attività di mappatura strategica e redazione di piani d'azione in altre regioni o altri stati.

1.3 MAPPATURE ACUSTICHE E PIANO D'AZIONE – PRIMO CICLO

La Regione Emilia Romagna ed il Dipartimento di Ingegneria Energetica, Nucleare e del Controllo Ambientale (DIENCA) hanno stipulato una convenzione per il progetto riguardante la definizione delle mappe acustiche e delle mappe acustiche strategiche richieste dal D. Lgs. 194/05 relative all'agglomerato urbano di Bologna ed ai tratti stradali di competenza Provinciale su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli/anno. Tale collaborazione aveva come primo obiettivo quello di individuare un'unica metodologia a livello regionale, sia per la realizzazione della mappatura acustica delle infrastrutture di pertinenza provinciale sia della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Bologna, propedeutiche alla predisposizione dei piani d'azione ed alle successive verifiche quinquennali sulla base dei requisiti minimi conformi al D.Lgs. 194/05. Ciò includendo l'integrazione e l'armonizzazione delle procedure già applicate in ottemperanza alla legislazione italiana precedente (L. 447/95 e decreti attuativi).

Questa collaborazione effettuata in coordinamento con le Province ed il Comune di Bologna ha portato all'elaborazione di:

- mappe acustiche delle strade provinciali della Regione Emilia-Romagna con più di 6.000.000 di veicoli anno (circa 150 km di strade);
- mappe acustiche strategiche dell'agglomerato di Bologna
- "Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche relativi alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia Romagna"
- piani d'azione delle strade provinciali della Regione Emilia-Romagna con più di 6.000.000 di veicoli anno.
- "Linee guida per l'elaborazione dei piani d'azione relativi alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia Romagna"

1.4 MAPPATURE ACUSTICHE – SECONDO CICLO

In base all'art.3 del D. Lgs. 194/05, le scadenze per la comunicazione dei tratti stradali con più di 6.000.000 di veicoli/anno, la raccolta dei dati, l'elaborazione delle mappe e le verifiche sono periodicamente cadenzate a partire dalla data del 30/09/2005 e successivamente ogni cinque anni.

La Provincia di Modena ha pertanto provveduto all'aggiornamento delle mappature per i tratti stradali con più di 6.000.000 di veicoli/anno riferito all'anno 2011 e all'implementazione delle mappature per i tratti con flussi compresi tra 3 e 6 milioni di veicoli/anno.

La Provincia – Servizio manutenzione strade - ha affidato l'incarico allo Studio F.I.A. Futura Industria Ambientale s.n.c. in continuità con gli incarichi di assistenza e consulenza svolti durante il periodo di collaborazione con il DIENCA.

L'aggiornamento delle mappature si è posto in continuità col precedente ciclo in quanto la Regione

Emilia Romagna ed il DIENCA hanno messo a disposizione delle Province i risultati ottenuti sia come mappe che come shape file.

Le modalità di lavoro e le impostazioni utilizzate sono state dedotte da quanto indicato dalle Linee Guida regionali già citate.

1.5 AUTORITA' COMPETENTE IN MATERIA DI PIANI D'AZIONE

In base all'art.4 del D. Lgs. 194/05 la Provincia di Modena in quanto gestore di infrastrutture di trasporto principali si definisce come autorità competente all'elaborazione e alla trasmissione alla Regione dei piani d'azione e delle sintesi di cui all'allegato 6 del decreto.

I codici identificativi assegnati alla Provincia di Modena dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio sono indicati di seguito:

Codice Identificativo	Gestore
0053	Provincia Modena

Gestore	ID tratta stradale	ID Autorità competente mappatura	ID Autorità competente piani d'azione
Provincia Modena	IT_a_rd0053YYY	IT_a_camrd0053	IT_a_caaprd0053

Si riportano i dati relativi alla sede della Provincia di Modena, i nominativi di riferimento e relativi contatti, il sito su cui sono pubblicate mappature e piani di azione:

Indirizzo: via Giardini, 474 - 41124 – Modena

Telefono / fax: 059 209616 - 059 209662

Referente: Dott. Manni Alessandro – Settore viabilità manni.a@provincia.modena.it

Sito: www.provincia.modena.it all'interno di temi/lavori pubblici/viabilità

<http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=7&IDSezione=1446>

2) PIANO D'AZIONE PER GLI ASSI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 di veicoli/anno – Quinquennio 2008 - 2013

La Provincia di Modena in data 04/12/12 con Delibera di Giunta n°384 ha adottato il piano di azione riferito agli assi stradali che nel 2006 rilevavano un traffico superiore a 6.000.000 di veicoli/anno. Il quinquennio di validità del piano si riferisce all'arco temporale 2008-2013.

Il piano d'azione è stato commissionato dalla Regione Emilia Romagna al Dipartimento di Ingegneria Energetica, Nucleare e del Controllo Ambientale (DIENCA) dell'Università di Bologna che lo ha realizzato in collaborazione con la Provincia di Modena. Prima dell'adozione la Provincia ha reso disponibile al pubblico il piano d'azione in modo da raccogliere eventuali osservazioni.

Un piano d'azione ha lo scopo di evitare ed abbattere il rumore, migliorando la situazione in aree dove l'esposizione dei residenti è ritenuta eccessiva e proteggendo le aree relativamente quiete e le zone ricreative in ambienti rurali ed urbani.

Esistono due tipologie base di piano d'azione compatibili con il D. Lgs. 194/05: un piano "strategico" ed un piano "progettuale", come descritti nelle Linee Guida Regionali.

In assenza di specifiche indicazioni contenute nella legislazione vigente e/o nella normativa tecnica volontaria, la scelta tra le due tipologie di piano è dettata da valutazioni di opportunità, in relazione alla complessità delle scelte che il piano implica.

Il piano d'azione elaborato è una combinazione dei due tipi base di piano previsti dal D.Lgs. 194/05: contiene infatti sia gli elementi di un piano *strategico* teso a guidare le azioni di progettazione e di ricerca dei finanziamenti degli anni successivi, che di un piano *progettuale* che definisce quali sono le opere, o le azioni, che si intendono realizzare nel quinquennio di validità del piano, include pertanto il dimensionamento acustico delle opere di mitigazione proposte, basato su una valutazione di massima dei possibili vincoli tecnici e/o economici.

Il piano d'azione ha previsto il recupero di elementi dei preesistenti piani di contenimento ed abbattimento del rumore nella parte progettuale dei piani stessi. Dunque il risanamento ex L. 447/95 è attuato attraverso gli obiettivi prioritari fissati dal recepimento della direttiva europea e per il tramite del piano d'azione ex D.Lgs. 194/05.

Funzionali all'attività di pianificazione e progettazione degli interventi di risanamento sono state elaborate mappe acustiche di conflitto che risultano indispensabili come supporto ai piani d'azione.

Poiché la reale criticità di un'area non dipende soltanto dai livelli sonori e dall'entità del superamento di fissati valori limite, ma anche dal numero di persone esposte a tali superamenti, l'indicatore di criticità usato tiene conto di entrambi i fattori.

La Provincia di Modena, relativamente all'entità dei superamenti, ha scelto di adottare "l'alternativa 3" raccomandata dalle Linee Guida Regionali; di conseguenza le mappe acustiche sono state elaborate una sola volta, utilizzando i descrittori L_{den} e L_{night} e le criticità sono state valutate sia con il criterio dell' ECU_{den} , in accordo al D. Lgs. 194/05, sia confrontando i valori dei descrittori L_{den} e L_{night} calcolati con i valori limite vigenti in Italia, opportunamente convertiti in valori dei descrittori L_{den} e L_{night} .

L' ECU_{den} è un indicatore di criticità quantitativo, che tiene conto sia della popolazione esposta (criterio di efficacia), sia dell'energia sonora al ricettore (criterio di gravità).

In sintesi gli elaborati finali del piano d'azione sono stati 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, così come convertiti. Inoltre sono stati valutati i valori di livello sonoro continuo equivalente ponderato A, L_{Aeq} , attesi dopo gli interventi di risanamento.

Dopo l'individuazione delle aree critiche, per ciascuna di esse si sono prospettate delle possibili soluzioni/azioni individuando gli abbattimenti di livello sonoro attesi, i tempi di realizzazione prevedibili e i costi stimati.

Gli archi stradali di competenza della Provincia di Modena con più di 6.000.000 di veicoli/anno riferiti al 2006 cui si riferisce il piano di azione adottato sono riportati nella tabella seguente.

Tab. Archi stradali di competenza della Provincia di Modena con più di 6.000.000 veicoli/anno nel 2006.

Strada Provinciale	Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate)			
	Start X	Start Y	End X	End Y
S.P. n. 255 "di San Matteo della Decima"	10,9742	44,6627	11,0091	44,6728
S.P. n. 413 "Romana"	10,9031	44,7242	10,9085	44,6721
S.P. n. 467 "di Scandiano Pedemontana"	10,7701	44,5596	10,7831	44,5592
S.P. n. 486 "di Montefiorino"	10,8871	44,618	10,8653	44,6011
S.P. n. 623 "del Passo Brasa"	10,952	44,6238	10,9837	44,5737
S.P. "Asse Modena - Sassuolo"	10,8553	44,6081	10,8419	44,5871

2.1 SINTESI DELLE CRITICITÀ, DEGLI INTERVENTI PREVISTI E DEGLI INTERVENTI EFFETTUATI

Si riporta di seguito una sintesi delle criticità emerse durante la prima fase di mappatura e gli interventi previsti nel piano d'azione divisi per asse stradale.

Alcuni interventi prevedevano la realizzazione di nuove infrastrutture o varianti stradali, opere che non sono state concluse nel quinquennio di riferimento del piano di azione, altri interventi non sono stati ultimati o realizzati in ragione di priorità o valutazioni di altra natura di competenza della Provincia di Modena (interventi per la manutenzione straordinaria e per la messa in sicurezza delle infrastrutture ...).

In questo paragrafo sono indicati gli interventi ultimati prima del 2011, anno di aggiornamento delle mappature acustiche.

Per la descrizione completa si rimanda al testo completo del piano di azione adottato il 04/12/12 e pubblicato sul sito della Provincia di Modena all'indirizzo:

<http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=7&IDSezione=1446>

2.2 SP 255 DI S. MATTEO DELLA DECIMA

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,9742 Start Y: 44,6627; End X: 11,0091
 End Y: 44,6728

Identificazione e caratterizzazione delle aree critiche:

Identificativo dell'area critica	Descrizione arco stradale	Edifici analizzati, di cui edifici sanitari di cui edifici scolastici			Popolazione analizzata, di cui in edifici sanitari di cui in edifici scolastici			[Altezza media] _{edifici}	Mappatura Acustica ("MA")				
		Indicatore [ECUden] _{area}	[Lden] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	[Lnight] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	Popolazione esposta a Lden superiore ai valori limite	Popolazione esposta a Lnight superiore ai valori limite							
STRD_ITD54SP255_Area251	dall'inizio del tratto (km 4+000) fino all'intersezione con la Tangenziale Nord Rabin (km 4+500 circa)	1	0	0	4	0	0	9,0	81,1	75,3	67,2	4	4
STRD_ITD54SP255_Area367	dal km 7+620 fino alla fine del tratto oggetto di studio, nel centro abitato di Nonantola	3	0	0	11	0	0	11,0	85,2	76,9	68,9	11	11
STRD_ITD54SP255_Area391		1	0	0	5	0	0	12,0	80,0	72,7	64,7	5	5
STRD_ITD54SP255_Area986		1	0	0	159	0	0	9,0	91,8	69,8	62,6	159	159
STRD_ITD54SP255_Area1100		4	0	0	5	0	0	7,5	80,9	73,3	66,1	6	6
STRD_ITD54SP255_Area1235		3	0	0	17	0	0	8,3	83,1	71,8	64,6	13	15
STRD_ITD54SP255_Area1236		5	0	0	5	0	0	6,4	81,6	75,2	68,0	4	5
STRD_ITD54SP255_Area1259		12	0	0	14	0	0	7,6	84,9	75,2	68,0	11	14
STRD_ITD54SP255_Area1282		9	0	0	17	0	0	7,9	84,4	75,3	68,1	11	11
STRD_ITD54SP255_Area1303		2	0	0	108	0	0	8,0	91,3	71,0	63,8	108	108
STRD_ITD54SP255_Area1304		3	0	0	13	0	0	7,7	84,8	74,9	67,6	13	13
STRD_ITD54SP255_Area1326		3	0	0	17	0	0	6,0	84,1	73,7	66,4	17	17
STRD_ITD54SP255_Area1347		9	0	0	19	0	0	7,7	86,1	76,8	69,5	19	19
STRD_ITD54SP255_Area1368		4	0	0	9	0	0	6,5	82,0	73,6	66,4	9	9
STRD_ITD54SP255_Area1389		4	0	0	26	0	0	7,3	86,1	72,8	65,6	26	26
STRD_ITD54SP255_Area1390		2	0	0	54	0	0	8,0	83,4	68,2	61,0	54	54
STRD_ITD54SP255_Area1410		7	0	1	687	0	670	7,1	105,1	74,8	67,6	686	16
STRD_ITD54SP255_Area1430		15	0	0	51	0	0	7,7	81,8	72,9	65,7	6	9
STRD_ITD54SP255_Area1452		19	0	0	73	0	0	7,7	81,0	68,2	61,0	7	19

Interventi di mitigazione previsti:

- a) Dall'inizio del tratto di competenza provinciale fino all'intersezione con la Tangenziale Nord Rabin:
 - realizzazione di **variante (Tangenziale Nord Rabin)**: in assenza di informazioni dettagliate, in sede di modellazione del piano d'azione è stato ipotizzato che la variante possa portare ad una riduzione dei transiti dei veicoli leggeri pari all'80% e dei veicoli pesanti pari al 90%; la velocità dei veicoli sull'infrastruttura originaria dovrebbe ridursi a 50 km/h (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 57 km/h, sera 65 km/h, notte 71 km/h).
- b) Dalla rotonda inizio tangenziale di Nonantola fino all'intersezione SP14 (centro di Nonantola):
 - realizzazione di **variante (Tangenziale di Nonantola)**: in assenza di informazioni dettagliate, in sede di modellazione del piano d'azione è stato ipotizzato che la variante possa portare ad una riduzione dei transiti dei veicoli leggeri pari all'80% e dei veicoli pesanti pari al 90%; la velocità dei veicoli sull'infrastruttura originaria dovrebbe ridursi a 50 km/h (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 57 km/h, sera 65 km/h, notte 71 km/h).
- c) Presso scuola elementare F.lli Cervi:
 - realizzazione di **barriera fonoassorbente, lato sud scuola elementare F.lli Cervi**.

Interventi effettuati:

- a) realizzazione di **variante (Tangenziale Nord Rabin)**: la variante ad oggi risulta ultimata ed operativa. Per la mappatura acustica riferita al 2011 è stata inserita la situazione ante operam perché non erano ancora disponibili traffici veicolari su base annuale. **Costo realizzazione barriere acustiche €318.000.**
- b) realizzazione di **variante (Tangenziale di Nonantola)**: inaugurato alla fine del 2011 il primo tratto. Sono in fase di realizzazione i lavori per la realizzazione del secondo tratto che andrà a completare l'opera. Per la mappatura acustica riferita al 2011 è stata inserita la situazione ante operam perché non erano ancora disponibili traffici veicolari su base annuale. **Costo realizzazione barriere acustiche: I tratto €1.058.400 – II tratto €1.315.200.**
- c) realizzazione di **barriera fonoassorbente presso scuola elementare F.lli Cervi**: la barriera è stata eseguita dal Comune di Nonantola. L'intervento è stato inserito nella mappatura acustica. Le caratteristiche costruttive della barriera realizzata portano ad un abbattimento del rumore pari a 3-4 db(A) inferiori a quanto previsto in sede di elaborazione del piano di azione. **Costo €59.600.**

2.3 SP 413 ROMANA

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,9031 Start Y: 44,7242; End X: 10,9085 End Y: 44,6721.

Identificazione e caratterizzazione delle aree critiche:

Identificativo dell'area critica	Descrizione arco stradale	Edifici analizzati, di cui edifici sanitari di cui edifici scolastici			Popolazione analizzata, di cui in edifici sanitari di cui in edifici scolastici			[Altezza media] _{edifici}	Mappatura Acustica ("MA")				
		[Indicatore [ECUden] _{area} [Lden] _{max} edificio in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto) [Lnight] _{max} edificio in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto) Popolazione esposta a Lden superiore ai valori limite Popolazione esposta a Lnight superiore ai valori limite											
STRD_ITD54SP413_Area1033		3	0	0	11	0	0	8,0	80,1	71,7	63,5	6	11
STRD_ITD54SP413_Area796	centro abitato Ganaceto, tra il km 58+000 ed il km 59+000	1	0	0	7	0	0	15,0	83,2	74,7	66,5	7	7
STRD_ITD54SP413_Area800		2	0	1	85	0	72	9,0	90,2	66,6	58,4	72	0
STRD_ITD54SP413_Area873		8	0	0	66	0	0	11,3	83,0	71,3	63,1	13	13
STRD_ITD54SP413_Area874		7	0	0	32	0	0	11,1	86,2	73,7	65,4	22	22
STRD_ITD54SP413_Area875		5	0	0	25	0	0	7,2	88,6	75,1	66,8	22	22
STRD_ITD54SP413_Area876		5	0	0	15	0	0	7,8	83,0	72,3	64,1	16	16
STRD_ITD54SP413_Area498			5	0	0	18	0	0	9,6	84,7	73,3	65,1	16
STRD_ITD54SP413_Area494		2	0	0	13	0	0	10,5	81,6	70,9	62,6	11	13
STRD_ITD54SP413_Area481	centro abitato di Lesignana, al km 61+000 circa	8	0	0	38	0	0	10,1	84,8	71,6	63,3	17	27
STRD_ITD54SP413_Area482		4	0	0	32	0	0	13,5	82,5	67,9	59,8	11	32
STRD_ITD54SP413_Area483		1	0	0	10	0	0	6,0	79,9	69,8	61,6	10	10
STRD_ITD54SP413_Area485		7	0	0	33	0	0	6,0	82,8	69,4	61,2	12	23
STRD_ITD54SP413_Area551		7	0	0	46	0	0	12,0	84,6	71,9	63,7	11	29
STRD_ITD54SP413_Area552		14	0	0	81	0	0	10,3	88,1	72,5	64,2	36	36
STRD_ITD54SP413_Area546	località Villa Tardini, km 62+000 circa	2	0	0	4	0	0	7,5	72,3	67,4	59,2	0	4
STRD_ITD54SP413_Area913	località San Pancrazio, km 62+500 circa	15	0	0	83	0	0	9,6	77,9	63,8	55,3	0	0
STRD_ITD54SP413_Area914		2	0	0	11	0	0	10,5	77,6	67,6	58,9	0	12
STRD_ITD54SP413_Area989		6	0	0	40	0	0	7,5	76,9	61,9	53,7	0	14
STRD_ITD54SP413_Area990		12	0	0	16	0	0	3,3	76,2	66,4	57,9	0	4

Interventi di mitigazione previsti:

- a) Centro abitato località **Ganaceto**:
- realizzazione di **asfalto fonoassorbente** di tipo "Asphalt Rubber" (circa 810 m)
 - realizzazione di **barriera fonoassorbente in prossimità dell'edificio scolastico d'infanzia "Sacro Cuore"** di lunghezza pari a 127,5 m, altezza pari a 3 m,
 - realizzazione di eventuali **interventi diretti sui ricettori** maggiormente esposti, a seguito di verifica dell'efficacia dell'intervento di stesura dell'asfalto,
 - riduzione e controllo della velocità di transito dei mezzi a 50 km/h per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 61 km/h, sera 64 km/h, notte 68 km/h).
- b) Centro abitato località **Lesignana**:
- realizzazione di **asfalto fonoassorbente** di tipo "Asphalt Rubber" (circa 650 m),
 - realizzazione di eventuali **interventi diretti sui ricettori** maggiormente esposti, a seguito di verifica dell'efficacia dell'intervento di stesura dell'asfalto,
 - riduzione e controllo della velocità di transito dei mezzi a 50 km/h per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 61 km/h, sera 64 km/h, notte 68 km/h),
- c) **Villa Tardini**, in prossimità dello svincolo con la S.P. 13:
- realizzazione di un ulteriore **tratto di barriera fonoassorbente**, di lunghezza pari a 80,0 m e altezza pari a 3 m, in aggiunta al tratto di barriera già esistente,
- d) Località **San Pancrazio**:
- Realizzazione di **barriera fonoassorbente** così composta:
 - tratto di barriera di lunghezza pari a 83 m ed altezza pari a 4 m,
 - tratto di barriera di lunghezza pari a 103,5 m ed altezza pari a 4 m,
 - tratto di barriera di lunghezza pari a 9 m ed altezza pari a 43,5 m,
 - tratto di barriera di lunghezza pari a 162 m ed altezza pari a 3 m
 - Riduzione e controllo della velocità di transito dei mezzi a 50 km/h per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 61 km/h, sera 64 km/h, notte 68 km/h).
- e) Realizzazione di eventuali **interventi diretti sui ricettori** maggiormente esposti, a seguito di verifica diretta del superamento dei limiti e dell'isolamento acustico di facciata dei singoli edifici.

Interventi effettuati:

- a) Realizzata **barriera fonoassorbente in prossimità dell'edificio scolastico d'infanzia "Sacro Cuore"** di lunghezza pari a 127,5 m, altezza pari a 3 m.
- b) La stesura di asfalto fonoassorbente in località Ganaceto e la successiva verifica ai singoli ricettori non è stata effettuata. Prevista tra il 2013 ed il 2014.
- c) La stesura di asfalto fonoassorbente in località Lesignana e la successiva verifica ai singoli ricettori non è stata effettuata. Prevista tra il 2013 ed il 2014.
- d) realizzata **barriera fonoassorbente presso Villa Tardini**, in prossimità dello svincolo con la S.P. 13 di lunghezza pari a 80,0 m e altezza pari a 3 m, in aggiunta al tratto di barriera già esistente.

e) Realizzata **barriera fonoassorbente in località San Pancrazio** così composta:

- tratto di barriera di lunghezza pari a 83 m ed altezza pari a 4 m,
- tratto di barriera di lunghezza pari a 103,5 m ed altezza pari a 4 m,
- tratto di barriera di lunghezza pari a 9 m ed altezza pari a 43,5 m,
- tratto di barriera di lunghezza pari a 162 m ed altezza pari a 3 m

2.4 SP 486 DI MONTEFIORINO

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8871 Start Y: 44,618; End X: 10,8653
 End Y: 44,6011.

Identificazione e caratterizzazione delle aree critiche:

Identificativo dell'area critica	Descrizione arco stradale	Edifici analizzati, di cui edifici sanitari di cui edifici scolastici			Popolazione analizzata, di cui in edifici sanitari di cui in edifici scolastici			[Altezza media] _{edifici}	Mappatura Acustica ("MA")				
		[Lden] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	[Lnight] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	Popolazione esposta a Lden superiore ai valori limite	Popolazione esposta a Lnight superiore ai valori limite								
STRD_ITD54SP486_Area279		2	0	0	16	0	0	10,5	83,2	71,5	63,4	16	16
STRD_ITD54SP486_Area280		3	0	0	26	0	0	10,0	81,9	70,3	62,1	11	11
STRD_ITD54SP486_Area414		1	1	0	745	746	0	8,0	95,9	57,2	49,4	746	746
STRD_ITD54SP486_Area318		1	0	0	20	0	0	18,0	81,5	68,5	60,3	20	20
STRD_ITD54SP486_Area389		3	0	0	7	0	0	6,0	80,1	74,6	66,5	3	7
STRD_ITD54SP486_Area423		3	0	0	12	0	0	7,0	82,9	74,4	66,3	10	10
STRD_ITD54SP486_Area456		2	0	0	18	0	0	10,5	83,4	71,3	63,3	18	18
STRD_ITD54SP486_Area584		5	0	0	26	0	0	9,0	84,4	72,3	64,2	14	14
STRD_ITD54SP486_Area585		7	0	0	22	0	0	8,1	87,2	75,2	67,0	19	21
STRD_ITD54SP486_Area615		3	0	0	16	0	0	9,0	84,4	72,8	64,7	14	14

Interventi di mitigazione previsti:

- a) Eventuale intervento diretto su edificio ospedaliero di Baggiovara. Gli eventuali interventi diretti sono a carico del soggetto individuato in conformità alla Legge 447/95 e s.m.i.
- b) Controllo della velocità massima di transito dei mezzi (50 km/h) per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. “ante operam” utilizzate per l’aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 57 km/h, sera 61 km/h, notte 67 km/h),
- c) Realizzazione di eventuali **interventi diretti sui ricettori** maggiormente esposti, a seguito di verifica diretta del superamento dei limiti e dell’isolamento acustico di facciata dei singoli edifici.

Interventi effettuati:

- a) Il complesso ospedaliero di Baggiovara è stato progettato negli anni '90 ed inaugurato nell'anno 2005. Si tratta di un polo ospedaliero all'avanguardia con dotazioni tecnologiche e strutturali innovative. Le camere sono climatizzate e con infissi dotati di un buon isolamento. La progettazione ha cercato di minimizzare il disturbo prodotto dal traffico stradale esterno ed indotto dall'attività ospedaliera. Ad oggi non sono state segnalate problematiche relative a rumore.
- b) La Provincia ha effettuato uno studio acustico per la verifica dei ricettori esposti e dei requisiti acustici dei singoli edifici al fine di stimare costi e benefici di un intervento di sostituzione degli infissi sui singoli ricettori. Le problematiche di diversa natura connesse alla difficoltà nell'individuare le singole unità abitative esposte, i costi dell'intervento, tempi e modalità di attuazione, hanno portato la Provincia ad optare per un intervento di stesura di asfalto fonoassorbente (previsto tra il 2013 e il 2014). **Costo posa asfalto fonoassorbente di tipo “Asphalt Rubber” €145.700.**

2.5 SP 623 DEL PASSO BRASA

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,952 Start Y: 44,6238; End X: 10,9837
 End Y: 44,5737

Identificazione e caratterizzazione delle aree critiche:

Identificativo dell'area critica	Descrizione arco stradale	Edifici analizzati, di cui edifici sanitari di cui edifici scolastici			Popolazione analizzata, di cui in edifici sanitari di cui in edifici scolastici			[Altezza media] _{edifici}	Mappatura Acustica ("MA")				
		[Lden _{max}] _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	[Lnight _{max}] _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	Popolazione esposta a Lden superiore ai valori limite	Popolazione esposta a Lnight superiore ai valori limite								
STRD_ITD54SP623_Area250		1	0	0	7	0	0	9,0	83,9	75,7	67,5	7	7
STRD_ITD54SP623_Area249		4	0	0	12	0	0	8,3	84,9	78,0	69,8	8	8
STRD_ITD54SP623_Area353		2	0	0	17	0	0	13,5	87,4	75,5	67,3	17	17
STRD_ITD54SP623_Area390		2	0	0	36	0	0	9,0	83,4	69,0	60,9	6	36
STRD_ITD54SP623_Area433		2	0	0	15	0	0	7,5	82,0	71,4	63,2	15	15
STRD_ITD54SP623_Area432		2	0	0	8	0	0	7,5	82,2	73,7	65,5	8	8
STRD_ITD54SP623_Area486		5	0	0	44	0	0	9,6	92,8	78,0	69,8	44	44
STRD_ITD54SP623_Area484		2	0	0	17	0	0	12,0	80,9	69,6	61,4	8	18
STRD_ITD54SP623_Area767	Località San Damaso, km 3	1	0	0	27	0	0	9,0	86,9	72,5	64,3	28	28
STRD_ITD54SP623_Area880		2	0	0	18	0	0	12,0	87,7	75,1	66,9	19	19
STRD_ITD54SP623_Area935		6	0	0	21	0	0	10,5	85,4	73,4	65,2	18	18
STRD_ITD54SP623_Area988		4	0	0	8	0	0	10,5	83,3	77,6	69,4	8	8
STRD_ITD54SP623_Area1041		9	0	0	68	0	0	10,3	89,1	74,5	66,3	28	41
STRD_ITD54SP623_Area987		23	0	0	136	0	0	10,4	95,7	78,6	70,4	100	113
STRD_ITD54SP623_Area986		9	0	0	52	0	0	10,7	93,6	79,5	71,3	52	52
STRD_ITD54SP623_Area985		5	0	0	27	0	0	10,2	87,0	75,8	67,6	22	27
STRD_ITD54SP623_Area984	5	0	0	15	0	0	9,6	84,4	76,6	68,3	15	15	
STRD_ITD54SP623_Area970	Località S. Donnino, km 5	2	0	0	19	0	0	9,0	80,4	68,8	60,7	14	14
STRD_ITD54SP623_Area1022		4	0	0	12	0	0	5,3	85,5	78,1	69,9	12	12

Identificativo dell'area critica	Descrizione arco stradale	Edifici analizzati, di cui edifici sanitari di cui edifici scolastici			Popolazione analizzata, di cui in edifici sanitari di cui in edifici scolastici			[Altezza media] _{edifici}	Mappatura Acustica ("MA")				
		[Lden] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	[Lnight] _{max} _{edificio} in dB(A) (valore massimo sul ricettore più esposto)	Popolazione esposta a Lden superiore ai valori limite	Popolazione esposta a Lnight superiore ai valori limite								
STRD_ITD54SP623_Area1073		11	0	0	59	0	0	7,6	83,9	73,6	65,4	9	9
STRD_ITD54SP623_Area1072		3	0	0	31	0	0	10,0	86,5	72,8	64,6	31	31
STRD_ITD54SP623_Area1071		3	0	0	23	0	0	8,0	89,3	76,3	68,1	23	23
STRD_ITD54SP623_Area1123		10	0	0	48	0	0	8,7	80,0	68,1	59,9	5	9
STRD_ITD54SP623_Area1122		5	0	0	16	0	0	7,2	85,3	77,4	69,2	7	11
STRD_ITD54SP623_Area1172		2	0	0	3	0	0	4,5	80,9	78,3	70,2	3	3
STRD_ITD54SP623_Area1223		2	0	0	6	0	0	7,5	80,3	73,9	65,8	6	6

Interventi di mitigazione previsti:

a) Centro abitato località **San Damaso**:

- realizzazione di **asfalto fonoassorbente** di tipo "Asphalt Rubber" (circa 650 m),
- riduzione e controllo della velocità di transito dei mezzi a 50 km/h per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 62 km/h, sera 66 km/h, notte 72 km/h),
- realizzazione di eventuali interventi diretti sui ricettori maggiormente esposti, a seguito di verifica dell'efficacia dell'intervento.

b) Centro abitato località **San Donnino**:

- realizzazione di **asfalto fonoassorbente** di tipo "Asphalt Rubber" (circa 825 m),
- realizzazione di uno **svincolo rotatoria** e di **due tratti di barriera fonoassorbente** per una lunghezza complessiva pari a 80,0 m e altezza pari a 3 m,
- realizzazione di eventuali **interventi diretti sui ricettori** maggiormente esposti, a seguito di verifica dell'efficacia degli interventi,
- riduzione e controllo della velocità di transito dei mezzi a 50 km/h per tutti i mezzi e per ogni periodo di riferimento (le velocità M.T.S. "ante operam" utilizzate per l'aggiornamento della mappatura acustica sono: giorno 62 km/h, sera 66 km/h, notte 72 km/h).

c) Realizzazione di eventuali interventi diretti su ricettori isolati maggiormente esposti, a seguito di verifica diretta del superamento dei limiti e dell'isolamento acustico di facciata dei singoli edifici.

Interventi effettuati:

- a) realizzato **asfalto fonoassorbente** di tipo “Asphalt Rubber” spessore 4 cm in località **San Damaso** (650 m) – **Costo €93.600.**
- b) realizzato **asfalto fonoassorbente** di tipo “Asphalt Rubber” spessore 4 cm in località **San Donnino** (825 m); **Costo €118.800.**
- c) realizzato **svincolo rotatoria e due tratti di barriera fonoassorbente** per una lunghezza complessiva pari a 80,0 m e altezza pari a 3 m a protezione di abitazioni esposte in **località San Donnino.** - **Costo barriera fonoassorbente €72.000.**

2.6 ALTRI TRATTI STRADALI

Sulla SP 467 di Scandiano e sull'Asse viario Modena Sassuolo non sono state rilevate aree critiche significative. Gli unici interventi previsti riguardano il controllo dei limiti di velocità.

3) PIANO D'AZIONE RELATIVO AGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI – Quinquennio 2013 - 2018

L'art.4 comma 3 del D. Lgs. 194/05 prevede che entro il 18 luglio 2013 le società e gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto elaborino e presentino alla Regione il piano di azione degli assi stradali principali di loro competenza (assi stradali con più di 3.000.000 di veicoli/anno).

La Provincia di Modena nel corso del 2013 ha provveduto ad effettuare un'analisi/aggiornamento del piano di azione esistente relativo alle infrastrutture con più di 6.000.000 di veicoli/anno individuando le attuali criticità, gli interventi già ultimati, gli interventi in corso di realizzazione e quelli previsti nel prossimo quinquennio.

Ha inoltre elaborato lo studio delle criticità relative alle infrastrutture con traffico compreso tra 3.000.000 e 6.000.000 di veicoli/anno ed ai tratti con più di 6.000.000 di veicoli/anno non inseriti nel precedente piano di azione.

L'analisi è stata effettuata a partire dalle **mappature acustiche riferite alla situazione del 2011** (vedi secondo ciclo di mappature acustiche).

Questo lavoro, descritto in dettaglio nei capitoli successivi, ha portato all'elaborazione di un **unico piano di azione che prevede le strategie e gli interventi previsti nel prossimo quinquennio per le strade principali di competenza Provinciale.**

Il piano ha previsto il recupero di elementi del preesistente piano di contenimento (rif. DM 29/11/2000) ed abbattimento del rumore Provinciale nella parte progettuale del piano stesso (vedi interventi su ricettori sensibili con l'installazione di barriere acustiche e stesura di asfalto fonoassorbente per il risanamento di centri abitati). Il risanamento ex L. 447/95 è pertanto attuato attraverso gli obiettivi prioritari fissati dal recepimento della direttiva europea e per il tramite del piano d'azione che aggiorna il precedente piano di contenimento (art.4 comma 8 D.Lgs. 194/05).

La metodologia utilizzata riprende quella adottata per stesura del piano di azione precedente per i tratti con più di 6.000.000 di veicoli/anno unitamente alle Linee Guida Regionali.

La Provincia, relativamente all'entità dei superamenti, ha adottato "l'alternativa 3" raccomandata dalle Linee Guida Regionali. Le mappe acustiche sono state elaborate una sola volta, utilizzando i descrittori L_{den} e L_{night} e le criticità sono state valutate sia con il criterio dell' ECU_{den} , in accordo al D. Lgs. 194/05, sia confrontando i valori dei descrittori L_{den} e L_{night} calcolati con i valori limite vigenti in Italia, opportunamente convertiti in valori dei descrittori L_{den} e L_{night} (per la conversione "tecnica" dei valori limite italiani si veda la Line Guida della regione Emilia Romagna).

Partendo dalle mappature acustiche elaborate sui dati relativi al 2011 ed inviate alla Regione Emilia Romagna, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

1. Mappe delle curve di isolivello dei descrittori L_{den} e L_{night}
2. Tabelle della popolazione esposta (in termini di L_{den} e L_{night})
3. Tabelle delle facciate silenziose (in termini di L_{den} e L_{night})
4. Mappe di conflitto: mappe delle differenze tra i livelli simulati e i valori limite (realizzate in termini di L_{den} e L_{night}).
5. Mappe dei valori dell'indicatore globale di criticità ECU_{den} (ECU_{den} per singolo edificio, ECU_{den} di area ed ECU_{den} di sito)
6. Elaborazioni sugli edifici: tabelle contenenti tutti i valori significativi calcolati per singolo edificio (L_{den} , L_{night} , ECU_{den} , valori limite, conflitti, occupanti).

Inoltre, al fine di evidenziare la situazione finale a seguito degli interventi previsti, sono state effettuate specifiche elaborazioni nei descrittori propri della legislazione italiana in termini di L_{Aeq} diurno e notturno.

Di seguito sono riportate le ulteriori mappe prodotte:

7. Mappe delle curve isolivello dei descrittori $L_{Aeq,d}$ e $L_{Aeq,n}$
8. Mappe di conflitto, in termini di impatto sui singoli edifici (in termini di $L_{Aeq,d}$ e $L_{Aeq,n}$)
9. Tabelle della popolazione esposta (in termini di $L_{Aeq,d}$ e $L_{Aeq,n}$)
10. Elaborazioni sugli edifici: tabelle contenenti tutti i valori significativi calcolati per singolo edificio ($L_{Aeq,d}$, $L_{Aeq,n}$, valori limite, conflitti, occupanti).

3.1 MAPPE DELLE CURVE DI ISOLIVELLO

Le mappe e le tabelle di cui al punto n.1, 2 e 3 sono state elaborate già in fase di mappatura acustica. Le modalità di elaborazione delle mappe acustiche (modellazione dell'area, delle sorgenti stradali, parametri di calcolo ...) sono state pubblicate sul sito in data 05/02/2013 all'indirizzo:

<http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=7&IDSezione=1446>

Alle mappe sono correlate le tabelle statistiche che riportano i dati della popolazione esposta alle diverse fasce di L_{den} e L_{night} .

Le mappe di isolivello sono state ricalcolate per i tratti stradali su cui sono previsti interventi al fine di valutarne l'efficacia sia in termini di L_{den} e L_{night} che di $L_{Aeq,d}$ e $L_{Aeq,n}$. Le mappe di isolivello sono riportate unitamente alle mappe di conflitto.

3.2 MAPPE DI CONFLITTO

Le mappe di conflitto di cui al punto 4 individuano le aree critiche quantificando l'impatto prodotto dalle sorgenti ai ricettori in termini di superamento dei valori limite e costituiscono pertanto uno strumento importante per la pianificazione del risanamento. Non è stato possibile produrre mappe di conflitto in termini di impatto globale sul territorio in quanto non erano disponibili le Zonizzazioni acustiche comunali in formato vettoriale.

Le mappe sono state elaborate in termini di impatto sui singoli edifici considerando il livello calcolato sulla facciata più esposta di tutti i ricettori (edifici residenziali, scuole, ospedali, case di cura e di riposo) ed i valori limite fissati dalla normativa italiana convertiti tecnicamente in termini di L_{den} e L_{night} .

I valori limite di immissione per le infrastrutture stradali sono fissati dal D.P.R. n.142 del 30/03/2004. Il decreto stabilisce che per le infrastrutture stradali esistenti, alla data di entrata in vigore, l'attività pluriennale di risanamento (ex D.M. del 29/11/2000) debba essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo e per tutti gli altri ricettori all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura le rimanenti attività di risanamento devono essere armonizzate con i piani di risanamento acustico di cui all'art.7 della Legge 447/95.

Per il presente piano di azione sono stati considerati i limiti previsti dal D.P.R. n.142 All. 1 Tab.2 a seconda della classificazione dell'infrastruttura, mentre per le varianti di nuova o futura realizzazione quelli indicati all'All. 1 Tab.1 (riportate di seguito). I valori limite sono stati convertiti tecnicamente in valori di L_{den} e L_{night} così come indicato dalle Linee guida Regionali riportati di seguito.

TABELLA 1 - STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 - Norme funz. E geom. costruzione strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Valori Limite			
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	L_{den} dB(A)	L_{night} dB(A)
Scuole	-	-	50	-	47,7	-
Ospedali	-	-	50	40	47,7	37
A - autostrada	-	250	65	55	62,7	52
B - extraurbana principale	-	250	65	55	62,7	52
C - extraurbana secondaria	C 1	250	65	55	62,7	52
	C 2	150	65	55	62,7	52
D - urbana di scorrimento	-	100	65	55	62,7	52
E - urbana di quartiere	-	30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 995.			
F - locale	-	30				

TABELLA 2 - STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI
 (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Valori Limite			
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	L _{den} dB(A)	L _{night} dB(A)
Scuole	-	-	50	-	47,7*	-
Ospedali	-	-	50	40	47,7	37
A - autostrada	-	100 (fascia A)	70	60	67,7	57
	-	150 (fascia B)	65	55	62,7	52
B - extraurbana principale	-	100 (fascia A)	70	60	67,7	57
	-	150 (fascia B)	65	55	62,7	52
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	70	60	67,7	57
		150 (fascia B)	65	55	62,7	52
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	70	60	67,7	57
		50 (fascia B)	65	55	62,7	52
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	70	60	67,7	57
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	65	55	62,7	52
E - urbana di quartiere	-	30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale	-	30				

* per le scuole che non hanno limite notturno è stato assunto un valore limite di L_{den} corrispondente a quello per la classe I ex D.P.C.M. 14/11/97 e per gli ospedali

Nel presente piano i conflitti per le abitazioni residenziali sono stati rilevati all'interno di tutta la fascia di pertinenza stradale (sia A che B) mentre per i ricettori particolarmente sensibili quali scuole, ospedali, case di cura e di riposo lo studio è stato esteso all'intera area di calcolo (buffer stradale di 1 Km) per evidenziare eventuali criticità residue.

Molte delle infrastrutture oggetto del piano sono classificate come strade di tipo Cb su tutto il tratto di pertinenza della Provincia di Modena con fasce di pertinenza di 100+50 m.

Alcuni assi stradali nonostante gli elevati flussi di traffico sono ad oggi classificati, a causa delle loro caratteristiche strutturali, come strade di tipo F. Per questa tipologia di strada la fascia di pertinenza acustica è stabilita in 30 m. All'interno della fascia i limiti sono fissati dai Comuni con le zonizzazioni acustiche. Tutti i comuni interessati dall'attraversamento di assi stradali principali classificano le aree prospicienti queste infrastrutture di classe IV fino a 50 m dal bordo stradale o fino al primo fronte edificato se più prossimo. Per tale motivo lo studio acustico per l'individuazione delle criticità è stato esteso fino a 50 m in conformità a quanto previsto dalle zonizzazioni comunali. La fascia di 30 m in alcuni casi non risultava sufficiente a comprendere il primo fronte edificato sottostimando il numero di edifici con criticità.

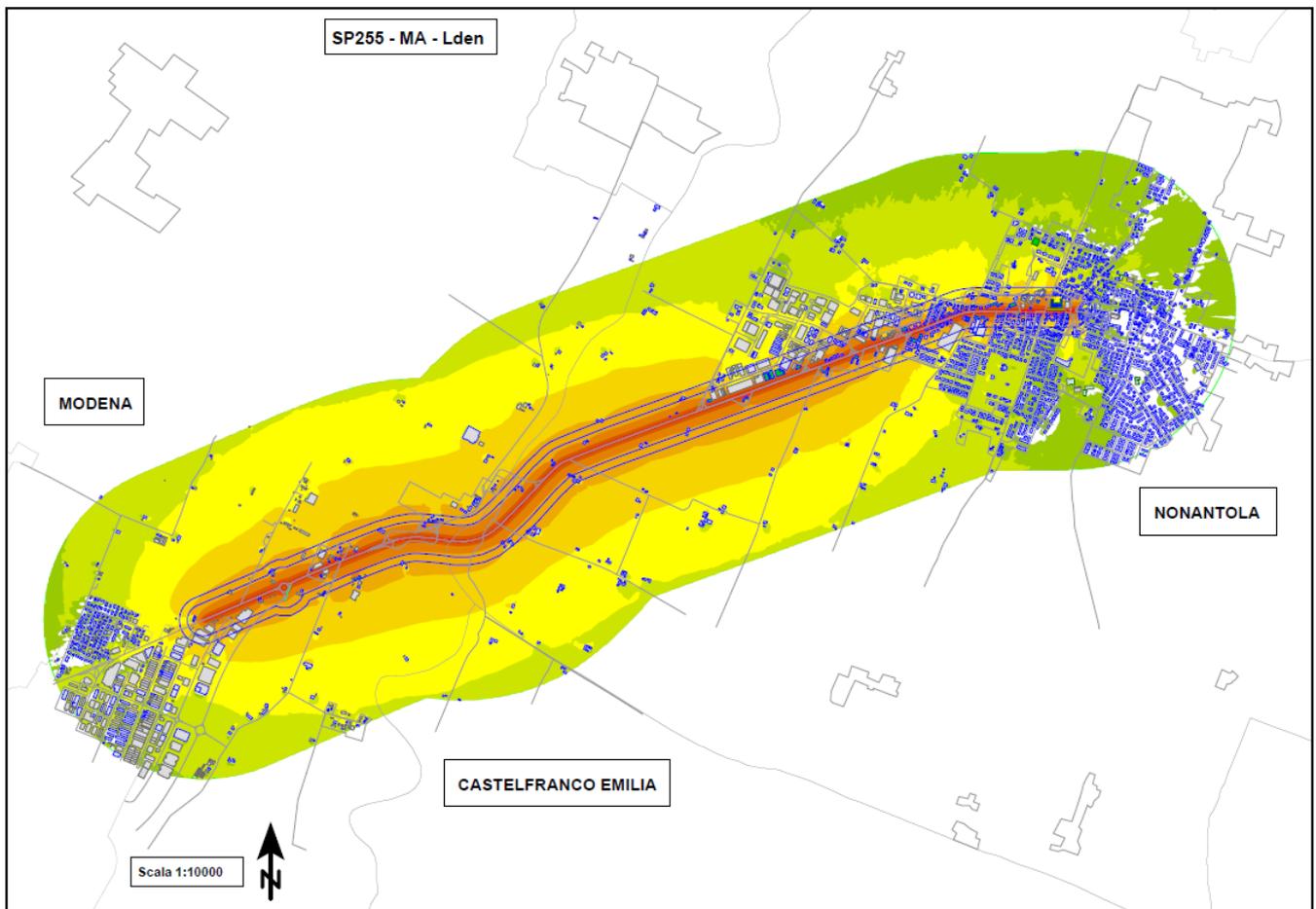
Le mappe di conflitto sono state elaborate una seconda volta per quegli assi su cui sono stati previsti interventi di bonifica acustica. Il confronto tra i dati di popolazione esposta e di edifici in conflitto prima e dopo le opere di bonifica fornisce indicazioni sull'efficacia degli stessi e su eventuali criticità residue.

Tutte le mappe di conflitto ante opera e post opera sono allegate al piano di azione e ne costituiscono parte integrante, unitamente alle tabelle che riportano per ogni asse stradale tutti i dati riferiti ai singoli edifici ed i dati statistici riferiti al numero di ricettori per i quali è stimato un conflitto rispetto ai valori limite. Questi edifici comprendono abitazioni e ricettori sensibili quali scuole (in questo caso solo per l' L_{den}), case di cura/riposo, ospedali. Sono indicati gli occupanti di queste tipologie di edifici. La statistica è sinteticamente riportata per ogni infrastruttura nella presente relazione.

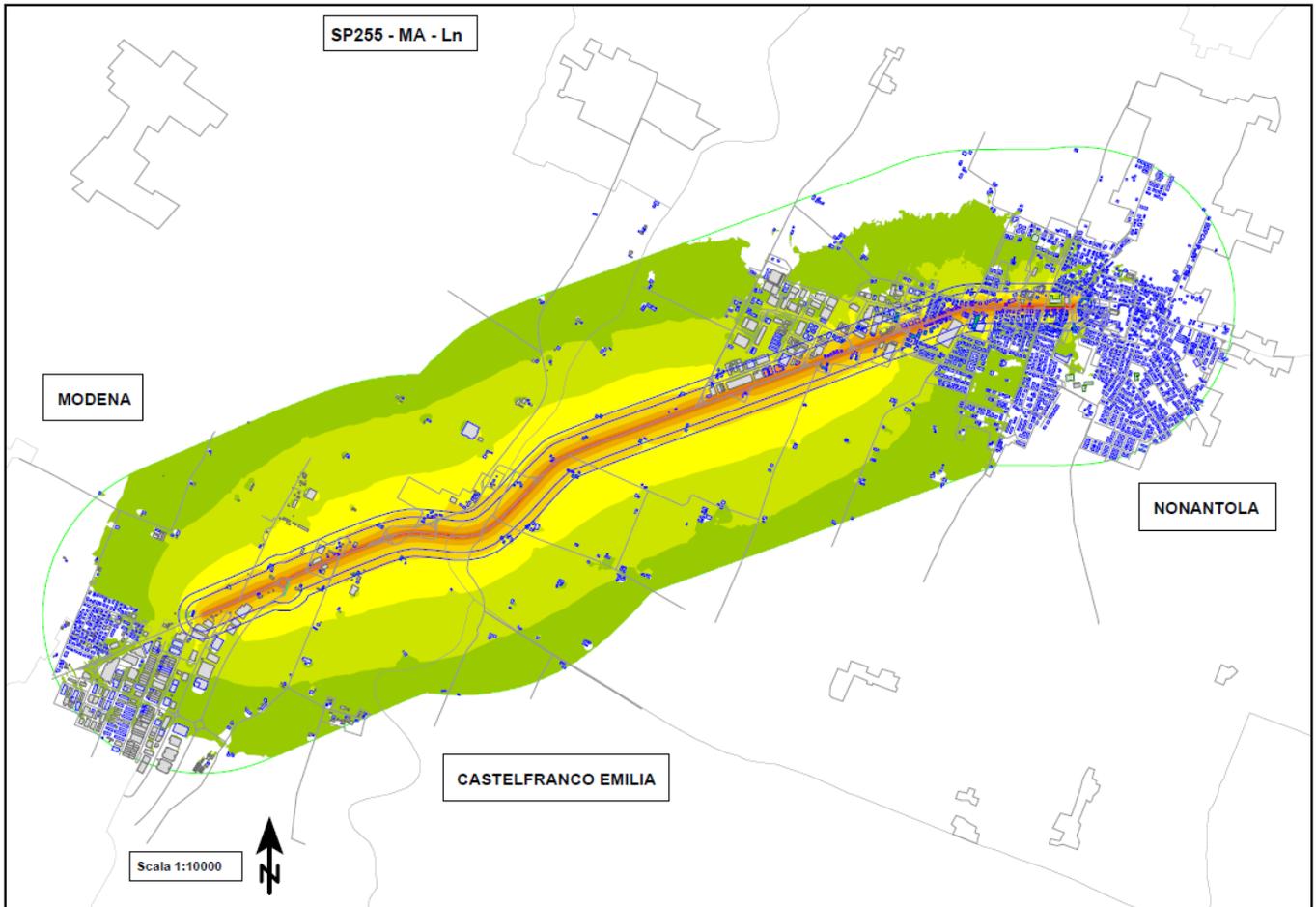
Sono anche individuati gli edifici residenziali che presentano una facciata silenziosa (facciata in cui il valore di L_{den} a 4m di altezza e 2m di distanza è inferiore di oltre 20 db a quello registrato sulla facciata più esposta).

Di seguito si riportano come esempio le mappe di isolivello e di conflitto elaborate per l'SP255 ante opera e post opera.

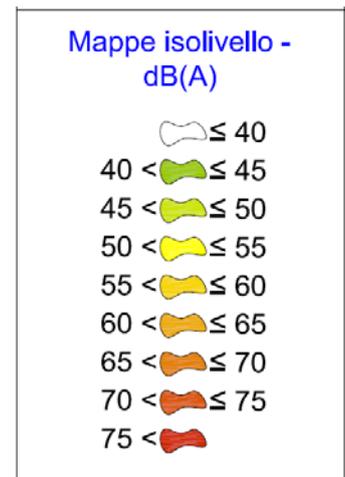
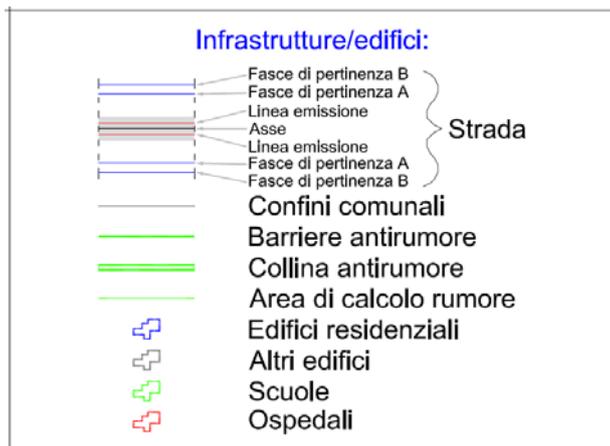
Mappa di conflitto L_{den} ante opera (mappatura acustica MA)



Mappa di conflitto L_{night} ante opera (mappatura acustica MA)



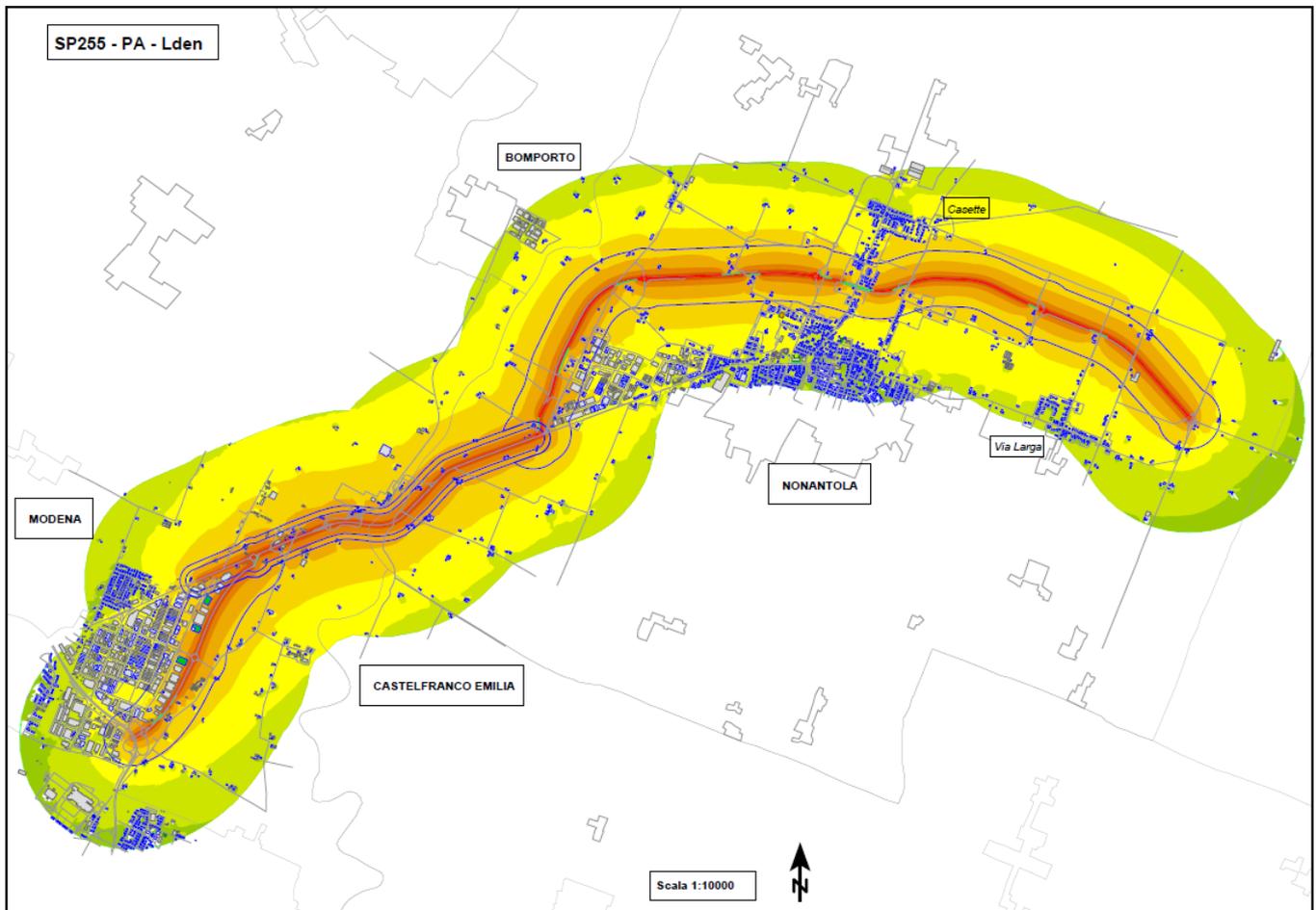
Legenda:



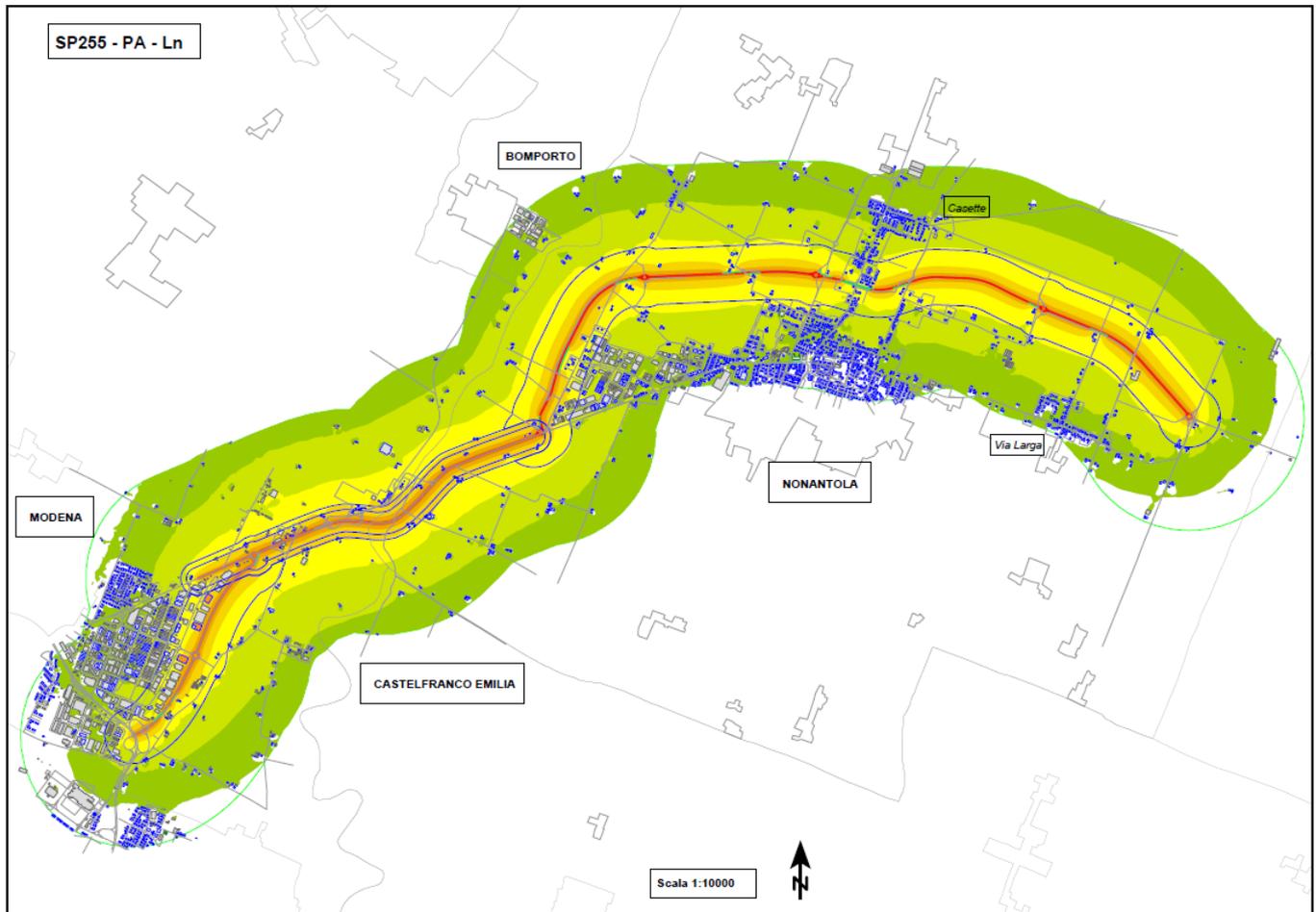
Su ogni mappa sono riportati all'interno dell'area di calcolo (buffer di 1 Km) il tracciato stradale, gli edifici (con contorno differente a seconda della destinazione d'uso), eventuali elementi di mitigazione acustica (barriere, terrapieni), le curve di isolivello (al di sotto di 40 dB(A) la mappa è bianca, rumorosità stradale influente), i ricettori sensibili che presentano criticità rispetto ai valori limite.

Sono riportate le fasce di pertinenza acustica stradale e gli edifici residenziali che presentano criticità rispetto ai limiti acustici all'interno delle fasce stesse. E' inoltre rappresentata la cartografia di base con viabilità, confini comunali, centri abitati.

Mappa di conflitto L_{den} post opera (piano d'azione PA)



Mappa di conflitto L_{night} post opera (piano d'azione PA)



Le mappe acustiche post opera simulano la situazione acustica e di conflitto conseguente gli interventi previsti nel piano di azione.

3.3 MAPPE DEI VALORI DI ECU_{den}

L'utilizzo dell'indicatore ECU_{den} per la valutazione delle criticità è raccomandato dalle linee guida regionali. Questo indicatore tiene conto sia dell'entità dei livelli sonori sia dell'entità della popolazione esposta così come richiesto dalla normativa Europea.

Le tabelle della popolazione esposta alle diverse fasce di valori dei descrittori L_{den} e L_{night} sono di più difficile consultazione nel corso della valutazione degli interventi di risanamento. Le carte di conflitto mostrano i conflitti per singolo edificio rispetto a limiti acustici convertiti dal punto di vista tecnico ma non da quello legale e differenti a seconda della classificazione stradale spesso determinata da criteri differenti da quelli acustici. Sono inoltre indipendenti dal numero di persone esposte.

Le mappe dei valori di ECU_{den} correlano i valori di livello sonoro e di persone esposte e pertanto forniscono indicazioni più chiare sui benefici ottenibili e sugli interventi su cui concentrare le risorse disponibili, inoltre sono valori indipendenti dalla classe acustica stradale.

Così come indicato dalle linee guida Regionali l' ECU_{den} è stato calcolato secondo la seguente espressione:

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

dove:

- N è il numero di abitanti di ogni edificio,
- L_i è il valore esatto del livello L_{den} della facciata più esposta dell'edificio dove vive l'abitante i -esimo;

Somma è calcolata per ogni singolo edificio.

Per la fase di mappatura acustica le mappe dei valori di ECU_{den} sono state prodotte sia dettagliate per singolo edificio, sia aggregate per aree più vaste, ECU_{den} di area su griglia a maglia regolare con passo di 100 m.

Gli ECU_{den} per edificio sono stati calcolati per valori di L_{den} in facciata > 55 dB(A). Per i ricettori sensibili è stato considerato un fattore correttivo L_c pari a +5 dB(A) per le scuole e +10 dB(A) per ospedali e case di cure o riposo.

Per il calcolo degli $ECU_{den,area}$ al posto della copertura poligonale degli edifici è stata utilizzata una copertura puntuale (punto centrale della facciata più esposta) al fine di associare ogni edificio ad un unico poligono (area di lato 100 m)

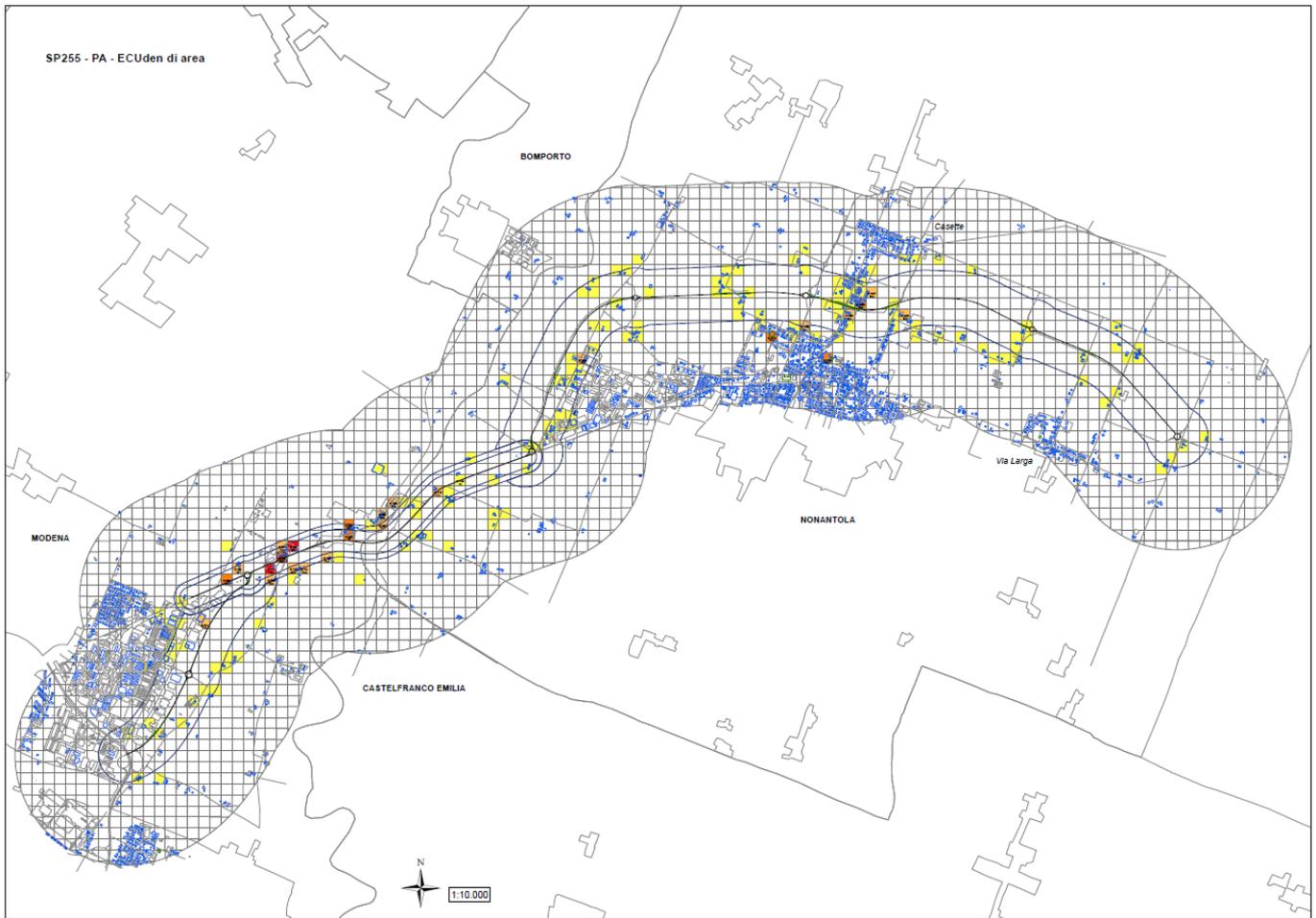
Tutte le aree tra loro adiacenti aventi $ECU_{den} > 0$ sono state accorpate in un unico sito in modo da ottenere un $ECU_{den,sito}$ (cfr. Linee Guida Regionali).

L' ECU_{den} di sito mette in evidenza le aree che presentano maggiore criticità dal punto di vista dei livelli di esposizione sonora e del numero di ricettori esposti. La presenza nel sito di ricettori sensibili aumenta sensibilmente il valore di $ECU_{den,sito}$.

In base ai valori di $ECU_{den,sito}$ è stata stilata una lista di aree "critiche" su cui valutare gli interventi da inserire nel piano di azione.

Sono state considerate "critiche" le aree con valori di $ECU_{den,sito}$ superiori a 80.

Mappa ECU_{den} di Area - post opera (piano d'azione PA)



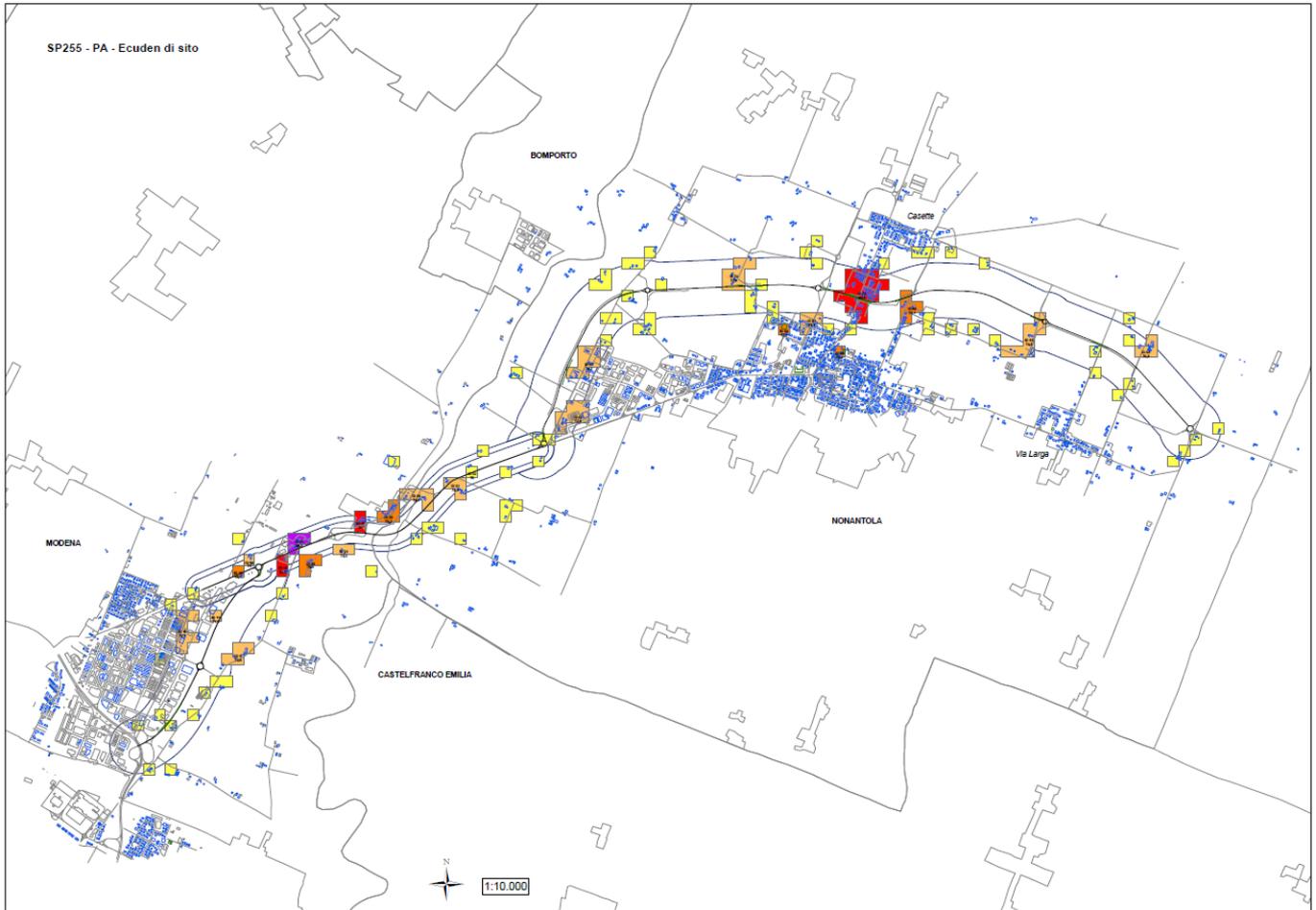
Legenda:

ECUden di Edificio	
	≤ 55
	55 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 < ≤ 85
	85 < ≤ 90
	90 < ≤ 95
	95 < ≤ 100
	100 <

ECUden di Area	
	≤ 55
	55 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 < ≤ 85
	85 < ≤ 90
	90 < ≤ 95
	95 < ≤ 100
	100 <

ECUden di Sito	
	≤ 55
	55 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 < ≤ 85
	85 < ≤ 90
	90 < ≤ 95
	95 < ≤ 100
	100 <

Mappa ECU_{den} di Sito - post opera (piano d'azione PA)



4) ASSI STRADALI PRINCIPALI

Si riportano di seguito gli assi stradali della Provincia di Modena il cui traffico medio annuale nel 2011 superava i 3.000.000 di veicoli/anno (su tutto l'asse o su alcuni tratti).

Tabella 3: assi stradali provinciali

Asse stradale	Identificativo univoco tratto stradale
Asse viario Modena - Sassuolo	IT_a_rd0053001
SP 255 di S. Matteo della Decima	IT_a_rd0053002
SP 413 Romana	IT_a_rd0053003
SP 467 di Scandiano Pedemontana	IT_a_rd0053004
SP 486 di Montefiorino	IT_a_rd0053005
SP 623 del Passo Brasa	IT_a_rd0053006
SP 16 di Castelnuovo Rangone	IT_a_rd0053007
SP569 di Vignola	IT_a_rd0053008
SP1 Sorbarese	IT_a_rd0053009
SP2 Panaria Bassa	IT_a_rd0053010
SP3 Giardini	IT_a_rd0053011
SP13 di Campogalliano	IT_a_rd0053012
SP14 di Castelfranco E.	IT_a_rd0053013

Per ogni asse stradale è riportato un identificativo ricavato conformemente a quanto indicato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare (MATTM) nel documento "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) - Specifiche tecniche" (bozza del 18/05/2012) all'Allegato II paragrafo 2.1.

Ogni tratto stradale è individuato attraverso un codice identificativo univoco (*UniqueRoad ID*). Il codice è definito dalla seguente convenzione:

IT_a_rdXXXXYYY

dove **XXXX** è codice identificativo numerico sequenziale, assegnato dal MATTM, del gestore dell'infrastruttura stradale (Provincia di Modena XXXX=0053) e **YYY** è il codice identificativo dell'infrastruttura stradale.

5) TRATTI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 veicoli/anno – ANNO 2011

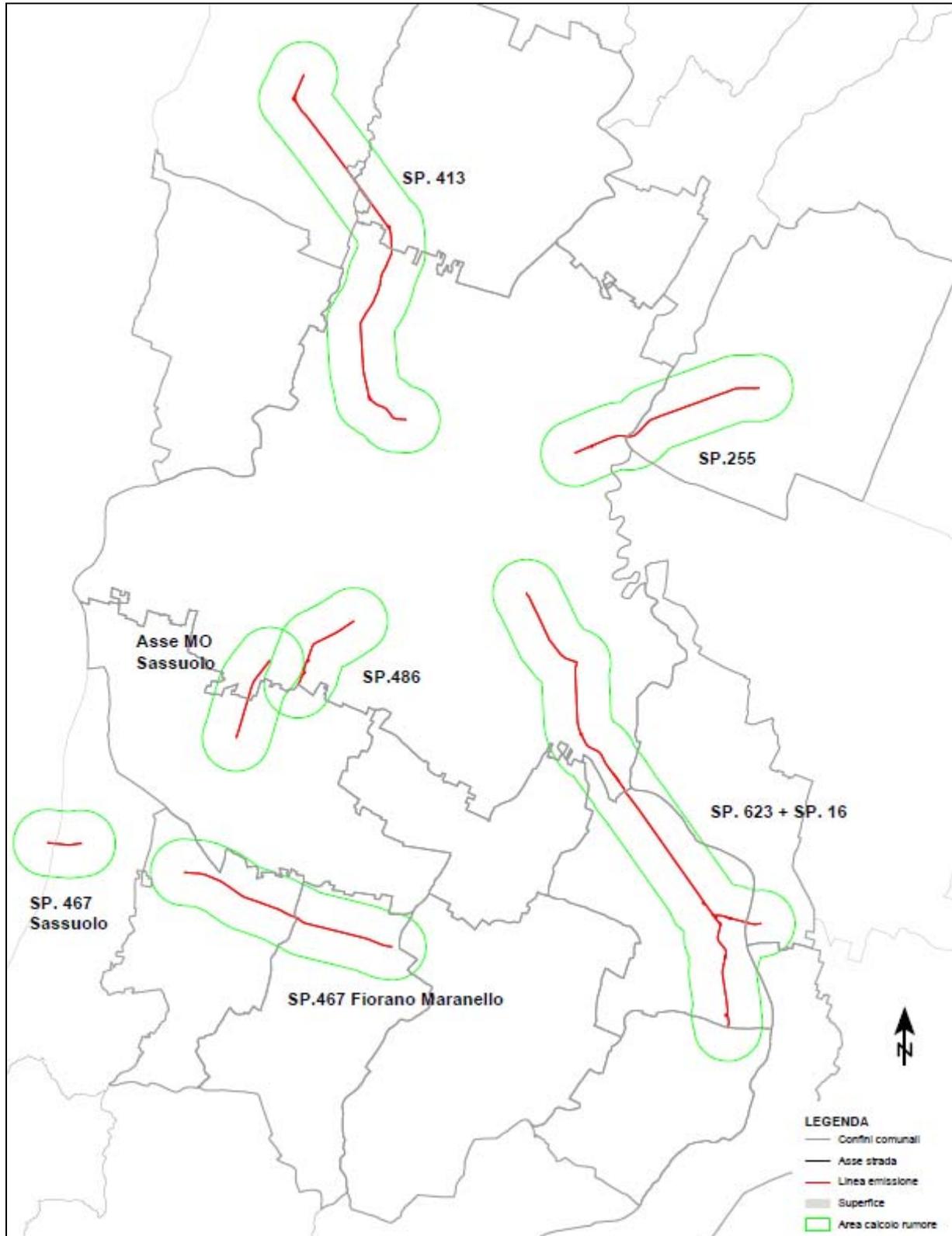
I tratti stradali con flussi veicolari superiori a 6.000.000 veicoli/anno oggetto del presente piano di azione sono riportati in tabella 4.

Tabella 4: tratti stradali provinciali con flussi veicolari superiori a 6.000.000 veicoli/anno

Asse stradale	Coordinate		Nodi	Flusso annuale	Identificativo
	Start	End			
Asse viario MO - Sassuolo	X=10,8553 Y=44,6081	X=10,8419 Y=44,5871	tratto competenza Provincia	12.440.000	IT_a_rd0053001
SP255	X=10,9742 Y=44,6627	X=11,0100 Y=44,6730	da fine centro abitato Modena a intersezione SP2	11.490.000	IT_a_rd0053002
	X=11,0100 Y=44,6730	X=11,0091 Y=44,6728	da intersezione SP2 a intersezione SP14	7.345.000	IT_a_rd0053002
SP413	X=10,8727 Y=44,7659	X=10,9031 Y=44,7242	da fine centro abitato Carpi a rotatoria SP12	6.510.000	IT_a_rd0053003
	X=10,9031 Y=44,7242	X=10,9085 Y=44,6721	da rotatoria SP12 a tangenziale Modena	7.446.000	IT_a_rd0053003
SP467	X=10,7701 Y=44,5596	X=10,7831 Y=44,5592	da fine centro abitato Sassuolo a confine comunale	10.033.000	IT_a_rd0053004
	X=10,8165 Y=44,552	X=10,898 Y=44,5293	da fine centro abitato Fiorano a intersezione SS12	7.257.000	IT_a_rd0053004
SP486	X=10,8871 Y=44,618	X=10,8653 Y=44,6011	da fine centro abitato Modena a confine comunale Formigine	8.598.000	IT_a_rd0053005
SP623	X=10,952 Y=44,6238	X=10,9837 Y=44,5737	da fine centro abitato Modena ad autostrada A1	7.900.000	IT_a_rd0053006
	X=10,9837 Y=44,5737	X=11,0228 Y=44,5057	da autostrada A1 a inizio centro abitato Vignola	6.522.000	IT_a_rd0053006
SP16	X=11,0195 Y=44,5357	X=11,0365 Y=44,5333	da intersezione SP623 a intersezione SP14	6.940.000	IT_a_rd0053007

Note: alcuni assi stradali hanno flussi di traffico differenti in quanto intersecano altre infrastrutture stradali rilevanti.

Si riporta di seguito la localizzazione dei tratti stradali con più di 6.000.000 veicoli/anno.



6) TRATTI STRADALI CON PIU' DI 3.000.000 veicoli/anno ANNO 2011

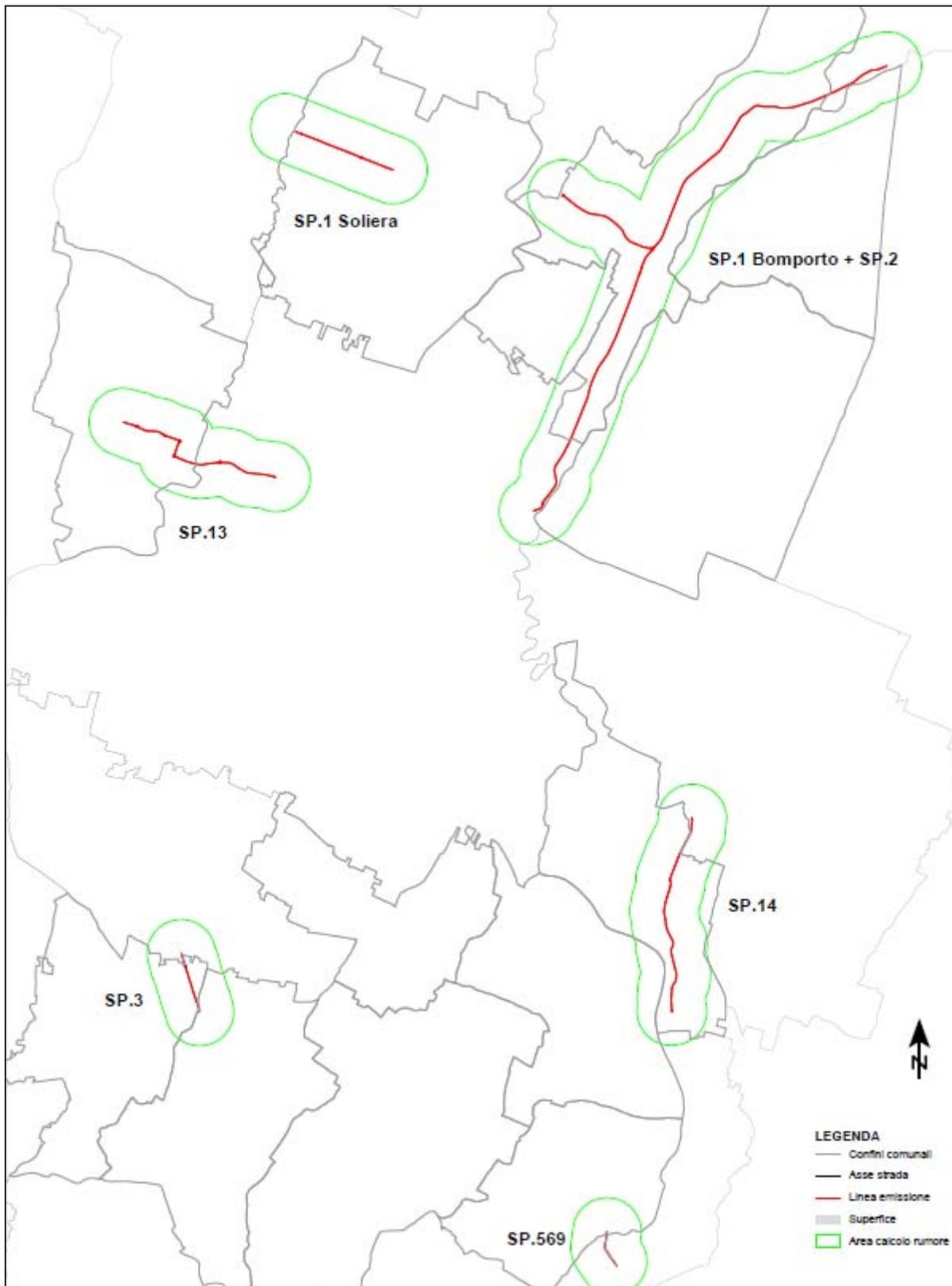
I tratti stradali con flussi veicolari tra 3.000.000 e 6.000.000 veicoli/anno soggetti ad elaborazione della mappatura acustica sono riportati in tabella 5.

Tabella 5: tratti stradali con flussi veicolari superiori a 3.000.000 veicoli/anno

Asse stradale	Coordinate		Nodi	Flusso annuale	Identificativo
	Start	End			
SP569	X=11,0104 Y=44,4754	X=11,0138 Y= 44,466	da fine centro abitato di Vignola a intersez. SP623 (direzione Guiglia)	5.151.000	IT_a_rd0053008
SP1	X=11,0361 Y=44,736	X=11,0035 Y=44,7508	da intersezione SP2 a inters. SS12	4.165.000	IT_a_rd0053009
	X=10,9411 Y=44,7584	X=10,9014 Y=44,7703	da intersezione SP12 a centro abitato Carpi	3.292.000	IT_a_rd0053009
SP2	X=10,9898 Y=44,6671	X=11,0226 Y=44,7140	da SP255 a diramazione SP2 verso Ravarino	4.247.000	IT_a_rd0053010
	X=11,0226 Y=44,7140	X=11,0364 Y=44,7359	da diramazione SP2 verso Ravarino a intersezione SP1	3.657.000	IT_a_rd0053010
	X=11,0364 Y=44,7359	X=11,1246 Y=44,7829	da intersezione SP1 a tangenziale Camposanto	3.481.000	IT_a_rd0053010
SP3	X=10,8563 Y=44,5518	X=10,8625 Y=44,5362	da fine centro abitato Formigine a centro abitato Maranello	5.821.000	IT_a_rd0053011
SP13	X=10,8953 Y=44,6774	X=10,8578 Y=44,6838	da SP413 a svincolo per autostrada A22	5.998.000	IT_a_rd0053012
	X=10,8578 Y=44,6838	X=10,8393 Y=44,6932	da svincolo per autostrada A22 a intersez. SP13 per San Martino	3.565.000	IT_a_rd0053012
SP14	X=11,0458 Y=44,5844	X=11,0365 Y=44,5333	da fine centro abitato di Castelfranco E. a intersez. SP16	4.308.000	IT_a_rd0053013

Alcuni tratti stradali presentano flussi veicolari differenti a causa dell'intersezione con strade Provinciali o Comunali ad elevato traffico.

Si riporta di seguito la localizzazione dei tratti stradali con più di 3.000.000 veicoli/anno.



7) INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITÀ PER ASSE STRADALE

Nelle sezioni seguenti sono riportati in sintesi i dati inseriti per l'elaborazione delle mappature acustiche (coperture relative agli edifici, alla popolazione, agli assi stradali, ai flussi veicolari) ed i dati ottenuti dalle simulazioni in termini di popolazione e di edifici esposti, di conflitti e di $ECU_{den,sito}$.

Le velocità veicolari non sono riportate nel dettaglio per ogni asse stradale in quanto differenti a seconda dell'area se urbana o extraurbana, degli svincoli, delle rotonde presenti...

Le velocità nei tratti extraurbani sono state ricavate dai dati MTS o dai rilievi settimanali eseguiti dalla Provincia, all'interno di tutti i centri abitati sono state considerate pari a 50 Km/h.

Per dettagli maggiori relativi alla metodologia utilizzata per le mappature acustiche si rimanda al sito della Provincia ove sono state pubblicate sul sito in data 05/02/2013 all'indirizzo:

<http://www.provincia.modena.it/page.asp?IDCategoria=7&IDSezione=1446>

Nelle tabelle sono riportati tutti gli $ECU_{den,sito}$ risultati superiori a 70 dB(A) per evidenziare tutte le criticità anche quelli più lievi, nonostante siano poi state considerate come aree critiche quelle con $ECU_{den,sito} > 80$ così come suggerito dalle linee guida Regionali.

7.1 ASSE VIARIO MODENA – SASSUOLO IT_A_RD0053001

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8553 Start Y: 44,6081; End X: 10,8419 End Y: 44,5871

Codifica: IT_a_rd0053001

Classificazione stradale: B

Fasce di pertinenza: 100 m + 150 m

Comuni interessati: Modena e Formigine

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Formigine: shape file fornito dal DIENCA riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Formigine: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal DIENCA. L'arco in oggetto non ha subito modifiche ne' nel tracciato ne' nella tipologia di asfalto.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna. La centralina pur avendo registrato tutti i passaggi su una corsia di marcia non ha fornito per alcuni mesi i dati suddivisi per tipologia di veicoli. Sono pertanto state utilizzate le percentuali di suddivisione dei mesi registrati.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1872	797	320
PESANTI	201	25	26

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	302	63	0
60-65	61	32	0
65-70	29	10	0
70-75	1	1	0
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	141	44	0
55-60	43	20	0
60-65	1	1	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	306	14	2 (278 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	86	40	0	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

Tra gli edifici in conflitto sono presenti n.2 scuole (per un totale di 278 esposti). Questi due edifici si trovano al di fuori della fascia di pertinenza acustica stradale e presentano superamenti del valore limite (limite L_{den} = 47,7 dB(A)) molto contenuti pari a 2 – 2,5 dB(A). Dovrà essere verificato in loco l'effettivo superamento dei limiti. Un eventuale intervento di risanamento andrà concordato col comune di Formigine.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN} > 55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
15	79,9	/	21	/	/
27	78,6	/	1	1 (200 alunni)	/
25	77,5	/	2	/	/
1	76,7	/	9	/	/
24	74,8	/	1	/	/
17	74,8	/	4	/	/
0	74,5	/	3	/	/
9	74,1	/	5	/	/
28	73,5	/	1	/	/
11	72,2	/	2	/	/
22	72,0	/	4	/	/
13	71,5	/	1	1 (91 alunni)	/
7	71,3	/	5	/	/
26	70,4	/	4	/	/

Per questo asse stradale non sono presenti $ECU_{den,sito}$ aventi valore superiore ad 80.

7.2 STRADA PROVINCIALE SP 255 IT_A_RD0053002

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,9742 Start Y: 44,6627; End X: 11,0091 End Y: 44,6728

Codifica IT_a_rd0053002

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Modena e Nonantola

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici forniti dal Comune di Modena
- Edifici nel comune di Nonantola: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Nonantola: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale. L'arco è suddiviso in due tratti con caratteristiche di flussi veicolari differenti.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul primo tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna e per quanto riguarda il secondo tratto elaborati partendo da un rilievo settimanale eseguito dalla Provincia incrociato con i Dati dell'MTS.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto Km 4,000 – Km 4,850

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1711	1147	363
PESANTI	146	27	23

Tratto Km 4,850– Km 9,800

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1012	651	247
PESANTI	120	22	38

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	442	133	0
60-65	427	117	1
65-70	814	48	2
70-75	258	69	3
>75	64	26	3
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	465	124	0
55-60	309	97	1
60-65	872	60	3
65-70	174	57	5
> 70	12	2	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	322	64	1 (91 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	174	56	0	0
10 > confl ≤ 15	8	1	0	0
confl > 15	670	0	1 (670 alunni)	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	300	95	0	0
5 > confl ≤ 10	261	65	0	0
10 > confl ≤ 15	94	34	0	0
confl > 15	0	0	0	0

La scuola elementare Fratelli Cervi nonostante la realizzazione della barriera rimane ancora in conflitto date le caratteristiche costruttive della barriera e la vicinanza alla strada.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN} > 55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
34	103,7	Nonantola	212	1 (670 alunni)	/
12	90,3	ricettori nel comune di Modena	7	/	/
32	87,7	Nonantola	29	/	/
31	85,3	Nonantola	9	/	/
8	82,5	ricettori nel comune di Modena	4	/	/
15	81,0	ricettori nel comune di Modena	5	/	/
5	80,5	ricettori nel comune di Modena	1	/	/
9	76,3	/	3	/	/
16	75,2	/	7	/	/

N° SITO	ECU _{den,sito}	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI ECU _{DEN>55}	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
19	74,4	/	6	/	/
18	74,3	/	5	/	/
35	74,0	/	1	1(91 alunni)	/
30	73,9	/	5		/
7	72,9	/	3	/	/
10	72,1	/	2	/	/
28	71,6	/	1	/	/
3	71,4	/	2	/	/
21	70,1	/	1	/	/

I siti che presentano criticità maggiore sono quelli presenti nel centro abitato di Nonantola ed alcune abitazioni singole prossime all'asse stradale nella zona in uscita da Modena dove massimi sono i flussi di traffico.

7.3 STRADA PROVINCIALE SP 413 IT_A_RD0053003

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8727 Start Y: 44,7659; End X: 10,9085 End Y: 44,6721

Codifica: IT_a_rd0053003

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Carpi - Soliera - Modena

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Carpi: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici

- Edifici nel comune di Soliera: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Carpi: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Soliera: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale – tratto Km 51,030 – Km 56,600: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Arco stradale – tratto Km 56,600 – Km 63,673: shape file fornito dal DIENCA. L'arco in oggetto non aveva subito modifiche nel tracciato rispetto alla precedente mappatura.
- Barriere acustiche: presente una barriera acustica a protezione della scuola materna parrocchiale le cui caratteristiche sono state inserite come shape file.
- Flussi veicolari – tratto Km 56,600 – Km 63,673: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna .
- Flussi veicolari – tratto Km 51,030 – Km 56,600: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena incrociandoli coi dati della centralina MTS.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto Km 51,030 – Km 56,600

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	979	849	164
PESANTI	123	9	15

Tratto Km 56,600 – Km 63,673

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1104	812	270
PESANTI	75	12	8

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	1116	259	4
60-65	272	94	0
65-70	368	102	1
70-75	229	56	5
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	661	157	2
55-60	289	100	0
60-65	312	80	5
65-70	59	9	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	367	93	0	0
5 > confl ≤ 10	289	17	1 (200 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	72	0	1 (72 alunni)	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	413	119	0	0
5 > confl ≤ 10	206	51	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

La scuola materna di Ganaceto, nonostante la realizzazione della barriera, rimane ancora in conflitto date le caratteristiche costruttive della barriera stessa e la vicinanza alla strada.

La scuola presente nel comune di Carpi è al di fuori della fascia di pertinenza acustica ed è stata progettata e costruita dopo l'entrata in vigore della Legge 447/95.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
42	93,5	Recettori Carpi - zona Angelo Po	20	/	/
13	92,2	Ganaceto	54	1 (72 alunni)	/
5	90,7	Lesignana	79	/	/
10	87,9	Recettori tra Lesignana e Ganaceto	11	/	/
17	84,1	Soliera appalto	26	/	/
38	83,8	Recettori Carpi - zona Angelo Po	4	/	/
2	83,8	Recettori singoli	3	/	/
29	83,6	Recettori singoli	2	/	/
53	82,7	Criticità scuola	3	1 (200 alunni)	/
57	82,1	Carpi	26	/	/
35	81,9	Recettori singoli	2	/	/
45	80,0	Recettori singoli	8	/	/
28	79,7	/	1	/	/
51	78,8	/	1	/	/
26	78,8	/	1	/	/
3	78,2	/	1	/	/

N° SITO	ECU _{den,sito}	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI ECU _{DEN>55}	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
0	77,4	/	24	/	/
56	77,1	/	2	/	/
24	77,0	/	4	/	/
15	76,8	/	2	/	/
8	75,7	/	1	/	/
1	75,6	/	8	/	/
6	75,5	/	3	/	/
14	73,2	/	1	/	/
20	72,0	/	6	/	/
54	72,0	/	3	/	/
52	72,0	/	7	/	/
19	71,0	/	3	/	/
4	70,8	/	1	/	/

Nella zona industriale tra Carpi e Soliera sono presenti diverse abitazioni fronte strada con un numero significativo di abitanti esposti.

7.4 STRADA PROVINCIALE SP 467 - SASSUOLO IT_A_RD0053004

Tratto: Start X: 10,7701 Start Y: 44,5596; End X: 10,7831 End Y: 44,5592

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,7701 Start Y: 44,5596; End X: 10,7831 End Y: 44,5592

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Sassuolo e Casalgrande

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Sassuolo e Casalgrande: shape file fornito dal DIENCA riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Sassuolo e Casalgrande: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal DIENCA. L'arco in oggetto non aveva subito modifiche ne' nel tracciato ne' nella tipologia di asfalto.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1397	1003	307
PESANTI	221	16	13

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)

– Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	207	30	2
60-65	54	14	1
65-70	12	1	1
70-75	0	1	0
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	74	19	1
55-60	12	1	1
60-65	0	1	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

– Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	0	1	0	0
5 > confl ≤ 10	40	1	1 (40 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	5	2	0	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

Presente una scuola d'infanzia nel comune di Sassuolo che presenta conflitto. La scuola risulta al di fuori della fascia di pertinenza acustica stradale. Dovrà essere verificato in loco l'effettivo superamento dei limiti. Un eventuale intervento di risanamento andrà concordato col comune di Sassuolo.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (*allegate*)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
2	82,2	Criticità scuola	24	1 (40 alunni)	0
4	76,9	/	1	0	0
7	73,7	/	5	0	0
1	72,1	/	3	0	0

7.5 STRADA PROVINCIALE SP 467 - MARANELLO IT_A_RD0053004

Tratto: Start X: 10,8165 Start Y: 44,552; End X: 10,898 End Y: 44,5293

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8165 Start Y: 44,552; End X: 10,898 End Y: 44,5293

Codifica: IT_a_rd0053004

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni attraversati: Fiorano, Formigine, Maranello, Castelvetro

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Fiorano, Formigine, Maranello, Castelvetro: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Fiorano, Formigine, Maranello, Castelvetro: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: digitalizzazione vettoriale dal file dwg fornito dai comuni.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna. La centralina ha funzionato correttamente in un senso di marcia per tutto l'anno mentre nell'altro senso solo per 9 mesi. I dati dei 3 mesi mancanti sono stati ricavati utilizzando i valori disponibili per gli altri mesi e l'andamento medio annuale.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1038	728	183
PESANTI	176	15	12

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	437	129	1
60-65	331	77	4
65-70	266	40	4
70-75	31	8	0
>75	1	1	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	370	100	4
55-60	311	47	4
60-65	34	9	0
65-70	1	1	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	57	15	0	0
5 > confl ≤ 10	7	3	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	224	45	0	0
5 > confl ≤ 10	9	4	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN} > 55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
3	90,3	Pozza	56	/	/
12	89,3	Pozza verso Maranello	70	/	/
9	84,5	/	2	/	/
17	83,2	/	10	/	/
0	76,6	/	2	/	/
20	74,0	/	7	/	/
16	73,2	/	3	/	/
30	71,3	/	4	/	/
23	70,5	/	4	/	/
11	72,3	/	2	/	/
31	70,4	/	6	/	/
6	71,3	/	2	/	/
15	71,2	/	1	/	/
1	70,5	/	5	/	/

7.6 STRADA PROVINCIALE SP 486 - IT_A_RD0053005

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8871 Start Y: 44,618; End X: 10,8653 End Y: 44,6011

Codifica: IT_a_rd0053005

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Modena e Formigine

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file forniti dal comune contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Formigine: shape file fornito dal DIENCA riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Formigine: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal DIENCA. L'arco in oggetto non aveva subito modifiche ne' nel tracciato ne' nella tipologia di asfalto.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul primo tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1341	959	291
PESANTI	37	7	2

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	266	34	1
60-65	74	24	0
65-70	96	15	0
70-75	51	15	4
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	68	19	0
55-60	86	22	0
60-65	87	18	4
65-70	4	1	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_n superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	382	16	1 (200 alunni)	1 (22 posti)
5 > confl ≤ 10	75	5	1 (60 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	92	16	0	0
5 > confl ≤ 10	68	12	0	1 (22 posti)
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (*allegate*)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
10	88,35	Località Bugia	15	/	/
3	86,70	Baggiovara	31	/	/
9	85,49	Recettori singoli Baggiovara	7	/	/
6	81,85	Recettori singoli	2	/	/
0	78,80	/	1	1 (60 alunni)	/
1	78,30	/	1	1 (200 alunni)	/
2	73,60	/	3	/	/
12	73,60	/	1	/	1 (posti letto 22)
4	71,90	/	1	1 (78 alunni)	/
13	71,79	/	4	/	/

7.7 STRADA PROVINCIALE SP 623 IT_A_RD0053006 + STRADA PROVINCIALE SP 16 IT_A_RD0053007

Entrambe queste strade sono di competenza della Provincia di Modena e nel corso del 2011 superavano i 6.000.000 veicoli/anno. Le strade si intersecano e pertanto lo studio acustico comprende entrambi gli assi. Gli interventi effettuati su uno dei 2 assi influenzano tutta l'area e le abitazioni circostanti.

Di seguito si riportano i dati inseriti per i singoli tratti stradali ed il risultato dell'intero studio.

- Strada Provinciale SP 623

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,952 Start Y: 44,6238; End X: 11,0228 End Y: 44,5057

Codifica: IT_a_rd0053006

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Modena, Spilamberto, San Cesario s/P, Castelnuovo Rangone, Vignola.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Spilamberto: s shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.
- Edifici nei comuni di San Cesario, Castelnuovo, Vignola: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nei comuni di Spilamberto, San Cesario, Castelnuovo, Vignola: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale - tratto dal Km 0,200 al Km 6,600: shape file fornito dal DIENCA in utilizzo per la stesura dei piani d'azione, già modificato rispetto alla prima serie di mappature per l'introduzione di una rotonda e per la stesura di asfalto fonoassorbente in prossimità dei centri di San Damaso e San Donnino con variazione del valore di assorbimento acustico.
- Arco stradale – tratto dal Km 6,600 al Km 15,330: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Barriere acustiche: presente una barriera acustica realizzata contestualmente alla rotonda di San Donnino le cui caratteristiche sono state inserite come shape file.
- Flussi veicolari – tratto Km 0,200 - Km 6,600: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS (ad una chilometrica differente) forniti dalla Regione Emilia Romagna incrociati con i dati di un rilievo settimanale eseguito dalla Provincia sul tratto in oggetto.
- Flussi veicolari – tratto Km 6,600 - Km 15,330: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna .
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto Km 0,200 - Km 6,600

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1223	935	331
PESANTI	167	11	27

Tratto Km 6,600 – a deviazione per veicoli pesanti Spilamberto

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	907	647	207
PESANTI	141	32	24

Tratto da deviazione per veicoli pesanti a Spilamberto - Km 15,330

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	977	709	207
PESANTI	78	7	12

– **Strada Provinciale SP 16**

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 11,0195 Start Y: 44,5357; End X: 11,0365 End Y: 44,5333

Codifica: IT_a_rd0053007

Classificazione stradale: F

Fascia di pertinenza: 30 m

Comuni interessati: Spilamberto, San Cesario s/P.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Spilamberto, San Cesario: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Spilamberto, San Cesario: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.

- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1006	699	200
PESANTI	125	10	15

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	2623	504	7
60-65	975	262	0
65-70	926	213	8
70-75	1077	212	16
>75	131	28	4
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	1758	379	3
55-60	795	200	4
60-65	1299	259	10
65-70	327	71	11
> 70	9	3	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	1349	246	2 (229 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	1288	107	2 (740 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	363	15	1 (290 alunni)	0
confl > 15	183	0	2 (123 alunni)	1 (60 posti)

CONFLITTO L _N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	932	252	0	0
5 > confl ≤ 10	854	185	0	0
10 > confl ≤ 15	257	47	0	0
confl > 15	60	0	0	1 (60 posti)

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed ECU_{den,sito} (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 70

N° SITO	ECU _{den,sito}	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI ECU _{DEN} >55	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
11	103,4	Spilamberto	465	4 (alunni 783)	1
63	99,2	San Damaso	111	1 (alunni 370)	/
74	92,5	/	9	/	/
39	91,6	/	27	/	/
54	91,5	San Donnino	59	/	/
81	89,1	/	3	/	/
49	85,7	/	8	/	/
40	85,6	/	3	/	/
51	85,3	/	7	/	/
78	84,4	/	10	/	/
18	84,4	/	35	/	/
77	82,8	/	2	/	/
85	82,6	/	9	/	/
14	82,6	/	6	/	/
10	82,4	/	13	/	/
27	82,2	/	19	/	/
12	81,8	/	10	/	/

N° SITO	ECU _{den,sito}	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI ECU _{den} >55	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
34	81,4	/	17	/	/
70	81,0	/	5	/	/
59	79,4	/	1	/	/
6	79,0	/	7	/	/
43	78,5	/	1	/	/
9	77,7	/	2	/	/
44	77,2	/	1	/	/
8	76,9	/	1	/	/
22	76,4	/	3	/	/
86	74,4	/	3	/	/
29	74,0	/	4	/	/
62	73,6	/	2	/	/
73	73,40	/	9	/	/
55	73,1	/	3	/	/
47	72,1	/	11	/	/
5	72,0	/	2	/	/
3	72,0	/	1	/	/
20	71,4	/	1	/	/
56	71,0	/	1	/	/
76	70,8	/	6	/	/
30	70,7	/	2	/	/
80	70,3	/	1	/	/

7.8 STRADA PROVINCIALE SP 569 - IT_A_RD0053008

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 11,0104 Start Y: 44,4754; End X: 11,0138 End Y: 44,466

Codifica: IT_a_rd0053008

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Vignola, Savignano.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Vignola, Savignano: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Vignola e Savignano: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilita' Provinciale.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto e forniti dalla Regione Emilia Romagna.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	762	515	123
PESANTI	91	9	11

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)

- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	380	46	3
60-65	96	23	0
65-70	178	18	0
70-75	133	27	1
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	131	27	1
55-60	88	14	0
60-65	230	34	1
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_n superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	235	34	0	0
5 > confl ≤ 10	137	3	1 (123 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	193	26	0	0
5 > confl ≤ 10	68	15	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
0	95,5	Formica	104	1 (123 alunni)	0

7.9 STRADA PROVINCIALE SP 1 IT_A_RD0053009 + STRADA PROVINCIALE SP 2 IT_A_RD0053010

Entrambe queste strade sono di competenza della Provincia di Modena e nel corso del 2011 superavano i 3.000.000 di veicoli/anno. Le strade in un tratto si intersecano e pertanto lo studio acustico comprende entrambi i tratti. Gli interventi effettuati su una delle 2 infrastrutture influenzano tutta l'area e le abitazioni circostanti.

Di seguito si riportano i dati inseriti per i singoli tratti stradali ed il risultato dell'intero studio.

- Strada Provinciale SP 1

Tratto: Start X: 11,0361 Start Y: 44,736; End X: 11,0035 End Y: 44,7508

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 11,0361 Start Y: 44,736; End X: 11,0035 End Y: 44,7508

Codifica: IT_a_rd0053009

Classificazione stradale: F

Fascia di pertinenza: 30 m

Comuni interessati: Bomporto, San Prospero.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Bomporto, San Prospero: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Bomporto, San Prospero: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	635	360	90
PESANTI	81	4	8

- Strada Provinciale SP 2

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,9898 Start Y: 44,6671; End X: 11,1246 End Y: 44,7829

Codifica: IT_a_rd0053010

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Modena, Nonantola, Bastiglia, Bomporto, Camposanto, Ravarino.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nei comuni di Nonantola, Bastiglia, Bomporto, Camposanto, Ravarino: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Nonantola, Bastiglia, Bomporto, Camposanto, Ravarino: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.

- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari ottenuti da n.3 rilievi settimanali effettuati dalla Provincia di Modena in tre diversi tratti della SP2.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto Km 0,000 fino a variante SP2 Bomporto

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	559	345	103
PESANTI	152	44	17

Tratto da variante SP2 Bomporto a intersezione SP1

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	518	316	96
PESANTI	91	4	7

Tratto da intersezione SP1 a tangenziale di Camposanto

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	506	307	72
PESANTI	70	9	11

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	831	310	0
60-65	482	237	1
65-70	434	137	3
70-75	186	105	4
>75	1	1	1
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	585	264	1
55-60	433	164	2
60-65	279	135	2
65-70	5	5	1
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	1062	148	3 (879 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	329	66	1 (180 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	73	2	1 (70 alunni)	0
confl > 15	1	0	1 (200 alunni)	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	369	157	0	0
5 > confl ≤ 10	267	97	0	0
10 > confl ≤ 15	2	7	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
38	99,3	Sorbara centro	152	1 (200 alunni)	/
44	90,7	Gorghetto	110		/
47	88,6	San Michele	56	1 (73 alunni)	/
48	87,1	Solara	61	/	/
50	85,3	Solara	45	/	/
1	84,6	Recettori singoli	8	/	/
26	84,3	Bomporto incrocio SP1 SP2	19	/	/
2	84,0	Recettori singoli	5	/	/
20	81,3	Criticità scuola Bomporto	1	2 (879 alunni)	/

N° SITO	ECU _{den,sito}	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI ECU _{den>55}	N° SCUOLE	N° OSPEDALI,CASE DI CURA/RIPOSO
7	80,9	Recettori singoli	1	/	/
46	80,5	Criticità scuola Solara	1	1(180 alunni)	/
11	79,3	/	1	/	/
52	78,3	/	11	/	/
31	78,0	/	12	/	/
55	77,4	/	16	/	/
3	77,4	/	4	/	/
22	76,8	/	9	/	/
45	76,5	/	5	/	/
6	76,5	/	3	/	/
19	75,8	/	1	/	/
21	74,8	/	5	/	/
43	72,9	/	4	/	/
18	71,6	/	1	/	/
5	70,4	/	1	/	/
51	70,1	/	2	/	/

7.10 STRADA PROVINCIALE SP 1 - IT_A_RD0053009

Tratto: Start X: 10,9411 Start Y: 44,7584; End X: 10,9014 End Y: 44,7703

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,9411 Start Y: 44,7584; End X: 10,9014 End Y: 44,7703

Codifica: IT_a_rd0053009

Classificazione stradale: F

Fascia di pertinenza: 30 m

Comuni interessati: Carpi, Soliera.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Carpi: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Soliera: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale riportante area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Carpi: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Soliera: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	464	408	78
PESANTI	78	30	7

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	361	90	2
60-65	217	59	0
65-70	317	66	2
70-75	120	25	2
>75	0	0	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	239	70	0
55-60	316	67	1
60-65	129	26	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	1062	149	2 (205 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	329	65	1 (62 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	73	3	0	0
confl > 15	0	1	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	369	157	0	0
5 > confl ≤ 10	267	97	0	0
10 > confl ≤ 15	2	7	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN} > 55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
2	95,8	Limidi centro	184	1 (62 alunni)	0
4	84,9	Limidi zona industr.	23	/	/
5	81,2	Carpì - Limidi zona industr	2	/	/
3	76,8	/	3	/	/
1	76,3	Criticità scuola Limidi	1	1 (125 alunni)	/

7.11 STRADA PROVINCIALE SP 3 - IT_A_RD0053011

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8563 Start Y: 44,5518; End X: 10,8625 End Y: 44,5362

Codifica: IT_a_rd0053011

Classificazione stradale: F

Fascia di pertinenza: 30 m

Comuni interessati: Formigine, Fiorano, Maranello.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Formigine, Fiorano, Maranello: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Formigine, Fiorano, Maranello: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Flussi veicolari: Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	858	567	160
PESANTI	115	8	9

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)

– Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	137	24	0
60-65	86	19	0
65-70	101	10	1
70-75	106	13	1
>75	8	3	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	105	20	0
55-60	73	11	1
60-65	139	15	1
65-70	8	3	0
> 70	0	0	0

Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	69	10	0	0
5 > confl ≤ 10	134	14	0	0
10 > confl ≤ 15	18	6	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	70	12	0	0
5 > confl ≤ 10	89	9	0	0
10 > confl ≤ 15	90	13	0	0
confl > 15	0	0	0	0

– Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed ECU_{den,sito} (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
5	93,75	Ubersetto	49	/	/
1	82,60	recettori isolati	2	/	/
3	81,53	recettori isolati	4	/	/
4	78,60	/	1	/	/
2	73,04	/	2	/	/
0	70,29	/	3	/	/

7.12 STRADA PROVINCIALE SP 13 - IT_A_RD0053012

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 10,8953 Start Y: 44,6774; End X: 10,8393 End Y: 44,6932

Codifica: IT_a_rd0053012

Classificazione stradale: Cb

Fasce di pertinenza: 100 m + 50 m

Comuni interessati: Modena, Campogalliano.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative all'area, all'altezza ed alla destinazione d'uso degli edifici
- Edifici nel comune di Campogalliano: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nel comune di Modena: shape file contenenti tutte le indicazioni relative agli edifici comprensivi del dato dei residenti per singola abitazione
- Residenti nel comune di Campogalliano: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari su tutto il 2011 registrati da centralina MTS presente sul tratto tra Modena e lo svincolo per l'autostrada A22 forniti dalla Regione Emilia Romagna e dati ottenuti da rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena nel centro di Campogalliano.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto Km 0,000 fino a svincolo per l'autostrada A22

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	849	561	170
PESANTI	152	8	15

Tratto da svincolo per l'autostrada A22 a Km 4+740

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	503	335	97
PESANTI	85	4	7

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)
- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	137	24	0
60-65	86	19	0
65-70	101	10	1
70-75	106	13	1
>75	8	3	0
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	105	20	0
55-60	73	11	1
60-65	139	15	1
65-70	8	3	0
> 70	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	69	10	0	0
5 > confl ≤ 10	134	14	0	0
10 > confl ≤ 15	18	6	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	70	12	0	0
5 > confl ≤ 10	89	9	0	0
10 > confl ≤ 15	90	13	0	0
confl > 15	0	0	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN} > 55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
22	93,97	Campogalliano	73	1 (alunni 75)	/
2	83,22	Recettori isolati	2	/	/
9	80,00	Recettori isolati	1	/	/
20	79,45	/	12	/	/
0	76,40	/	1	/	/
8	76,37	/	2	/	/
5	74,07	/	2	/	/
6	71,45	/	4	/	/

7.13 STRADA PROVINCIALE SP 14 - IT_A_RD0053013

Sezione soggetta a mappatura acustica (coordinate): Start X: 11,0458 Start Y: 44,5844; End X: 11,0365 End Y: 44,5333

Codifica: IT_a_rd0053013

Classificazione stradale: F

Fascia di pertinenza: 30 m

Comuni interessati: Castelfranco E., San Cesario, Spilamberto.

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Castelfranco E., San Cesario, Spilamberto: shape file forniti dal servizio cartografico Provinciale riportanti area, altezza e destinazione d'uso.

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Castelfranco E., San Cesario, Spilamberto: n. occupanti associati ai singoli edifici ad uso residenziale partendo dai dati di residenti al 31/12/2011 per sezione di censimento

Infrastruttura stradale:

- Arco stradale: shape file fornito dal servizio cartografico Provinciale integrando gli attributi con dati forniti dal servizio viabilità Provinciale.
- Flussi veicolari: Flussi veicolari: ottenuti elaborando i dati orari di rilievo settimanale effettuato dalla Provincia di Modena.
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	573	361	85
PESANTI	142	20	29

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Tabelle per singolo edificio riportanti L_{den} , L_{night} , ECU_{den} e dati statistici (*allegate*)

- Sintesi dei calcoli statistici della popolazione esposta e delle facciate silenziose

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
55-60	1057	165	4
60-65	284	115	1
65-70	118	53	4
70-75	260	61	3
>75	18	3	1
L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	EDIFICI	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE
50-55	436	128	1
55-60	140	78	3
60-65	240	62	2
65-70	100	25	3
> 70	0	0	0

Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	116	53	0	0
5 > confl ≤ 10	871	60	3 (655 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	128	30	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	SCUOLE	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO
0 > confl ≤ 5	170	48	0	0
5 > confl ≤ 10	118	51	0	0
10 > confl ≤ 15	249	58	0	0
confl > 15	18	3	0	0

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed ECU_{den,sito} (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 70$

N° SITO	$ECU_{den,sito}$	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI $ECU_{DEN}>55$	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA/RIPOSO
13	98,29	San Cesario	184	2 (577 alunni)	/
0	86,93	San Cesario - Altolà	38	/	/
7	81,40	Recettori isolati	9	/	/
11	79,31	/	8	/	/
17	77,47	/	16	/	/
4	76,41	/	7	/	/
14	76,10	/	3	/	/
16	75,81	/	2	/	/
21	75,15	/	8	/	/
18	73,64	/	2	/	/
5	72,89	/	6	/	/
9	71,93	/	3	/	/
12	70,90	/	1	/	/
15	70,64	/	3	/	/

8) ANALISI DELLE CRITICITÀ' ed AMBITO DI INTERVENTO

I risultati delle simulazioni hanno fatto emergere criticità sia in termini di edifici in conflitto sia in termini di ECU_{den} così come già dettagliato per ogni singolo tratto stradale.

Il criterio adottato nel presente piano per la selezione delle aree in cui intervenire è il criterio di gravità.

Le aree critiche sono state ordinate per gravità secondo l'indicatore ECU_{den,sito} (vedi tab. seguente). In tabella sono indicate tutte le aree con ECU_{den,sito} > 80 ed il numero di abitazioni, scuole, ed edifici di carattere sanitario (ospedali, case di cura e di riposo) presenti nel sito.

Tabella 6: elenco siti che presentano criticità

STRADA	COD. EUROPEO	SITO N. ID	ECU _{DEN,SITO}	CENTRI ABITATI	ABITAZIONI ECU _{DEN} > 55	SCUOLE	OSPEDALI/CAS E CURA
SP255	IT_a_rd0053002	34	103,7	Nonantola centro	212	1	-
SP623 + 16	IT_a_rd0053006 IT_a_rd0053007	11	103,4	Spilamberto	465	4	1
SP1	IT_a_rd0053009	38	99,3	Sorbara	152	1	-
SP623	IT_a_rd0053006	63	99,2	San Damaso	111	1	-
SP14	IT_a_rd0053013	13	98,3	San Cesario	184	2	-
SP1	IT_a_rd0053009	2	95,8	Limidi	184	-	-
SP569	IT_a_rd0053008	0	95,5	Formica	104	1	-
SP13	IT_a_rd0053012	22	94,0	Campogalliano	73	-	-
SP3	IT_a_rd0053011	5	93,7	Ubersetto	49	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	42	93,4	Carpi – recettori isolati (zona Angelo PO)	20	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	74	92,5	Modena - recettori isolati (La Bottega)	9	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	13	92,2	Ganaceto	52	1	-
SP623	IT_a_rd0053006	39	91,6	recettori isolati (Ponte Guerro)	27	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	54	91,5	San Donnino	59	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	44	90,7	Gorghetto	110	-	-
SP413	IT_a_rd0053002	5	90,7	Lesignana	69	-	-
SP467 mar	IT_a_rd0053004	3	90,3	Pozza verso Maranello	70	-	-
SP255	IT_a_rd0053002	12	90,3	ricettori singoli comune di Modena	7	-	-

STRADA	COD. EUROPEO	SITO N. ID	ECU _{DEN,SITO}	CENTRI ABITATI	ABITAZIONI ECU _{DEN > 55}	SCUOLE	OSPEDALI/CAS E CURA
SP467 mar	IT_a_rd0053004	12	89,3	Pozza	59	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	81	89,1	recettori singoli	3	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	47	88,6	San Michele	56	1	-
SP486	IT_a_rd0053005	10	88,3	Recettori loc.Bugia	15	-	1
SP413	IT_a_rd0053003	10	87,9	Recettori tra Lesignana e Ganaceto	11	-	-
SP255	IT_a_rd0053002	32	87,7	Nonantola	29	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	48	87,1	Solara	61	-	-
SP14	IT_a_rd0053013	0	86,9	San Cesario - Altolà	38	-	-
SP486	IT_a_rd0053005	3	86,7	Baggiovara	31	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	49	85,7	Recettori isolati	8	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	40	85,6	Recettori isolati	3	-	-
SP486	IT_a_rd0053005	9	85,5	Recettori isolati	7	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	51	85,3	Recettori isolati	7	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	50	85,3	Solara	45	-	-
SP255	IT_a_rd0053002	31	85,3	Nonantola	9	-	-
SP1	IT_a_rd0053009	4	84,9	Limidi zona industr	23	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	1	84,6	Recettori isolati	8	-	-
SP467 mar	IT_a_rd0053004	9	84,5	Recettori isolati	2	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	78	84,4	Recettori isolati	10	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	18	84,4	Recettori isolati	35	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	26	84,3	Bomporto incrocio SP1 SP2	19	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	17	84,0	Soliera appalto	26	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	2	84,0	Recettori isolati Modena	5	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	38	83,8	Carpi - zona Angelo Po	4	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	2	83,7	Recettori isolati	3	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	29	83,6	Recettori isolati	2	-	-
SP13	IT_a_rd0053012	2	83,2	Recettori isolati	2	-	-
SP467 mar	IT_a_rd0053004	17	83,2	Recettori isolati	10	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	77	82,8	Recettori isolati	2	-	-

STRADA	COD. EUROPEO	SITO N. ID	ECU _{DEN,SITO}	CENTRI ABITATI	ABITAZIONI ECU _{DEN > 55}	SCUOLE	OSPEDALI/CAS E CURA
SP623	IT_a_rd0053006	85	82,6	Recettori isolati	9	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	14	82,6	Recettori isolati	6	-	-
SP3	IT_a_rd0053011	1	82,6	Ubersetto isolati	2	-	-
SP255	IT_a_rd0053002	8	82,5	Recettori isolati	4	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	10	82,4	Recettori isolati loc. Altolà	13	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	27	82,2	Recettori isolati	19	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	57	82,1	Carpi -ingresso	26	-	-
SP413	IT_a_rd0053003	35	81,0	Recettori isolati	2	-	-
SP486	IT_a_rd0053005	6	81,8	Recettori isolati	4	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	12	81,8	Recettori isolati	10	-	-
SP3	IT_a_rd0053011	3	81,5	Recettori isolati	4	-	-
SP14	IT_a_rd0053013	7	81,4	Recettori isolati	9	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	34	81,4	Recettori isolati	17	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	20	81,3	Bomporto centro scuola	1	1	-
SP1	IT_a_rd0053009	5	81,2	Ricettori isolati Carpi - Limidi zona industriale	2	-	-
SP623	IT_a_rd0053006	70	81,0	Recettori isolati	5	-	-
SP255	IT_a_rd0053002	15	81,0	Recettori isolati	5	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	7	80,9	Recettori isolati	1	-	-
SP2	IT_a_rd0053010	46	80,5	Solara scuola	1	1	-
SP255	IT_a_rd0053002	5	80,5	Recettori isolati	1	-	-

Gli interventi saranno indicati col codice stradale ed il numero del sito o dei siti interessati individuabili sulle mappe allegate.

8.1 INTERVENTI GIÀ APPROVATI A SEGUITO DEL PRECEDENTE PIANO D'AZIONE E IN FASE DI REALIZZAZIONE E/O INTERVENTI GIÀ ULTIMATI

Parte delle queste criticità erano emerse durante la stesura del precedente piano d'azione relativo ai tratti con più di 6.000.000 di veicoli/anno. Erano stati previsti interventi ad oggi solo in parte conclusi.

Si riportano di seguito gli interventi già indicati nel precedente piano d'azione ed approvati che sono ad oggi stati ultimati o che saranno conclusi nel prossimo quinquennio.

- Strada Provinciale SP 255 IT_a_rd0053002:

- Ultimata la Tangenziale Rabin che porterà ad una significativa riduzione dei flussi di veicoli leggeri e pesanti sulla tratta stradale compresa tra il Km 3+600 – Km 4+200 (si stima una riduzione di circa il 60% di veicoli leggeri e 70% di veicoli pesanti rispetto ai flussi del 2011). Sulla tangenziale sono state realizzate barriere acustiche a protezione degli edifici esposti.
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Rabin** costo:

n.4 BARRIERE FONOASSORBENTI, Variante Tangenziale RABIN, cod.intervento IT_a_rd0053002_Rabin	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] -già realizzata</i>	108,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	2,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	216,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 64.800
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.2 [m] -già realizzata</i>	102,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	2,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	204,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 61.200
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.3 [m] -già realizzata</i>	131,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	2,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	262,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 78.600
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.4 [m] -da realizzare</i>	126,0
<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0	
<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	378,0	
<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300	
<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 113.400	

- Ultimato il primo tratto della Tangenziale di Nonantola. Il secondo tratto dovrebbe essere concluso a fine 2013 o inizio 2014. L'apertura della tangenziale dirotterà la quasi totalità del traffico pesante sulla tangenziale e buona parte del traffico leggero (si stima una riduzione di circa il 70% di veicoli leggeri e 85% di veicoli pesanti rispetto ai flussi del 2011 dall'intersezione con la tangenziale fino al Km 9+800 che coincide con il centro residenziale di Nonantola). Sulla tangenziale sono state realizzate barriere acustiche a protezione degli edifici esposti.
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Tangenziale 1** costo:

n.5 BARRIERE FONOASSORBENTI, cod.intervento IT_a_rd0053002_ Tangenziale 1	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] - già realizzata</i>	122,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	488,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 146.400
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.2 [m] - già realizzata</i>	250,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	1000,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 300.000
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.3 [m] - già realizzata</i>	205,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	820,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 246.000
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.4 [m] - già realizzata</i>	165,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	660,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 198.000
<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.5 [m] - già realizzata</i>	140,0	
<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0	
<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	560,0	
<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300	
<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 168.000	

- Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Tangenziale 2** costo:

n.6 BARRIERE FONOASSORBENTI, cod.intervento IT_a_rd0053002_Tangenziale 2	lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] - da realizzare	140,0
	altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0
	superficie barriera fonoassorbente [m ²]	560,0
	costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300
	costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 168.000
	lunghezza barriera fonoassorbente n.2 [m] - da realizzare	270,0
	altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0
	superficie barriera fonoassorbente [m ²]	1080,0
	costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300
	costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 324.000
	lunghezza barriera fonoassorbente n.3 [m] - da realizzare	270,0
	altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0
	superficie barriera fonoassorbente [m ²]	1080,0
	costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300
	costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 324.000
	lunghezza barriera fonoassorbente n.4 [m] - da realizzare	148,0
	altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0
	superficie barriera fonoassorbente [m ²]	592,0
	costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300
	costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 177.600
	lunghezza barriera fonoassorbente n.5 [m] - da realizzare	98,0
	altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0
	superficie barriera fonoassorbente [m ²]	392,0
	costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300
costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 168.000	
lunghezza barriera fonoassorbente n.6 [m] - da realizzare	170,0	
altezza barriera fonoassorbente [m]	4,0	
superficie barriera fonoassorbente [m ²]	680,0	
costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m ²]	€ 300	
costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]	€ 204.000	

– **Strada Provinciale SP 413 - IT_a_rd0053003:**

- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in località Ganaceto (Inizio: latitudine = 44,705968 longitudine = 10,898009; fine: latitudine = 44,711144 longitudine = 10,900125).
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053003_ID13** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053003_ID13	lunghezza [km]	0,96
	larghezza media della carreggiata [m]	8,0
	superficie stimata [m ²]	7680
	tipologia asfalto fonoassorbente	Rubber Asphalt
	costo unitario asfalto [€/m ²]	€ 14,4
	costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]	€ 110.800

- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in località Lesignana (Inizio: latitudine = 44,681573 longitudine = 10,893540; fine: latitudine = 44,688474 longitudine = 10,892339).
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053003_ID5** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053003_ID5	<i>lunghezza [km]</i>	0,785
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	6280
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€/m²]</i>	€ 14,8
	<i>costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]</i>	€93.000

- **Strada Provinciale SP 486 - IT_a_rd0053005:**

- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato località Bugia e recettori singoli (Inizio: latitudine = 44,615425 longitudine = 10,881432; fine: latitudine = 44,610166 longitudine = 10,870447). In questo tratto sono presenti diverse abitazioni fronte strada.
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053005_ID9_10** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053005_ ID9_10	<i>lunghezza [km]</i>	1,10
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	8800
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 16,5
	<i>costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]</i>	€145.700

- **Strada Provinciale SP 467 - IT_a_rd0053004:**

- Installate n.3 barriere fonoassorbenti e n. 1 collina a seguito di studio acustico effettuato per la realizzazione di variante dell'infrastruttura a protezione di edifici residenziali in località Pozza di Maranello. Rimane da eseguire l'installazione di n.3 barriere in progetto e la realizzazione di n.1 collina.

- Cod. Intervento **IT_a_rd0053004_ID12** costo:

n.1 BARRIERA FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053004_ID12	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] - già realizzata</i>	142,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	426,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 127.800

- Cod. Intervento **IT_a_rd0053004_ID3** costo:

n.5 BARRIERE FONOASSORBENTI, cod.intervento IT_a_rd0053004_ID3	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] - già realizzata</i>	362,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	1086,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 325.800
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.2 [m] - già realizzata</i>	72,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	216,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 64.800
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.3 [m] - da realizzare</i>	112,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	336,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 100.800
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.4 [m] -da realizzare</i>	8,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	24,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 7.200
<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.5 [m] - da realizzare</i>	100,0	
<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0	
<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	300,0	
<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300	
<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 90.000	

n.2 COLLINE FONOASSORBENTI, cod.intervento IT_a_rd0053004_ID3	<i>lunghezza collina n.1 [m] - già realizzata</i>	77,0
	<i>altezza collina [m]</i>	3,0
	<i>superficie collina [m²]</i>	231,0
	<i>costo unitario [€/m²]</i>	€ 200
	<i>costo stimato totale per intervento collina [€]</i>	€ 46.200
	<i>lunghezza collina n.2 [m] - da realizzare</i>	100,0
	<i>altezza collina [m]</i>	3,0
	<i>superficie collina [m²]</i>	300,0
	<i>costo unitario [€/m²]</i>	€ 200
<i>costo stimato totale per intervento collina [€]</i>	€ 60.000	

- **Strada Provinciale SP 2 - IT_a_rd0053010:**

- Effettuata la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato località Gorghetto. (Inizio: latitudine = 44,765829 longitudine = 11,066095; fine: latitudine = 44,770688 longitudine = 11,070734). In questo tratto sono presenti diverse abitazioni fronte strada.
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053010_ID44** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053010_ ID44	<i>lunghezza [km]</i>	0,65
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	5200
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 16,5
	<i>costo stimato asfalto totale (sovrapprezzo rispetto ad asfalto compatto) [€]</i>	€85.800

8.2 INDIRIZZI DI PIANIFICAZIONE

Prima di procedere con la definizione degli interventi per area sono stati individuati quegli interventi sulla mobilità già in programma per la gestione del territorio che possono avere una ricaduta benefica per la riduzione dell'impatto acustico sulle aree individuate come critiche.

- **Strada Provinciale SP 14 - IT_a_rd0053013:**

- Approvato il progetto definitivo per la realizzazione della tangenziale di San Cesario. Non sono disponibili previsioni per la data di ultimazione. L'apertura della tangenziale permetterà di ridurre significativamente il traffico sia leggero che pesante all'interno del centro abitato di San Cesario (si stima una riduzione di circa l'80% di veicoli leggeri e 90% di veicoli pesanti rispetto ai flussi del 2011). L'opera è a carico della Provincia di Modena. Sulla tangenziale saranno realizzate barriere acustiche a protezione degli edifici esposti.

• Cod. Intervento **IT_a_rd0053013_Variante** costo:

n.7 BARRIERE FONOASSORBENTI, cod.intervento IT_a_rd0053013_Variante	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m] - da realizzare</i>	94,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	282,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 84.600
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.2 [m] - da realizzare</i>	106,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	424,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 127.200
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.3 [m] - da realizzare</i>	55,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	220,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 66.000
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.4 [m] - da realizzare</i>	95,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	5,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	475,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 142.500
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.5 [m] - da realizzare</i>	110,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	440,0
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 132.000
	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.6 [m] - da realizzare</i>	159,0
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	4,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	636,0
<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300	
<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 190.800	
<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.7 [m] - da realizzare</i>	157,0	
<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0	
<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	471,0	
<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300	
<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 141.300	

– **Strada Provinciale SP 623 - IT_a_rd0053006 :**

- E' in previsione da parte di ANAS la realizzazione del secondo tratto di complanare all'autostrada A1 che permetterà di collegare l'uscita di Modena Nord con l'uscita di Modena sud. Il completamento della complanarina porterà ad una riduzione del traffico veicolare sul tratto di SP623 che va da Modena al casello di Modena sud (dal Km 0+200 al Km 6+600). Non ci sono tempi certi per la realizzazione dell'opera. Ipotizzando tempi comunque lunghi la

Provincia ha provveduto alla stesura di asfalto fonoassorbente nei centri abitati di San Damaso e San Donnino. In prospettiva la realizzazione dell'opera permetterà di ridurre drasticamente le criticità acustiche in questi centri. All'interno del piano questo intervento non è stato inserito dati i tempi lunghi di realizzazione.

8.3 ULTERIORI INTERVENTI

Sulla base dei fondi accantonati annualmente dalla Provincia di Modena per interventi di risanamento acustico, dell'ordine di gravità indicato in tabella n.6 , degli interventi già approvati o realizzati, del numero di abitazioni esposte per sito e di ricettori sensibili, la Provincia di Modena ha previsto di effettuare nel quinquennio oggetto del piano i seguenti ulteriori interventi secondo l'ordine indicato. L'esecuzione dei lavori sarà subordinata al mantenimento dei parametri necessari per il rispetto degli obiettivi del patto di stabilità interno all'ente.

L'ordine di realizzazione non è vincolante in quanto può essere legato ad altri parametri o priorità di competenza della Provincia quali ad esempio la sicurezza stradale, le opere di manutenzione ...

Molti degli interventi sotto elencati erano stati previsti dal piano di contenimento predisposto dalla Provincia di Modena ai sensi del D.M. 29/11/2000. Il presente piano di azione aggiorna il precedente piano così come indicato dal D.Lgs 194/05. Le restanti criticità saranno affrontate nel quinquennio successivo in un processo di continuo miglioramento.

Gli interventi individuati riguardano diversi centri abitati attraversati dalle infrastrutture in oggetto ed un polo scolastico. Per questi tratti stradali non sono previste ad oggi varianti che possano ridurre il volume di traffico veicolare, pertanto all'interno dei centri abitati è stata prevista la posa di asfalto fonoassorbente. Interventi diretti ai ricettori che porterebbero ad un più elevato abbattimento del rumore sono stati esclusi in quanto molto costosi, di difficile quantificazione e realizzabili in tempi lunghi. Inoltre questo tipo di interventi non migliora la fruibilità degli spazi esterni.

- **Strade Provinciali SP 623 - IT_a_rd0053006 e SP 16 - IT_a_rd0053007 :**

- Area critica IT a rd0053006 e IT a rd0053007 ID11: attraversamento di centro abitato (Spilamberto) con edifici nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura stradale e diffusi superamenti dei valori limite. Presente un polo scolastico con n.4 scuole nelle immediate vicinanze della strada.

- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in tutto il centro abitato di Spilamberto sia sulla SP623 (1800 m) (Inizio: latitudine = 44,539023 longitudine = 11,015465; fine: latitudine = 44,524863 longitudine = 11,022610) che sulla SP16 (1000 m) (Inizio: latitudine = 44,535672 longitudine = 11,019282; fine: latitudine = 44,533953 longitudine = 11,029737). Realizzazione di barriera fonoassorbente a protezione del polo scolastico in affaccio alla SP623. La realizzazione della barriera è permessa dal fatto che l'accesso all'area scolastica non avviene dalla SP623.
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053006_ID11** e **IT_a_rd0053007_ID11** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053006_ID11	<i>lunghezza [km]</i>	1,80
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	14.400
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 18
	<i>costo stimato asfalto totale [€]</i>	€ 259.200
ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053007_ID11	<i>lunghezza [km]</i>	1,00
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	8000
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 18
	<i>costo stimato asfalto totale [€]</i>	€ 144.000

n.1 BARRIERA FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053006_ID11	<i>lunghezza barriera fonoassorbente n.1 [m]</i>	103,5
	<i>altezza barriera fonoassorbente [m]</i>	3,0
	<i>superficie barriera fonoassorbente [m²]</i>	310,5
	<i>costo unitario per intervento di barriera fonoassorbente [€/m²]</i>	€ 300
	<i>costo stimato totale per intervento di barriera fonoassorbente [€]</i>	€ 93.150

- **Strada Provinciale SP 1 - IT_a_rd0053009:**

- Area critica IT a rd0053009 ID38: attraversamento di centro abitato (Sorbara) con edifici nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura stradale e diffusi superamenti dei valori limite. Presente una scuola elementare nelle immediate vicinanze della strada.
- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in località Sorbara (Inizio: latitudine = 44,745319 longitudine = 11,015881; fine: latitudine = 44,750789 longitudine = 11,003546). Per quanto riguarda l'edificio scolastico non sono stati indicati interventi in quanto a seguito del sisma del 20/05/2012 parte dell'edificio, la più prossima alla strada, risulta inagibile. Ad oggi il numero degli alunni è ridotto e non sono noti i progetti per la ricostruzione dell'edificio che dovrà comunque tenere conto delle problematiche acustiche.

- Cod. Intervento **IT_a_rd0053009_ID38** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053009_ID38	<i>lunghezza [km]</i>	0,115
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	9200
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 18
	<i>costo stimato asfalto totale [€]</i>	€165.600

– **Strada Provinciale SP 1 - IT_a_rd0053009:**

- Area critica IT a rd0053009 ID2: attraversamento di centro abitato (Limidi) con edifici nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura stradale e diffusi superamenti dei valori limite.
- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in località Limidi (Inizio: latitudine = 44,766202 longitudine = 10,915522; fine: latitudine = 44,760451 longitudine = 10,934445).
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053009_ID2** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053009_ID2	<i>lunghezza [km]</i>	0,160
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	12800
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 18
	<i>costo stimato asfalto totale [€]</i>	€230.400

– **Strada Provinciale SP 569 - IT_a_rd0053008:**

- Area critica IT a rd0053008 ID0: attraversamento di centro abitato (loc. Formica) con edifici nelle immediate vicinanze dell'infrastruttura stradale e diffusi superamenti dei valori limite.
- Prevista la stesura di asfalto fonoassorbente monostrato in località Formica (Inizio: latitudine = 44,474678 longitudine = 11,010241; fine: latitudine = 44,465881 longitudine = 11,014033).
- Cod. Intervento **IT_a_rd0053008_ID0** costo:

ASFALTO FONOASSORBENTE, cod.intervento IT_a_rd0053008_ID0	<i>lunghezza [km]</i>	0,110
	<i>larghezza media della carreggiata [m]</i>	8,0
	<i>superficie stimata [m²]</i>	8800
	<i>tipologia asfalto fonoassorbente</i>	Rubber Asphalt
	<i>costo unitario asfalto [€/m²]</i>	€ 18
	<i>costo stimato asfalto totale [€]</i>	€158.400

9) IMPATTO DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PIANO DI AZIONE

9.1 STRADA PROVINCIALE SP 255 - IT_a_RD0053002

Interventi:

- Apertura Tangenziale Rabin : Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Rabin**
- Apertura Tangenziale Nonantola : Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Tangenziale 1**
Cod. Intervento **IT_a_rd0053002_Tangenziale 2**

Flussi veicolari stimati:

- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Tratto SP 255 Km 3,600 – Km 4,200 (intersezione con Tangenziale Rabin)

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	685	459	145
PESANTI	59	11	9

Tratto SP255 Km 4,200 – Km 4,850

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1711	1147	363
PESANTI	146	27	23

Tratto SP 255 Km 4,850 – inizio Tangenziale Nonantola

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1012	651	247
PESANTI	120	22	38

Tratto Tangenziale Nonantola

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	709	456	173
PESANTI	102	19	33

Tratto Tangenziale Rabin

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	1027	688	218
PESANTI	88	16	14

Fascia di pertinenza: tangenziale di Nonantola e tangenziale Rabin 150 m classe IV.

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	442	133	0	657	246	3
60-65	427	117	1	222	101	0
65-70	814	48	2	23	13	0
70-75	258	69	3	38	10	0
>75	64	26	3	8	1	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	465	124	0	445	176	1
55-60	309	97	1	132	60	0
60-65	872	60	3	28	9	0
65-70	174	57	5	11	3	0
> 70	12	2	0	8	1	0

- Calcolo della popolazione esposta a L_{den} e/o L_{night} superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA					PIANO D'AZIONE					
CONFLITTO L_{DEN} [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl \leq 5	322	64	1 (91 alunni)	0	275	-47	37	-27	1 (180 alunni)	0
5 > confl \leq 10	174	56	0	0	109	-65	4	-51	1 (91 alunni)	0
10 > confl \leq 15	8	1	0	0	8	0	1	0	0	0
confl > 15	670	0	1 (670 alunni)	0	0	-670	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl \leq 5	300	95	0	0	210	-90	117	22	0	0
5 > confl \leq 10	261	65	0	0	76	-185	18	-47	0	0
10 > confl \leq 15	94	34	0	0	8	-86	1	-33	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significativa riduzione dei conflitti.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed $ECU_{den,sito}$ (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 80$ (criticità residue)

N° SITO MA	$ECU_{den,sito}$ MA	N° SITO PA	$ECU_{den,sito}$ PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
34	103,7	-	-	-103,7	Nonantola	-	-	-
12	90,3	23	90,3	/	ricettori nel comune di Modena	7	-	0
32	87,7	-	-	-87,66	Nonantola	-	-	-
31	85,3	-	-	-85,26	Nonantola	-	-	-
8	82,5	19	82,5	-	ricettori nel comune di Modena	4	0	0
15	81,0	27	81,0	-	ricettori nel comune di Modena	5	-	-
/	/	73	80,5	-	Loc. Casette	37	-	-

Spariscono le criticità nel centro abitato di Nonantola. Le criticità residue rimangono per alcuni ricettori isolati tra l'innesto della tangenziale Rabin e la SP2 (sito n.23 e n.19) ed in località Casette ove sono state previste barriere a protezione dei residenti. In quest'area è stato effettuato uno studio acustico specifico per la realizzazione della tangenziale.

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} nella situazione post operam (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	462	166
60-65	152	69
65-70	23	12
70-75	38	8
>75	8	1
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	635	240
55-60	242	104
60-65	15	13
65-70	38	8
> 70	8	1

- Calcolo della popolazione esposta a $L_{Aeq_{day}}$ e/o L_{Aeq_n} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	129	11	1 (91 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	8	1	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	151	79	0	0
5 > confl ≤ 10	38	10	0	0
10 > confl ≤ 15	8	1	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.2 STRADA PROVINCIALE SP 413 IT_A_RD0053003

Interventi:

- Asfalto fonoassorbente località Ganaceto: **cod.intervento IT_a_rd0053003_id13**
- Asfalto fonoassorbente località Lesignana: **cod.intervento IT_a_rd0053003_id5**

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (allegate)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	1116	259	4	1070	251	4
60-65	272	94	0	289	97	0
65-70	368	102	1	397	108	3
70-75	229	56	5	170	41	2
>75	0	0	0	0	0	0

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	661	157	2	601	148	2
55-60	289	100	0	301	104	0
60-65	312	80	5	287	73	5
65-70	59	9	0	52	8	0
> 70	12	2	0	0	1	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	367	93	0	0	356	-11	88	-5	0	0
5 > confl ≤ 10	289	17	1 (200 alunni)	0	278	-11	15	-2	1 (200 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	72	0	1 (72 alunni)	0	72	0	0	0	1 (72 alunni)	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	413	119	0	0	367	-46	116	-3	0	0
5 > confl ≤ 10	206	51	0	0	165	-41	41	-10	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significativa riduzione dei conflitti in particolare nel periodo notturno.

- Mappe di ECU_{den} per singoli edifici e per area di 100m ed ECU_{den,sito} (allegate)

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 80$ (criticità residue)

N° SITO MA	$ECU_{den,sito}$ MA	N° SITO PA	$ECU_{den,sito}$ PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
42	93,4	42	93,4	-	Recettori Carpi - zona Angelo Po	20	0	-
13	92,2	13	90,9	-1,3	Ganaceto	52	1 (72 alunni)	-
5	90,7	5	89,2	-1,49	Lesignana	69	0	-
10	87,9	10	87,9	-	Recettori tra Lesignana e Ganaceto	11	0	-
17	84,0	17	84,0	-	Soliera appalto	26	0	-
38	83,8	38	83,8	-	Recettori Carpi - zona Angelo Po	4	0	-
2	83,7	2	83,7	-	Recettori singoli	3	0	-
29	83,6	29	83,6	-	Recettori singoli	2	0	-
53	82,7	53	82,7	-	Criticità scuola Ganaceto	3	1 (200 alunni)	-
57	82,1	57	82,1	-	Carpi	26	0	-
35	81,9	35	81,9	-	Recettori singoli	2	-	-

Riduzione dell'esposizione nei centri abitati di Lesignana e Ganaceto

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di $LAeq_{day}$ e $LAeq_n$ (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} nella situazione post operam
 (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	961	216
60-65	221	82
65-70	335	104
70-75	261	60
>75	19	2
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	963	215
55-60	245	102
60-65	314	94
65-70	130	22
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $L_{Aeq_{day}}$ e/o L_{Aeq_n} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	448	60	1 (200 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	91	2	1 (72 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	323	105	0	0
5 > confl ≤ 10	121	19	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.3 STRADA PROVINCIALE SP 467 - MARANELLO IT_A_RD0053004

Interventi:

- Installazione di Barriere e colline fonoassorbenti: cod.intervento IT_a_rd0053005_id12

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (allegate)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	437	129	1	456	128	2
60-65	331	77	4	344	74	2
65-70	266	40	4	132	23	3
70-75	31	8	0	16	4	0
>75	1	1	0	1	1	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	370	100	4	403	97	5
55-60	311	47	4	158	28	4
60-65	34	9	0	19	5	0
65-70	1	1	0	1	1	0
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	57	15	0	0	24	-33	8	-7	0	0
5 > confl ≤ 10	7	3	0	0	4	-3	2	-1	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	224	45	0	0	107	-117	29	-16	0	0
5 > confl ≤ 10	9	4	0	0	6	-3	3	-1	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significativa riduzione dei conflitti.

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
3	90,3	3	84,1	-6,17	Pozza	34	-	-
12	89,3	12	88,8	-0,44	Pozza verso Maranello	68	-	-
9	84,5	9	84,4	-0,1	-	2	-	-
17	83,2	17	83,2	0	-	6	-	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} nella situazione post operam
 (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	431	118
60-65	364	87
65-70	219	35
70-75	19	6
>75	1	1
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	497	124
55-60	213	44
60-65	72	10
65-70	4	2
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $L_{Aeq_{day}}$ e/o L_{Aeq_n} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	19	6	0	0
5 > confl ≤ 10	1	1	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	82	11	0	0
5 > confl ≤ 10	4	2	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.4 STRADA PROVINCIALE SP 486 - IT_A_RD0053005

Interventi

- Asfalto fonoassorbente località Bugia e ricettori singoli: cod.intervento IT_a_rd0053005_id10_9

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (allegate)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	266	34	1	244	29	0
60-65	74	24	0	71	23	0
65-70	96	15	0	108	20	0
70-75	51	15	4	39	10	4
>75	0	0	0	0	0	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	68	19	0	67	22	0
55-60	86	22	0	95	19	0
60-65	87	18	4	75	18	3
65-70	4	1	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP .ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	382	16	1 (200 alunni)	1 (22 posti)	319	-63	22	6	1 (200 alunni)	1 (22 posti)
5 > confl ≤ 10	75	5	1 (60 alunni)	0	60	-15	1	-4	1 (60 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP .ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	92	16	0	0	122	30	22	6	0	1 (22 posti)
5 > confl ≤ 10	68	12	0	1 (22 posti)	37	-31	6	-6	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
10	88,3	9	86,9	-1,47	Località Bugia	14	-	-
3	86,7	3	86,7	-0,02	Baggiovara	31	-	-
9	85,5	8	84,0	-1,48	Recettori singoli Baggiovara	7	-	-
6	81,8	5	81,8	-0,06	Recettori singoli	4	-	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} nella situazione post operam
 (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	229	26
60-65	71	22
65-70	107	19
70-75	49	14
>75	0	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	160	26
55-60	50	16
60-65	127	24
65-70	0	0
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $L_{Aeq_{day}}$ e/o L_{Aeq_n} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	131	14	1 (60 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	129	23	0	1 (22 posti)
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.5 STRADA PROVINCIALE SP 623 IT_A_RD0053006 + STRADA PROVINCIALE SP 16 IT_A_RD0053007

Interventi

- Asfalto fonoassorbente località Spilamberto : cod.intervento IT_a_rd0053006_id11
- Installazione barriera acustica polo scolastico: cod.intervento IT_a_rd0053006_id11_barr

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (allegate)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	2623	504	7	2164	485	7
60-65	975	262	0	981	246	2
65-70	926	213	8	1046	238	12
70-75	1077	212	16	735	171	15
>75	131	28	4	130	27	3
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	1758	379	3	1283	349	3
55-60	795	200	4	912	210	8
60-65	1299	259	10	1017	231	10
65-70	327	71	11	314	67	10
> 70	9	3	0	9	3	1

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]
0> confl ≤ 5	1349	246	2(229 alunni)	0	1302	-47	235	-11	2(229 alunni)	0
5> confl ≤ 10	1288	107	2(740 alunni)	0	1542	254	107	0	4(1058 alunni)	0
10> confl ≤ 15	363	15	1(290 alunni)	0	45	-318	8	-7	0	0
confl >15	183	0	2(123 alunni)	1(60 posti)	155	-28	0	0	1(95 alunni)	1(60 posti)
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]
0> confl ≤ 5	932	252	0	0	1032	100	266	14	0	0
5> confl ≤ 10	854	185	0	0	719	-135	164	-21	0	0
10> confl ≤ 15	257	47	0	0	196	-61	38	-9	0	0
confl >15	60	0	0	1(60 posti)	60	0	0	0	0	1(60 posti)

Significativa riduzione dell'esposizione dei residenti e della criticità nelle scuole del polo oggetto dell'intervento.

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
11	103,4	11	101,4	-2,06	Spilamberto	419	4 (783 alunni)	1(60 posti)
63	99,2	63	99,2	-	San Damaso	111	2 (426 alunni)	-
74	92,5	74	92,5	-	Modena - recettori isolati (La Bottega)	9	-	-
39	91,6	39	91,6	-	recettori isolati (Ponte Guerro)	27	-	-
54	91,5	54	91,5	-	San Donnino	59	-	-

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
81	89,1	81	89,1	/	recettori singoli	3	-	-
49	85,7	49	85,7	/	recettori singoli	8	-	-
40	85,6	40	85,6	/	recettori singoli	3	-	-
51	85,3	51	85,3	/	recettori singoli	7	-	-
78	84,4	78	84,4	/	recettori singoli	10	-	-
18	84,4	18	84,4	/	recettori singoli	35	-	-
77	82,8	77	82,8	/	recettori singoli	2	-	-
85	82,6	85	82,6	/	recettori singoli	9	-	-
14	82,6	14	82,6	/	recettori singoli	6	-	-
10	82,4	10	82,5	/	recettori singoli loc.Altolà	13	-	-
27	82,2	27	82,2	/	recettori singoli	20	-	-
12	81,8	12	81,8	/	recettori singoli	10	-	-
34	81,4	34	81,4	/	recettori singoli	17	-	-
70	81,0	70	81,0	/	recettori singoli	5	-	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (*allegate*)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di LAeq_{day} e LAeq_n nella situazione post operam (Piano d'azione)

L _{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	1803	385
60-65	1026	240
65-70	984	217
70-75	859	193
>75	136	27

L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	1961	418
55-60	951	230
60-65	1167	248
65-70	448	111
> 70	59	12

- Calcolo della popolazione esposta a $LAeq_{day}$ e/o $LAeq_n$ superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	1532	183	2 (660 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	612	53	1 (28 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	95	0	1 (95 alunni)	0
confl > 15	60	0	0	1 (60 posti)
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	1093	245	0	0
5 > confl ≤ 10	636	137	0	0
10 > confl ≤ 15	72	15	0	0
confl > 15	60	0	0	1 (60 posti)

9.6 STRADA PROVINCIALE SP 569 - IT_A_RD0053008

Interventi:

- Asfalto fonoassorbente località Formica: cod.intervento **IT_a_rd0053008_id 0**

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	380	46	3	184	36	2
60-65	96	23	0	112	22	0
65-70	178	18	0	204	29	1
70-75	133	27	1	55	11	0
>75	0	0	0	0	0	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	131	27	1	113	23	1
55-60	88	14	0	175	22	0
60-65	230	34	1	115	22	1
65-70	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	235	34	0	0	230	-5	34	0	0	0
5 > confl ≤ 10	137	3	1 (123 alunni)	0	123	-14	1	-2	1 (123 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	193	26	0	0	235	42	34	8	0	0
5 > confl ≤ 10	68	15	0	0	17	-51	4	-11	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
0	95,5	0	94,0	-1,55	Formica	104	1 (123 alunni)	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $L_{Aeq_{day}}$ e L_{Aeq_n} nella situazione post operam
 (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	217	39
60-65	94	23
65-70	183	17
70-75	126	26
>75	0	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	132	28
55-60	82	13
60-65	243	36
65-70	0	0
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $L_{Aeq_{day}}$ e/o L_{Aeq_n} superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	247	26	1 (123 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	239	35	0	0
5 > confl ≤ 10	0	0	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.7 STRADA PROVINCIALE SP 1 IT_A_RD0053009 + STRADA PROVINCIALE SP 2 IT_A_RD0053010

Interventi:

- Asfalto fonoassorbente località Sorbara: cod.intervento IT_a_rd0053009_id38
- Asfalto fonoassorbente località Gorghetto: cod.intervento IT_a_rd0053010_id44

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	831	310	0	777	294	0
60-65	482	237	1	488	225	1
65-70	434	137	3	597	178	6
70-75	186	105	4	67	54	0
>75	1	1	1	1	1	2
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	585	264	1	500	243	1
55-60	433	164	2	614	192	2
60-65	279	135	2	186	99	4
65-70	5	5	1	5	5	1
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	1062	148	3 (879 alunni)	0	1049	-13	141	-7	3 (879 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	329	66	1 (180 alunni)	0	287	-42	57	-9	1 (180 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	73	1	1 (70 alunni)	0	73	0	1	0	1 (70 alunni)	0
confl > 15	200	0	1 (200 alunni)	0	100	-100	0	0	1 (100 alunni)	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	369	157	0	0	446	77	168	11	0	0
5 > confl ≤ 10	267	97	0	0	164	-103	75	-22	0	0
10 > confl ≤ 15	2	7	0	0	1	-1	6	-1	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significativa riduzione dei conflitti.

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
38	99,3	39	95,8	-3,58	Sorbara centro	125	1 (100 alunni)	0
44	90,7	45	89,3	-1,45	Gorghetto	103	-	-
47	88,6	48	88,6	-	San Michele	55	1 (73 alunni)	-
48	87,1	49	87,1	-	Solara	61	-	-
50	85,3	51	85,3	-	Solara	45	-	-
1	84,6	1	84,6	-	Recettori singoli	8	-	-

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
26	84,3	26	84,3	-	Bomporto incrocio SP1 SP2	19	-	-
2	84,0	2	834,0	-	Recettori singoli	5	-	-
20	81,3	20	81,3	-	Criticità scuola Bomporto	1	-	-
7	80,9	7	80,9	-	Recettori singoli	1	-	-
46	80,5	47	80,5	-	Criticità scuola Solara	1	-	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (allegate)
- Calcolo della popolazione esposta in termini di LAeq_{day} e LAeq_n nella situazione post operam (Piano d'azione)

L _{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	833	291
60-65	448	206
65-70	485	169
70-75	290	100
>75	1	1
L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	742	284
55-60	504	188
60-65	406	148
65-70	18	15
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $LAeq_{day}$ e/o $LAeq_n$ superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	553	104	2 (250 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	136	38	1 (70 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	100	0	1 (100 alunni)	0
CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	384	142	0	0
5 > confl ≤ 10	103	52	0	0
10 > confl ≤ 15	0	3	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.8 STRADA PROVINCIALE SP 1 - IT_A_RD0053009

Interventi:

- Asfalto fonoassorbente località Limidi: **cod.intervento IT_a_rd0053009_id2**

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)
- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L_{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	361	90	2	289	81	2
60-65	217	59	0	192	50	0
65-70	317	66	2	368	74	3
70-75	120	25	2	35	10	1
>75	0	0	0	0	0	0

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	239	70	0	201	57	0
55-60	316	67	1	357	73	0
60-65	129	26	0	51	13	2
65-70	0	0	0	0	0	0
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZI ONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0> confl ≤ 5	1062	149	2 (205 alunni)	0	536	-526	62	-87	3 (267 alunni)	0
5> confl ≤ 10	329	65	1 (62 alunni)	0	178	-151	38	-27	0	0
10> confl ≤ 15	73	3	0	0	10	-63	2	1	0	0
confl >15	0	1	0	0	0	0	0	-1	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZI ONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]
0> confl ≤ 5	369	157	0	0	249	-120	55	-102	0	0
5> confl ≤ 10	267	97	0	0	223	-44	48	-49	0	0
10> confl ≤ 15	2	7	0	0	20	18	6	-1	0	0
confl >15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Significativa riduzione dei conflitti.

- Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di $ECU_{den,sito} > 80$ (criticità residue)

N° SITO MA	$ECU_{den,sito}$ MA	N° SITO PA	$ECU_{den,sito}$ PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
2	95,8	2	94,3	-1,5	Limidi centro	184	1 (62 alunni)	0
4	85,0	4	84,9	-0,1	Limidi zona industr.	23	-	-
5	81,2	5	81,2	0	Carpi - Limidi zona industr	2	-	-

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di $LAeq_{day}$ e $LAeq_n$ (allegate)

- Calcolo della popolazione esposta in termini di $LAeq_{day}$ e $LAeq_n$ nella situazione post operam (Piano d'azione)

L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	339	83
60-65	202	49
65-70	332	67
70-75	105	24
>75	0	0
L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	245	67
55-60	286	56
60-65	168	39
65-70	7	2
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a $LAeq_{day}$ e/o $LAeq_n$ superiore ai valori limite

CONFLITTO L_{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	553	104	2 (142 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	136	38	0	0
10 > confl ≤ 15	0	0	0	0
confl > 15	100	0	0	0

CONFLITTO L_N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	384	142	0	0
5 > confl ≤ 10	103	52	0	0
10 > confl ≤ 15	0	3	0	0
confl > 15	0	0	0	0

9.9 STRADA PROVINCIALE SP 14 - IT_A_RD0053013

Interventi:

- Realizzazione tangenziale di San Cesario: **cod.intervento IT_a_rd0053013_id13**
- Flussi medi orari (veicoli/ora):

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	573	361	85
PESANTI	142	20	29

- Flussi medi orari (veicoli/ora): tangenziale di San Cesario

Veicoli	Day	Evening	Night
LEGGERI	548	289	68
PESANTI	128	18	26

Fascia di pertinenza: tangenziale di San Cesario 150 m classe IV

Risultati della simulazione:

- Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di L_{den} e L_{night} (*allegate*)

- Calcolo della popolazione esposta e delle facciate silenziose e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE		
L _{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
55-60	1057	165	4	162	143	3
60-65	284	115	1	51	76	2
65-70	118	53	4	30	31	2
70-75	260	61	3	26	16	0
>75	18	3	1	1	1	0
L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [n]
50-55	436	128	1	99	104	2
55-60	140	78	3	24	47	2
60-65	240	62	2	33	23	0
65-70	100	25	3	0	10	0
> 70	0	0	0	0	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a Lden e/o Ln superiore ai valori limite e confronto rispetto alla situazione ante operam (Mappatura acustica)

CONFLITTO L _{DEN} [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	116	53	0	0	311	195	30	-23	1 (295 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	871	60	3 (655 alunni)	0	389	-482	26	-34	2 (350 alunni)	0
10 > confl ≤ 15	128	30	0	0	20	-108	11	-19	0	0
confl > 15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CONFLITTO L _N [dB(A)]	MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE					
	POP. ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA [n]
0 > confl ≤ 5	170	48	0	0	26	-144	35	-13	0	0
5 > confl ≤ 10	118	51	0	0	29	-89	30	-21	0	0
10 > confl ≤ 15	249	58	0	0	26	-223	16	-42	0	0
confl > 15	18	3	0	0	1	-17	1	-2	0	0

– Identificazione e caratterizzazione delle aree che presentano valori di ECU_{den,sito} > 80 (criticità residue)

N° SITO MA	ECU _{den,sito} MA	N° SITO PA	ECU _{den,sito} PA	Δ	CENTRI ABITATI	N° EDIFICI	N° SCUOLE	N° OSPEDALI, CASE DI CURA
13	98,3	19	85,9	-12,4	San Cesario	30	2 (350 alunni)	-
0	86,9	1	86,8	0	San Cesario - Altolà	3	-	-
7	81,4	8	81,6	0	Recettori isolati	9	-	-

Rimangono le criticità in zona Altolà. Sono eliminate tutte le criticità nella zona di San Cesario ad eccezione di n.2 scuole in cui si ha ancora un superamento del valore limite diurno.

– Mappe di isolivello e mappe di conflitto per singoli edifici in termini di LAeq_{day} e LAeq_n (allegate)

– Calcolo della popolazione esposta in termini di LAeq_{day} e LAeq_n nella situazione post operam (Piano d'azione)

L _{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
55-60	126	117
60-65	54	73
65-70	19	23
70-75	37	25
>75	1	1

L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	EDIFICI [n]
50-55	157	140
55-60	43	61
60-65	32	29
65-70	22	13
> 70	0	0

- Calcolo della popolazione esposta a LAeq_{day} e/o LAeq_n superiore ai valori limite

CONFLITTO L _{DAY} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	674	27	3 (645 alunni)	0
5 > confl ≤ 10	37	24	0	0
10 > confl ≤ 15	1	1	0	0
confl > 15	0	0	0	0
CONFLITTO L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [n]	ABITAZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI – CASE CURA/RIPOSO [n]
0 > confl ≤ 5	20	28	0	0
5 > confl ≤ 10	32	29	0	0
10 > confl ≤ 15	22	13	0	0
confl > 15	0	0	0	0

10) STIMA DEGLI EFFETTI DI RIDUZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Nelle tabelle successive è stimato l'impatto complessivo sulla riduzione dell'esposizione a rumore degli interventi previsti nel presente piano di azione. La realizzazione di tutti gli interventi entro il quinquennio è vincolata al mantenimento dei parametri necessari al rispetto degli obiettivi del patto di stabilità interno all'ente. Eventuali interventi residui saranno ultimati nel successivo quinquennio.

I dati calcolati mostrano una significativa riduzione dell'esposizione a livelli di rumore elevati (si riduce in modo significativo la popolazione esposta a livelli superiori a 70 dB(A) nella fascia giornaliera e superiori a 60 dB(A) nella fascia notturna). Si assiste pertanto anche ad una riduzione dell'entità dei conflitti rispetto ai limiti acustici fissati per le diverse fasce di pertinenza stradale.

In particolare la popolazione scolastica (ricettori sensibili) con conflitti elevati dovrebbe beneficiare di una riduzione significativa dell'esposizione a rumore.

MAPPATURA ACUSTICA				PIANO D'AZIONE			RIDUZIONE	
L _{DEN} [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [N]	EDIFICI [N]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [N]	POPOLAZIONE ESPOSTA [N]	ABITAZIONI [N]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [N]	POP. ESPOSTA [%]	ABITAZIONI [%]
55-60	8296	1811	24	6786	1834	25	-18,2	1,3
60-65	3445	1092	8	3037	998	8	-11,8	-8,6
65-70	3760	723	27	3148	745	33	-16,3	3,0
70-75	2558	606	40	1394	355	24	-45,5	-41,4
>75	231	65	9	157	37	5	-32,0	-43,1
L _N [dB(A)]	POPOLAZIONE ESPOSTA [N]	EDIFICI [N]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [N]	POPOLAZIONE ESPOSTA [N]	ABITAZIONI [N]	EDIFICI CON FACCIATA SILENTE [N]	POP. ESPOSTA [%]	ABITAZIONI [%]
50-55	5138	1371	13	4137	1322	16	-19,5	-3,6
55-60	2968	832	18	2969	798	19	0,0	-4,1
60-65	3761	715	29	2090	525	27	-44,4	-26,6
65-70	686	175	20	399	100	11	-41,8	-42,9
> 70	33	7	0	17	5	1	-48,5	-28,6

CONFLITTO L _N [dB(A)]	Mappatura Acustica				Piano d'azione						RIDUZIONE	
	POP. ESPOSTA [n]	ABITA ZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZI ONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOL E [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [%]	ABITAZIONI [%]
0> confl ≤ 5	5396	853	11	1	4846	-550	692	-161	13	1	-10,2	-18,9
5> confl ≤ 10	3807	411	11	0	3278	-529	280	-131	12	0	-13,9	-31,9
10> confl ≤ 15	753	62	3	0	264	-489	35	-27	2	0	-64,9	-43,5
confl >15	1053	0	4	1	255	-798	0	0	2	1	-75,8	0,0
Conflitto L _N [dB(A)]	POP. ESPOSTA [n]	ABITA ZIONI [n]	SCUOLE [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POPOLAZI ONE ESPOSTA [n]	Δ [n]	ABITAZIONI [n]	Δ [n]	SCUOL E [n]	OSPEDALI - CASE CURA [n]	POP. ESPOSTA [%]	ABITAZIONI [%]
0> confl ≤ 5	3293	981	0	0	3025	-268	908	-73	0	1	-8,1	-7,4
5> confl ≤ 10	2296	595	0	1	1614	-682	407	-188	0	0	-29,7	-31,6
10> confl ≤ 15	784	179	0	0	431	-353	93	-86	0	0	-45,0	-48,0
confl >15	78	3	0	1	61	-17	1	-2	0	1	-21,8	-66,7

Il succedersi quinquennale dell'aggiornamento dei piani di azione permetterà il monitoraggio del piano di azione stesso e la verifica degli interventi eseguiti.

11) CONCLUSIONI

In riferimento all'art.4 del D.Lgs. 194/05, la Provincia di Modena, in quanto gestore di infrastrutture di trasporto su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli/anno ha provveduto, con la presente relazione tecnica, ad elaborare ed aggiornare il piano di azione relativo a tali tratti stradali.

Le relazione tecnica, con gli annessi allegati, nonché i dati di cui all'allegato 5 del D.Lgs. 194/05 forniti su supporto informatico, saranno trasmessi alla Regione Emilia Romagna.

F.I.A. - Futura Industria Ambientale S.n.c.

Il tecnico competente in acustica (*)

Per. Ind. Gilberti Fabio

(*) "TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA" ai sensi della L.447/95 – Iscritto all'elenco della Regione Emilia Romagna (Delibera n. 589/98 pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna n. 148 parte seconda del 02/12/1998).