



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

MAPPATURA ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE DI PERTINENZA DELLA PROVINCIA DI MODENA (D. Lgs. 194/05)

MAPPATURA DELLE INFRASTRUTTURE CON PIU' DI 3.000.000 DI VEICOLI/ANNO ANNO 2011

RELAZIONE TECNICA AM912 - GIUGNO 2012

COMMITTENTE:



Provincia di Modena

Area Lavori Pubblici
Via Giardini, 470
41100 - Modena

Nome file:	IT_a_DF4_2012_Roads_IT_a_rd0053_Report.pdf		
Revisione:	1.0	Autore:	RL
Tipo doc.:	Mappatura acustica D.Lgs. 194/2005	Versione:	1.0

Codice Lavoro:	AM912
Codice Ditta:	2AD11pro

Sommario

Cap.	Contenuto	Pag.
1)	INTRODUZIONE	4
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
1.2	PRIMO CICLO DI MAPPATURE ACUSTICHE.....	5
1.3	Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche e dei piani d'azione relativi alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia Romagna – BOZZA del 14/12/2011	6
1.4	AGGIORNAMENTO DELLE MAPPE ACUSTICHE	7
1.5	SECONDO CICLO DI MAPPATURA ACUSTICA.....	8
2)	TRATTI STRADALI OGGETTO DI MAPPATURA ACUSTICA	11
3)	INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE	13
4)	FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA	14
5)	DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI	14
5.1	Individuazione delle aree da mappare	14
5.2	Formati informatici di riferimento per i dati di input	15
5.2.1	Modello digitale del terreno.....	15
5.2.2	Formato della cartografia digitale:	15
5.3	Flussi di traffico	17
5.4	Popolazione residente.....	18
6)	SORGENTI STRADALI	19
7)	MODELLO DI CALCOLO	20
7.1	Caratteristiche generali del programma di calcolo	20
7.2	Dati meteorologici	21
7.3	Metodo di calcolo	21
7.4	Valori delle impostazioni generali del programma	22
7.4.1	Calcolo mappa in facciata.....	22
7.4.2	Calcolo mappa acustica	22



8)	RISULTATI OTTENUTI.....	23
8.1	Mappe di esposizione	23
8.2	Mappe acustiche.....	24
8.3	Struttura dei dati da trasmettere alla Commissione Europea.....	24
9)	SINTESI PER ASSE STRADALE.....	26
9.1	Strada Provinciale SP 255	27
9.2	Strada Provinciale SP 413	28
9.3	Strada Provinciale SP 467 - Tratto 0.....	30
9.4	Strada Provinciale SP 486	32
9.5	Strada Provinciale SP 623	33
9.6	Asse viario Modena - Sassuolo	26
9.7	Strada Provinciale SP 467 - Tratto 1.....	34
10)	CONCLUSIONI	44

- Allegati:**
1. Tabelle di esposizione della popolazione
 2. Tabelle residenti in abitazioni con facciata silente
 3. Mappe Acustiche (L_{Den} - L_{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.

La legge regionale dell'Emilia Romagna 9 maggio 2001, n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico" stabilisce le modalità per la realizzazione della classificazione acustica del territorio e dei piani di risanamento acustico.

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.

La motivazione che ha spinto all'emanazione di questa direttiva risiede nel fatto che da tempo la Commissione Europea indica il rumore come una delle maggiori fonti di inquinamento in Europa. Per far fronte a tale problematica, in un ambito più generale di attenzione e tutela della salute pubblica e dell'ambiente, la Commissione Europea ha quindi deciso nel 2002 di emanare la direttiva 2002/49/CE - brevemente detta END - con l'intento di valutare lo stato di inquinamento acustico del territorio e l'esposizione della popolazione e sviluppare dei piani d'azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale e la preservazione delle zone silenziose, sulla base di criteri comuni ai diversi Stati Membri. Il perseguimento di tali obiettivi presuppone la definizione di descrittori e metodi di valutazione armonizzati, nonché l'individuazione di opportuni criteri da adottare per la determinazione e restituzione degli elaborati (mappature acustiche e piani d'azione).

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".

Il D.Lgs. 194/05 definisce le competenze e le procedure per:

- a) l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche per determinare l'esposizione del rumore ambientale;
- b) l'elaborazione e l'adozione dei piani di azione, volti ad evitare e a ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
- c) assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico in merito al rumore ambientale ed ai relativi effetti.

1.2 PRIMO CICLO DI MAPPATURE ACUSTICHE

La Regione Emilia-Romagna, in conformità a quanto previsto all'art. 7 del D. Lgs. 194/05 ha provveduto ad effettuare il primo ciclo di mappature acustiche per i tratti stradali con più di 6.000.000 di veicoli/anno.

La Regione ha trasmesso al Ministero dell'Ambiente la D.G.R. n. 591/2006, con la quale ha provveduto:

- all'individuazione degli agglomerati con più di 250.000 abitanti;
- all'individuazione degli archi stradali con più di sei milioni di veicoli/anno e degli archi stradali con un numero di veicoli/anno superiore a 3 milioni ed inferiori a 6 milioni secondo le informazioni trasmesse dalle Province.

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
- Bozza di "Linee guida per l'elaborazione delle mappe acustiche e dei piani d'azione relativi alle strade provinciali ed agli agglomerati della Regione Emilia Romagna".

Le mappe acustiche e mappe acustiche strategiche sono state inviate al dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Direzione Salvaguardia Ambientale.

1.3 LINEE GUIDA PER L'ELABORAZIONE DELLE MAPPE ACUSTICHE E DEI PIANI D'AZIONE RELATIVI 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 questo documento 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.

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.

1.4 AGGIORNAMENTO E IMPLEMENTAZIONE DELLE MAPPE ACUSTICHE

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. Nell'elenco seguente è riportato lo schema che si riferisce al primo ciclo di mappatura acustica. Per il secondo ciclo lo schema si ripete invariato e la presentazione del secondo ciclo di mappatura risulta prevista per il 30/06/2012 :

- 30/09/2005 comunicazione degli assi stradali principali su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli all'anno;
- 30/06/2007 termine per la presentazione da parte dei gestori delle infrastrutture delle mappature acustiche relative alle infrastrutture con Di questa fase si è presa carico la Regione Emilia Romagna in collaborazione con l'Università di Bologna;
- 30/09/2007 termine per la trasmissione da parte della Regione al Ministero dell'Ambiente delle mappature acustiche.
- 31/12/2007 entro questa scadenza il Ministero dell'Ambiente è tenuto a trasmettere i dati alla Commissione Europea.

Per i tratti con flussi compresi tra 3.000.000 e 6.000.000 di autoveicoli/anno la scadenza per il primo ciclo di mappatura acustica ricade al 30/06/2012 così come l'aggiornamento dei tratti con più di 6.000.000 di autoveicoli/anno. Anche per questi l'aggiornamento dovrà essere quinquennale.

Entrambi i cicli di mappatura devono essere riferiti all'arco temporale dell'anno 2011.

Al fine di effettuare l'aggiornamento e l'implementazione di tali mappature la Provincia di Modena – 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 dallo studio durante il periodo di collaborazione con il DIENCA.

Lo Studio F.I.A. S.n.c. ha collaborato con la Provincia di Modena durante le fasi della prima mappatura acustica partecipando al tavolo di coordinamento istituito dalla Regione Emilia Romagna ed interfacciandosi col DIENCA per il reperimento dei dati necessari alle mappature.

Il presente lavoro si pone in continuità col precedente ciclo di mappature 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.

È stato inoltre utilizzato lo stesso programma di calcolo anche se in versione più aggiornata (Sound Plan 7.1).

1.5 SECONDO CICLO DI MAPPATURA ACUSTICA PER TRATTI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 VEICOLI/ANNO

In base all'art.3 del D. Lgs. 194/05 la Provincia di Modena in quanto gestore di infrastrutture di trasporto su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli/anno in accordo con la Regione Emilia Romagna ha provveduto ad intraprendere l'aggiornamento della mappatura acustica relativa a tali tratti.

Nel 2011 così come comunicato alla Regione Emilia Romagna in data 30/09/2011 risultavano al di sopra dei 6.000.000 di veicoli/anno i sei tratti stradali per i quali era stata predisposta la prima serie di mappature ed alcuni tratti stradali in precedenza classificati come tratti compresi tra 3.000.000 e 6.000.000 di veicoli/anno su cui nel 2011 il flusso veicolare ha invece superato la soglia dei 6.000.000 di veicoli.

1.6 PRIMO CICLO DI MAPPATURA ACUSTICA PER TRATTI CON PIU' DI 3.000.000 VEICOLI/ANNO

La Provincia di Modena in data 07/11/08 prot. 113863/6.5.2. ha comunicato alla Regione Emilia Romagna i tratti stradali con flussi annuali compresi tra 3.000.000 e 6.000.000.

I flussi per molti tratti erano stati stimati sulla base di studi trasportistici e non su dati reali.

Si è proceduto pertanto alla verifica dei flussi reali sulla base di dati di traffico forniti da centraline MTS e/o rilievi settimanali.

I tratti sono stati suddivisi tra superiori a 6.000.000 veicoli/ora, tra 3.000.000 e 6.000.000 ed inferiori a 3.000.000 di veicoli/ora. La mappatura acustica è stata effettuata esclusivamente per i tratti in cui al 2011 i flussi reali superavano la soglia dei 3.000.000 di veicoli/anno così come richiesto dalla normativa europea.

2) ASSI STRADALI PRINCIPALI

Si riportano di seguito gli assi stradali della Provincia di Modena il cui traffico (su tutto l'asse o su alcuni tratti specificati meglio ai capitoli n.3 e 4) medio annuale nel 2011 superava i 3.000.000 di veicoli/anno.

Tabella 1: 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
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.

3) TRATTI STRADALI STRADALI CON PIU' DI 6.000.000 **veicoli/anno**

I tratti stradali con flussi veicolari superiori a 6.000.000 veicoli/anno soggetti ad aggiornamento o elaborazione della mappatura acustica sono riportati in tabella 1.

Tabella 2: tratti stradali provinciali con flussi veicolari superiori a 6.000.000 veicoli/anno

Asse stradale	Progressive Km	Nodi	Flusso annuale	Identificativo
Asse viario MO - Sassuolo	Km 12,060 – Km 14,600	tratto competenza Provincia	12.440.000	IT_a_rd0053001
SP255	Km 4,000 – Km 4,850	da fine centro abitato Modena a intersez. SP2	11.490.000	IT_a_rd0053002
SP255	Km 4,850– Km 9,800	da intersez. SP2 a centro Nonantola	7.345.000	IT_a_rd0053002
SP413	Km 56,600 – Km 63,673	da rotatoria SP12 a tangenziale Modena	7.446.000	IT_a_rd0053003
SP413	Km 51+030 - Km 56+600	da fine centro abitato Carpi a rotatoria SP12	6.510.000	IT_a_rd0053003
SP467	Km 20,600 - Km 21,600	da fine centro abitato Sassuolo a confine comunale	10.033.000	IT_a_rd0053004
SP467	Km 24,900 - Km 31,850	da fine centro abitato Sassuolo a inters. SP12	7.257.000	IT_a_rd0053004
SP486	Km 5,860 – Km 8,830	da fine centro abitato Modena a confine comunale Formigine	8.598.000	IT_a_rd0053005
SP623	Km 0,200 – Km 6,600	da fine centro abitato Modena ad autostrada A1	7.900.000	IT_a_rd0053006
SP623	Km 6+620 - Km 15+330	da autostrada A1 a inizio centro abitato Vignola	6.522.000	IT_a_rd0053006
SP16	Km 18+550 - Km 20+010	da inters. SP623 a inters. SP14	6.940.000	IT_a_rd0053007

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

4) TRATTI STRADALI CON PIU' DI 3.000.000 veicoli/anno

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 3.

Tabella 3: tratti stradali con flussi veicolari superiori a 3.000.000 veicoli/anno

Asse stradale	Chilometriche	Nodi	Flusso annuale	Codifica
SP569	dal Km 16+815 al Km 18+020	da fine centro abitato di Vignola a inters. SP623 (direzione Guiglia)	5.151.000	IT_a_rd0053008
SP1	dal Km 9+760 al Km 12+970	da inters. SP2 a inters. SS12	4.165.000	IT_a_rd0053009
SP1	dal Km 16+970 al Km 20+440	da inters. SP12 a centro abitato Carpi	3.292.000	IT_a_rd0053009
SP2	dal Km 0+000 a diramazione SP2 verso Ravarino	da SP255 a diramazione SP2 verso Ravarino	4.247.000	IT_a_rd0053010
SP2	da diramazione SP2 verso Ravarino a inters. SP1	da diramazione SP2 verso Ravarino a inters. SP1	3.657.000	IT_a_rd0053010
SP2	da inters. SP1 al Km 18+750	da inters. SP1 a tangenziale Camposanto	3.481.000	IT_a_rd0053010
SP3	dal Km 8+650 al Km 10+393	da fine centro abitato Formigine a centro abitato Maranello	5.821.000	IT_a_rd0053011
SP13	dal Km 0+00 a svincolo per autostrada A22	da SP413 a svincolo per autostrada A22	5.998.000	IT_a_rd0053012
SP13	da svincolo per autostrada A22 al Km 4+740	da svincolo per autostrada A22 a inters. SP13 per San Martino	3.565.000	IT_a_rd0053012
SP14	dal Km 18+000 al Km 24+020	da fine centro abitato di Castelfranco E. a inters. 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.

Di seguito si riportano i tratti stradali indicati nella comunicazione del 07/11/08 come tratti con più di 3.000.000 di veicoli/anno i cui flussi reali sono risultati inferiori e che pertanto sono stati esclusi dalla mappatura.

Tabella 3: Provincia di Modena - tratti stradali provinciali esclusi dalla mappatura < 3.000.000 veicoli/anno

Asse stradale	Chilometriche	Nodi	Flusso annuale
SP15	dal Km 6+450 al Km 9+855	dalla rotatoria di Magreta al centro abitato di Sassuolo	2.062.000
SP5	dal Km 16+660 al Km 19+840	da inters. SP11 (ponte pioppa) a SP8	2.211.000
SP568	dal Km 0+000 al Km 11+300	da inters.SP468 a inters.SP1	2.072.000
SP2	dal Km 18+750 al Km 31+000	da tang. Camposanto a zona industriale di Finale E.	1.465.000

5) INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE

Secondo le disposizioni vigenti, fino al momento in cui l'elaborazione di metodi di determinazione comuni per la definizione di L_{den} e L_{night} sarà resa obbligatoria, gli Stati membri possono usare, ai fini della mappatura acustica, i dati consistenti con i descrittori acustici nazionali, previa opportuna conversione nei descrittori comunitari.

Ai fini dell'elaborazione della mappatura acustica delle strade provinciali si è scelto di utilizzare direttamente i descrittori acustici prescritti dalla Commissione Europea: L_{den} e L_{night} .

Il livello giorno-sera-notte (*day-evening-night level*) L_{den} , espresso in decibel ponderati "A", è definito dalla seguente espressione, per quanto riguarda l'Italia (cfr. D. Lgs. 194/05, allegato 1):

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

dove:

L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno;

L_{day} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno;

$L_{evening}$ è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno;

L_{night} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno.

Il periodo giorno-sera-notte si estende dalle 6:00 alle 6:00 del giorno successivo e, per quanto riguarda l'Italia, è suddiviso nelle seguenti fasce orarie (cfr. D. Lgs. 194/05, allegato 1):

- periodo diurno: dalle 6:00 alle 20:00,
- periodo serale: dalle 20:00 alle 22:00,
- periodo notturno: dalle 22:00 alle 6:00.

L'anno a cui si riferiscono i descrittori è l'anno di osservazione per l'emissione acustica ed un anno medio sotto il profilo meteorologico.

La determinazione di L_{day} , $L_{evening}$ ed L_{night} in facciata agli edifici esclude la componente riflessa dalla facciata retrostante (D. Lgs. 194/05, allegati 1 e 2)). Le valutazioni sono effettuate ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8 – 4,2 m).

6) FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA

Per l'elaborazione delle presenti mappature acustiche si è proceduto secondo le seguenti fasi di lavoro:

- raccolta della documentazione elaborata dal DIENCA nella prima fase di mappatura acustica (dati di input e risultati ottenuti in formato shape file) aggiornate in seguito durante la definizione dei piani d'azione;
- raccolta dati informativi e territoriali, con riferimento all'anno 2011, per i tratti stradale di nuova mappatura presso Regione Emilia Romagna, Provincia di Modena e Comuni;
- aggiornamento dei dati informativi e territoriali, con riferimento all'anno 2011, per i tratti stradali per i quali è previsto l'aggiornamento della mappatura presso Regione Emilia Romagna, Provincia di Modena e Comuni;
- predisposizione del sistema di calcolo per la stima dei livelli sonori;
- predisposizione dei risultati secondo i formati stabiliti dagli organi competenti.

7) DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI

7.1 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DA MAPPARE

Secondo la direttiva 2002/49/CE, l'estensione dell'area da mappare comprende tutte le porzioni di territorio caratterizzate da valori dell'indicatore $L_{den} \geq 55$ dB (è matematicamente dimostrabile che in tale area è sempre compresa l'area in cui il valore di $L_{night} \geq 50$ dB).

In linea di principio ciò richiede uno *screening* preliminare per individuare l'area da mappare prima del calcolo dettagliato dello indicatore L_{den} . Nel toolkit 1 della "Good Practice Guide", ripreso nell'appendice A della UNI/TS 11387, è descritta una metodologia che consente di determinare l'estensione dell'area da mappare in funzione della densità abitativa, delle caratteristiche morfologiche dell'area, dei flussi di traffico, ecc.

In alternativa, si può applicare il criterio cautelativo (già utilizzato nel primo ciclo di mappatura acustica della Regione Emilia-Romagna): per strade e ferrovie, estendere la mappatura acustica su di **un'area buffer estesa 1 km da ogni lato dell'infrastruttura** considerata, inclusi i punti terminali di "testa" e di "coda". Infatti, ad una distanza di 1 km i livelli di L_{den} prodotti da questo tipo di infrastrutture sono sicuramente inferiori ai 55 dB. Per il presente lavoro è stato impiegato un buffer di 1 Km.

7.2 FORMATI INFORMATICI DI RIFERIMENTO PER I DATI DI INPUT

I modelli di calcolo utilizzati per la mappatura acustica richiedono l'acquisizione in forma vettoriale e **georeferenziata** delle informazioni riguardanti le caratteristiche geometriche e morfologiche dell'area da mappare. I dati necessari per la stima dei livelli di pressione sonora comprendono:

1. andamento altimetrico del terreno;
2. localizzazione e caratterizzazione dimensionale delle sorgenti di rumore;
3. localizzazione e caratterizzazione geometrica degli edifici (perimetro, altezza, forma);
4. perimetro delle aree con specifiche caratteristiche di attenuazione dell'onda sonora (tipo di copertura del suolo);
5. localizzazione e caratterizzazione dimensionale di ostacoli naturali o artificiali alla propagazione;
6. distribuzione della popolazione negli edifici residenziali, intesa come numero di residenti per ogni edificio ad uso abitativo oppure come numero di residenti per numero civico su file georeferenziato sovrapponibile a quello degli edifici.

Tutti i file forniti sono stati georeferenziati secondo il sistema di riferimento WGS84 (ETRS89), proiezione UTM.

7.2.1 Modello digitale del terreno

Altimetria: *shape file* fornito dal Sistema Cartografico della Regione Emilia Romagna, riferito all'intera Provincia di Modena, contenente i punti quota. I punti quota sono stati utilizzati dal modello per la generazione del DGM.

Uso del suolo e ground factor: per l'uso del suolo è stato utilizzato *shape file* con destinazione d'uso del suolo dato dal database *Corine Land Cover* aggiornato al 2006 scaricato dal sito ISPRA-SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambientale). Ad ogni area identificata nel progetto *Corine* è stato associato un valore di *ground factor* coerente con il toolkit 13 della *Good Practice Guide*. Questa scelta era già stata fatta nel corso del primo ciclo di mappatura.

7.2.2 Formato della cartografia digitale:

Tratti con più di 6000.000 di veicoli/anno – seconda mappatura: per tutti i tratti oggetto della prima mappatura acustica la cartografia digitale è stata fornita dal DIENCA di Bologna. Gli *shape file* forniti sono correttamente georeferenziati nel sistema di riferimento WGS84 (ETRS89), proiezione UTM; le informazioni contenute sono contenute nelle tabelle attributi (*file.dbf*) degli *shape file* e si riferiscono all'orizzonte temporale del 2011 in quanto aggiornati in vista dell'elaborazione dei piani di azione.

Gli *shape file* forniti si riferiscono a:

Edifici:

- *shape file*, correttamente georeferenziato nel sistema di riferimento WGS84, proiezione UTM contenenti :
 - planimetria degli edifici;
 - altezze degli edifici e numero di piani;
 - differenziazione tra edifici ad uso residenziale e non;
 - evidenziazione degli edifici "sensibili" (scuole ed ospedali e assimilati).

Strade:

- *shape file*, correttamente georeferenziato nel sistema di riferimento WGS84, proiezione UTM; contenute:
 - tipologia delle strade;
 - tracciato delle strade;
 - numero di corsie;
 - indicazione georeferenziata dei punti di inizio e fine di ognuno dei tratti in esame;
 - andamento planoaltimetrico, o almeno indicazione dei tratti in trincea, piano, rilevato e delle relative quote;
 - tipologia del manto stradale e stato di manutenzione;

Tratti di nuova mappatura: Per i tratti di nuova mappatura la cartografia digitale è stata richiesta ai singoli comuni ed alla Provincia di Modena.

Buona parte della cartografia digitale è stata fornita dal servizio cartografico della Provincia di Modena elaborata dal Servizio Cartografico della Regione Emilia Romagna (DBTR2008). In particolare sono stati forniti tutti gli *shape file* dei comuni interessati dall'attraversamento dei tratti stradali in studio nell'intorno di 1 Km.

I comuni di Modena, Carpi, Savignano, Maranello hanno fornito cartografia in formato *shape file* relativi al loro ambito comunale.

- Cartografia Regionale (DBTR2008): *shape file* georeferenziati riportanti edifici ed assi stradali.
Attributi edifici: planimetria, altezza, destinazione d'uso.
Attributi degli assi stradali: geometria.
- Cartografia Comune di Modena: *shape file* georeferenziati riportanti edifici, assi stradali, barriere.
Attributi edifici: planimetria, altezza, destinazione d'uso, numero di piani, residenti.
Attributi degli assi stradali: geometria.
- Cartografia Comune di Carpi: *shape file* georeferenziati riportanti edifici, assi stradali, barriere.
Attributi edifici: planimetria, altezza, destinazione d'uso, numero di piani, residenti.

Attributi degli assi stradali: geometria.

- Cartografia Comune di Savignano: shape file georeferenziati riportanti edifici ed assi stradali. Attributi edifici: planimetria, altezza, destinazione d'uso.

Attributi degli assi stradali: geometria.

- Cartografia Comune di Maranello: shape file georeferenziati riportanti edifici ed assi stradali. Attributi edifici: planimetria. La destinazione d'uso è stata definita in base al PSC comunale adottato, così come la definizione dei ricettori sensibili.

Attributi degli assi stradali: geometria.

Gli attributi degli assi stradali non presenti sugli shape file forniti sono stati richiesti direttamente alla Provincia di Modena (larghezza corsie, spartitraffico, tipologia di manto stradale, presenza di ponti o rilevati ...)

Tutti i file sono stati georeferenziati nel sistema di riferimento ETRS89 tramite apposito programma di conversione qualora non fossero già nelle coordinate richieste.

Barriere acustiche stradali:

Su alcuni tratti stradali sono presenti barriere di rumore per la mitigazione acustica. Gli *shape file* utilizzati contengono le caratteristiche dimensionali delle barriere e di assorbimento acustico.

7.3 FLUSSI DI TRAFFICO

I dati di traffico utilizzati per la definizione dei flussi medi orari nei periodi di riferimento diurno, serale e notturno sono stati forniti in parte dal Servizio Viabilità della Regione Emilia Romagna ed in parte dalla Provincia di Modena che ha provveduto ad effettuare rilievi diretti.

I dati forniti dal Servizio Viabilità della Regione sono dati registrati da centraline MTS che registrano i passaggi di veicoli leggeri (auto e furgoni) e pesanti (camion, autotreni, autoarticolati, autobus). Centralini MTS sono presenti sulla quasi totalità dei tratti con flussi superiori a 6.000.000 veicoli/ora. Sono stati utilizzati i dati orari delle centraline dell'intero anno 2011.

Sui tratti stradali su cui non erano disponibili dati di traffico medi annuali, la Provincia di Modena ha provveduto ad effettuare rilievi diretti settimanali tramite centraline mobili. Le centralini hanno registrato i passaggi di veicoli leggeri (motocicli, auto, furgoni) e pesanti (camion, autotreni, autoarticolati) e le rispettive velocità. I rilievi sono stati effettuati in periodi rappresentativi del traffico medio annuale.

I dati sono stati elaborati in modo da definire i flussi medi orari di veicoli leggeri e pesanti nei tre periodi di riferimento diurno, serale, notturno. Su tratti che presentavano discontinuità di flussi di traffico sono stati eseguiti più rilievi settimanali in modo da definire flussi orari per ogni tratto omogeneo.

Sono stati quindi calcolati i valori di velocità media delle varie tipologie di veicoli nei diversi tratti.

Nei centri abitati la velocità è stata definita pari a 50 Km/ora così come richiesto dal codice stradale conformemente alle scelte già operate nelle precedenti mappature acustiche.

7.4 POPOLAZIONE RESIDENTE

Al fine di associare ad ogni edificio il numero di residenti per poter stimare il numero di persone esposte ai diversi livelli di rumore sono state utilizzate fonti e metodologie diverse a seconda dei comuni interessati.

I comuni di Modena e di Carpi hanno fornito shape file georeferenziati contenenti il numero di residenti per singolo edificio residenziale. Il numero di residenti risulta aggiornato al 2011.

Non essendo stato possibile ottenere dagli altri comuni interessati tale tipologia di informazione e neppure il numero di residenti per civico su file georeferenziato, abbiamo richiesto a tutti i comuni il numero di residenti al 31/12/2011 suddiviso per aree di censimento (aree del censimento 2011).

Partendo dalle Sezioni di censimento 2011 in formato georeferenziato incrociandolo con lo shape file contenente gli edifici e le tabelle con i residenti suddivisi per sezione di censimento è stato possibile ricavare il numero di residenti per edificio.

Il programma associa i residenti sulla base della volumetria dell'edificio stesso.

Per i tratti stradali che ricadono su aree comunali diverse, in particolare comune di Modena o Carpi ed altro comune, sono state utilizzati gli shape file per l'area comunale di Modena o di Carpi ed i residenti ricavati tramite le aree di censimento per le aree degli altri comuni.

8) SORGENTI STRADALI

Gli assi stradali così come nel primo ciclo di mappatura sono stati sezionati in segmenti omogenei.

I segmenti omogenei sono identificati in primo luogo in base alla variazione dei flussi veicolari, poi in base alla velocità veicolare, alla tipologia di manto stradale, alla presenza di rotonde, variazione del numero di corsie, di pendenza, ecc.

In particolare per ogni segmento appartenente ad un tratto stradale sono stati definiti come valori di input i seguenti dati:

- la larghezza delle carreggiate
- il numero di corsie
- la presenza di spartitraffico
- il senso di marcia (senso unico, doppio senso)
- i flussi veicolari nei diversi periodi di riferimento
- l'assorbimento dell'asfalto
- l'andamento del flusso
- l'eventuale pendenza

Su alcuni tratti stradali è presente asfalto fonoassorbente. Questo effetto di assorbimento è stato inserito tra gli attributi della strada.

9) MODELLO DI CALCOLO

Secondo il D. Lgs. 194/05, le mappe sono elaborate attraverso l'uso di modelli di calcolo in grado di determinare i valori dei descrittori a lungo termine nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, tenendo conto degli effetti meteorologici e delle fluttuazioni dell'emissione acustica delle sorgenti nell'anno di osservazione. Gli Stati Membri che non dispongono di metodi nazionali di calcolo da adattare alle specifiche delle END, sono tenuti ad eseguire le mappe acustiche utilizzando i modelli di calcolo ad interim in essa raccomandati.

9.1 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGRAMMA DI CALCOLO

Il programma di simulazione acustica utilizzato per il presente lavoro è il software tedesco **Sound Plan Versione 7.1.**

Tale programma è stato utilizzato dal DIENCA nella precedente fase di mappatura in una versione precedente.

Il programma permette di adottare i modelli di calcolo, gli standard e i descrittori acustici raccomandati dalla commissione europea.

Il modello permette inoltre di interfacciarsi con altri programmi di calcolo ed elaborazione dati quali ArchGis, Autocad ed Excel. Tutti questi programmi sono stati utilizzati per l'elaborazione dei dati di input ed in alcuni casi dei dati di output (determinazione degli edifici con facciata silente).

Il programma permette la regolazione dei seguenti parametri di calcolo:

- raggio di ricerca delle sorgenti;
- margine di errore dinamico;
- minima lunghezza di una sezione di sorgente lineare;
- utilizzazione di DTM *contour line* o punti quota;
- raggio di influenza delle riflessioni;
- semplificazioni della propagazione;
- interpolazione della griglia di calcolo.

Permette inoltre di calcolare il livello sonoro in facciata di un edificio escludendo la riflessione sulla facciata stessa così come richiesto dalla normativa europea.

Per quanto riguarda i risultati il programma stima, come richiesto dal D. Lgs. 194/05, in maniera automatica:

- il numero totale, arrotondato al centinaio, di abitazioni esposte a prefissati intervalli di livelli di L_{den} e L_{night} ;

- il numero totale, arrotondato al centinaio, di persone esposte a prefissati intervalli di livelli di L_{den} e L_{night} ;
- la superficie totale, in km^2 , esposta a livelli di L_{den} e L_{night} superiori a valori dati.

9.2 DATI METEOREOLOGICI

L'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione acustica a distanze di alcune centinaia di metri dalla sorgente può determinare variazioni di livello sonoro consistenti (dell'ordine di alcuni decibel) rispetto ai valori stimabili in condizioni neutre di propagazione.

Per determinare le condizioni di propagazione medie annue, necessarie per la valutazione dell'indicatore armonizzato L_{den} , sarebbe necessario acquisire i parametri meteorologici che caratterizzano l'area di studio per un periodo di osservazione di almeno 10 anni.

Non avendo a disposizione dati su basi decennali sono stati utilizzati valori percentuali cautelativi, raccomandati dalla Commissione Europea (cfr. *Good Practice Guide* toolkit 21). Tali valori sono riportati nella tabella seguente.

Tabella 2: Valori percentuali cautelativi di riferimento per la determinazione dell'incidenza di condizioni favorevoli alla propagazione sonora nei periodi diurno, serale e notturno.

Periodo di riferimento	Frazione p dell'anno solare di condizioni favorevoli alla propagazione sonora
Giorno (06-20)	$p = 0,5$
Sera (20-22)	$p = 0,75$
Notte (22-06)	$p = 1$

9.3 METODO DI CALCOLO

Il metodo di calcolo utilizzato per il rumore da traffico veicolare è il modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96. Il modello NMPB-Routes 96 prevede un procedimento dettagliato per il calcolo dei livelli sonori a lungo termine generati dal traffico in prossimità dell'infrastruttura stradale

L'emissione è calcolata secondo Guide du Bruit.

9.4 VALORI DELLE IMPOSTAZIONI GENERALI DEL PROGRAMMA

Si riportano di seguito i valori di impostazione del programma utilizzati per le diverse tipologie di calcolo. Il calcolo in facciata è stato eseguito per determinare la popolazione esposta ai diversi livelli di rumore, le mappe acustiche per ottenere la distribuzione del rumore secondo curve di isolivello.

9.4.1 Calcolo mappa in facciata

Impostazioni:

- Ordine di riflessione: 2
- Max raggio di ricerca: 5000 m
- Max distanza riflessioni da ric.: 500 m
- Max distanza riflessioni sa srg.: 200 m
- Tolleranza: 0,001 dB

Standards:

- Limitazione delle diffrazioni: Singole = 20 dB Multiple = 25 dB
- Percentuale favorevole: day = 50% evening = 75% night = 100%

Mappa di rumore in facciata:

- Un ricevitore in centro facciata a 2 m dalla facciata
- Altezza ricevitori sopra il terreno: 4 m
- Punto addizionale a 2 metri dalla facciata (Direttiva EU) per la determinazione della facciata silente

9.4.2 Calcolo mappa acustica

Impostazioni:

- Ordine di riflessione: 2
- Max raggio di ricerca: 5000 m
- Max distanza riflessioni da ric.: 500 m
- Max distanza riflessioni sa srg.: 200 m
- Tolleranza: 0,001 dB

Standards:

- Limitazione delle diffrazioni: Singole = 20 dB Multiple = 25 dB
- Percentuale favorevole: day = 50% evening = 75% night = 100%

Mappa:

- Spaziatura griglia: 10 m
- Altezza dal terreno: 4 m

10) RISULTATI OTTENUTI

Dai calcoli lanciati sono state ottenute mappe di rumore in formato grafico e mappe di esposizione in formato tabulare. Tali documenti sono allegati alla presente relazione.

10.1 MAPPE DI ESPOSIZIONE

Le mappe di esposizione riportano le seguenti indicazioni:

- identificativo dell'asse stradale;
- popolazione esposta a livelli di L_{den} compresi da 55 dB a 59 dB, da 60 dB a 64 dB, da 65 dB a 69 dB, da 70 dB a 74 dB e ≥ 75 dB.
- Abitazioni esposte a livelli di L_{den} compresi da 55 dB a 59 dB, da 60 dB a 64 dB, da 65 dB a 69 dB, da 70 dB a 74 dB e ≥ 75 dB
- popolazione esposta a livelli di L_{night} compresi da 50 dB a 54 dB, da 55 dB a 59 dB, da 60 dB a 64 dB, da 65 dB a 69 dB e ≥ 70 dB.
- Abitazioni esposte a livelli L_{den} compresi da 50 dB a 54 dB, da 55 dB a 59 dB, da 60 dB a 64 dB, da 65 dB a 69 dB e ≥ 70 dB.

Sono inoltre riportati in forma tabellare gli edifici ed i residenti che occupano abitazioni dotate di una facciata silenziosa.

Il calcolo degli edifici e della popolazione esposta è stato effettuato automaticamente dal programma identificando la facciata più esposta come quella in cui è calcolato il livello massimo di rumore ed associando a questo livello tutti i residenti assegnati all'edificio.

Il punto aggiuntivo in facciata ha permesso al programma il calcolo dei livelli di L_{den} e di L_{night} in accordo alla direttiva europea per la determinazione della facciata silenziosa (-20 dB rispetto al valore massimo). La determinazione degli edifici con facciata silenziosa è stata poi effettuata tramite programma Excel a causa di alcuni problemi insorti nel calcolo automatico col programma.

Sul documento di END Reporting oltre ai dati sopra elencati è indicato il numero di abitazioni, popolazione e superficie esposta a livelli di L_{den} maggiori di 55 dB, 65 dB e 75 dB.

Su questo documento il numero di abitazioni e di residenti esposti è sempre arrotondato al centinaio.

10.2 MAPPE ACUSTICHE

Le mappe acustiche dell'area relative agli indicatori L_{den} e L_{night} riportano:

- Curve isolivello L_{den} 55 dB, 60 dB, 65 dB, 70 dB, 75 dB
- Curve isolivello L_{night} 50 dB, 55 dB, 60 dB, 65 dB e 70 dB
- Edifici distinti tra residenziali e con altra destinazione d'uso
- Infrastrutture
- Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura ecc.)
- Toponimi
- Confini amministrativi

10.3 STRUTTURA DEI DATI DA TRASMETTERE ALLA COMMISSIONE EUROPEA

Gli elaborati prodotti a seguito delle attività di mappatura acustica devono essere predisposti secondo formati standardizzati, stabiliti dalle autorità responsabili, ed organizzati in strutture logiche che ne consentano una facile individuazione e consultazione (*Reporting Mechanism*).

La Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (DVA) del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha realizzato le specifiche tecniche destinate ai soggetti direttamente coinvolti nella redazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche secondo quanto disposto dalla normativa comunitaria e italiana ("Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) - Specifiche tecniche" Versione 2.0 – Seconda Bozza del 18/05/2012).

Tale documento prevede che la documentazione in formato digitale sia suddivisa in due tipologie principali:

- _ strati informativi georeferenziati e metadati
- _ report e immagini relative alle mappature acustiche e mappe acustiche

Per quanto riguarda gli strati informativi i dati geografici da trasmettere per i diversi Data Flow sono essenzialmente di due tipi:

strati informativi di localizzazione e strati informativi relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche.

Oltre alla trasmissione in formato digitale delle informazioni sopra elencate sono forniti anche i file Excel del Reporting Mechanism.



A conclusione del presente lavoro sono pertanto stati prodotti i Reporting Mechanism relativi alle strade di pertinenza provinciale ed organizzati i dati confortmemente a quanto previsto dalle specifiche tecniche del MATTM. Si veda il CD allegato alla presente relazione tecnica.

Le le informazioni spaziali sono fornite in coordinate geografiche nel sistema di riferimento ETRS89. E le coordinate latitudine e longitudine saranno espresse in gradi decimali, con una precisione di almeno 4 cifre decimali (es. 41,9109 – 12,4818).

11) SINTESI PER ASSE STRADALE – tratti con piu' di 6.000.000 veicoli/anno

11.1 ASSE VIARIO MODENA - SASSUOLO

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 12,060 – Km 14,600

Codifica: IT_a_rd0053001

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 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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose..

11.2 STRADA PROVINCIALE SP 255

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 4,000 – Km 9,800

Codifica IT_a_rd0053002

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
- Edifici nel comune di Nonantola: 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 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 DIENCA. L'arco in oggetto non aveva subito modifiche né nel tracciato né nella tipologia di asfalto. 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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

11.3 STRADA PROVINCIALE SP 413

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 51,030 – Km 63,673

Codifica: IT_a_rd0053002

Comuni interessati: Carpi - Soliera - Modena

Nella prima fase di mappatura era stato inserito solo il tratto dal Km 56,600 – Km 63,673. Al 2011 anche il tratto dal Km 51,030 – Km 56,600 superava il valore dei 6.000.000 di veicoli/anno.

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 viabilita' 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. Su due tratti è stato steso asfalto fonoassorbente e su questi tratti è stato quindi cambiato il valore di assorbimento acustico.
- Barriere acustiche: presente una barriera acustica a protezione di una scuola 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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight

- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

11.4 STRADA PROVINCIALE SP 467

Tratto Km 20,600 - Km 21,600

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 20,600 - Km 21,600

Codifica: IT_a_rd0053004

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

Tratto Km 24,900 - Km 31,850

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 24,900 - Km 31,850

Codifica: IT_a_rd0053004

Comuni attraversati: Fiorano, Formigine, Maranello

Dati di input del modello acustico:

Edifici:

- Edifici nei comuni di Fiorano, Formigine, Maranello: file dwg riportante esclusivamente l'area dell'edificio. La destinazione d'uso è stata ricavata dai PSC dei tre comuni e da rilievi fotoaerei. L'altezza è stata posta di default pari a 8 m.
- Edifici nel comune di Maranello: shape file contenenti le indicazioni relative all'area e all'altezza degli edifici

Popolazione residente:

- Residenti nei comuni di Fiorano, Formigine, 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: 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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

11.5 STRADA PROVINCIALE SP 486

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 5,860 – Km 8,830

Codifica: IT_a_rd0053005

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 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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

11.6 STRADA PROVINCIALE SP 623

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 0,200 – Km 15,330

Codifica: IT_a_rd0053006

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

Nella prima fase di mappatura era stato inserito solo il tratto dal Km 0,200 al Km 6,600. Al 2011 anche il tratto dal Km 6,600 al Km 15,330 superava il valore dei 6.000.000 di veicoli/anno.

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: shape file fornito dal DIENCA 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

Risultati della simulazione:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

11.7 STRADA PROVINCIALE SP 16

Sezione soggetta a mappatura acustica: Km 18+550 - Km 20+010

Codifica: IT_a_rd0053007

Comuni interessati: Spilamberto, San Cesario s/P.

Questo tratto e' stato inserito in quanto al 2011 il flusso veicolare superava il valore dei 6.000.000 di veicoli/anno.

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12) SINTESI PER ASSE STRADALE – tratti con piu' di 3.000.000 veicoli/anno

12.1 STRADA PROVINCIALE SP 569

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 16+815 al Km 18+020

Codifica: IT_a_rd0053008

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 viabilit  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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12.2 STRADA PROVINCIALE SP 1

Tratto Km 9+760 - Km 12+970

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 9+760 al Km 12+970

Codifica: IT_a_rd0053009

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

Risultati della simulazione:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

Tratto Km 16+970 - Km 20+440

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 16+970 al Km 20+440

Codifica: IT_a_rd0053009

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12.3 STRADA PROVINCIALE SP2

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 0+000 al Km 18+750

Codifica: IT_a_rd0053010

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12.4 STRADA PROVINCIALE SP3

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 8+650 al Km 10+393

Codifica: IT_a_rd0053011

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12.5 STRADA PROVINCIALE SP13

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 0+000 al Km 4+740

Codifica: IT_a_rd0053012

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

12.6 STRADA PROVINCIALE SP14

Sezione soggetta a mappatura acustica: dal Km 18+000 al Km 24+020

Codifica: IT_a_rd0053013

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:

- Shape file degli assi stradali (location), delle curve di isolivello (noise contour map) e delle fasce acustiche (noise area map) per i descrittori Lden e Lnight
- elaborati grafici: mappe delle isofoniche dei descrittori Lden e Lnight;
- dati alfanumerici: tabelle della popolazione esposta;
- dati alfanumerici: tabelle delle facciate silenziose.

13) CONCLUSIONI

In riferimento all'art.3 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 la mappatura acustica relativa a tali tratti.

Le relazione tecnica, con annessi gli allegati, nonché i dati di cui all'allegato 6 del D.Lgs. 194/05 forniti su supporto informatico, dovranno essere trasmessi alla Regione Emilia Romagna.

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

Il tecnico competente in acustica (*)

Per. Ind. Giliberti 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).