



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.: 059/689551 - Fax: 059/669638

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

MAPPATURA ACUSTICA (D. Lgs. 194/05)

MAPPATURA DELLE INFRASTRUTTURE CON PIU' DI 3.000.000 DI VEICOLI/ANNO ANNO 2016 - Terza Fase

GESTORE INFRASTRUTTURE:



PROVINCIA DI RAVENNA

Area Lavori Pubblici
Via di Roma, 118
48121 - Ravenna

Timbro e firma:



Responsabile Tecnico

Fabio Giliberti *Tecnico competente in acustica*

Progettisti

Marcello Rebecchi *Tecnico competente in acustica*
Raffaella Lugli *Tecnico competente in acustica*
Giuseppe Casciello *Gestione dati informativi e territoriali*

Nome file:	IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_Report.pdf		
Revisione:	1.4	Autore:	RL
Tipo doc.:	Mappatura acustica D.Lgs. 194/2005	Versione:	1.0

Codice Lavoro:	AR0306
Codice Ente:	7AP01pra

Sommario

Cap.	Contenuto	Pag.
1)	INTRODUZIONE GENERALE	4
1.1	<i>Mappature Acustiche e Piano D'azione – Prima Fase</i>	4
1.2	<i>Mappature Acustiche e Piano D'azione – Seconda Fase</i>	5
1.3	<i>Mappature Acustiche – Terza Fase</i>	5
2)	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	6
3)	ASSI STRADALI PRINCIPALI	10
3.1	<i>Notifica dei ratti stradali principali anno 2015 – DF1_5</i>	10
3.2	<i>Codice Univoco</i>	12
3.3	<i>Tratti Stradali Soggetti A Mappatura: ubicazione, dimensioni , flussi di traffico</i>	12
3.3.1	<i>Flussi di traffico</i>	13
3.4	<i>Descrizione degli assi stradali principali e dell'area</i>	14
3.4.1	<i>Strada Provinciale SP 253 b San Vitale IT_a_rd0064001</i>	14
3.4.2	<i>Strada Provinciale SP 14 Quarantola IT_a_rd0064006</i>	15
3.4.3	<i>Strada Provinciale SP 071bis Cesena Cervia IT_a_rd0064011</i>	16
3.4.4	<i>Strada Provinciale SP 253a San Vitale I Tratto IT_a_rd0064017</i>	17
3.4.5	<i>Strada Provinciale SP 254 di Cervia IT_a_rd0064020</i>	18
3.4.6	<i>Strada Provinciale SP 302 Brisighellese I Tratto IT_a_rd0064021</i>	19
3.4.7	<i>Strada Provinciale SP 306 Casolana Riolese IT_a_rd0064023</i>	20
3.4.8	<i>Strada Provinciale SP 008a Canale Naviglio IT_a_rd0064025</i>	21
4)	FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA	22
5)	DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI	23
5.1	<i>Periodo di riferimento dei dati di input</i>	23
5.2	<i>Individuazione delle aree da mappare</i>	23
5.3	<i>Formati informatici di riferimento per i dati di input</i>	23
5.3.1	<i>Modello digitale del terreno</i>	24
5.3.2	<i>Copertura del suolo</i>	24
5.3.3	<i>Edifici</i>	24
5.3.4	<i>Ambiti amministrativi</i>	25
5.3.5	<i>Infrastrutture stradali</i>	25
5.3.6	<i>Barriere acustiche stradali e terrapieni</i>	26
5.4	<i>Popolazione residente</i>	26
6)	PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	26

7)	INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE	27
8)	METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI	28
8.1	Caratteristiche generali del programma di calcolo.....	28
8.2	Dati metereologici	29
8.3	Metodo di calcolo per le sorgenti stradali.....	30
8.4	Valori delle impostazioni generali del programma	30
8.4.1	Calcolo mappa in facciata.....	31
8.4.2	Calcolo mappa acustica.....	31
8.5	Risultati della modellazione.....	32
8.5.1	Mappe acustiche	32
8.5.2	Mappe di esposizione	32
8.6	Struttura dei dati da trasmettere alla Commissione Europea.....	33
9)	STIMA DEI RESIDENTI, DEGLI EDIFICI ESPOSTI E RICETTORI SENSIBILI.....	34
9.1	Strada Provinciale SP 253 b San Vitale IT_a_rd0064001	34
9.2	Strada Provinciale SP 14 Quarantola IT_a_rd0064006.....	35
9.3	Strada Provinciale SP 71bis Cesena Cervia IT_a_rd0064011	35
9.4	Strada Provinciale SP 253a San Vitale I Tratto IT_a_rd0064017.....	36
9.5	Strada Provinciale SP 254 di Cervia IT_a_rd0064020.....	36
9.6	Strada Provinciale SP 302 Brisighellese I Tratto IT_a_rd0064021.....	37
9.7	Strada Provinciale SP 306 Casolana Riollese IT_a_rd0064023.....	37
9.8	Strada Provinciale SP 8a Canale Naviglio IT_a_rd0064025.....	38
10)	SINTESI DEI RISULTATI.....	39
10.1.1	Strada Provinciale SP 253 b San Vitale IT_a_rd0064001.....	39
10.1.2	Strada Provinciale SP 14 Quarantola IT_a_rd0064006	39
10.1.3	Strada Provinciale SP 071bis Cesena Cervia IT_a_rd0064011.....	40
10.1.4	Strada Provinciale SP 253a San Vitale I Tratto IT_a_rd0064017	40
10.1.5	Strada Provinciale SP 254 di Cervia IT_a_rd0064020	40
10.1.6	Strada Provinciale SP 302 Brisighellese I Tratto IT_a_rd0064021	40
10.1.7	Strada Provinciale SP 306 Casolana Riollese IT_a_rd0064023.....	40
10.1.8	Strada Provinciale SP 8a Canale Naviglio IT_a_rd0064025	41
11)	MATERIALE TRASMESSO.....	42
12)	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	44

1) INTRODUZIONE GENERALE

Il D.lgs. 194/05, che ha recepito la Direttiva Europea 2002/49/CE, definisce come mappatura acustica la rappresentazione di dati relativi a una situazione esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

Il D.lgs. 194/05 all'art.3 comma 6 prevede che le mappature acustiche siano riesaminate e, se necessario, rielaborate almeno ogni 5 anni dalla prima elaborazione.

1.1 MAPPATURE ACUSTICHE E PIANO D'AZIONE – PRIMA FASE

Questa prima fase è stata gestita dalla Regione Emilia Romagna in convenzione col Dipartimento di Ingegneria Energetica, Nucleare e del Controllo Ambientale (DIENCA) dell'Università di Bologna.

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 conformi ai requisiti del 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).

Questo lavoro effettuato in coordinamento con le Province ed il Comune di Bologna ha portato all'elaborazione 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"
- mappe acustiche riferite all'anno 2006 e piani d'azione delle strade provinciali della Regione Emilia-Romagna con più di 6.000.000 di veicoli anno;
- mappa acustica strategica e piano d'azione dell'agglomerato di Bologna

La Provincia prima dell'approvazione ha reso disponibile al pubblico il piano d'azione in modo da raccogliere eventuali osservazioni.

1.2 MAPPATURE ACUSTICHE E PIANO D'AZIONE – SECONDA FASE

Nella seconda fase la Provincia di Ravenna ha provveduto all'aggiornamento delle mappature dei tratti stradali con più di 6.000.000 di veicoli/anno riferito all'anno 2012 (DF4_2012_Roads), all'implementazione delle mappature dei tratti con flussi compresi tra 3 e 6 milioni di veicoli/anno (DF8_2012_Roads) e all'adozione e successiva approvazione di un nuovo piano d'azione (DF10_2013_Roads) relativo a tutti gli assi stradali principali.

In questa fase la Provincia ha affidato l'incarico per la stesura delle mappature acustiche al Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale (CIRI Edilizia e Costruzioni) dell'università di Bologna e per il piano d'azione ha collaborato con uno studio privato specializzato in acustica Studio F.I.A.- Futura Industria Ambientale s.n.c., studio che aveva già lavorato con altri Gestori per gli adempimenti connessi al D.lgs 194/05.

Nella mappatura acustica i flussi veicolari per i tratti con traffico compreso tra 3.000.000 e 6.000.000 di veicoli anno erano stati ricavati solo in alcuni casi da postazioni fisse MTS, in altri da rilievi giornalieri effettuati nell'anno 2004. Questo ha portato ad una sovrastima dei flussi (in particolare dei mezzi pesanti) su alcune infrastrutture (dimostrato da uno studio trasportistico successivo) e di conseguenza del rumore emesso. Per questo motivo gli interventi del Piano d'azione adottato si sono incentrati sulle aree individuate come critiche all'interno delle fasce di rispetto dei tratti per i quali gli MTS mostravano l'effettivo superamento dei 3.000.000 di veicoli/anno.

La Provincia prima dell'approvazione ha reso disponibile al pubblico il piano d'azione in modo da raccogliere eventuali osservazioni.

1.3 MAPPATURE ACUSTICHE – TERZA FASE

Il presente lavoro costituisce un aggiornamento della Mappatura Acustica degli assi stradali principali (assi con più di 3.000.000 di veicoli/anno) di competenza della Provincia di Ravenna riferito all'anno 2016.

Il lavoro si pone in continuità coi precedenti cicli di mappature in quanto le modalità di lavoro e le impostazioni utilizzate sono state dedotte da quanto indicato dalle linee guida regionali e ministeriali già citate ed applicate nelle precedenti fasi.

2) QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

- RIFERIMENTI NORMATIVI

Il **D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”** affronta per la prima volta in Italia in modo organico l’inquinamento acustico e fissa 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 **DPCM 14/11/1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”** stabilisce i valori limite di emissione, i valori limite di immissione (assoluti e differenziali), i valori di attenzione e di qualità, riferiti alle classi di destinazione d’uso del territorio.

Il **DM 29/11/2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”** stabilisce i criteri e i contenuti dei piani di risanamento delle infrastrutture di trasporto ed i tempi della loro attuazione secondo una scala di priorità stabilita secondo criteri oggettivi.

Il **DPR 30/03/2004 n.142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”** regola l’inquinamento acustico generato dalle infrastrutture stradali, definendo le varie tipologie di strade, le fasce di pertinenza acustica e la loro estensione, i limiti di immissione all’interno delle fasce in base alle destinazioni d’uso dei ricettori, i soggetti a cui competono gli interventi per il risanamento acustico.

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.

Il **D.Lgs. 42/17**, pubblicato il 04 aprile 2017, modifica alcuni articoli del D.Lgs. 194/05 al fine di armonizzare la normativa nazionale con la disciplina dell'Unione europea. Viene rivista l'applicazione dei valori limite, il coordinamento tra i vari strumenti di pianificazione, nonché la valutazione dell'impatto acustico nella fase progettuale delle infrastrutture, al fine del contenimento dell'inquinamento acustico, le sanzioni amministrative. Viene razionalizzata la tempistica riguardante la trasmissione delle mappe acustiche e dei relativi piani d'azione, assicurando nel contempo anche l'informazione del pubblico. È istituita presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare una Commissione per la tutela dall'inquinamento acustico con compiti di supporto tecnico-scientifico in materia di recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE, definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea, modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell'ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica, aggiornamento dei decreti attuativi della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Innova inoltre la figura del tecnico competente in acustica.

- **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.



- LINEE GUIDA: DEFINIZIONE DEL CONTENUTO MINIMO DELLE RELAZIONI INERENTI ALLA METODOLOGIA DI DETERMINAZIONE DELLE MAPPE ACUSTICHE E VALORI DESCRITTIVI DELLE ZONE SOGGETTE AI LIVELLI DI RUMORE

Le linee Guida sopra citate sono state elaborate dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare in data 10 marzo 2017.

Il documento ha lo scopo di definire i contenuti minimi delle relazioni descrittive, seguendo le indicazioni riportate all'interno dell'Allegato 6 del D.Lgs. 194/05, prodotte da gestori e agglomerati ai fini della consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche e di colmare il vuoto normativo creato con l'abrogazione dell'articolo 10 dello Decreto stesso da parte della legge 7 luglio 2009, n.88.

3) ASSI STRADALI PRINCIPALI

3.1 NOTIFICA DEI RATTI STRADALI PRINCIPALI ANNO 2015 – DF1_5

Nel corso del 2015 la Provincia di Ravenna al fine di ottemperare alla comunicazione dei tratti con più di 3.000.000 di veicoli anno ai sensi dell'art.7 comma 2 b del D.Lgs. 194/05, ha analizzato tutti i dati delle centraline MTS relativi all'anno 2014 presenti sul territorio (dati relativi all'intero anno solare). Per alcuni tratti stradali sono stati analizzati anche i dati storici di flusso di traffico rilevati dagli MTS di pertinenza.

Sulla base dei valori degli MTS al 2014 e di analisi trasportistiche, i tratti individuati come superiori a 3.000.000 di veicoli/anno e comunicati alla Regione Emilia Romagna a maggio 2015 sono stati i seguenti:

Asse stradale	Nodi	Flusso annuale	Codice univoco	Coordinate	
				Start	End
SP 253 R S.Vitale	da rotatoria con SP302 a termine competenza	5.719.193	IT_a_rd0064001	X=12,05084 Y=44,39005	X=12,13266 Y= 44,41612
SP 14 Quarantola	da rotatoria Lugo a centro abitato Fusignano	4.062.381	IT_a_rd0064006	X=11,92361 Y=44,43714	X=11,93996 Y= 44,46015
SP 71 Bis R Cesena-Cervia	da confine Provincia Forlì-Cesena a incrocio SS16	5.273.720	IT_a_rd0064011	X=12,32616 Y=44,20494	X=12,36064 Y= 44,23353
SP 253 R S.Vitale	da fine centro abitato Lugo a centro abitato Bagnacavallo	3.968.724	IT_a_rd0064017	X=11,92063 Y=44,42420	X=11,96097 Y= 44,41492
SP 254 R di Cervia	da confine Provincia Forlì-Cesena a incrocio SS16	3.279.160	IT_a_rd0064020	X=12,21063 Y=44,24623	X=12,3366 Y= 44,25746
SP 306 R Casolana-Riolese	dall'intersezione con la S.S.009 fino al centro abitato di Riolo Terme	3.033.726	IT_a_rd0064023	X=11,79192 Y=44,32268	X=11,74451 Y= 44,27687
SP 8 Canale Naviglio	da rotatoria con A14 a rotatoria Bagnacavallo	4.974.173	IT_a_rd0064025	X=11,90277 Y=44,31821	X=11,96669 Y= 44,40610

A seguito dell'aggiornamento (marzo 2017) delle specifiche tecniche per la "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche" è stata predisposta una nuova notifica DF1_5 che riporta l'elenco completo di tutti gli assi stradali notificati al 2015 e nelle precedenti fasi.

Per diversi tratti al 2015 il traffico stradale risulta inferiore a quello indicato nella seconda fase e < 3.000.000 di veicoli/anno. Tali tratti non sono considerati principali e pertanto in tabella è riportato il valore -1 che indica "dato non applicabile". Inoltre il tratto IT_a_rd0064021 non comunicato al 2015 è stato inserito in mappatura in quanto i dati effettivi del traffico al 2016 hanno superato i 3.000.000 di veicoli.

Notifica DF1_5 allegata (vedi file NoiseDirectiveDF1_5_DF1_5_MRoad.xls nella cartella DF1_5):

Nodi	Flusso annuale	Codice univoco	Coordinate	
			Start	End
SP 253 R S.VITALE	5.719.193	IT_a_rd0064001	X=12,05084 Y=44,39005	X=12,13266 Y= 44,41612
SP007b "S.SILVESTRO-FELISIO - (2° TRATTO)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064002	-1	-1
SP008a "CANALE NAVIGLIO - (1° TRATTO)"	-1	IT_a_rd0064003	-1	-1
SP008b "CANALE NAVIGLIO - (2° TRATTO)"	-1	IT_a_rd0064004	-1	-1
SP13 "BASTIA"	< 3.000.000	IT_a_rd0064005	-1	-1
SP 14 QUARANTOLA	4.062.381	IT_a_rd0064006	X=11,92361 Y=44,43714	X=11,93996 Y= 44,46015
SP19 "PILASTRINO (COTIGNOLA)-S.FRANCESCO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064007	-1	-1
SP21 "DELLE RIPE (BAGNARA)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064008	-1	-1
SP26 "NUOVA FIUMAZZO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064009	-1	-1
SP29 "DI LUGO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064010	-1	-1
SP 71 BIS R CESENA-CERVIA	5.273.720	IT_a_rd0064011	X=12,32616 Y=44,20494	X=12,36064 Y= 44,23353
SP72 "CONGIUNZIONE S.SILVESTRO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064012	-1	-1
SP79 "CONGIUNZIONE BASTIA"	< 3.000.000	IT_a_rd0064013	-1	-1
SP114 "ALBERICO DA BARBIANO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064014	-1	-1
SP118 "UMBRO CASENTINESE ROMAGNOLA-TRATTO DISMANO"	< 3.000.000	IT_a_rd0064015	-1	-1
SP253a "EX S.S. n°253 S. VITALE - (1° TRATTO)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064016	-1	-1
SP 253 R S.VITALE	3.968.724	IT_a_rd0064017	X=11,92063 Y=44,42420	X=11,96097 Y= 44,41492
SP253a "EX S.S. n°253 S. VITALE - (1° TRATTO)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064018	-1	-1
SP253b "EX S.S. n°253 S. VITALE - (2° TRATTO)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064019	-1	-1
SP 254 R DI CERVIA	3.279.160	IT_a_rd0064020	X=12,21063 Y=44,24623	X=12,3366 Y= 44,25746
SP302a "EX S.S. n°302 BRISIGHELLESE - (1° TRATTO)"	3.056.236 <i>nota 1</i>	IT_a_rd0064021	X=11,79158 Y=44,230892	X=11,850542 Y= 44,273515
SP302b "EX S.S. n°302 BRISIGHELLESE - (2° TRATTO)"	< 3.000.000	IT_a_rd0064022	-1	-1
SP 306 R CASOLANA-RIOLESE	3.033.726	IT_a_rd0064023	X=11,79192 Y=44,32268	X=11,74451 Y= 44,27687
SP610 "EX S.S. n°610 SELICE-MONTANARA-IMOLESE"	< 3.000.000	IT_a_rd0064024	-1	-1
SP 8 CANALE NAVIGLIO - 1° TRATTO	4974173 <i>nota 2</i>	IT_a_rd0064025	X=11,90277 Y=44,31821	X=11,96669 Y= 44,40610

Nota 1: Tratto non comunicato nel 2015 in quanto era stato stimato un flusso inferiore ai 3.000.000 di veicoli che nel 2016 è invece stato superato

Nota 2: Questo tratto ricomprende il tratto IT_a_rd0064004 e parte del tratto IT_a_rd0064003

3.2 CODICE UNIVOCO

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" (marzo 2017) 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 Ravenna XXXX=0064) e **YYY** è il codice identificativo dell'infrastruttura stradale.

3.3 TRATTI STRADALI SOGGETTI A MAPPATURA: UBICAZIONE, DIMENSIONI , FLUSSI DI TRAFFICO

Nella tabella sottostante sono riportate la locazione dei tratti oggetto di mappatura, il flusso veicolare annuale aggiornato ricavato tramite rilevazioni di centraline M.T.S. riferite all'intero anno 2016 e la lunghezza del tratto.

Asse stradale	Nodi	Codice Univoco	Flusso annuale 2016	Lunghezza (m)
SP 253 R S.Vitale	da rotatoria con SP302 a termine competenza provinciale	IT_a_rd0064001	5.476.110	7.200
SP 14 Quarantola	da rotatoria con SP46 a Lugo a centro abitato Fusignano	IT_a_rd0064006	3.878.700	2.800
SP 71 Bis R Cesena-Cervia	da confine Provincia Forlì-Cesena a incrocio SS16	IT_a_rd0064011	5.296.700	4.200
SP 253 R S.Vitale	da fine centro abitato Lugo a centro abitato Bagnacavallo	IT_a_rd0064017	3.776.740	3.700
SP 254 R di Cervia	da confine Provincia Forlì-Cesena a incrocio SS16	IT_a_rd0064020	3.492.390	11.620
SP302a "EX S.S. n°302 Brisighellese - (1° Tratto)"	Da fine centro abitato di Brisighella a inizio centro abitato di Faenza	IT_a_rd0064021	3.056.240	6.800
SP 306 R Casolana-Riolese	dall'intersezione con la S.S.009 fino al centro abitato di Riolo Terme	IT_a_rd0064023	3.069.520	6.800
SP 8 Canale Naviglio	da rotatoria con A14 a rotatoria Bagnacavallo	IT_a_rd0064025	5.253.175	11.100

3.3.1 Flussi di traffico

I dati di traffico e velocità media sono stati forniti dal Servizio Viabilità della Regione Emilia Romagna.

Si tratta di dati registrati da centraline del "Sistema automatizzato di monitoraggio dei flussi di traffico" (sistema M.T.S.) che registrano i passaggi di veicoli leggeri (auto e furgoni) e pesanti (camion, autotreni, autoarticolati, autobus). Centraline M.T.S. sono presenti su tutti i tratti oggetto di studio. Sono stati utilizzati i dati orari delle centraline dell'intero anno 2016.

I valori rilevati sono stati elaborati in modo da definire i flussi medi orari e le velocità medie di veicoli leggeri e pesanti nei tre periodi di riferimento diurno, serale, notturno divisi per veicoli leggeri e pesanti.

Tab. 1 : flussi medi orari nei tre periodi di riferimento

SP	Unique road	Anno	Postazione MTS	Periodo diurno 06-20		Periodo serale 20-22		Periodo notturno 22-06	
				LEGGERO	PESANTE	LEGGERO	PESANTE	LEGGERO	PESANTE
SP302	64021	2016	256	510	14	231	2	83	2
SP306	64023		332	496	29	229	2	86	3
SP8	64025		334	853	49	383	5	149	5
SP253	64017		336	625	35	270	3	95	4
SP14	64006		337	646	31	273	3	98	3
SP254	64020		653	571	10	308	2	120	2
SP71	64011		654	867	25	467	4	183	4
SP253	64001		655	901	36	411	4	163	5

Tab. 2 : velocità media oraria nei tre periodi di riferimento

SP	Unique road	Anno	Postazione	Periodo diurno 06-20		Periodo serale 20-22		Periodo notturno 22-06	
				LEGGERO	PESANTE	LEGGERO	PESANTE	LEGGERO	PESANTE
SP302	64021	2016	256	71	66	73	68	77	71
SP306	64023		332	83	75	85	75	87	79
SP8	64025		334	70	68	75	70	78	71
SP253	64017		336	67	63	70	64	73	68
SP14	64006		337	59	59	60	60	60	58
SP254	64020		653	61	58	63	58	67	62
SP71	64011		654	63	60	66	59	70	65
SP253	64001		655	63	60	68	60	71	62

Nota 1: nei centri abitati e nelle frazioni direttamente attraversati dall'infrastruttura la velocità è stata definita pari a 50 Km/ora così come richiesto dal codice stradale.

Nota 2: nell'area di studio della SP306 R (IT_a_rd0064023) nella località di Cuffiano e nel centro abitato di Castel Bolognese la velocità è stata definita pari a 70 Km/ora così come da limiti indicati dai cartelli stradali.

I tratti stradali in studio sono stati considerati omogenei in termine di flussi di traffico lungo tutta la loro estensione conformemente alla scelta già operata nella precedente fase di mappatura acustica.

Per la velocità media di veicoli pesanti e leggeri nei tre periodi di riferimento si è fatto riferimento alle medie dei dati registrati dalle centraline M.T.S. nei tratti esterni ai centri urbani. Nei centri abitati e nelle frazioni direttamente attraversati dall'infrastruttura la velocità è stata definita pari a 50 Km/ora così come richiesto dal codice stradale.

In prossimità di rotonde e svincoli la velocità ed il tipo di flusso sono stati adeguatamente modellati considerando velocità pari a 40 Km/h e flussi di tipo decelerato o accelerato a seconda di uno svincolo in immissione nella rotonda o in emissione e pulsato entro la rotonda.

3.4 DESCRIZIONE DEGLI ASSI STRADALI PRINCIPALI E DELL'AREA

3.4.1 Strada Provinciale SP 253 b San Vitale IT a rd0064001

Lo studio riguarda una parte della SP253b "EX S.S. n°253 S. VITALE - (2° TRATTO)" di circa 7 km nel tratto che va dal confine tra il territorio comunale di Russi (rotatoria con SP302) fino alla località Fornace Zarattini, sita alla porta ovest di Ravenna. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia (ad eccezione di circa 350 m nel tratto iniziale a due corsie separate per senso di marcia). Nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Ravenna
- Russi

Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Godo (centro abitato)
- Borgo Fra Giovanni (frazione)
- S. Michele (centro abitato)
- Fornace Zarattini (area artigianale/industriale)
- Russi (area artigianale/industriale)

Presenti due ricettori sensibili nell'area di studio: una scuola d'infanzia a San Michele e una scuola (primaria + infanzia) a Godo.

Figura 1: IT_a_rd0064001 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.2 Strada Provinciale SP 14 Quarantola IT a rd0064006

Lo studio riguarda una parte della S.P.14 “Quarantola” di circa 3 km, nel tratto che va dalla rotonda in prossimità del centro abitato di Lugo (all’incrocio con SP46 e SP41), all’inizio del centro abitato di Fusignano (zona artigianale/industriale). La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

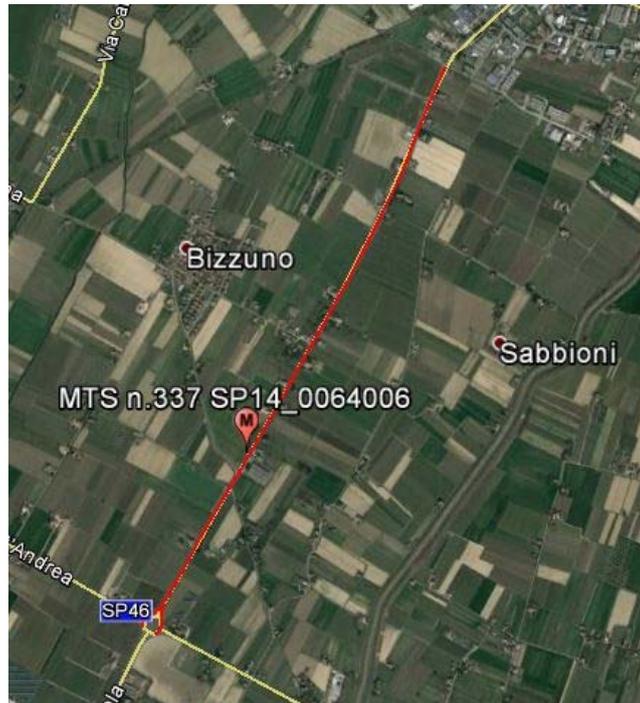
- Lugo
- Fusignano

Le località abitate interessate dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bizzuno (centro abitato)
- Fusignano (capoluogo di Comune)
- Sabbioni (nucleo abitato)
- Lugo (capoluogo di Comune)

Nessuna delle località indicate è direttamente attraversata dal tratto di competenza.

Figura 2: IT_a_rd0064006 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.3 Strada Provinciale SP 071bis Cesena Cervia IT a rd0064011

Lo studio riguarda l'intero arco stradale della S.P.071B "Ex S.S. n°71/bis Cesena-Cervia" dal confine con la Provincia di Forlì-Cesena all'incrocio con SS16. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Cesena
- Cervia

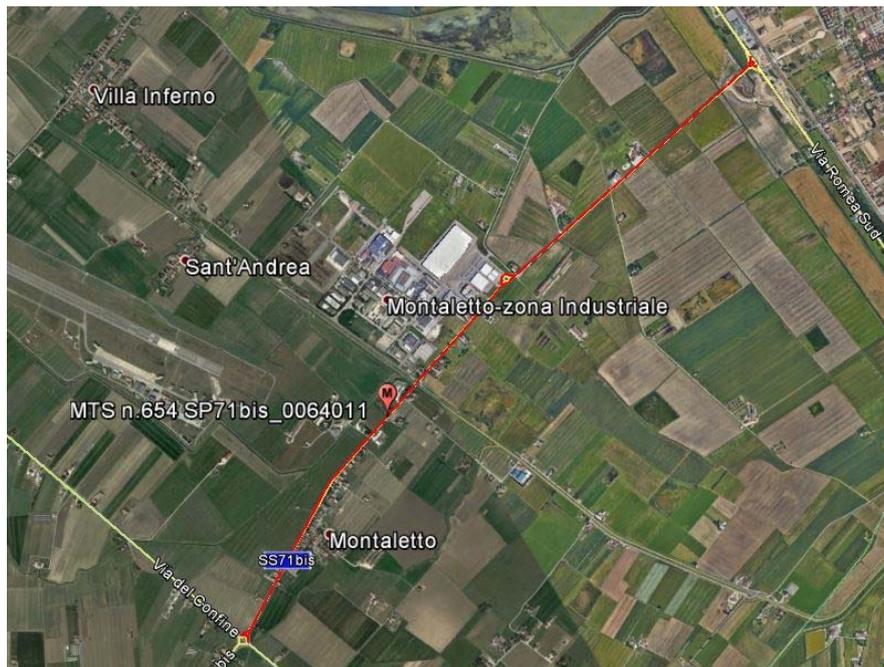
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Cervia (capoluogo di Comune)
- Montaletto-Zona Industriale (località produttiva extraurbana)
- Montaletto (centro abitato)
- Casette (nucleo abitato)

In particolare la località di Montaletto è attraversata dall'infrastruttura.

Presente una scuola primaria a Montaletto.

Figura 3: IT_a_rd0064011 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.4 Strada Provinciale SP 253a San Vitale I Tratto IT a rd0064017

Lo studio riguarda una parte della SP253a “EX S.S. n°253 S. VITALE - (1° TRATTO)” di circa 4 km nel tratto che va dalla fine del centro abitato di Lugo fino all’inizio del centro abitato di Bagnacavallo. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla (ad eccezione di un cavalcavia). La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bagnacavallo
- Lugo
- Cotignola

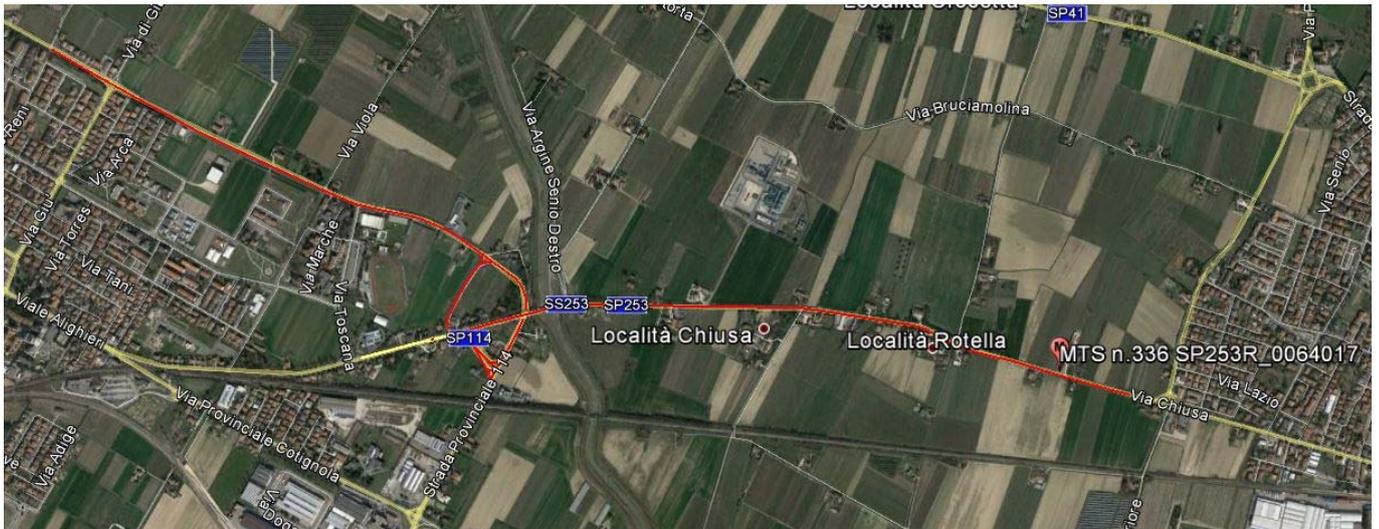
Le località abitate interessate dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Lugo (capoluogo di Comune)
- S. Potito (centro abitato)
- Zona Artigianale (località produttiva extraurbana)
- Località Rotella (nucleo abitato)
- Località Chiusa (nucleo abitato)
- Bagnacavallo (capoluogo di Comune)

Presente un terrapieno di protezione di un gruppo di abitazioni a Lugo.

Sono stati identificati diversi ricettori sensibili: casa protetta a Bagnacavallo, ospedale di Lugo, n.3 edifici scolastici a Lugo.

Figura 4: IT_a_rd0064017 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.5 Strada Provinciale SP 254 di Cervia IT a rd0064020

Lo studio riguarda l'intero arco stradale della S.P.254 "Ex S.S. n°254 Di Cervia" dal confine con la Provincia di Forlì-Cesena fino all'incrocio con la SS16 a Cervia . La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Forlì
- Cervia
- Ravenna

Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Casemurate (frazione)
- Borgo Pasini (nucleo abitato)
- Castiglione di Ravenna (centro abitato)
- La Cella (nucleo abitato)
- Castiglione di Cervia (centro abitato)
- Tanton (nucleo abitato)
- Cervia (capoluogo di Comune)

Presente una casa di riposo a Castiglione di Ravenna, n.3 scuole a Castiglione di Ravenna e una scuola a Cervia.

Figura 5: IT_a_rd0064020 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.6 Strada Provinciale SP 302 Brisighellese I Tratto IT a rd0064021

Descrizione dell'asse stradale:

Lo studio riguarda una parte S.P.302a "Ex S.S. n°302 Brisighellese – (1° tratto)" di circa 6,8 km, nel tratto che va dalla fine del centro abitato di Brisighella all' inizio del centro abitato di Faenza. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio interessa zone collinari e zone prevalentemente pianeggianti. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Faenza
- Brisighella

Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Faenza (capoluogo di Comune)
- San Prospero (nucleo abitato)
- Brisighella (capoluogo di Comune)
- S. Ruffillo (nucleo abitato)
- Errano (centro abitato)
- Orto Fiori (nucleo abitato)
- Fornace di Sarna (nucleo abitato)

Presente un'istituto professionale nel comune di Faenza.

Figura 6: IT_a_rd0064021 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.7 Strada Provinciale SP 306 Casolana Riolese IT a rd0064023

Lo studio riguarda una parte della S.P.306 “Ex S.S. n°306 Casolana-Riolese” di circa 6,8 km, nel tratto che va dalla intersezione con la S.S.009 “Emilia” fino all’ inizio del centro abitato di Riolo Terme. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio interessa zone collinari e zone prevalentemente pianeggianti. La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

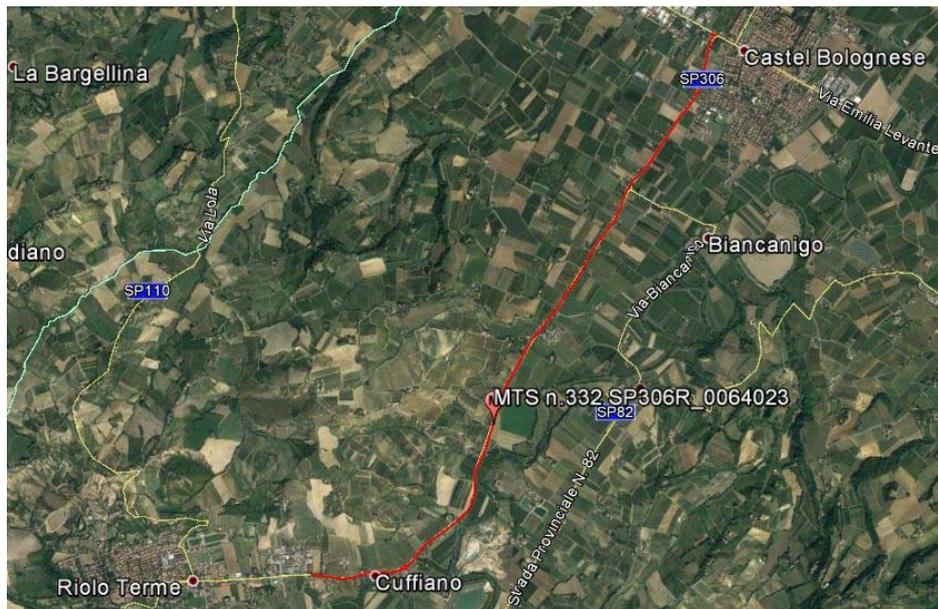
I comuni interessati dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Faenza
- Brisighella
- Riolo Terme
- Castel Bolognese

Le località abitate interessate dall’area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Zona industriale (località produttiva extraurbana)
- Castel Bolognese (capoluogo di Comune)
- Biancanigo (nucleo abitato)
- Riolo Terme (capoluogo di Comune)
- Cuffiano (nucleo abitato)

Figura 7: IT_a_rd0064023 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



3.4.8 Strada Provinciale SP 008a Canale Naviglio IT a rd0064025

Lo studio riguarda l'intero tratto identificato come S.P.008a "Canale Naviglio", di lunghezza pari a circa 11 km. Il tratto in oggetto va dalla rotatoria con l'autostrada A14 nel Comune di Faenza alla rotatoria in ingresso al centro abitato di Bagnacavallo. La strada è ad una sola corsia per senso di marcia e nel tratto di studio corre a livello del piano di campagna con pendenza longitudinale pressoché nulla (ad eccezione del cavalcavia sull'A14). La pavimentazione è in conglomerato bituminoso di tipo tradizionale.

I comuni interessati dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Faenza
- Cotignola
- Bagnacavallo

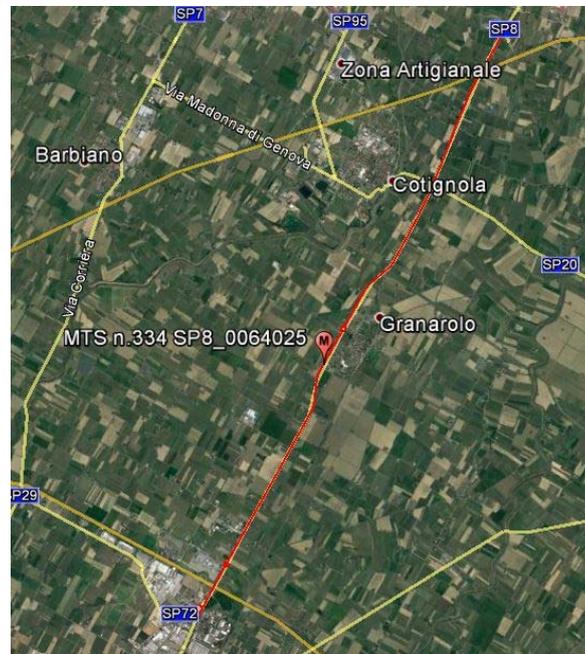
Le località abitate interessate dall'area oggetto di studio (della larghezza di 1 km per lato stradale) sono:

- Bagnacavallo (capoluogo di Comune)
- Cotignola (capoluogo di Comune)
- Granarolo (centro abitato)
- Pila Sant'Andrea (nucleo abitato)
- B.go S. Andrea (nucleo abitato)
- Faenza (capoluogo di Comune)

Presente una barriera di protezione acustica a protezione di una zona residenziale a Granarolo.

Sono stati identificati diversi ricettori sensibili: casa protetta a Bagnacavallo, n.3 edifici scolastici a Granarolo.

Figura 8: IT_a_rd0064025 – localizzazione tratto e postazione MTS per il rilievo dei flussi di traffico



4) FASI DEL PROCESSO DI MAPPATURA ACUSTICA

Per la redazione della presente mappatura acustica si è proceduto secondo le seguenti fasi di lavoro:

- raccolta dei dati informativi e territoriali, con riferimento all'anno 2016, presso la Regione Emilia Romagna e la Provincia di Ravenna;
- predisposizione del sistema di calcolo per la stima dei livelli sonori;
- elaborazione delle mappe acustiche;
- predisposizione dei risultati secondo i formati stabiliti dagli organi competenti.

5) DATI INFORMATIVI E TERRITORIALI

5.1 PERIODO DI RIFERIMENTO DEI DATI DI INPUT

Per la stesura delle mappature oggetto di incarico i dati di input utilizzati si riferiscono per i flussi di traffico all'anno 2016 mentre per tutti gli altri dati si è cercato di utilizzare i dati più recenti presenti presso le diverse amministrazioni pubbliche.

5.2 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).

Per il presente lavoro in continuità coi precedenti cicli di mappatura acustica è stato applicato il criterio cautelativo di estendere la mappatura acustica su di **un'area buffer di 1 km da ogni lato dell'infrastruttura** considerata, inclusi i punti terminali di "testa" e di "coda". Ad una distanza di 1 km i livelli di L_{den} prodotti da questo tipo di infrastrutture sono inferiori ai 55 dB.

5.3 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.

La cartografia utilizzata deriva quasi interamente dal database topografico regionale (DBTR) della Regione Emilia Romagna.

Tutti i file forniti sono stati georeferenziati secondo il sistema di riferimento ETRS89.

5.3.1 Modello digitale del terreno

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- DBTR 2013 – Punto quotato – (PQT_GPT): punti quotati isolati al suolo.
- DBTR 2013 – Argine – (ARG_GPG): argini, fossi, scoline.
- DBTR 2013 – Galleria – (GAL_GPG).
- DBTR 2013 – Ponte/viadotto/cavalcavia – (PON_GPG).
- DBTR 2013 – Area stradale – (AST_GPG).

I punti quota sono stati utilizzati per la creazione automatica da parte del programma del modello tridimensionale del terreno (DGM). Tale modello è stato corretto manualmente in caso di terrapieni, ponti, cavalcavia ...

5.3.2 Copertura del suolo

Per l'uso del suolo è stata utilizzata la seguente cartografia Regionale:

- 2008 – Coperture vettoriali dell'uso del suolo – edizione 2011:

Ad ogni area identificata nella copertura vettoriale (identificata coi primi tre livelli derivati da *Corine Land Cover*) 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. I valori di assorbimento acustico (*ground factor*) variano a seconda della tipologia di terreno tra 0, 0,5 e 1.

5.3.3 Edifici

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- DBTR 2013 – Edificio – (EDI_GPG).
- DBTR 2013 – Unità volumetrica – (UVL_GPG).

La combinazione di queste due coperture ha permesso di ottenere shape file contenenti le seguenti informazioni rilevanti ai fini dello studio acustico:

- planimetria degli edifici;
- altezza degli edifici;
- destinazione d'uso.

Parte degli edifici presenti sulla cartografia Regionale non presentava l'informazione dell'altezza o aveva un'informazione sbagliata o una destinazione d'uso errata (ad es. altezza inferiore a 2,5 m anche per edifici residenziali, industriali o commerciali).

Per ovviare ad alcuni errori si è scelto di:

- correggere manualmente la destinazione d'uso di alcuni edifici (edifici di dimensioni molto ridotte o edifici con dimensioni e forme caratteristiche di edifici industriali/commerciali) dopo confronto con immagini satellitari fornite da Google Earth;
- modificare la destinazione d'uso di quegli edifici definiti come residenziali di superficie inferiore a 28 m² ;
- assegnare di default un'altezza di 8 m a quegli edifici che non avevano l'informazione dell'altezza o un'altezza inferiore a 2,5 m (pur avendo una superficie significativa).
- assegnare di default un'altezza di 8 m agli edifici commerciali o industriali aventi superficie superiore a 100 m²

Per quanto riguarda i ricettori "sensibili" (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) la destinazione d'uso, non essendo presente nelle coperture cartografiche Regionali, è stata assegnata manualmente dopo aver eseguito l'individuazione nel seguente modo:

- confronto con i ricettori sensibili individuati nelle precedenti mappature;
- verifiche tramite i singoli siti Comunali o altri siti inerenti l'istruzione e la sanità e le immagini satellitari fornite da Google Earth.

5.3.4 Ambiti amministrativi

Coperture cartografiche Regionali utilizzate:

- *DBTR 2016 – Comune – (COM_GPT)* : definisce i confini comunali.
- *DBTR 2013 – Località abitata (aerale) – (LAB_GPG)*: definisce centri abitati, nuclei abitati, frazioni ...
- *DBTR 2013 – Toponimo (scritta cartografica) – (TOP_GPG)* : definisce il nome del comune, località ...

5.3.5 Infrastrutture stradali

Coperture cartografiche utilizzate:

- *DBTR 2013 – Toponimo stradale – (TRS_GLI)*
- *Tratti stradali*: tratti stradali (archi) di competenza provinciale fornito dalla Provincia di Parma.

Le strade in oggetto sono a doppia corsia con carreggiate pari a circa 3,75 m e ampiezza totale di circa 10,5 m.

5.3.6 Barriere acustiche stradali e terrapieni

Su alcuni tratti stradali al 2016 erano presenti barriere acustiche o terrapieni. La definizione delle caratteristiche sia delle barriere che dei terrapieni (lunghezza, altezza, materiale) e del loro posizionamento è stata effettuata tramite rilevamenti diretti o tramite l'utilizzo di immagini e strumenti forniti da Google Earth. Con le stesse modalità sono state verificate le caratteristiche dei terrapieni (altezza, larghezza sommità, pendenza ai lati). La digitalizzazione è stata effettuata direttamente sul software acustico Sound Plan. Il coefficiente di assorbimento acustico delle barriere è stato definito in accordo al Toolkit 16 delle Good Practice Guide usando valori di $\alpha = 0,2$ per barriere riflettenti, di $\alpha = 0,6$ per barriere con determinate caratteristiche di assorbimento.

5.4 POPOLAZIONE RESIDENTE

Non essendo disponibili per le aree oggetto di studio shape file contenenti il numero di residenti per singolo edificio si è proceduto nel seguente modo:

- edifici residenziali: sono state utilizzate le sezioni di censimento al 2011 (ultimo censimento effettuato) alle quali sono stati associati i relativi residenti rilevati con lo stesso censimento. Successivamente i residenti di una certa sezione sono stati attribuiti agli edifici abitativi di quell'area sulla base della volumetria degli edifici stessi.

- ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e riposo): il numero di alunni o di posti letto sono stati ricavati dai comuni o tramite sito internet della struttura ed attribuiti manualmente agli edifici.

6) PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

Sono attualmente presenti alcune barriere o terrapieni a protezione di centri residenziali (a Granarolo e Lugo). Le mappature tengono conto della presenza di tali sistemi di mitigazione acustica.

Al fine del contenimento del rumore in alcune zone residenziali era stata prevista la limitazione della velocità a 50 Km/h con l'installazione di autovelox o dissuasori. Questi interventi sono stati realizzati e la velocità è stata considerata tale per la mappatura al 2016.

Su alcune scuole risultate esposte a livelli superiori ai valori limite nella precedente mappatura erano stati previsti interventi diretti ai ricettori. Questi interventi saranno effettuati dopo una verifica della reale esposizione degli edifici in oggetto. In particolare sarà verificata la rumorosità in facciata, la disposizione delle aule rispetto alla sorgente stradale, la tipologia di infissi presenti.

7) INDICATORI UTILIZZATI PER LE MAPPATURE ACUSTICHE

Secondo le disposizioni vigenti gli Stati membri possono usare, ai fini della mappatura acustica, i dati consistenti con i descrittori acustici nazionali, previa opportuna conversione nei descrittori comunitari. A partire dal 31 dicembre 2018 si dovranno applicare metodi comuni per la determinazione del rumore stabiliti, a norma della direttiva 2002/49/CE, dall'allegato alla direttiva (UE) 2015/996.

Ai fini dell'elaborazione della presente 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 ricettori esclude la componente riflessa dalla facciata retrostante (D. Lgs. 194/05, allegati 1 e 2). In merito ai diversi contributi delle riflessioni dovute al terreno, agli oggetti riflettenti quali edifici, barriere acustiche, muri ... è stata seguita la metodologia descritta dalle Linee Guida regionali.

Le valutazioni sono effettuate ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8 – 4,2 m).

8) METODI DI CALCOLO E MODELLI APPLICATI

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.

8.1 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 (da DIENCA e CIRI – Università di Bologna) nelle precedenti fasi di mappatura.

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.

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 calcola, come richiesto dal D. Lgs. 194/05, in maniera automatica:

- il numero totale di abitazioni esposte a prefissati intervalli di livelli di L_{den} e L_{night} ;
- il numero totale 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.

8.2 DATI METEREOLGICI

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 17). 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)	$p = 1$

8.3 METODO DI CALCOLO PER LE SORGENTI STRADALI

Il metodo di calcolo utilizzato per il rumore da traffico veicolare è il modello di calcolo francese "NMPB-Routes-96" (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB). 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.

Ogni infrastruttura come nel primo ciclo di mappatura è studiata come sorgente stradale indipendente.

La sorgente stradale è costituita da una linea di emissione per ogni direzione di marcia collocata al centro della corsia.

Gli assi sono stati sezionati in segmenti omogenei identificati in base alla variazione significativa dei flussi veicolari, alla velocità veicolare, alla presenza di rotonde, di svincoli, variazione del numero di corsie, di pendenza, alle fluttuazioni della velocità in corrispondenza di intersezioni stradali o svincoli (flusso continuo, pulsato, accelerato, decelerato), ecc.

Sono state eseguite due tipologie di valutazioni:

- mappe acustiche: griglia di ricevitori entro l'area di calcolo posizionati ad un'altezza di 4 m dal livello del suolo consideranti tutte le riflessioni. Da tale elaborazione sono prodotte le curve e le aree di isolivello acustico.
- Mappe in facciata: serie di ricettori posti in facciata agli edifici ad un'altezza pari a 4 m dal livello del terreno consideranti tutte le riflessioni ad eccezione della riflessione della facciata stessa dell'edificio. Queste mappe permettono di individuare per ogni edificio il valore massimo di L_{den} e L_{night} e di effettuare stime sul numero di persone e di abitazioni esposte a determinati livelli di rumore.

8.4 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 e aree di isolivello.

8.4.1 Calcolo mappa in facciata

Impostazioni:

- Ordine di riflessione: 2
- Max raggio di ricerca: 2500 m
- Max distanza riflessioni da ric.: 200 m
- Max distanza riflessioni sa srg.: 100 m
- Tolleranza: 0,010 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 0,01 m dalla facciata: nel calcolo si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata.
- Altezza ricevitori sopra il terreno: 4 m
- Punto addizionale a 2 metri dalla facciata (Direttiva EU): nel calcolo si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata.

8.4.2 Calcolo mappa acustica

Impostazioni:

- Ordine di riflessione: 2
- Max raggio di ricerca: 2500 m
- Max distanza riflessioni da ric.: 200 m
- Max distanza riflessioni sa srg.: 100 m
- Tolleranza: 0,010 dB

Standards:

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

Mappa:

- Spaziatura griglia: 7,5 m
- Altezza dal terreno: 4 m

8.5 RISULTATI DELLA MODELLAZIONE

Dai calcoli lanciati sono state ottenute mappe di rumore in formato grafico e mappe di esposizione in formato tabulare.

8.5.1 Mappe acustiche

Le mappe acustiche valutano gli indicatori L_{den} e L_{night} ad un'altezza pari a 4m su una griglia con passo di 7,5 m.

I risultati ottenuti sono riportati su mappe cromatiche riportanti le curve di isolivello per multipli di 5 dB. Dalle mappe si desume l'estensione della superficie esposta a determinati livelli dell'indicatore L_{den} o L_{night} .

Le mappe (allegate in pdf) riportano:

- Curve isolivello L_{den} 50, 55, 60, 65, 70, 75 dB;
- Curve isolivello L_{night} 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70 dB;
- Edifici distinti tra residenziali e con altra destinazione d'uso;
- Infrastrutture;
- Ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura ecc.);
- Barriere acustiche, terrapieni;
- Toponimi;
- Confini amministrativi.

8.5.2 Mappe di esposizione

Le mappe di esposizione, ottenute attraverso il calcolo in facciata, sono rappresentazioni in formato tabulare che riportano le seguenti indicazioni:

- identificativo dell'asse stradale;
- popolazione esposta a livelli di L_{den} compresi da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 dB a 70 dB, da 70 dB a 75 dB e ≥ 75 dB.
- Abitazioni esposte a livelli di L_{den} compresi da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 a 70 dB, da 70 a 75 dB e ≥ 75 dB.
- popolazione esposta a livelli di L_{night} compresi da 40 a 45 dB, da 45 a 50 dB, da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 dB a 70 dB e ≥ 70 dB.
- Abitazioni esposte a livelli L_{night} compresi da 40 a 45 dB, da 45 a 50 dB, da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 dB a 70 dB e ≥ 70 dB.

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 (a 4m di altezza dal suolo escludendo la componente riflessa dalla facciata) ed associando a questo livello tutti i residenti assegnati all'edificio.

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

8.6 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.

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" del 10/03/2017).

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.

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 (location) e strati informativi relativi alle mappature acustiche (contourMap e areaMap).

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

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

9) STIMA DEI RESIDENTI, DEGLI EDIFICI ESPOSTI E RICETTORI SENSIBILI

In questa sezione vengono riportati per ogni tratto stradale il numero totale di persone che occupano abitazioni esposte in ciascuno dei seguenti intervalli L_{den} e L_{night} ed il numero di abitazioni:

L_{den} compresi da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 dB a 70 dB, da 70 dB a 75 dB e ≥ 75 dB.

L_{night} compresi da 40 a 45 dB, da 45 a 50 dB, da 50 a 55 dB, da 55 a 60 dB, da 60 a 65 dB, da 65 dB a 70 dB e ≥ 70 dB.

Nelle tabelle seguenti i valori non sono stati arrotondati (trattandosi di valori molto contenuti), mentre nel file excel END Reporting Mechanism sono stati arrotondati al centinaio ed espressi in unità così come richiesto dalla normativa.

Sono inoltre riportate indicazioni relative ai ricettori sensibili presenti ed ai livelli calcolati in facciata.

9.1 STRADA PROVINCIALE SP 253 B SAN VITALE IT_A_RD0064001

L_{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L_{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	598	215	40-45	883	353
55-60	203	75	45-50	436	146
60-65	79	32	50-55	127	42
65-70	80	27	55-60	74	31
70-75	18	9	60-65	37	17
>75	0	0	65-70	0	0
			> 70	0	0

-Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L_{DEN}	L_{Night}
Scuola	Infanzia	San Michele	40	/	53,6	/
Scuola	Primaria e Infanzia	Godo	140	/	49,3	/

9.2 STRADA PROVINCIALE SP 14 QUARANTOLA IT_A_RD0064006

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	22	22	40-45	44	45
55-60	24	25	45-50	21	21
60-65	23	23	50-55	26	28
65-70	31	19	55-60	29	19
70-75	0	0	60-65	6	3
>75	0	0	65-70	0	0
			> 70	0	0

9.3 STRADA PROVINCIALE SP 71BIS CESENA CERVIA IT_A_RD0064011

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	93	49	40-45	135	66
55-60	77	33	45-50	71	34
60-65	95	44	50-55	77	38
65-70	76	26	55-60	86	41
70-75	65	36	60-65	111	43
>75	0	0	65-70	3	3
			> 70	0	0

- Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L _{DEN}	L _{Night}
Scuola	Primaria	Montaletto	140	/	53,6	/

9.4 STRADA PROVINCIALE SP 253A SAN VITALE I TRATTO IT_A_RD0064017

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	384	103	40-45	480	135
55-60	163	64	45-50	222	72
60-65	167	70	50-55	146	73
65-70	121	49	55-60	173	67
70-75	8	9	60-65	11	9
>75	0	0	65-70	1	2
			> 70	0	0

- Ricettori sensibili esposti:

I ricettori sensibili presenti nell'area di studio, scuole e ospedale di Lugo, non risultano interessati in modo significativo dal rumore prodotto dall'infrastruttura.

9.5 STRADA PROVINCIALE SP 254 DI CERVIA IT_A_RD0064020

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	508	208	40-45	633	269
55-60	217	116	45-50	351	152
60-65	157	98	50-55	223	132
65-70	219	104	55-60	128	70
70-75	23	20	60-65	158	77
>75	0	0	65-70	4	4
			> 70	0	0

- Ricettori sensibili esposti

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L _{DEN}	L _{Night}
Casa di riposo	Casa di riposo Parrocchiale	Castiglione di Ravenna	/	20	48,2	40,9

Le scuole presenti a Castiglione di Ravenna, primaria Carducci, infanzia San Giuseppe, media Zignani, e la scuola elementare Martiri Fantini a Cervia non risultano interessate in modo significativo dal rumore prodotto dall'infrastruttura in quanto significativamente schermate. I livelli di rumore calcolati in facciata rientrano al di sotto del valore limite per le scuole ($L_{den} < 47,7$ dB vedi Linee Guida Regione Emilia Romagna).

9.6 STRADA PROVINCIALE SP 302 BRISIGHELLESE I TRATTO IT_A_RD0064021

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	191	114	40-45	256	152
55-60	128	79	45-50	170	98
60-65	178	97	50-55	139	86
65-70	69	57	55-60	106	69
70-75	22	18	60-65	38	34
>75	0	0	65-70	10	4
			> 70	0	0

- Ricettori sensibili esposti

Il ricettore presente nell'area di studio, Istituto professionale Persolino, non risulta interessato in modo significativo dal rumore prodotto dall'infrastruttura. I livelli di rumore calcolati in facciata rientrano al di sotto del valore limite per le scuole ($L_{den} < 47,7$ dB).

9.7 STRADA PROVINCIALE SP 306 CASOLANA RIOLESE IT_A_RD0064023

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	320	78	40-45	449	112
55-60	185	62	45-50	250	66
60-65	105	64	50-55	141	67
65-70	83	23	55-60	101	59
70-75	23	17	60-65	30	23
>75	0	0	65-70	1	1
			> 70	0	0

9.8 STRADA PROVINCIALE SP 8A CANALE NAVIGLIO IT_A_RD0064025

L _{DEN}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI	L _{NIGHT}	POPOLAZIONE ESPOSTA	ABITAZIONI
50-55	468	318	40-45	792	518
55-60	255	198	45-50	385	271
60-65	167	121	50-55	215	160
65-70	125	97	55-60	145	115
70-75	27	25	60-65	42	39
>75	0	0	65-70	1	1
			> 70	0	0

- Ricettori sensibili

RIC. SENSIBILI	TIPOLOGIA/NOME	LOCALITÀ	ALUNNI	POSTI LETTO	L _{DEN}	L _{Night}
Casa di riposo	Casa di riposo F.Ili Bedeschi	Bagnacavallo	/	82	52,7	44,8

Le scuole presenti a Granarolo, primaria De Amicis e secondaria di 1° grado, non risultano interessate in modo significativo dal rumore prodotto dall'infrastruttura. I livelli di rumore calcolati in facciata rientrano al di sotto del valore limite per le scuole ($L_{den} < 47,7$ dB vedi Linee Guida Regione Emilia Romagna).

10) SINTESI DEI RISULTATI

La tabella seguente riporta i dati relativi alla popolazione esposta a determinati range di rumore estratta dall'End Reporting Mechanism DF4_8. L'arrotondamento a cento degli esposti aiuta ad visualizzare le criticità.

CODICE UNIVOCO	Lden 5054	Lden 5559	Lden 6064	Lden 6569	Lden 7074	Lden >75	Lnight 4044	Lnight 4549	Lnight 5054	Lnight 5559	Lnight 6064	Lnight 6569	Lnight >70
IT_a_rd0064001	600	200	100	100	0	0	900	400	100	100	0	0	0
IT_a_rd0064006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT_a_rd0064011	100	100	100	100	100	0	100	100	100	100	100	0	0
IT_a_rd0064017	400	200	200	100	0	0	500	200	100	200	0	0	0
IT_a_rd0064020	500	200	200	200	0	0	600	400	200	100	200	0	0
IT_a_rd0064021	200	100	200	100	0	0	300	200	100	100	0	0	0
IT_a_rd0064023	300	200	100	100	0	0	500	300	100	100	0	0	0
IT_a_rd0064025	500	300	200	100	0	0	800	400	200	100	0	0	0

10.1.1 Strada Provinciale SP 253 b San Vitale IT a rd0064001

Il tratto oggetto di studio si localizza in un'area prevalentemente rurale. Nonostante l'elevato numero di veicoli/anno (5.476.110) si rileva un numero ridotto di abitazioni e di popolazione esposta a livelli di rumore elevati, superiori a 70 dB nel periodo giornaliero e/o 60 dB nel periodo notturno. Questo dipende dal fatto che la struttura non attraversa direttamente nessun centro abitato. I centri di Godo e San Michele sono toccati marginalmente. Una scuola d'infanzia a San Michele e una scuola a Godo risultano esposte a livelli giornalieri superiori a 47,7 dB. Presso queste scuole in fase di aggiornamento del piano d'azione saranno effettuati rilievi di rumore al fine di verificare l'effettivo superamento del limite e valutare le misure di contenimento più idonee.

A bordo strada sono presenti alcuni ricettori isolati.

10.1.2 Strada Provinciale SP 14 Quarantola IT a rd0064006

Numero molto limitato di ricettori esposti, tale da non evidenziare criticità.

10.1.3 Strada Provinciale SP 071bis Cesena Cervia IT a rd0064011

L'infrastruttura attraversa il centro abitato di Montaletto. Presenti diversi edifici (circa quaranta) prossimi alla strada esposti a livelli giornalieri tra 70 e 75 dB e notturni tra 60 e 65 dB. A Montaletto presso una scuola primaria è calcolato un livello giornaliero superiore a 47,7 dB. Presso questa scuola, in fase di aggiornamento del piano d'azione, saranno effettuati rilievi di rumore al fine di verificare l'effettivo superamento del limite e valutare le misure di contenimento più idonee.

10.1.4 Strada Provinciale SP 253a San Vitale I Tratto IT a rd0064017

Numero molto limitato di ricettori isolati per i quali si ha il superamento dei 70 dB diurni e 60 dB notturni. Presente una zona urbana residenziale all'ingresso di Lugo. Su questo tratto la velocità è stata limitata a 50 Km/h così come previsto nel piano d'azione. I ricettori sensibili presenti nell'area di studio, scuole e ospedale di Lugo, non risultano interessati in modo significativo dal rumore prodotto dall'infrastruttura.

10.1.5 Strada Provinciale SP 254 di Cervia IT a rd0064020

L'infrastruttura attraversa alcuni centri abitati: Castiglione di Ravenna, Castiglione di Cervia, Tantlon.

Un numero significativo di edifici (circa ottanta edifici e 160 residenti) risulta esposto a livelli di rumore elevati in particolare nel periodo notturno (superiori a 60 dB).

I ricettori sensibili presenti a Castiglione di Ravenna risultano scarsamente interessati dal rumore emesso dall'infrastruttura. Presso la casa di riposo, in fase di aggiornamento del piano d'azione, saranno effettuati rilievi di rumore al fine di verificare un eventuale superamento dei valori limite in quanto i valori calcolati superano di poco i valori limite giornaliero e notturno.

10.1.6 Strada Provinciale SP 302 Brisighellese I Tratto IT a rd0064021

Numero limitato di residenti esposti (circa 40) a livelli giornalieri tra 70 e 75 dB e/o notturni superiori a 60 dB parte dei quali presenti nella frazione di Errano direttamente attraversata dall'infrastruttura.

10.1.7 Strada Provinciale SP 306 Casolana Rialese IT a rd0064023

Ridotto numero di ricettori esposti a livelli giornalieri superiori a 70 e/o notturni superiori a 60 dB in quanto la strada attraversa un'area prevalentemente rurale con alcuni ricettori isolati. L'unica frazione attraversata è il piccolo centro di Cuffiano.



10.1.8 Strada Provinciale SP 8a Canale Naviglio IT a rd0064025

Infrastruttura di collegamento tra Faenza e Bagnacavallo. L'infrastruttura attraversa il piccolo Borgo Sant'Andrea e costeggia Granarolo. A Granarolo è presente una barriera di protezione acustica. I valori calcolati mostrano un numero limitato di edifici e residenti (circa quaranta residenti) esposti a livelli giornalieri tra 70 e 75 dB e notturni tra 60 e 65 dB.

A Bagnacavallo presente una casa di riposo. Seppur esterna alla fascia di pertinenza stradale, presso queste ricettore in fase di aggiornamento del piano d'azione saranno effettuati rilievi di rumore al fine di verificare il superamento dei limiti.

11) MATERIALE TRASMESSO

Tutta la documentazione digitale elaborata è stata predisposta secondo quanto previsto dalle specifiche tecniche del Ministero dell'Ambiente riportate nel documento "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche" Rev. 10 marzo 2017.

I file sono stati organizzati in cartelle secondo quanto indicato in Allegato I figura 2: Strade – Organizzazione dei dati.

La documentazione è stata suddivisa in due tipologie principali:

- Strati informativi georeferenziati e metadati: cartella SHAPEFILE_METADATI
- Report e immagini relative alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche : cartella REPORT_IMAGES

Tabella dei file editabili presentati:

NOME FILE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	SISTEMA DI RIFERIMENTO	DATI ASSOCIATI
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_rd0064_Location.shp	DF1_DF5	localizzazione	ETRS89	polilinea
IT_a_DF1_5_2015_Roads_IT_a_rd0064_Location.xls	DF1_DF5			metadato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden.shp	DF4_DF8	Curve Lden	ETRS89	polilinea
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden.xls	DF4_DF8			metadato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseAreaMap_Lden.shp	DF4_DF8	Fasce Lden	ETRS89	poligono
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseAreaMap_Lden.xls	DF4_DF8			metadato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight.shp	DF4_DF8	Curve Lnight	ETRS89	polilinea
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight.xls	DF4_DF8			metadato
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseAreaMap_Lnight.shp	DF4_DF8	Fasce Lnight	ETRS89	poligono
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseAreaMap_Lnight.xls	DF4_DF8			metadato

Tabella dei file non editabili presentati:

NOME FILE	TIPOLOGIA	DESCRIZIONE	CODICE UNIVOCO
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_Report.pdf	DF4_DF8	Relazione descrittiva	IT_a_rd0064
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_01.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064001
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_02.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064006
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_03.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064011
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_04.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064017
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_05.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064020
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_06.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064021
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_07.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064023
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lden_08.pdf	DF4_DF8	Curve Lden	IT_a_rd0064025
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_01.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064001
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_02.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064006
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_03.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064011
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_04.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064017
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_05.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064020
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_06.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064021
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_07.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064023
IT_a_DF4_8_2017_Roads_IT_a_rd0064_NoiseContourMap_Lnight_08.pdf	DF4_DF8	Curve Lnight	IT_a_rd0064025

Oltre ai file sopra riportati nella cartella denominata REPORTING_MECHANISM sono stati inseriti i seguenti file:

NOME FILE
NoiseDirectiveDF1_5_DF1_5_MRoad.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_Map.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_Map_Code.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_Map_Collect.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_AP.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_AP_Code.xls
NoiseDirectiveDF2_DF2_MRoad_AP_Collect.xls
NoiseDirectiveDF4_8_DF4_8_MRoad.xls

12) RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- [1] Direttiva Europea 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END).
- [2] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.194, Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (G.U.R.I. n. 222 del 23/9/2005).
- [3] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Specifiche tecniche per la Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05), 10 marzo 2017.
- [4] Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore – Linee Guida, 10 marzo 2017.
- [5] Legge Regionale Emilia-Romagna 9 maggio 2001, n. 15, Disposizioni in materia di inquinamento acustico (B.U.R. n. 62 del 11/5/2001).
- [6] Delibera della Giunta Regionale 9 ottobre 2001, n. 2053, Criteri e condizioni per la classificazione acustica nel territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della L.R. 9-5-2001, n. 15 recante 'Disposizioni in materia di inquinamento acustico' (B.U.R. n. 155 del 31/10/2001).
- [7] Delibera della Giunta Regionale 17 settembre 2012, n. 1369, D. Lgs. 194/2005 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" - Approvazione delle "Linee guida per l'elaborazione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche relative alle strade provinciali ed agli agglomerati della regione Emilia-Romagna" (B.U.R. n. 198 del 02/10/2012).
- [8] Raccomandazione della Commissione Europea del 6 agosto 2003, Concernente le linee guida relative ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità, G.U.C.E. L 212/49-64 del 22 agosto 2003.
- [9] European Commission DG Environment, Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping, Final Report AR-INTERIM-CM (CONTRACT:B4-3040/2001/329750/MAR/C1), 2003.
- [10] European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure (GPG), Vr. 2, 13 August 2007.



- [11] Delivery guide for Environmental Noise – Data: DF4_DF8: Strategic noise maps for major roads, major railways, major airports and agglomerations – 14.11.2012
- [12] EC – DG ENV, Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive 2002/49/EC, Overview – October 2007.
- [13] European Commission Working Group - Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN), Presenting Noise Mapping Information to the Public, December 2007.
- [14] UNI 11252, Acustica - Procedure di conversione dei valori di LAeq diurno e notturno e di LVA nei descrittori Lden e Lnight.
- [15] UNI/TS 11387, Acustica - Linee guida alla mappatura acustica e mappatura acustica strategica – Modalità di stesura delle mappe.
- [16] EEA, CORINE Land Cover; technical guide - Addendum 2000, Technical report n. 40, 2000.
- [17] ISPRA, La realizzazione in Italia del progetto europeo Corine Land Cover 2000, Rapporto n. 36, 2005.
- [18] EEA, CLC 2006 Technical Guidelines, Technical report n. 17, 2007.