



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Via Camboara, 26/A - 43010 Ponte Taro (PR)



AUTOSTRADA DELLA CISA

A15

Adempimenti ai sensi del D. Lgs 19 agosto 2005, n. 194
"Attuazione della Direttiva 2002/49/Ce relativa alla
determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6

Anno solare 2011

REGIONE TOSCANA

DESCRIZIONE:

RELAZIONE GENERALE

SCALA: -

PROGETTAZIONE



AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

IL DIRIGENTE AREA TECNICA
DOTT. ING. CORRADO ZANICHELLI

IL CONSIGLIERE DELEGATO
DOTT. ING. PAOLO PIERANTONI

ALL.

MAP.11/TS.AT.01

DATA

Giugno 2012

AGG.

-



INDICE

INDICE	1
PREMESSA METODOLOGICA	4
1 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
1.1 D.LGS 19 AGOSTO 2005, N.194.....	8
1.1.1 Premessa	8
1.1.2 Mappatura acustica.....	10
1.1.3 Piani d'azione.....	10
1.1.4 Allegato 1 – Descrittori acustici.....	11
1.1.4.1 Il livello (giorno-sera-notte) Lden	11
1.1.4.2 Descrittore del rumore notturno Lnight	13
1.1.5 Allegato 2 - Metodi di determinazione dei descrittori acustici.....	13
1.1.6 Allegato 4 - Requisiti minimi per la mappatura acustica.....	13
1.1.7 Allegato 6 – Dati da trasmettere alla Commissione.....	15
1.1.7.1 Agglomerati.....	15
1.1.7.2 Assi stradali e ferroviari principali e gli aeroporti principali.....	16
1.2 Linee Guida WG – AEN.....	17
1.3 Informazione e consultazione del pubblico	18
1.3.1 Informazione e comunicazione	18
1.3.2 Gli elementi di supporto alla comunicazione	19
1.4 Specifiche tecniche Ministero dell’Ambiente	20
1.5 Specifiche EAA.....	22
2 CARATTERISTICHE DELL’INFRASTRUTTURA.....	27
2.1 Descrizione generale dell’infrastruttura	27
2.1.1 Competenza.....	27
2.1.2 Geometria	27
2.1.3 Traffico 2011	29
3 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO	34
3.1 Caratterizzazione dell’area circostante e dei ricettori.....	34



3.1.1	Classificazione uso suolo.....	34
3.1.2	Ricettori residenziali	35
3.1.3	Ricettori sensibili	36
3.1.4	Nuova edificazione.....	39
3.1.5	Popolazione esposta.....	44
3.1.5.1	Conclusioni Operative.....	50
3.1.6	I sistemi di insonorizzazione	51
4	PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ATTUATI IN PASSATO E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO	52
4.1	<i>Premessa.....</i>	52
4.2	<i>Piano di risanamento acustico ai sensi DMA 29.11.2000</i>	52
4.3	<i>Le misure antirumore in essere.....</i>	54
4.3.1	Pavimentazioni stradali	54
4.3.2	Barriere antirumore	55
4.4	<i>Le misure antirumore in divenire</i>	57
5	METODI DI CALCOLO E MISURAZIONE APPLICATI.....	59
5.1	<i>Il modello previsionale SOUNDPLAN.....</i>	59
5.2	<i>NMPB-Routes-96.....</i>	59
5.3	<i>Gestione GIS del progetto</i>	61
5.4	<i>Influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore</i>	63
5.4.1	Dati meteorologici utilizzati	64
5.4.2	Definizione delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore	67
5.5	<i>Calibrazione del modello</i>	73
5.6	<i>Specifiche di calcolo</i>	76
6	MAPPATURA ACUSTICA	77
6.1	<i>Mappatura - Lden</i>	77
6.2	<i>Stima della popolazione esposta - Lden.....</i>	78
6.3	<i>Stima della popolazione esposta che occupa edifici in cui è presente una facciata silenziosa o che sono dotati di speciali in sonorizzazioni - Lden</i>	81
6.4	<i>Mappatura - Lnight.....</i>	82
6.5	<i>Stima della popolazione esposta - Lnight.....</i>	83
6.6	<i>Stima della popolazione esposta che occupa edifici in cui è presente una facciata silenziosa o che sono dotati di speciali in sonorizzazioni - Lnight.....</i>	85
6.7	<i>Superficie territoriale esposta - Lden.....</i>	87
7	CONCLUSIONI.....	93



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

8	BIBLIOGRAFIA.....	94
9	ALLEGATI.....	95
9.1	<i>Allegato A - Il Progetto CORINE Land Cover.....</i>	95
9.1.1	Realizzazione del progetto CORINE Land Cover in Italia	96
9.1.2	Utilizzo delle informazioni I&CLC2006.....	97

ALLEGATI GRAFICI

ALLEGATO 1 - Indici demografici statistici e popolazione esposta (END-01, 1:10.000)

ALLEGATO 2 - Classificazione uso suolo (END-02, 1:25.000)

ALLEGATO 3 - Mappatura Lden (END-03, 1:25.000)

ALLEGATO 4 - Mappatura Lden e edifici con facciate silenziose (END-04, 1:10.000)

ALLEGATO 5 - Mappatura Lnight (END-05, 1:25000)

ALLEGATO 6 - Mappatura Lnight e edifici con facciate silenziose (END-06, 1:10.000)

ALLEGATO 7 - Sintesi dei risultati della mappatura su base comunale



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

PREMESSA METODOLOGICA

Il D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" prevede che entro il 30 giugno 2007 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture elaborino e trasmettano alla regione o alla provincia autonoma competente la mappatura acustica, e i dati di cui all'Allegato 6, degli assi stradali principali su cui transitano più di 6.000.000 di veicoli all'anno (art. 3, comma 1 lettera b). La mappatura è relativa al traffico verificato nell'anno solare precedente (2006). Nel caso in cui l'infrastruttura interessi più regioni gli stessi enti trasmettono la mappatura acustica e i dati di cui all'Allegato 6 anche al Ministero dell'Ambiente. Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati con più di 250.000 abitanti i dati dovevano essere trasmessi entro il 31 dicembre 2006 (obblighi anticipati).

Il comma 2 dell'art. 3 prevede gli stessi adempimenti entro il 30 giugno 2012 per gli assi stradali principali con più di 3.000.000 di veicoli all'anno, ed entro il 31 dicembre 2011 nel caso di infrastrutture ricadenti negli agglomerati con più di 100.000 abitanti.

Le mappature acustiche sono riesaminate e, se necessario, rielaborate almeno ogni cinque anni dalla prima elaborazione (art. 3, comma 6).

L'Autocamionale della Cisa SpA, come gestore dell'Autostrada A15 Parma-La Spezia, ricade negli adempimenti precedentemente descritti. L'autostrada è stata caratterizzata nel 2011 da un volume di traffico compreso tra 7.8 e 10.8 milioni di veicoli, superiore a 3 e a 6 milioni di transiti all'anno su tutta la tratta. Inoltre l'Autocamionale della Cisa SpA ha elaborato la mappatura acustica al 30 giugno 2007 della totalità del tracciato di competenza (complessivamente 101 km) ed è pertanto tenuta a riesaminarla e rielaborarla, se necessario, entro il 30 giugno 2012 e a trasmettere al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, alle regioni Emilia-Romagna, Toscana e Liguria i relativi risultati. Non ricade invece nei cosiddetti adempimenti anticipati in quanto non interferisce con agglomerati con più di 100.000 abitanti.

Per rispondere agli adempimenti del D.Leg. 19 agosto 2005 n. 194 è stata applicata una metodologia di lavoro articolata in una serie di fasi che, partendo dalle informazioni territoriali e ambientali organizzate nella precedente fase di mappatura e successivo piano d'azione, ha permesso di aggiornare e migliorare l'accuratezza di stima degli indicatori richiesti dalla normativa.

L'aggiornamento del quadro di riferimento ambientale e previsionale ha considerato l'evoluzione del sistema insediativo residenziale e dei dati demografici, le variabili condizioni di traffico lungo la



tratta autostradale, gli interventi di mitigazione sulla sorgente e sulla propagazione posti in essere in relazione all’attuazione del piano di risanamento acustico autostradale. Uno specifico approfondimento ha inoltre riguardato l’individuazione delle ore in cui si verificano lungo il tracciato autostradale della A15 le condizioni favorevoli alla propagazione (CFP) del rumore: l’applicazione del metodo indicato dalla pubblicazione “Work Package 3.1.1: Road Traffic Noise – Description of the calculation method” al data set ARPA-SIM denominato LAMA, disponibile a copertura nazionale, ha consentito di migliorare la risposta del modello di calcolo NMPB-96.

I nuovi bilanci di esposizione della popolazione presentati per il “second round” di mappatura rappresentano pertanto il risultato, combinato e sinergico, determinato dagli aggiornamenti del quadro di riferimento socio-ambientale e dalla maggiore accuratezza di calcolo ottenuta considerando le CFP locali, e non forniscono necessariamente una chiave di lettura dei soli benefici determinati dal piano di risanamento acustico autostradale.

Le principali fasi di attività svolte, e nel seguito dettagliatamente descritte, sono:

- Verifica dello stato dell’infrastruttura ed integrazione della cartografia con eventuali variazioni geometriche o di tracciato intercorse.
- Individuazione dello stato degli interventi di mitigazione al rumore predisposti al 31 dicembre 2011 lungo il tracciato (barriere antirumore e pavimentazioni drenanti fonoassorbenti).
- Aggiornamento dell’edificato (nuove edificazioni, demolizioni, variazioni di destinazione d’uso) mediante indagine da immagini satellitari disponibili online e sopralluoghi svolti nell’ambito di studio. Le verifiche privilegiano la fascia vicina al tracciato autostradale.
- Aggiornamento della popolazione residente, mediante acquisizione dei dati disponibili di più recente aggiornamento (vedi par. 3.1.5).
- Analisi dei dati meteorologici di area vasta e determinazione delle condizioni favorevoli alla propagazione del rumore lungo il tracciato autostradale.
- Elaborazione dati di traffico anno 2011.
- Mappatura al continuo degli indicatori Lden e Lnight in base al traffico giornaliero medio TGM anno 2011.
- Calcolo degli indicatori Lden e Lnight in assenza di riflessioni su tutte le facciate degli edifici residenziali e sensibili e identificazione del punto di maggiore esposizione.
- Calcolo degli indicatori Lden e Lnight in presenza di riflessioni, a 2 m dalla facciata.
- Identificazione delle facciate silenti.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- Calcolo dei dati di sintesi per il reporting da trasmettere alla Commissione.
- Redazione della relazione finale.

L’ambito di definizione del modello digitale del territorio all’interno del quale è collocata la mappatura acustica coinvolge 3 regioni e 24 comuni, di cui 14 in provincia di Parma, 8 in provincia di Massa Carrara e 2 in provincia di La Spezia.

Regione	Provincia	Comune
Emilia Romagna	Parma	Fontanellato
		Valmozzola
		Fontevivo
		Parma (*)
		Noceto
		Collecchio
		Medesano
		Fornovo di Taro
		Zeri
		Filattiera
		Solignano
		Varano de Melegari
		Terenzo
		Berceto
Toscana	Massa Carrara	Pontremoli
		Mulazzo
		Villafranca in Lunigiana
		Tresana
		Licciana Nardi
		Podenzana
		Bolano
		Aulla
Liguria	La Spezia	Santo Stefano di Magra
		Vezzano Ligure
(*) Il Comune di Parma è interessato solo territorialmente, non sono presenti edifici nell'ambito di studio		



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

La **Figura 1.1** visualizza il quadro d’unione delle regioni e delle province interessate dall’ambito di studio e l’inserimento nel territorio del tracciato autostradale.



Figura 1.1 – Quadro d'unione delle regioni e delle province interessate dallo studio



1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 recepisce e dà attuazione in Italia alla direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (END, Environmental Noise Directive).

Il coordinamento tra le disposizioni del decreto e la normativa vigente in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico adottata ai sensi degli art. 3, comma 1, e art. 11 della Legge 447 del 1995 è basato su decreti attuativi attualmente non ancora emanati ma che, al tempo stesso, non condizionano gli adempimenti di mappatura acustica. L'armonizzazione con la normativa nazionale vigente e, in particolare, con il DMA 29.11.2000 relativo ai piani di risanamento acustico, assumerà viceversa risvolti pratici più consistenti in fase di predisposizione dei piani d'azione.

Un aiuto agli Stati membri nella predisposizione della mappatura e nella produzione dei dati richiesti dalla Direttiva è stato organizzato dalla Commissione Europea “Assessment of Exposure to Noise”, denominato con l'acronimo WG–AEN, che ha prodotto una linea guida contenente una serie di avvertenze tecniche in merito a specifiche problematiche applicative.

Il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare ha, a sua volta, definito le specifiche tecniche destinate ai soggetti direttamente coinvolti nella redazione delle mappe acustiche secondo quanto disposto dalla normativa comunitaria e italiana al fine di agevolare l'acquisizione e la diffusione al pubblico delle informazioni. Queste specifiche tecniche sono organizzate in forma compatibile con la procedura elettronica di reporting definita dall'European Environment Agency (EEA). Alla data di redazione della presente relazione il documento emesso dal MATTM, denominato "Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05) - Specifiche tecniche" è aggiornato alla versione 2.0 del 18 maggio 2012.

1.1 D.LGS 19 AGOSTO 2005, N.194

1.1.1 Premessa

Il Decreto Legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione e, infine, per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico.



Le definizioni rilevanti per gli adempimenti inerenti la mappatura delle infrastrutture di trasporto principali che ricadono all’interno o all’esterno degli agglomerati sono:

- «agglomerato»: area urbana, individuata dalla regione o provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti;
- «asse stradale principale»: un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 di veicoli;
- «descrittore acustico»: la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo;
- «determinazione»: qualsiasi metodo per calcolare, predire, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi;
- «Lden (livello giorno-sera-notte)»: il descrittore acustico relativo all'intera giornata, di cui all'Allegato 1;
- «Lday (livello giorno)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 06:00 alle 20:00;
- «Levening (livello sera)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 20:00 alle 22:00;
- «Lnight (livello notte)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 22.00 alle 06.00;
- «mappatura acustica»: la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di 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.

Gli art. 3 e 4 del D.Lgs 194/2005 definiscono gli obblighi relativi alla mappatura acustica e ai piani d'azione. Gli aspetti tecnici degli adempimenti sono introdotti all'art.5 “Descrittori acustici e loro applicazione”, art.6 “Metodi di determinazione” e, in forma più approfondita, negli allegati:

- Allegato 1 – “Descrittori acustici”
- Allegato 2 – “Metodi di determinazione dei descrittori acustici”
- Allegato 3 – “Metodi di determinazione degli effetti nocivi”
- Allegato 4 – “Requisiti minimi per la mappatura acustica e per le mappe acustiche strategiche”
- Allegato 5 – “Requisiti minimi dei piani d'azione”



- Allegato 6 – “Dati da trasmettere alla commissione”

Ai fini degli adempimenti di mappatura acustica delle infrastrutture di trasporto stradale sono rilevanti gli Allegati 1, 2, 4 e 6.

1.1.2 Mappatura acustica

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto relativi a infrastrutture principali stradali con più di 6 milioni di transiti all'anno ricadenti negli agglomerati con più di 250.000 abitanti hanno dovuto elaborare la mappatura nonché i dati di cui all'allegato 6 entro il 30 dicembre 2006. Per le infrastrutture che non ricadono negli agglomerati il termine entro cui predisporre la mappatura era stabilito nel 30 giugno 2007.

Le suddette mappature devono essere riesaminate e, se necessario, rielaborate ogni cinque anni dalla prima elaborazione e quindi entro il 30 giugno 2012.

Entro tale data sono tenute ad elaborare le mappature acustiche anche le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto relativi a infrastrutture stradali principali (infrastruttura su cui transitano più di 3.000.000 di veicoli all'anno - art. 2, comma 1 lettera d).

Entro il 31 dicembre 2011 invece ricadono gli obblighi “anticipati” di mappatura per i gestori delle infrastrutture stradali di trasporto caratterizzate da più di 3 milioni di transiti all'anno e che ricadono all'interno degli agglomerati (area urbana con più di 100.000 abitanti - art. 2, comma 1 lettera a).

Nel caso di infrastrutture principali che interessano più regioni gli enti gestori trasmettono la mappatura acustica ed i dati di cui all'Allegato 6 relativi a dette infrastrutture al Ministero dell'Ambiente e alle Regioni e Province Autonome competenti. La mappatura deve essere conforme ai requisiti minimi stabiliti dall'Allegato 4 e ai criteri che verranno adottati entro 6 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto.

Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica (e delle mappe acustiche strategiche) si possono utilizzare i dati espressi nei descrittori acustici previsti dalle norme vigenti Leq(6-22) e Leq(22-6), convertendoli nei descrittori Lden e Lnight sulla base dei metodi di conversione che verranno definiti entro 120 giorni con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri.

1.1.3 Piani d'azione

Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, i piani d'azione previsti al comma 1, lettera b), nonché le sintesi di cui



all'Allegato 6 “Dati da trasmettere alla Commissione”, sono stati trasmessi entro il 18 gennaio 2008 all'autorità individuata dalla regione o dalla provincia autonoma. Nel caso di infrastrutture non ricadenti negli agglomerati la trasmissione è avvenuta entro il 18 luglio 2008.

Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati con più di 100.000 abitanti, i piani d'azione previsti al comma 3, lettera b), nonché le sintesi di cui all'Allegato 6 “Dati da trasmettere alla Commissione”, devono essere trasmessi entro il 18 gennaio 2013 all'autorità individuata dalla regione o dalla provincia autonoma. Nel caso di infrastrutture non ricadenti negli agglomerati la trasmissione deve avvenire entro il 18 luglio 2013.

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture riesaminano e rielaborano i piani d'azione di cui ai commi 1 e 3 ogni cinque anni e, comunque, ogni qualvolta necessario e in caso di sviluppi sostanziali che si ripercuotono sulla situazione acustica esistente.

Restano ferme le disposizioni relative alle modalità, ai criteri ed ai termini per l'adozione dei piani di contenimento e abbattimento del rumore stabiliti dalla Legge n. 447 del 1995 e dalla normativa vigente in materia adottate in attuazione della stessa legge.

I piani d'azione previsti ai commi 1 e 3 recepiscono e aggiornano i piani di contenimento e di abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, i piani comunali di risanamento acustico ed i piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico adottati ai sensi degli art. 3, comma 1, lettera i), art. 10, comma 5, 7 e 4, comma 2, della legge 447/1995.

1.1.4 Allegato 1 – Descrittori acustici

1.1.4.1 Il livello (giorno-sera-notte) L_{den}

Il livello (giorno-sera-notte) L_{den} in decibel (dB), è definito dalla seguente formula:

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{14}{24} 10^{\frac{L_{day}}{10}} + \frac{2}{24} 10^{\frac{L_{ev}+5}{10}} + \frac{8}{24} 10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right]$$

dove:

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- Lden è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- Lday è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;
- Levening è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;
- Lnight è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», definito alla norma ISO 1996-2: 1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

Per tener conto delle condizioni sociologiche, climatiche ed economiche presenti sul territorio nazionale, i periodi vengono fissati in:

- periodo giorno-sera-notte: dalle 6.00 alle 6.00 del giorno successivo, a sua volta così suddiviso:
 - o periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
 - o periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
 - o periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00;
- l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico.

Nel calcolo o nella misura di Lden si considera il suono incidente e si trascurava il suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata.

Il punto di misura per la determinazione di Lden e quindi di Lday, Levening, Lnight, dipende dall'applicazione:

- nel caso del calcolo ai fini della mappatura acustica strategica in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, i punti prescelti per il calcolo del rumore sono posti ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8-4,2 m) e sulla facciata più esposta; a tale scopo la facciata più esposta è il muro esterno rivolto verso la sorgente specifica e più vicino ad essa; a fini diversi da quelli suddetti possono essere operate scelte diverse;
- nel caso del rilevamento ai fini della mappatura acustica strategica in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, i punti di misura devono essere posti ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8-4,2 m); possono essere scelti altri punti di misura, ma la loro altezza dal suolo non deve mai essere inferiore a 1,5 m e i risultati sono riportati ad un'altezza equivalente di 4 m;



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

1.1.4.2 Descrittore del rumore notturno *L_{night}*

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

- la notte è di 8 ore come definito al punto 1 del presente allegato;
- l'anno è l'anno di osservazione per l'emissione acustica e un anno medio sotto il profilo meteorologico, in analogia a *L_{den}*;
- è considerato il suono incidente, in analogia a *L_{den}*;
- il punto di misura è lo stesso usato per *L_{den}*.

1.1.5 Allegato 2 - Metodi di determinazione dei descrittori acustici

I valori di *L_{den}* e *L_{night}* possono essere determinati, nel punto prescelto, mediante calcolo o misurazione. Per le previsioni è applicabile solo il calcolo.

I metodi di calcolo di *L_{den}* e *L_{night}* utilizzabili per le infrastrutture di trasporto stradali, in attesa dell'emanazione dei decreti di cui all'art. 6, è il metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-96 (SETRACERTU-LCPC-CSTB)», citato nell'«Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133». Per i dati di ingresso concernenti l'emissione, questi documenti fanno capo al documento «Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETUR 1980».

1.1.6 Allegato 4 - Requisiti minimi per la mappatura acustica

La mappatura acustica e le mappe acustiche strategiche costituiscono una rappresentazione di dati relativi ad uno dei seguenti aspetti:

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- la situazione di rumore esistente o prevista in funzione di un descrittore acustico;
- il numero stimato di edifici abitativi, scuole e ospedali di una determinata zona che risultano esposti a specifici valori di un descrittore acustico;
- il numero stimato delle persone che si trovano in una zona esposta al rumore;
- il superamento di un valore limite, utilizzando i descrittori acustici di cui all'art. 5.

La mappatura acustica e le mappe acustiche strategiche possono essere presentate al pubblico in forma di:

- grafici;
- dati numerici in tabulati;
- dati numerici in formato elettronico.

Le mappe acustiche strategiche e la mappatura acustica fungono da base per:

- i dati da trasmettere alla Commissione ai sensi dell'art. 7;
- l'informazione da fornire ai cittadini ai sensi dell'art. 8;
- i piani d'azione ai sensi dell'art. 4.

I requisiti minimi per le mappe acustiche strategiche e per la mappatura acustica, in relazione ai dati da trasmettere alla Commissione, figurano nell'Allegato 6.

Per l'informazione ai cittadini ai sensi dell'art. 8 e per l'elaborazione di piani d'azione ai sensi dell'art. 4 sono necessarie informazioni supplementari e più particolareggiate, come:

- una rappresentazione grafica;
- mappe che visualizzano i superamenti dei valori limite;
- mappe di confronto, in cui la situazione esistente è confrontata a svariate possibili situazioni future;
- mappe che visualizzano il valore di un descrittore acustico a un'altezza diversa da 4 m, ove opportuno;
- la descrizione delle strumentazioni e delle tecniche di misurazione impiegate per la sua redazione, nonché la descrizione dei modelli di calcolo impiegati e della relativa accuratezza.



La mappatura acustica e le mappe acustiche strategiche ad uso locale o nazionale devono essere tracciate utilizzando un'altezza di misurazione di 4 m e intervalli di livelli di Lden e Lnight di 5 dB come definito nell'Allegato 6.

Per gli agglomerati devono essere tracciate mappature acustiche distinte per il rumore del traffico veicolare, ferroviario, aereo e dell'attività industriale. Possono essere aggiunte mappature relative ad altre sorgenti di rumore.

1.1.7 Allegato 6 – Dati da trasmettere alla Commissione

1.1.7.1 Agglomerati

I dati da trasmettere alla Commissione consistono in:

- una descrizione concisa dell'agglomerato: ubicazione, dimensioni, numero di abitanti;
- I programmi di contenimento del rumore attuati in passato e le misure antirumore in atto;
- i metodi di calcolo o di misurazione applicati;
- il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale. Le cifre vanno arrotondate al centinaio per eccesso o per difetto: (ad esempio: 5.200 = tra 5.150 e 5.249; 100 = tra 50 e 149; 0 = meno di 50). Si dovrebbe, inoltre, precisare, ove possibile e opportuno, quante persone negli intervalli di cui sopra occupano abitazioni dotate di:
 - o insonorizzazione speciale dal particolare rumore in questione, ossia insonorizzazione speciale degli edifici da uno o più tipi di rumore ambientale, in combinazione con gli impianti di ventilazione o condizionamento di aria del tipo che consente di mantenere elevati valori di insonorizzazione dal rumore ambientale;
 - o una facciata silenziosa, ossia la facciata delle abitazioni in cui il valore di Lden a 4 m di altezza dal suolo e a 2 m di distanza dalla facciata, per i rumori emessi da una specifica sorgente, sia inferiore di oltre 20 dB a quello registrato sulla facciata avente il valore più alto di Lden. Si dovrebbe, inoltre, precisare in che misura gli assi stradali e ferroviari principali e gli aeroporti principali, come definiti all'art. 2, contribuiscono ai fenomeni summenzionati;
- il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che occupano abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70, con distinzione fra rumore del traffico veicolare, ferroviario e aereo o dell'attività industriale. Questi dati potranno altresì essere valutati per la fascia 45-49 anteriormente al 18 luglio 2009. Si dovrebbe inoltre precisare, ove possibile e opportuno, quante persone negli intervalli di cui sopra occupano abitazioni dotate di:

- insonorizzazione speciale dal particolare rumore in questione, secondo la definizione di cui al punto 1.5, lettera a);
- una facciata silenziosa, secondo la definizione di cui al punto 1.5 lettera b). Si dovrebbe precisare, inoltre, in che misura gli assi stradali e ferroviari principali e gli aeroporti principali contribuiscono ai fenomeni summenzionati;
- le mappe strategiche in forma di grafico devono presentare almeno le curve di livello 60, 65, 70 e 75 dB;
- una sintesi del piano d'azione che contempli tutti gli aspetti pertinenti di cui all'Allegato 5 e che non superi le dieci cartelle.

1.1.7.2 Assi stradali e ferroviari principali e gli aeroporti principali

I dati da trasmettere alla Commissione consistono in:

- una descrizione generale della strada, della ferrovia o dell'aeroporto: ubicazione, dimensioni e flussi di traffico;
- una caratterizzazione dell'area circostante: agglomerati, paesi, campagna o altro, informazioni su assetto territoriale, altre principali sorgenti di rumore;
- i programmi di contenimento del rumore attuati in passato e le misure antirumore in atto;
- i metodi di calcolo o di misurazione applicati;
- il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75. Si dovrebbe inoltre precisare, ove possibile e opportuno, quante persone negli intervalli di cui sopra occupano abitazioni dotate di:
 - insonorizzazione speciale dal particolare rumore in questione;
 - una facciata silenziosa.
- il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli



di Lnight in dB a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. Questi dati potranno altresì essere valutati per la fascia 45-49 anteriormente al 18 luglio 2009. Si dovrebbe, inoltre, precisare, ove possibile e opportuno, quante persone negli intervalli di cui sopra occupano abitazioni dotate di:

- insonorizzazione speciale dal particolare rumore in questione, secondo la definizione di cui al punto 1.5, lettera a);
- una facciata silenziosa, secondo la definizione di cui al punto 1.5, lettera b);
- la superficie totale, in km², esposta a livelli di Lden rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dB. Occorre inoltre fornire il numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di abitazioni e il numero totale stimato di persone, arrotondato al centinaio, presenti in ciascuna zona. Le cifre includono gli agglomerati. Occorre rappresentare anche le curve di livello 55 e 65 dB su una o più mappe, che devono comprendere informazioni sull'ubicazione di paesi, città e agglomerati all'interno delle curve di livello;
- una sintesi del piano d'azione che contempli tutti gli aspetti pertinenti di cui all'Allegato 5 e che non superi le dieci cartelle.

1.2 Linee Guida WG – AEN

Il gruppo di lavoro della Commissione Europea “Assessment of Exposure to Noise”, denominato con l'acronimo WG–AEN, ha prodotto nel gennaio 2006 il documento finale denominato “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”. Ad oggi la versione più recente del documento è la Version 2 del 13 agosto 2007.

Lo scopo del lavoro è di aiutare gli Stati membri e le loro autorità competenti nella predisposizione della mappatura e nella produzione dei dati richiesti dalla Direttiva. I contenuti delle linee guida non rappresentano delle raccomandazioni, o le indicazioni di un manuale da seguire tassativamente in fase di mappatura, ma bensì una serie di avvertenze tecniche in merito a specifiche problematiche applicative della END originariamente segnalate dagli stati membri.

Le Linee Guida sono organizzate in tre capitoli principali e in una serie di appendici. Il Capitolo 2 presenta una trattazione su argomenti generali legati alle sorgenti di rumore, alla popolazione e ai ricettori. Il Capitolo 3 contiene una introduzione e una discussione sull'accuratezza che può derivare dall'uso degli strumenti di lavoro (Toolkits) indicati nel Capitolo 4. Infine il Capitolo 4 contiene 21 Toolkits che forniscono esempi su come trattare gli argomenti richiesti dalla END.

WG–AEN consiglia di fare tutto il possibile per ottenere dati reali ed accurati sulle sorgenti di rumore pur nella consapevolezza che sarà necessario trovare un bilanciamento tra l'esigenza di



rendere omogenea la mappatura in tutta Europa e la flessibilità richiesta dagli Stati membri per venire in contro alle necessità nazionali.

1.3 Informazione e consultazione del pubblico

1.3.1 Informazione e comunicazione

Nell’ambito del generale obiettivo, sancito dall’art. 1 della direttiva, di “evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell’esposizione al rumore ambientale”, l’informazione al pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti è individuata come una delle tre azioni comuni da intraprendere in tutto il territorio dell’Unione, insieme alla mappatura acustica dell’esposizione al rumore secondo metodi condivisi e all’adozione di piani d’azione da parte di ogni Stato membro.

Assicurare l’informazione e la partecipazione del pubblico a partire dalle prime fasi della END “Environmental Noise Directive” è pertanto un obiettivo strategico. Il D.Lgs 195/2005 definisce pubblico “una o più persone fisiche o giuridiche, e le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di dette persone”.

Non si tratta quindi certamente di una misura secondaria o accessoria. Le informazioni devono essere rese disponibili e divulgate ai sensi della normativa comunitaria pertinente, in particolare la Direttiva 90/313/CEE del Consiglio del 7 giugno 1990 e la Direttiva 2003/4/CE del 28 gennaio 2003 sull’accesso del pubblico all’informazione ambientale, e secondo gli allegati IV e VI della END, anche mediante le tecnologie dell’informazione disponibili (Art. 9 “Informazione al pubblico”).

L’informazione consiste nel trasferire la conoscenza del messaggio ad uno o più soggetti, diversi da quello che possiede già questa conoscenza.

La comunicazione consiste nel confrontare le reazioni di chi riceve l’informazione con gli obiettivi di chi l’ha trasferita: comunicare è quindi “informare per” ma è anche ritenere che i destinatari dell’informazione interagiscono tra loro e con l’informatore, sicché quest’ultimo attende i messaggi di risposta per verificare se i contenuti informativi siano effettivamente stati trasferiti e abbiano raggiunto i traguardi attesi.

La comunicazione deve essere in grado di trasferire l’informazione con un linguaggio idoneo al destinatario che prevede di raggiungere, deve essere chiara, comprensibile e accessibile. L’informazione relativa alla mappatura acustica, alle mappe acustiche e strategiche ed ai piani d’azione è resa accessibile dall’autorità pubblica in conformità alle disposizioni di legge (D.Lgs 24



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

febbraio 1997 n. 39 e successive modificazioni) anche avvalendosi delle tecnologie di telecomunicazione informatica e delle tecnologie elettroniche disponibili.

Le previsioni della Direttiva 2002/49/CE e del D.Lgs 194/2005 in materia di informazione acustica ambientale correlata alla mappatura acustica sono riassunte in **Tabella 1.1** evidenziando la tipologia di comunicazione, i contenuti, i soggetti responsabili e le scadenze.

Scadenza	Adempimento	Articolo o allegato	Soggetto
-	Pubblicazione locale dei risultati della mappatura strategica e dei piani d'azione	Art. 9 Direttiva 2002/49/CE	Autorità competenti
30.06.2007	Informazione relativa alla mappatura acustica accessibile al pubblico	D.Lgs 194/2005	Autorità competente
31.12.2012	Inoltro alla commissione del riepilogo delle mappe acustiche strategiche	Art. 7 Direttiva 2002/49/CE	Stato

Tabella 1.1

1.3.2 Gli elementi di supporto alla comunicazione

In assenza di specifici indirizzi normativi e di linee guida ministeriali la mappatura acustica dell’Autocamionale della Cisa A15 ha previsto la predisposizione di elaborati in accordo all’Allegato 6 “Dati da trasmettere alla Commissione” ritenendosi che tutto o parte dei contenuti informativi possano o debbano coincidere con tale indicazione. Negli elaborati grafici sono state introdotti i riferimenti geografici quali nomi dei comuni, toponomi delle località principali, ecc..

È stato inoltre previsto uno specifico contributo alla comunicazione che l’Autorità Competente potrà destinare alle Amministrazioni Comunali interessate a verificare il bilancio di esposizione della popolazione residente e dei ricettori sensibili presenti all’interno dei vari intervalli di rumore autostradale Lden e Lnight, oppure ai cittadini, associazioni o enti.

Questo contributo, riportato nell’**Allegato 7**, contiene sotto forma di schedatura comunale il riepilogo sintetico dei dati di base e delle informazioni derivate dalla attività di mappatura:

- Rappresentazione grafica e sintesi del numero totale di persone che occupano abitazioni esposte agli intervalli di livello Lden 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, valutati a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta.



- Rappresentazione grafica e sintesi del numero totale di persone che occupano abitazioni in cui è presente una facciata silenziosa, ripartite negli intervalli di esposizione Lden 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75, valutati a 4 m di altezza.
- Rappresentazione grafica e sintesi del numero totale di persone che occupano abitazioni esposte agli intervalli di livello Lnight 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, valutati a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta.
- Rappresentazione grafica e sintesi del numero totale di persone che occupano abitazioni in cui è presente una facciata silenziosa, ripartite negli intervalli di esposizione Lnight 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, valutati a 4 m di altezza.
- Stima della superficie territoriale totale in km², degli edifici e della popolazione esposta a livelli di Lden superiori a 55, 65 e 70 dBA.

1.4 Specifiche tecniche Ministero dell’Ambiente

Il Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare – Direzione Generale per la Salvaguardia Ambientale al fine di agevolare l’acquisizione e la diffusione al pubblico delle informazioni inerenti le mappature acustiche ha definito le specifiche tecniche destinate ai soggetti direttamente coinvolti nella redazione delle mappe acustiche secondo quanto disposto dalla normativa comunitaria e italiana.

Il documento di riferimento, attualmente in Versione 2.0 del 18 maggio 2012, riguarda la predisposizione e la consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche in adempimento al D.Lgs. 194/05.

Il documento è strutturato secondo i seguenti elementi principali:

- Mappature acustiche strategiche:
 - o organizzazione dei documenti;
 - o predisposizione degli strati informativi georeferenziati;
 - o metadati.
- Modalità di trasmissione dei dati:
 - o Strati informativi e metadati;
 - o Relazioni e immagini delle mappature acustiche.

La documentazione, comprensiva di strati informativi, metadati, relazioni ed immagini, deve essere organizzata in una struttura di cartelle come riportato in **Figura 1.1** a seconda del Data Flow di

appartenenza. Il documento descrive anche la procedura di denominazione dei file da inserire nelle diverse cartelle.

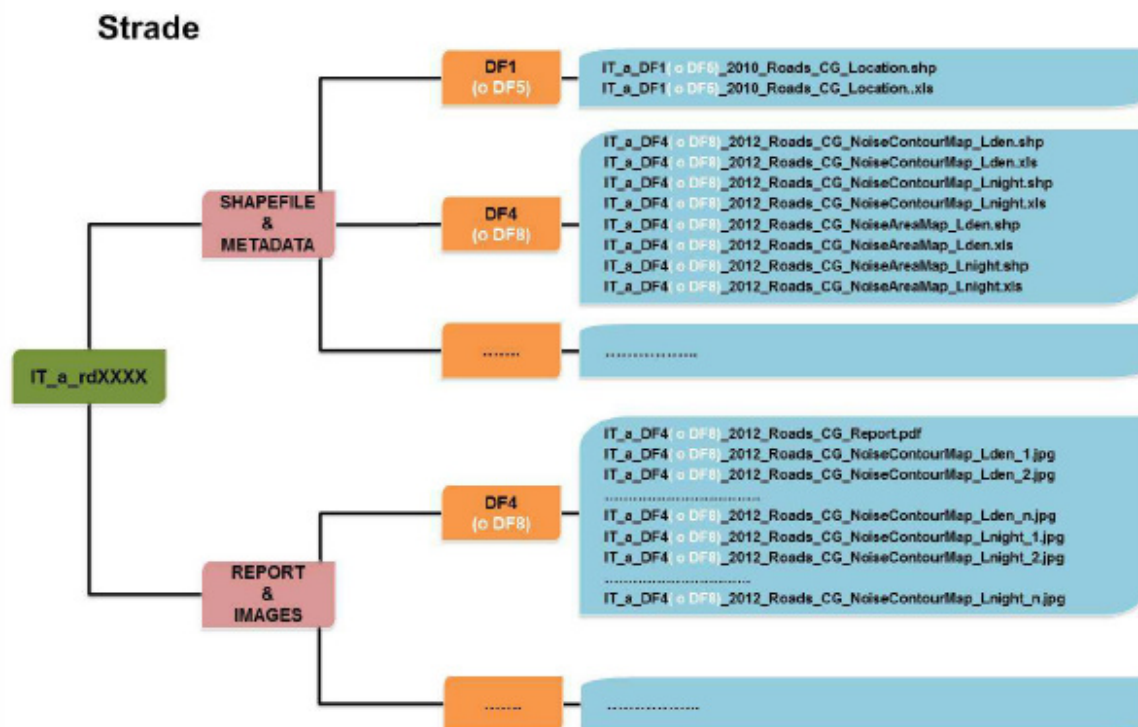


Figura 1.1 – Organizzazione dei files all'interno delle cartelle

Al fine di definire l'infrastruttura stradale in maniera univoca la linea guida prevede l'assegnazione di un codice identificativo.

Per omogeneizzare la consegna dei dati, ogni infrastruttura stradale e ogni gestore devono essere identificati attraverso un codice univoco. Considerato l'elevato numero di gestori di infrastrutture il M.A. ha cercato di stabilire una regola generale che sia di aiuto nella generazione di un codice che non possa in alcun modo essere ripetuto. La definizione di questo codice prevede l'assegnazione di un identificativo univoco della tratta autostradale, di un identificativo univoco dell'autorità competente per la mappatura e di un identificativo univoco dell'autorità competente per i piani d'azione. La struttura dei codici è la seguente:

- Id. univoco della tratta stradale: **IT_a_rdXXXXYYY**
- Id. univoco dell'autorità competente per la mappatura: **IT_a_camrdXXXX**
- Id. univoco dell'autorità competente per i piani d'azione: **IT_a_caaprdXXXX**



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

dove i diversi campi hanno il seguente significato:

- XXXX è il codice identificativo del gestore dell'infrastruttura stradale;
- YYY è il codice identificativo dell'infrastruttura stradale.

Il codice assegnato al gestore Autocamionale della Cisa è 0008, l'identificativo dell'A15 è 001 e pertanto risulta:

- Id. univoco della tratto stradale: IT_a_rd0008001
- Id. univoco dell'autorità competente per la mappatura: IT_a_camrd0008
- Id. univoco dell'autorità competente per i piani d'azione: IT_a_caaprd0008

1.5 Specifiche EAA

L'European Environment Agency (EEA) ha definito una procedura elettronica di reporting finalizzata ad aiutare gli stati membri nella presentazione dei dati richiesti dalla Direttiva 2002/49/EC END (Environmental Noise Directive). Il manuale EEA per l'implementazione del reporting, edizione finale ottobre 2007, è composto da 6 sezioni:

La Sezione 1 contiene l'introduzione al manuale.

La Sezione 2 introduce le richieste obbligatorie di reporting della Direttiva 2002/49/EC e le necessità di unificazione del meccanismo di restituzione dei dati e del flusso informativo associato.

La Sezione 3 mette a disposizione un sommario del meccanismo di reporting, inclusa una introduzione sui differenti tipi di informazioni che devono essere trasferite e la spiegazione su come è strutturato il meccanismo di reporting.

La Sezione 4 è una sezione più tecnica che imposta i primi passi di avvicinamento alla struttura dei dati del reporting.

La Sezione 5 fornisce dettagliate spiegazioni sui dati che definiscono la struttura e la formattazione dei vari “Data Flows” contenuti all'interno del meccanismo di reporting;

La Sezione 6 contiene una descrizione degli altri reporting che costituiscono elementi informativi aggiuntivi che accompagnano i data flow templates. Questi includono report scritti e metadati.

Gli obblighi di reporting assegnati agli stati membri dalla Direttiva 2002/49/EC sono complessivamente stati classificati dalla EEA (European Environment Agency) in 10 rapporti

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

informativi denominati “Data Flow” (**Tabella 1.2**), associati a varie scadenze distribuite tra il 2005 e il 2012.

Data Flow Number	Description
DF1	Major Roads, major railways, major airports and agglomerations designated by MS for 1 st round mapping
DF2	Competent bodies for strategic noise maps, action plans and data collection
DF3	Noise limit values in force or planned and associated information
DF4	Strategic noise mapping related data (i.e. the results) as listed in Annex VI of END for major roads, railways and agglomerations mapped during the 1 st round
DF5	Major Roads, major railways, major airports and agglomerations designated by MS for 2 nd round mapping
DF6	Noise control programmes that have been carried out in the past and noise measures in place
DF7	Action plan related data as listed in Annex VI of END for major roads, railways and agglomerations mapped during the 1 st round, together with any criteria used in drawing up action plans
DF8	Strategic noise mapping related data (i.e. the results) as listed in Annex VI of END for major roads, railways and agglomerations mapped during the 2 nd round
DF9	Noise control programmes that have been carried out in the past and noise measures in place
DF10	Action plan related data as listed in Annex VI of END for major roads, railways and agglomerations mapped during the 2 nd round, together with any criteria used in drawing up action plans

Tabella 1.2

Il meccanismo di reporting è stato sviluppato considerando come obiettivo primario la semplificazione della procedura. A tal fine è stato privilegiato l'uso di un data base relazionale, sono stati adottati formati ottimizzati rispetto ai dati da sintetizzare e omogenei con i criteri di reporting già presenti nella EEA/EC.

I dati richiesti per le principali infrastrutture stradali comprendono tutti i Data Flow da DF0 a DF10 e sono schematizzati in **Figura 1.2**.

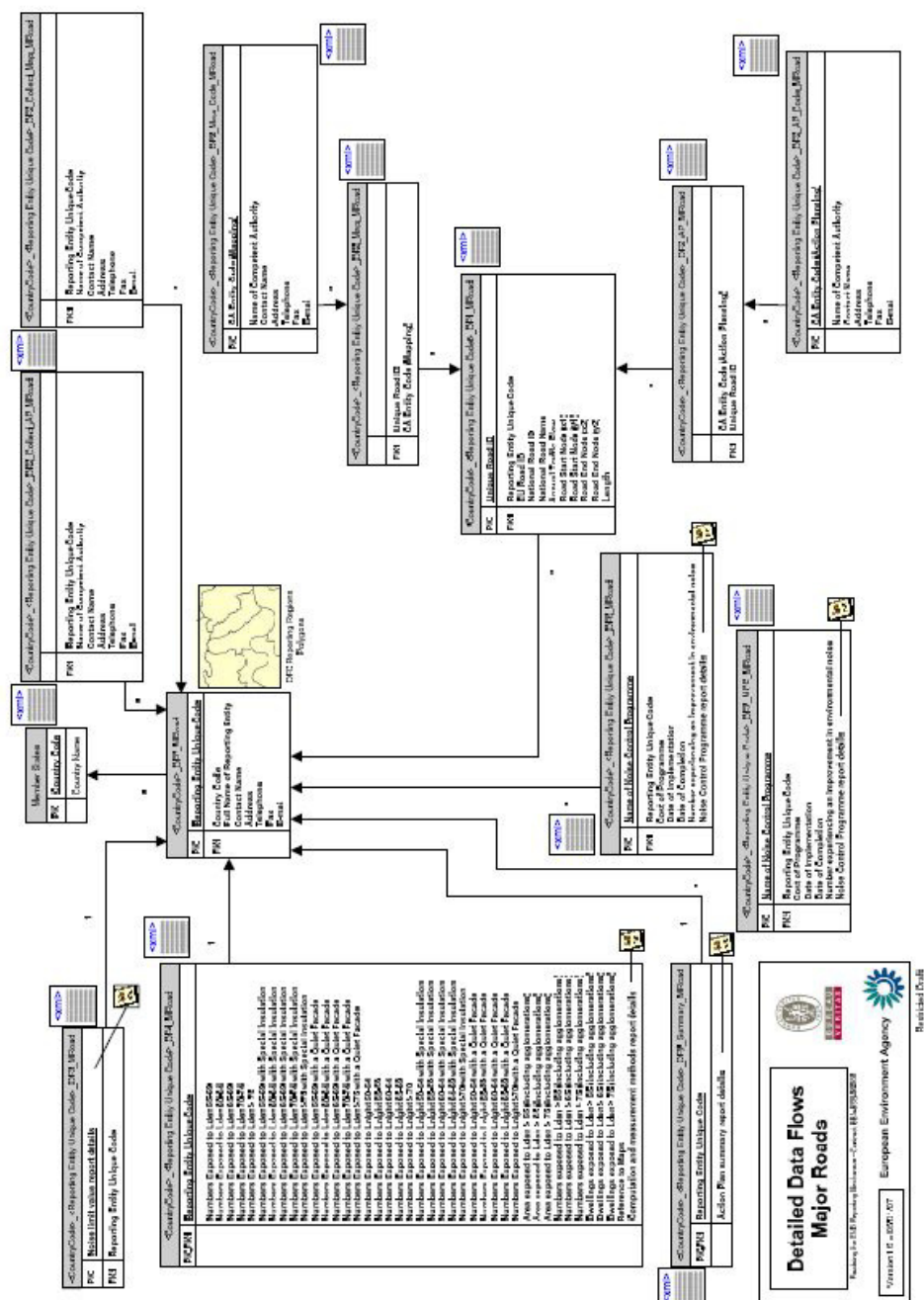


Figura 1.2

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

I dati relativi alla mappatura delle infrastrutture stradali principali per il secondo "round" confluiscono nella mappatura strategica tramite il Data Flow DF4 nel caso di flussi veicolari superiori ai 6 milioni di veicoli annui o tramite il DF8 nel caso di flussi veicolari superiori ai 3 milioni di veicoli annui (**Figura 1.3**). Il report deve essere presentato da parte degli Stati Membri entro il 31 dicembre 2012. La sezione 5 “Data Specification” del manuale di reporting, al capitolo 5.2.5 “Data Flow 4 Noise Mapping Results” indica che DF4 (e di conseguenza DF8) consente agli Stati Membri di fornire le informazioni e le statistiche relative alla mappatura della rete stradale principale.

Il regolamento EEA stabilisce che tutte le informazioni relative al reporting devono essere messe in rete attraverso la rete Eionet (European Environment Information and Observation Network). Su mandato del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare MATTM l'Istituto Superiore per la prevenzione e la Ricerca Ambientale ISPRA ha istituito il Nodo Nazionale del Rumore per Eionet. Si tratta di un applicativo "web-based" modulare per la gestione del processo di trasformazione, validazione ed archiviazione dei dati del rumore.

L'architettura dell'applicativo è costituita da:

- Creazione e gestione autenticazioni (utenze) e autorizzazioni;
- Creazione e gestione di flussi di documenti (workflow);
- Conversione di formato da XLS a XML;
- Verifica della correttezza delle informazioni rappresentate in formato XML tramite xquery (QA/QC);
- Produzione Report finale;
- Archiviazione dei documenti in tutti i formati;
- Gestione delle versioni, dei metadati e di ulteriori funzioni di utilità (es. visualizzazione, download, ricerche, etc..);
- Preparazione dei dati per l'invio al sistema Eionet da parte del MATTM.



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

<CountryCode>_<Reporting Entity Unique Code>_DF4_Agg_Road	
PK,FK1	Unique Agglomeration ID
	Numbers Exposed to Lden 55-59 Numbers Exposed to Lden 60-64 Numbers Exposed to Lden 65-69 Numbers Exposed to Lden 70-74 Numbers Exposed to Lden > 75 Numbers Exposed to Lden 55-59 from Major Source Numbers Exposed to Lden 60-64 from Major Source Numbers Exposed to Lden 65-69 from Major Source Numbers Exposed to Lden 70-74 from Major Source Numbers Exposed to Lden >75 from Major Source Numbers Exposed to Lden 55-59 with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 60-64 with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 65-69 with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 70-74 with Special Insulation Numbers Exposed to Lden >75 with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 55-59 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 60-64 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 65-69 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 70-74 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lden >75 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lden 55-59 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 60-64 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 65-69 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 70-74 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden >75 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 55-59 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 60-64 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 65-69 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden 70-74 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lden >75 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 50-54 Numbers Exposed to Lnight 55-59 Numbers Exposed to Lnight 60-64 Numbers Exposed to Lnight 65-69 Numbers Exposed to Lnight > 70 Numbers Exposed to Lnight 50-54 from Major Source Numbers Exposed to Lnight 55-59 from Major Source Numbers Exposed to Lnight 60-64 from Major Source Numbers Exposed to Lnight 65-69 from Major Source Numbers Exposed to Lnight >70 from Major Source Numbers Exposed to Lnight 50-54 with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 55-59 with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 60-64 with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 65-69 with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight >70 with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 50-54 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 55-59 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 60-64 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 65-69 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight >70 from Major Source with Special Insulation Numbers Exposed to Lnight 50-54 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 55-59 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 60-64 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 65-69 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight >70 with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 50-54 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 55-59 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 60-64 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight 65-69 from Major Source with a Quiet Facade Numbers Exposed to Lnight >70 from Major Source with a Quiet Facade Reference to document detailing computation/measurement methods

Figura 1.3



2 CARATTERISTICHE DELL'INFRASTRUTTURA

2.1 Descrizione generale dell'infrastruttura

2.1.1 Competenza

L'Autocamionale della Cisa attraversa l'Appennino tosco-emiliano lungo un tracciato di 101 km.

L'attraversamento di un territorio caratterizzato da forti pendenze e da un severo andamento plano-altimetrico ha comportato la realizzazione di numerosi viadotti e gallerie dalle particolari caratteristiche tecniche.

L'Autostrada viene concepita sul limitare degli anni cinquanta per rispondere in modo prevalente alle esigenze del traffico pesante che dalla pianura padana raggiungeva i porti dell'alto Tirreno.

Interconnessa con l'A1, Milano-Roma, e con la A12, Setri Levante-Livorno, Autocisa dispone di sei uscite intermedie: Parma Ovest, Fornovo, Borgotaro, Berceto, Potremoli e Aulla.

2.1.2 Geometria

L'altitudine massima è raggiunta alla galleria di Valico a 745 metri sul livello del mare; l'autostrada si compone di:

- 17 gallerie a doppio fornice;
- 99 viadotti;
- 34 cavalcavia;
- 8 aree di servizio, 4 per senso di marcia (Medesano, Tugo, Montaio, San Benedetto);
- 6 autostazioni.

L'Autocisa intercetta tre regioni, tre province e 15 comuni. Il tracciato ricade per più del 50 % in Emilia Romagna, solo per un piccolo tratto in Liguria e per la parte restante in Toscana.

Di seguito (**Figura 2.1**) si riporta il grafo stilizzato dell'autostrada per comprenderne le tratte casello-casello.



Figura 2.1 - Tratti autostradali

Le caratteristiche geometriche del tracciato della A15, in base alle norme funzionali e geometriche del nuovo codice della strada, corrispondono a "Autostrada Categoria A ambito extraurbano". Sono presenti due carreggiate da 7.50 m ciascuna separate da spartitraffico centrale, ogni carreggiata comprende due corsie da 3.75 m, una di marcia lenta e una di sorpasso, fiancheggiate da una banchina laterale e piazzole per la sosta di emergenza.



2.1.3 Traffico 2011

Il traffico totale in transito sull'Autostrada A15 nell'anno 2011 deriva dai volumi rilevati per tratta e direzione di marcia. Queste informazioni sono riassunte in **Tabella 2.1** e nella **Figura 2.2**.

Tratta	Traffico Careggiata Sud		
	Leggeri	Pesanti	Totali
INN.A1/PARMA OVEST	3,251,830	1,047,244	4,299,074
PARMA OVEST/FORNOVO	3,133,162	1,011,212	4,144,374
FORNOVO/BORGOTARO	3,212,013	987,104	4,199,117
BORGOTARO/BERCETO	2,977,934	948,127	3,926,061
BERCETO/PONTREMOLI	2,923,105	941,456	3,864,561
PONTREMOLI/AULLA	3,252,200	977,734	4,229,934
AULLA/INN.A12	4,280,514	1,085,342	5,365,856
Tratta	Traffico Careggiata Nord		
	Leggeri	Pesanti	Totali
INN.A1/PARMA OVEST	3,138,854	1,077,781	4,216,635
PARMA OVEST/FORNOVO	3,117,378	1,072,492	4,189,870
FORNOVO/BORGOTARO	3,176,909	1,047,677	4,224,586
BORGOTARO/BERCETO	2,956,240	1,008,794	3,965,034
BERCETO/PONTREMOLI	2,914,147	1,002,508	3,916,655
PONTREMOLI/AULLA	3,254,597	1,039,044	4,293,641
AULLA/INN.A12	4,344,909	1,145,984	5,490,893
Tratta	Traffico Totale		
	Leggeri	Pesanti	Totali
INN.A1/PARMA OVEST	6,390,684	2,125,025	8,515,709
PARMA OVEST/FORNOVO	6,250,540	2,083,704	8,334,244
FORNOVO/BORGOTARO	6,388,922	2,034,781	8,423,703
BORGOTARO/BERCETO	5,934,174	1,956,921	7,891,095
BERCETO/PONTREMOLI	5,837,252	1,943,964	7,781,216
PONTREMOLI/AULLA	6,506,797	2,016,778	8,523,575
AULLA/INN.A12	8,625,423	2,231,326	10,856,749

Tabella 2.1 – Traffico totale 2011 per tratta

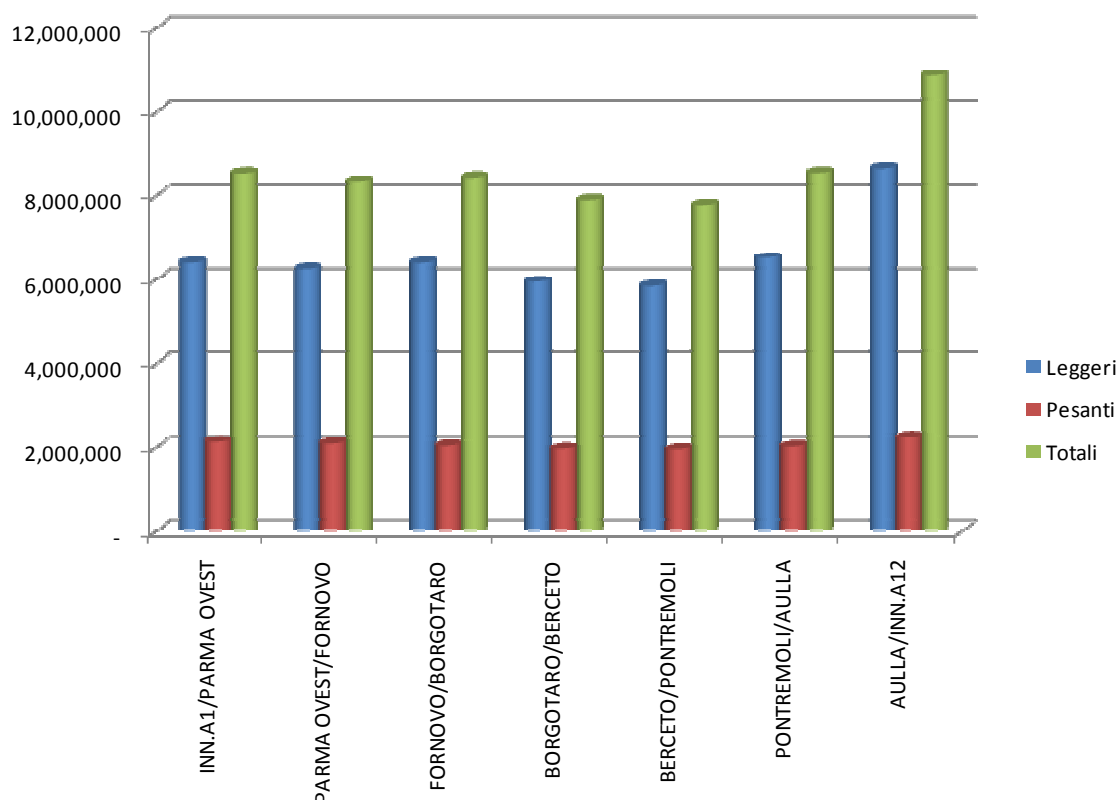


Figura 2.2 – Traffico totale 2011 per tratta

Tutte le tratte funzionali della A15 sono caratterizzate da traffico complessivo annuale superiore a 3 milioni di veicoli e ricadono quindi negli adempimenti di mappatura.

La percentuale di veicoli pesanti è compresa tra un minimo del 20.6% sulla tratta funzionale Aulla-Innesto A12 e un massimo del 25.0 % sulle tratte Innesto A1 - Parma Ovest, Parma Ovest - Fornovo e Berceto - Pontremoli. Il valore medio di tracciato è del 24.1%.

La ripartizione del traffico nelle fasce orarie 6-20, 20-22 e 22-6 necessaria per il calcolo di Lden è stata determinata sulla base dei rilievi svolti in due sezioni di conteggio del traffico posizionate rispettivamente alla progressiva chilometrica 3+100 e 100+000. I dati si riferiscono ad acquisizioni su base oraria svolte in continuo nel periodo 1/10/2011 - 31/12/2012. I profili medi giornalieri risultanti sono riportati in **Figura 2.3 - Figura 2.6**. Le ripartizioni di traffico desunte dai profili rilevati alla progressiva 3+100 nelle tre fasce orarie sono state associate alla tratta Innesto A1 - Berceto, quelli rilevati alla progressiva 100+000 sono stati associati alla tratta Berceto - Innesto A12. Le percentuali risultanti sono riportate in **Tabella 2.2**.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

Periodo di riferimento	Innesto A1 - Berceto / Carr. Sud			Innesto A1 - Berceto / Carr. Nord		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
6-20	87.3%	83.6%	86.5%	88.4%	84.9%	87.6%
20-22	6.0%	3.5%	5.5%	6.2%	3.8%	5.6%
22-6	6.6%	12.9%	8.0%	5.3%	11.2%	6.8%

Periodo di riferimento	Berceto - Innesto A12 / Carr. Sud			Berceto - Innesto A12 / Carr. Nord		
	Leggeri	Pesanti	Totali	Leggeri	Pesanti	Totali
6-20	86.1%	85.6%	86.0%	88.5%	80.3%	86.9%
20-22	7.2%	4.3%	6.6%	5.2%	3.3%	4.8%
22-6	6.7%	10.1%	7.3%	6.3%	16.4%	8.3%

Tabella 2.2 - Ripartizione dei flussi di traffico sui tre periodi di riferimento

Le velocità di transito utilizzate in corsia di sorpasso sono pari a 130 km/h e 90 km/h per i veicoli leggeri e pesanti. In corsia di marcia sono stati utilizzati valori di 120 km/h e 80 km/h, sulle rampe di svincolo 50 km/h e 40 km/h.

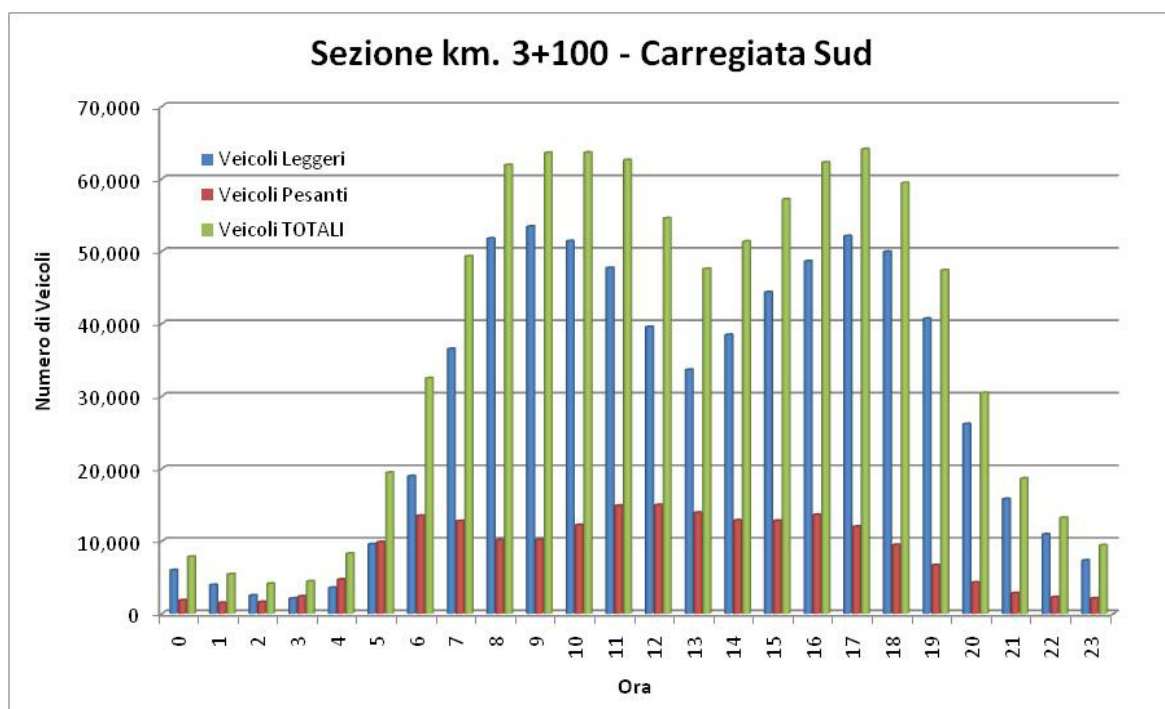


Figura 2.3

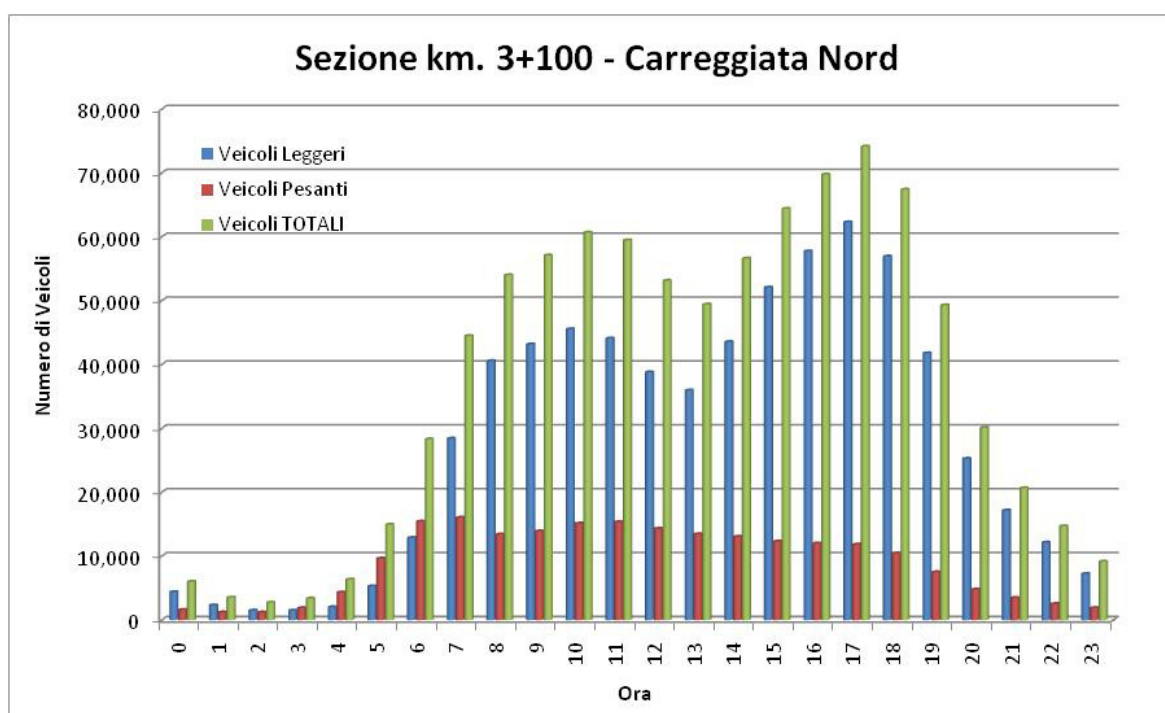


Figura 2.4

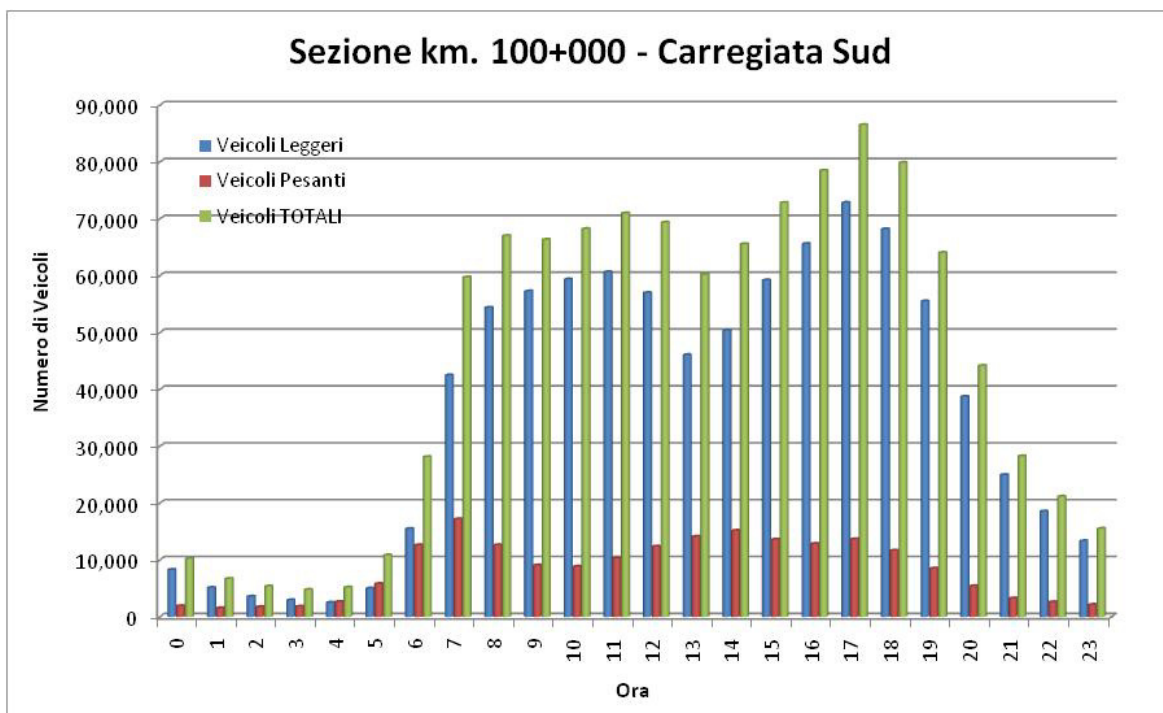


Figura 2.5

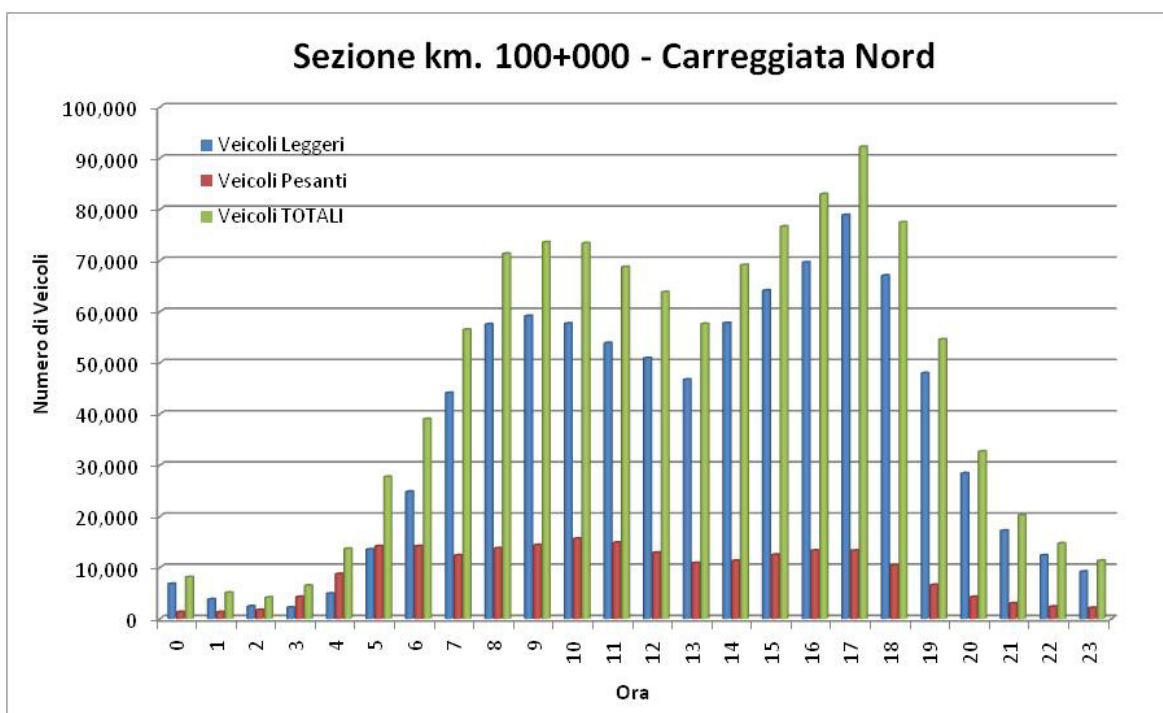


Figura 2.6



3 CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO

3.1 Caratterizzazione dell’area circostante e dei ricettori

3.1.1 Classificazione uso suolo

L’uso suolo è una caratteristica territoriale rilevante al fine degli adempimenti di reporting previsti dalla END in considerazione del fatto che consente di definire un bilancio sintetico in termini di condizioni oggettive di esposizione al rumore all’interno dell’ambito di studio. L’uso suolo è inoltre una informazione che permette l’assegnazione al modello di calcolo dei coefficienti di assorbimento del terreno.

Per quanto riguarda i dati da trasmettere all’Autorità Competente per la compilazione del reporting nazionale ai sensi della Direttiva 2002/49/CE, la prima edizione delle linee guida contenevano il Form 2.2 “Characterization of road surroundings”, dove veniva richiesto che l’informazione sull’uso suolo fosse organizzata in 6 classi:

- Urbanizzazioni continue
- Urbanizzazioni discontinue
- Area agricole
- Foreste e aree semi-naturali
- Zone umide
- Corpi d’acqua

Nell’ultima edizione del meccanismo di reporting predisposto dall’European Environment Agency (4) non viene più richiesto di esplicitare questi dati con l’assunto che gli Stati Membri dispongano di queste informazioni a seguito dell’implementazione del programma CORINE. EAA è in ogni caso in grado di derivare queste informazioni correlando i dati CORINE con i dati forniti dagli Stati Membri nelle sezioni DF1 e DF5 del reporting.

Viceversa, per quanto riguarda le caratteristiche di impedenza della copertura del terreno, il Toolkit 13 “Ground surface type” al Tool 13.1 precisa che la classificazione degli usi del suolo può essere orientata alla necessità di associare nel modello previsionale il più opportuno fattore di assorbimento. Gli usi del suolo di riferimento sono relativi a:

- Foresta



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- Aree agricole
- Parchi
- Brughiera (vegetazione bassa con arbusti e cespugli)
- Aree pavimentate
- Aree urbane
- Aree industriali
- Corpi d’acqua
- Aree residenziali

In termini di impedenza acustica (G = Ground Absorption Coefficient) queste tipologie di uso suolo possono essere raggruppate nelle seguenti tre categorie:

- Foresta, aree agricole, parchi, brughiera ($G=1$)
- Aree residenziali con tessuto urbano discontinuo ($G=0,5$)
- Aree pavimentate, aree urbane, aree industriali, corpi d’acqua ($G=0$)

Al fine di rispondere a queste esigenze è stato ritenuto opportuno riferirsi ai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2006 (I&CLC2006), un’iniziativa comunitaria sotto il coordinamento tecnico dell’Agenzia Europea dell’Ambiente e JCR ISPRA.

L’aggiornamento al 2006 della base informativa CORINE Land Cover si distacca dalle precedenti versioni, in quanto lo strato vettoriale risultante è il prodotto dell’intersezione dei cambiamenti fotointerpretati tra il 2000 ed il 2006 con lo strato vettoriale CLC2000

Il progetto ha portato alla produzione di quattro principali prodotti cartografici: la produzione tramite fotointerpretazione dello strato dei cambiamenti territoriali tra il 2000 ed il 2006, la derivazione del database di uso/copertura del suolo al 2006 (CLC2006), il CLC 2000 revisionato e l’approfondimento al IV livello tematico dello strato CLC2006.

3.1.2 Ricettori residenziali

Il sistema edificato residenziale inserito nella mappatura del quinquennio precedente, identificato in base a specifici sopralluoghi alle aree di studio e alle informazioni predisposte al fine degli adempimenti nazionali DMA 29.11.2000 all’interno di un ambito territoriale di ampiezza 250 m dal ciglio autostradale e, esternamente, mediante cartografia tecnica regionale 1:5.000, ha richiesto un processo di attualizzazione, finalizzato prevalentemente all’individuazione delle variazioni intercorse nel quinquennio precedente.



Mediante la consultazione delle immagini satellitari è stato possibile rilevare la presenza di un numero consistente di nuove edificazioni, come più dettagliatamente riportato al capitolo **3.1.4**.

E' stata fatta la scelta di considerare anche i ruderi avendo constatato che nella maggioranza dei casi la definizione non risponde più allo stato del fabbricato a causa di interventi di ristrutturazione e riqualificazione edilizia.

La presenza di altri fabbricati, ad esempio ad usi commerciali, terziari, o industriali, non rilevanti per i dati da trasmettere alla Commissione, vengono considerati esclusivamente in termini di presenza fisica e di ostacolo alla propagazione del rumore.

3.1.3 Ricettori sensibili

La consultazione delle immagini satellitari ha consentito di aggiornare ed integrare anche la conoscenza relativa ai ricettori sensibili presenti nell'ambito di studio, identificati nella precedente mappatura acustica in base a specifici sopralluoghi alle aree di studio e alle informazioni predisposte per gli adempimenti nazionali DMA 29.11.2000 all'interno di un ambito territoriale di ampiezza 250 m dal ciglio autostradale.

Il D.Lgs 194/2005 inserisce i ricettori sensibili nelle verifiche dei livelli di esposizione ma non considera, a differenza del DMA 29.11.2000, specifiche attribuzioni di popolazione equivalente.

Come popolazione esposta, in assenza di specificazioni da parte del D.Lgs 194/2005 e della “Good Practice Guide”, è stata pertanto considerata la popolazione studentesca presente nelle scuole e il numero di posti letto per quanto riguarda le case di riposo e le strutture sanitarie. Queste informazioni sono state acquisite direttamente consultando le strutture sanitarie e scolastiche presenti all'interno dell'ambito di mappatura.

Vengono considerati ricettori sensibili:

- gli edifici scolastici di ogni ordine e grado;
- le case di cura;
- case di riposo;
- gli ospedali.

Nell'ambito di studio sono stati individuati solo ricettori sensibili di carattere scolastico. La **Tabella 3.1** fornisce la sintesi localizzativa aggiornata (comune, denominazione, localizzazione) dei ricettori sensibili, nonché il numero di alunni ottenuto tramite contatto diretto, via web o ipotizzato laddove non conseguibile diversamente.



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

Nel complesso sono stati identificati 31 edifici scolastici, riconducibili a 27 istituti di diverso ordine, di cui 7 in Emilia Romagna, 16 in Toscana e 4 in Liguria.

Da evidenziare alcune situazioni particolari, come l'Istituto Professionale in località Pineta di Pontremoli, da tempo abbandonato e al quale è stata di conseguenza associata popolazione scolastica nulla pur mantenendo la destinazione d'uso (**Figura 3.1**).

Nel caso invece di edifici in fase di ristrutturazione o ampliamento è stata comunque assegnata una popolazione scolastica sulla base dell'ultimo dato disponibile (**Figura 3.2, Figura 3.3**).



Figura 3.1 - Località Pineta in Pontremoli



Figura 3.2 - Scuola Elementare Micheloni in Aulla



Figura 3.3 - Edificio scolastico in ristrutturazione

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

Comune	Denominazione	Localizzazione	Fascia	Alunni
Fontevivo	S. Infanzia paritaria "S. Teresa del Bambin Gesù"	Via Al Taro, 7	B	90
Fontevivo	Scuola Primaria "Gazzola"	Via Don Minzoni, 10	1000	153
Noceto	S. Primaria "R. Pezzani"	Via Passo Buole, 6	1000	520
	S. Second. I gr. "Pelacani"	Via Passo Buole, 6	1000	365
	S. dell'Infanzia di Noceto	Via dello Sport 1	1000	169
Medesano	Ist. Compr. di Medesano	V. Solferino, loc. Ramiola	B	98
	S. Primaria di Felegara	V. Picelli, 41, loc. Felegara	1000	110
Pontremoli	Lic. Ling. E Socio-Psico-Pedagogico "Malaspina"	Via Roma, 30	1000	216
	S. Elementare "G.Tifoni"	Via Martiri Libertà 12	1000	122
	Scuola dell'Infanzia	Via Roma, 58	1000	83
	S Infanzia "P. Ferrari"	Via 4 Novembre, 76	1000	194
	Istituto Professionale	Loc. Pineta	1000	0*
Mulazzo	S. Infanzia e El. "Galanti"	Via della Repubblica	1000	132
Villafranca in Lunigiana	Ist. Prof. Serv. Comm. "P. Belmesseri"	Via Roma, 14	1000	317
Tresana	Scuola Materna	Via S. Allende, 2	1000	50**
Tresana	S. Materna ed Elementare	Via Roma (Barbarasco)	1000	48+67
Aulla	Scuola dell'infanzia	Viale Resistenza	1000	46***
Aulla	S. dell'Infanzia "Gobetti"	Viale Resistenza	1000	19***
Aulla	S. El. Stat. "R. Micheloni"	Piazza Garibaldi	1000	80+108***
Aulla	Scuola Primaria	Piazza Garibaldi	1000	106***
Aulla	Lic. Class. St. "Leopardi"	Via del Fiore, 1	1000	110
Aulla	Scuola Elementare	Via Maestro Ferrari (Albiano Magra)	1000	118
Aulla	Scuola dell'infanzia	Via Repubblica (Albiano Magra)	1000	77
S. Stefano	Scuola Materna Statale	Piazza Aldo Moro	1000	56
S. Stefano	S. Sec. "A. Schiaffini"	Via Tavilla, 46	1000	242
S. Stefano	S. Elementare "E. Fermi"	Via Roma, 64	1000	115
S. Stefano	S. Materna "D. Cimoli"	Via Marconi, 76	1000	65

(*) Edificio abbandonato; (**) Dato stimato; (***) Edifici in fase di ristrutturazione

Tabella 3.1 - Edifici scolastici presenti nell'ambito di studio

3.1.4 Nuova edificazione

L'aggiornamento del sistema edificato lungo il tracciato autostradale dell'A15 ha avuto come obiettivo principale il rilievo della nuova edificazione residenziale più prossima al tracciato, quindi all'interno della fascia dei 250 m. L'integrazione del sistema edificato è stata in ogni caso estesa

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

anche all'ambito di studio dei 1000 soprattutto nelle aree caratterizzate da importanti situazioni di nuova edificazione e in presenza di edifici sensibili.

L'aggiornamento del sistema edificato è avvenuto prevalentemente mediante lo studio dei seguenti strati informativi:

- ortofoto colore anno 2006 del Portale Cartografico Nazionale;
- ortofoto Google Earth anni 2006 - 2010.

L'aggiornamento è stato realizzato confrontando la vecchia base di edifici e gli strati informativi sopra elencati. Laddove risultavano nuovi elementi edificati questi sono stati disegnati e vettorializzati nelle coordinate UTM WGS 84 Fuso 32. Gli elementi caratterizzanti l'edificio (per lo più destinazione d'uso, piani e altezza) sono stati completati mediante rilievi diretti sul campo o tramite strumenti quali Google Streets o Microsoft Bird's Eye.

L'attività di aggiornamento ha permesso di mettere in luce una importante componente di nuova edificazione. Sono infatti emersi un totale di 977 nuovi edifici rispetto alla precedente mappatura di cui 26 in fascia A, 61 in fascia B e 890 nel corridoio di studio di 1000 m. La distribuzione dei nuovi edifici in base alla destinazione d'uso è elencata in **Tabella 3.2**:

DESTINAZIONE D'USO	N° nuovi edifici
Residenziale	680
Scuola	4
Commerciale	8
Industriale	129
Pertinenza (box, baracche, etc.)	121
Religioso	10
Sportivo	2
Altro	23
Totale	977

Tabella 3.2 - Suddivisione per destinazione della nuova edificazione

I comuni caratterizzati dalla maggior edificazione recente risultano essere quello di Fornovo di Taro in Emilia Romagna con 185 nuovi edifici, il comune di Aulla (87 nuovi edifici) in Toscana e quello di Santo Stefano di Magra (24 nuovi edifici) in Liguria. Complessivamente i comuni che presentano

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

nuova edificazione nell'area di studio di 1000 m rispetto alla situazione del 2006 sono 20 sui 25 interessati (**Tabella 3.3**):

COMUNE	PROVINCIA	Fascia A	Fascia B	1000 m	TOTALI
Aulla	MC	3	4	80	87
Filattiera	MC			23	23
Licciana Nardi	MC			12	12
Mulazzo	MC	6	15	22	43
Podenzana	MC		2	5	7
Pontremoli	MC	7	9	66	82
Tresana	MC		1	9	10
Villafranca in Lunigiana	MC			20	20
Berceto	PR	4	3	93	100
Collecchio	PR			9	9
Fontevivo	PR	1	2	49	52
Fornovo di Taro	PR			185	185
Medesano	PR	1	5	143	149
Noceto	PR	3	14	47	64
Solignano	PR			63	63
Terenzo	PR			7	7
Valmozzola	PR			26	26
Varano de' Melegari	PR		3	6	9
Santo Stefano di Magra	SP	1	3	20	24
Vezzano Ligure	SP			5	5
Totali		26	61	890	977

Tabella 3.3 – Suddivisione comunale della nuova edificazione

Le aree di nuova edificazione più significative in virtù del numero degli edifici e della loro vicinanza al tracciato sono elencate in **Figura 3.4 - Figura 3.5**:



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)



Figura 3.4

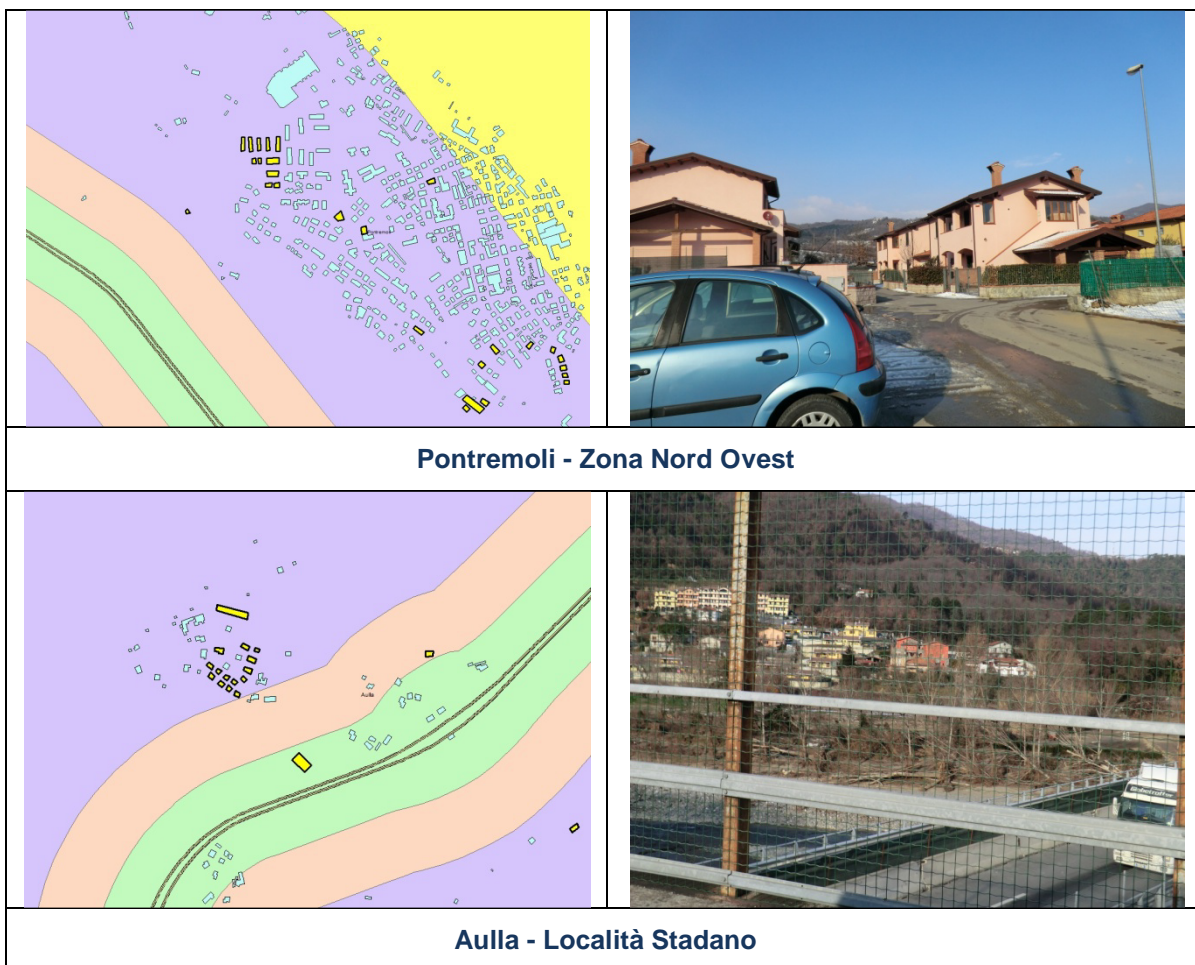


Figura 3.5

L'aggiornamento del sistema edificato non si è comunque limitato al disegno della nuova edificazione. Per 949 edifici, grazie a sopralluoghi mirati e all'uso di materiale cartografico aereo recente (ortofoto aeree e satellitari) non disponibile nel 2006, si è reso possibile puntualizzare meglio determinate caratteristiche dei ricettori. Le modifiche hanno riguardato prevalentemente:

- l'aggiornamento della destinazione d'uso;
- l'aggiornamento del numero di piani e dell'altezza;
- ritracciamento del perimetro dell'edificio;
- riposizionamento dell'edificio nelle coordinate corrette.

Infine 86 edifici sono stati eliminati dalle vecchie basi dati. In molti casi si è trattato di edifici abbattuti e sostituiti da nuovi complessi residenziali. In altri casi si è trattato di serre, tettoie o baracche che i sopralluoghi hanno dimostrato non esistere più.



3.1.5 Popolazione esposta

La stima della popolazione esposta si è basata sulle informazioni tratte dal 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni del 2001 - dati ISTAT. Relativi alle sezioni di censimento. Tra i 205 dati presenti nel database ISTAT quelli rilevanti sono relativi a:

- popolazione residente TOTALE (cod. P1)
- abitazioni TOTALI (cod. A1)
- abitazioni occupate da persone residenti (cod. A2)
- abitazioni occupate solo da persone non residenti (cod. A3)
- abitazioni vuote (cod. A4)
- altri tipi di alloggio (TOTALE) (cod. A5)
- superficie delle abitazioni totali (cod. A23)
- superficie delle abitazioni occupate da persone residenti (cod. A 44)

I dati sulla popolazione deducibili dal censimento ISTAT 2001 sono suddivisi in tre categorie:

a) popolazione residente: è definita “dalle persone aventi dimora abituale nel comune, anche se alla data del censimento sono assenti perché temporaneamente presenti in altro comune italiano o all'estero”.

I dati relativi alla popolazione residente sono dettagliati a livello comunale e, spesso, di “località abitate (centri abitati, nuclei abitati e case sparse)” e definiscono sesso, età, grado di istruzione, forza lavoro, occupazione, spostamenti, etc.

b) popolazione non residente: la popolazione non residente è suddivisa fra coloro che abitano in alloggio/convivenza temporaneamente o occasionalmente e coloro che vi abitano per più di 90 giorni:

b1) “persone non residenti in alloggio/convivenza”: “persone che vivono temporaneamente o sono occasionalmente presenti nell'alloggio/convivenza alla data del censimento ma dimorano abitualmente presso un altro alloggio/convivenza. In particolare, tra coloro che vivono temporaneamente o sono occasionalmente presenti nell'alloggio/convivenza sono compresi: a) coloro i quali, per motivi di studio, vivono nell'alloggio/convivenza nel periodo delle lezioni e degli esami, tornando nell'alloggio di dimora abituale negli altri periodi (ad es. studenti fuori-sede, collegiali, convittori, seminaristi), anche se assenti alla data del

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

censimento; b) coloro i quali hanno un lavoro presso una ditta/azienda/ente (lavoratori fuori-sede, personale addetto all'insegnamento e al servizio presso istituti d'istruzione, personale addetto al servizio presso istituti di cura o presso istituti penitenziari) o presso una famiglia (ad esempio, i collaboratori domestici) tale per cui vivono temporaneamente nell'alloggio/convivenza, tornando periodicamente nell'alloggio/convivenza di dimora abituale (ad esempio, i pendolari settimanali o i lavoratori stagionali), anche se assenti alla data del censimento; c) coloro i quali vivono temporaneamente presso l'alloggio/convivenza per altri motivi, ad esempio per amministrare i propri beni, tornando periodicamente nell'alloggio/convivenza di dimora abituale, anche se assenti alla data del censimento; d) cittadini stranieri temporaneamente presenti nei centri di accoglienza per immigrati; e) cittadini stranieri presenti nei centri di permanenza temporanea in attesa di lasciare il paese; f) minori e adulti che dimorano temporaneamente presso istituti assistenziali tornando periodicamente presso la dimora abituale; g) persone ricoverate presso istituti di cura per trattamenti medici di breve durata o comunque da meno di due anni; h) detenuti in attesa di primo giudizio, appellanti e ricorrenti; i) religiosi che dimorano temporaneamente presso convivenze ecclesiastiche per motivi legati alla funzione religiosa, tornando periodicamente presso la dimora abituale; l) militari di leva e assimilati, membri dell'equipaggio di navi della Marina Militare e personale civile, che dimorano temporaneamente presso caserme o altre convivenze militari, tornando periodicamente presso la dimora abituale; m) componenti l'equipaggio e passeggeri delle navi mercantili; n) coloro i quali alla data del censimento sono occasionalmente presenti presso l'alloggio/convivenza in visita a parenti o amici, per turismo, brevi periodi di vacanza, corsi brevi di avanzamento o perfezionamento, affari, viaggi di lavoro occasionali, trattamenti medici di breve durata, pellegrinaggi religiosi.”

b2) “persone non residenti in alloggio/convivenza da più di 90 giorni”: “per le persone censite in alloggio si fa riferimento alle persone non residenti che hanno vissuto nell'alloggio per un periodo complessivo superiore ai 90 giorni per motivi diversi da vacanza. Per le persone censite in convivenza si fa riferimento alle persone non residenti (componenti non permanenti) di 15 anni e più che hanno vissuto nella convivenza per un periodo complessivo superiore ai 90 giorni, indipendentemente dal motivo della presenza in convivenza.”

I dati riguardanti la popolazione non residente non sono riportati a livello comunale, ma soltanto a livello provinciale e permettono di risalire al sesso, all'età, allo stato civile, all'occupazione e, in particolare per la popolazione non residente in alloggio/convivenza per più di 90 giorni, al motivo della permanenza nel comune in esame (vacanza, lavoro, studio, presenza di familiari o altro).



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

c) popolazione presente: è costituita dalle "persone presenti nel comune di interesse alla data del censimento ed aventi in esso dimora abituale, nonché delle persone presenti nel comune alla data del censimento ma aventi dimora abituale in altro comune o all'estero". I dati relativi alla popolazione presente sono riportati a livello comunale.

I dati "Superficie delle abitazioni occupate da persone residenti" e "Popolazione residente totale" permettono di ricavare due indici, uno l'inverso dell'altro:

superficie delle abitazioni totali

mq per abitante = -----

Popolazione residente totale

Popolazione residente totale

abitante per mq = -----

superficie delle abitazioni totali

Integrando tali informazioni nel GIS Acustico è stato possibile assegnare a ciascun edificio residenziale la relativa sezione di censimento di appartenenza, e quindi un dato medio di "superficie per occupante".

Nella seconda edizione della mappatura di questo ambito territoriale, considerando che non sono disponibili aggiornamenti per sezione del censimento nazionale (ad oggi in corso, ma i dati saranno disponibili a 2-3 anni di distanza) e che pertanto le informazioni disponibili risultano datate di 10 anni, sono stati acquistati dall'ISTAT i dati di popolazione totale per comune al 2001 e quelle al 1° Gennaio 2011. Quest'ultime rappresentano le informazioni di popolazione più aggiornate ad oggi disponibili. Si è potuto in tal modo stimare l'incremento o il decremento di popolazione su base comunale rispetto alla precedente edizione della mappatura. I coefficienti di variazione della popolazione sono elencati in **Tabella 3.4**.

Pertanto, la definizione del numero di abitanti è stata fatta in base alla densità abitativa, calcolata nell'ambito dello studio del 2006, attribuendo, dunque, a ciascun nuovo edificio il valore corrispondente alla sezione di censimento cui appartiene corretto con i coefficienti di variazione della popolazione elencati.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

Comune	Provincia	Variazione
Bolano	SP	7.1%
Santo Stefano di Magra	SP	4.8%
Vezzano Ligure	SP	-0.8%
Berceto	PR	-9.7%
Collecchio	PR	18.6%
Fontanellato	PR	11.4%
Fontevivo	PR	14.2%
Fornovo di Taro	PR	4.9%
Medesano	PR	17.8%
Noceto	PR	19.3%
Parma	PR	14.0%
Solignano	PR	-2.3%
Terenzo	PR	-3.4%
Trecasali	PR	20.7%
Valmozzola	PR	-10.4%
Varano de' Melegari	PR	20.6%
Aulla	MC	11.3%
Filattiera	MC	-2.4%
Licciana Nardi	MC	2.3%
Mulazzo	MC	2.9%
Podenzana	MC	19.9%
Pontremoli	MC	-5.3%
Tresana	MC	1.8%
Villafranca in Lunigiana	MC	6.0%
Zeri	MC	-11.6%

Tabella 3.4 - Variazione della popolazione rispetto alla precedente mappatura

Le **Figura 3.6** e **Figura 3.7** visualizzano la popolazione residente totale sulle sezioni di censimento e i valori medi dell'indicatore “metri quadrati per abitante” utilizzato per la stima della popolazione esposta.

Le Tavole END-01 in scala 1:10.000 contengono la mappatura degli indici demografici statistici e della popolazione esposta.

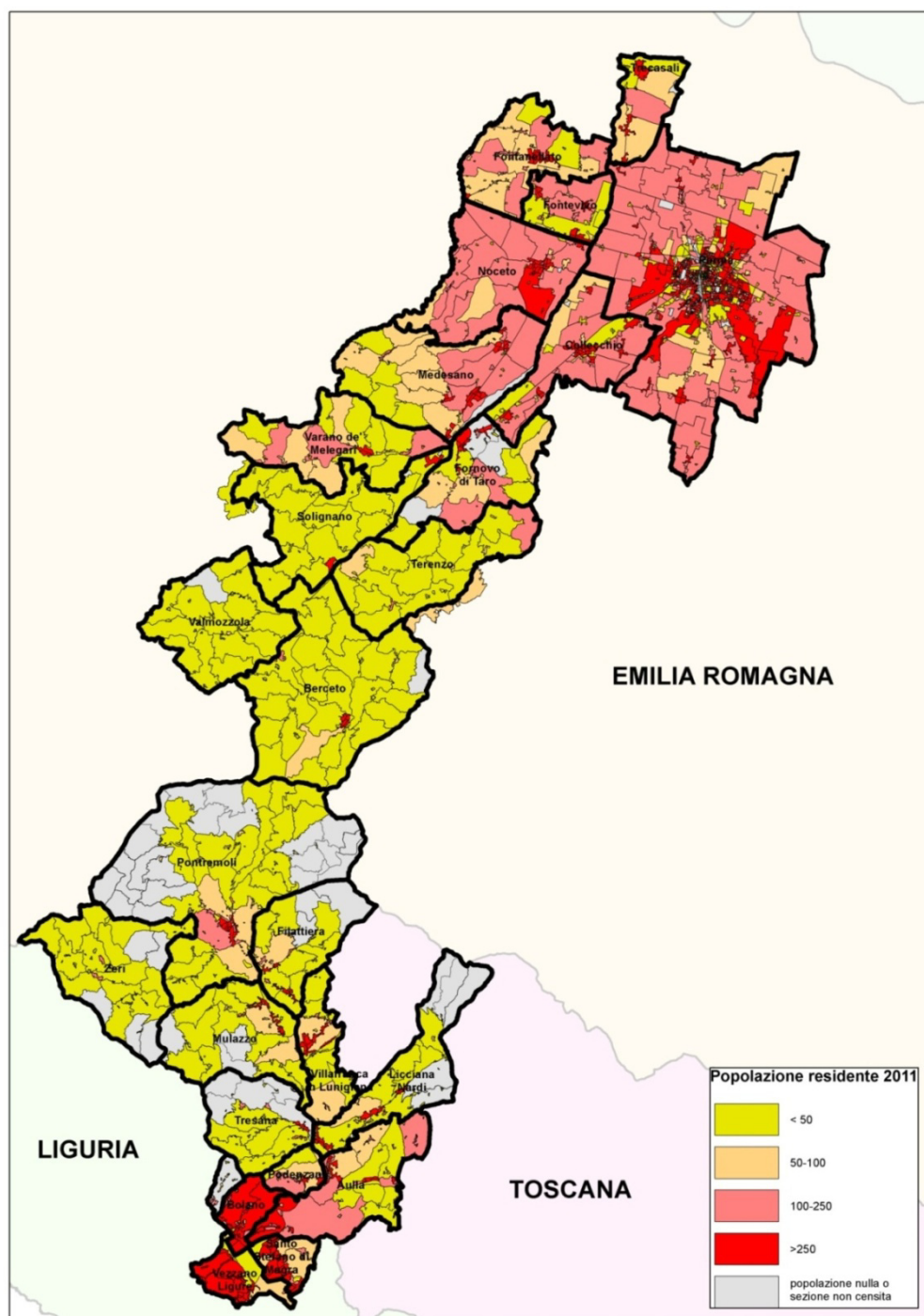


Figura 3.6 – Popolazione residente sulle sezioni di censimento (Dati agg. al 2011)

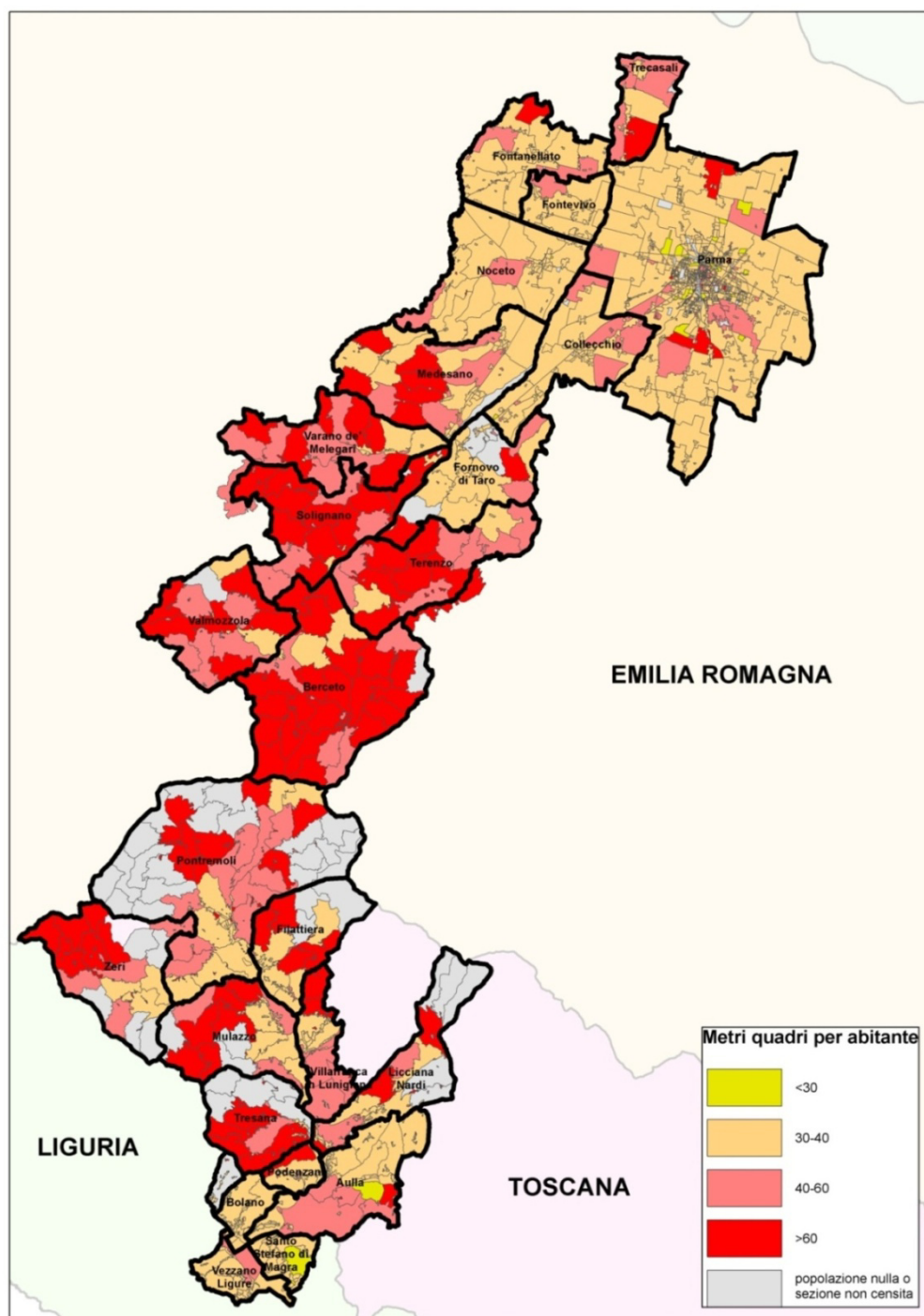


Figura 3.7 - Metri quadri per abitante sulle sezioni di censimento (ISTAT2001)



3.1.5.1 Conclusioni Operative

Il D.Lgs 194/2005 - Allegato 6 art. 7 Comma 1 “Dati da trasmettere alla Commissione” richiede di comunicare il numero di persone che vivono nelle abitazioni esposte. Il Toolkit 19 precisa che le abitazioni esposte sono quelle comprese negli edifici residenziali e che l’assegnazione dei dati di popolazione residente può essere svolta in base ai dati statistici nazionali più recenti.

Per il tracciato della A15 l’individuazione degli edifici residenziali è stata svolta in base alle informazioni disponibili per la fascia di pertinenza di 250 m e, esternamente, considerando le indicazioni fornite dalla CTR 1:5000 per gli edifici civili con l’esclusione di quelle volumetrie palesemente non riferite all’uso residenziale (cimiteri, pertinenze, ecc.). Mediante i sopralluoghi e la consultazione delle immagini satellitari è stato inoltre possibile aggiornare tutto il sistema edificato, identificando le nuove edificazioni.

L’applicazione dell’indice statistico di occupazione medio degli alloggi residenziali, espresso in mq/abitante, allo stock edilizio residenziale derivato dalla cartografia tecnica regionale e dalle informazioni disponibili per la fascia di pertinenza, determina una stima di popolazione esposta che, da controlli effettuati, risulta sistematicamente maggiore della popolazione “legale” residente, in misura variabile per sezione di censimento e comune di appartenenza. Complessivamente è stata stimata una popolazione esposta circa doppia della popolazione residente legale.

Il motivo di questa sovrastima non è tanto da ricercarsi nelle approssimazioni dei dati utilizzati dal metodo di stima, ma deriva in termini sostanziali da tre cause:

- l’indice di occupazione viene applicato omogeneamente a tutti gli edifici residenziali, non considerando la presenza di alloggi occupati non stabilmente (seconde case);
- non si considera la presenza, all’interno delle volumetrie residenziali, di alloggi ad altro uso (terziario, commerciale, ecc.);
- all’interno della fascia di pertinenza di 250 m si considera la nuova edificazione aggiornata al 2011, non oggetto di censimento ISTAT 2001.

La prima causa è quella che incide in misura più rilevante nella stima della popolazione esposta.

In accordo alle linee guida WG-AEN e agli indirizzi operativi descritti nel ToolKit 19.4 è stata applicata la procedura di riallineamento della popolazione stimata alla popolazione residente “legale” (persone, di cittadinanza italiana e straniera, aventi dimora abituale nel territorio nazionale anche se temporaneamente assenti, iscritta per obbligo di legge nell’anagrafe del comune nel quale ha stabilito la sua dimora abituale).



3.1.6 I sistemi di insonorizzazione

La determinazione del numero di persone che vivono in alloggi dotati di specifici accorgimenti (isolamenti) contro il rumore non è posta dalla END in termini prescrittivi e obbligatori.

Questa richiesta può essere soddisfatta “ove possibile e opportuno” qualora pertinente e dove queste informazioni risultino già disponibili.

Premesso che le suddette informazioni non sono ad oggi disponibili o di facile reperibilità, si pone in ogni caso la necessità di definire cosa si intende con “speciali isolamenti”.

Le linee guida WG-AEN suggeriscono di identificare come unità abitativa dotata di speciali isolamenti solo quelle in cui le facciate e/o le coperture sono state trattate con specifici accorgimenti volti a migliorare l’isolamento acustico nei confronti del rumore esterno e dove sono state installate unità di condizionamento o ventilazione insonorizzate. E’ altresì raccomandato di considerare come dotate di speciali insonorizzazioni quelle unità abitative specificamente progettate in modo tale che le finestre di tutte le stanze sensibili al rumore non si affacci in direzione di una sorgente di rumore.

I sistemi di insonorizzazione identificati nel corso dei sopralluoghi svolti nell'ambito della precedente mappatura acustica costituiscono un campione rappresentativo ed esaustivo delle tipologie possibili e riscontrabili su fronti edificati lungo il tracciato autostradale.

In base a quanto osservato si può ritenere che la presenza di “specifici accorgimenti” così come indicati dalla END non riguardi gli edifici residenziali del contesto esaminato.

Tuttavia nelle nuove edificazioni, il rispetto delle prescrizioni normative vigenti in tema di requisiti acustici passivi, se richiesto dal comune, impone e quindi garantisce idonee condizioni di isolamento acustico e quindi il rispetto dei limiti di legge in facciata ed in ambiente abitativo.



4 PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE ATTUATI IN PASSATO E MISURE ANTIRUMORE IN ATTO

4.1 Premessa

Il tracciato autostradale della A15 è soggetto agli obblighi di risanamento acustico ai sensi del DMA 29.11.2000 e del DPR n. 142/2004. Gli interventi di mitigazione verranno attuati in base alle priorità di intervento generali di tracciato definite nel piano di contenimento e abbattimento del rumore che rappresenta la FASE 2 degli adempimenti di legge, approvato con Decreto del Ministero del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare U. prot GAB-DEC-2011-0000029 del 11/03/2011.

4.2 Piano di risanamento acustico ai sensi DMA 29.11.2000

Il Decreto 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” obbliga i gestori delle infrastrutture di trasporto autostradali in esercizio alla presentazione di un piano di contenimento e abbattimento del rumore organizzato in due fasi. Le principali attività svolte nella prima fase riguardano:

- Predisposizione della cartografia di base e organizzazione informatica, incluso l'aggiornamento con la nuova edificazione non contenuta nel rilievo cartografico o nella CTR.
- Acquisizione delle informazioni per la compilazione del data base georiferito del sistema ricettore tramite sopralluoghi estesi all'intero ambito di studio di fascia A e B.
- Verifica di concorsualità delle sorgenti secondarie con metodo geometrico.
- Sintesi delle misure di rumore pregresse.
- Verifica di campo e sintesi degli interventi di mitigazione acustica già realizzati.
- Analisi dei dati meteorologici utilizzabili per la caratterizzazione dell'area di intervento e sintesi degli indicatori influenti sulla propagazione del rumore.
- Svolgimento di specifiche attività di monitoraggio finalizzate alla taratura del modello previsionale.
- Calibrazione del modello previsionale SoundPLAN.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- Previsione delle attuali condizioni di rumorosità diurna e notturna in base al traffico giornaliero medio TGM anno 2004.
- Identificazione del punto di maggiore esposizione e confronto dei livelli di rumore diurni e notturni calcolati con i rispettivi valori limite.
- Identificazione delle aree di superamento.
- Predisposizione delle sintesi comunali.

Le attività svolte per gli adempimenti di Fase 2 riguardano:

- Verifica degli interventi di mitigazione del rumore realizzati successivamente alla data dei sopralluoghi di FASE 1. In caso di riscontro positivo, le aree di superamento correlate all'intervento verranno considerate come priorità attuate, con conseguente ridefinizione dei livelli di massima esposizione.
- Verifica presso le Amministrazioni Comunali delle date di rilascio delle concessioni edilizie per tutti gli edifici identificati in FASE 1 come “nuova edificazione” e sui quali è stato identificato un esubero rispetto ai limiti di legge.
- Verifica dei PRG comunali al fine della identificazione di eventuali nuove aree residenziali, di espansione o completamento, previste negli strumenti urbanistici vigenti;
- Identificazione, analisi e applicazione degli indici demografici di riferimento per il PRA.
- Approfondimento delle verifiche di significatività delle sorgenti concorsuali, in base ai dati che verranno resi disponibili da RFI e dai gestori delle altre infrastrutture di trasporto stradali concorsuali. Da queste verifiche consegue la possibilità che vengano ridefiniti gli esuberi associati ai punti di massima esposizione.
- Calcolo degli indici di priorità per le aree di superamento individuate in FASE1 con il metodo indicato dal DM 29.11.2000.
- Definizione del preordine di importanza delle aree di superamento in Fascia A e Fascia B, in termini generali di tracciato e di elenchi comunali.
- Verifica presso gli altri Gestori (privati e pubblici) di infrastrutture di trasporto, e in particolare per le sorgenti concorsuali significative, delle previsioni di attuazione degli interventi di risanamento e eventuale adeguamento delle priorità e tempi di attuazione.
- Dimensionamento di massima degli interventi di mitigazione, ex novo o di completamento rispetto ad interventi già realizzati, e verifica in termini previsionali dei benefici ottenuti. Il dimensionamento verrà svolto con il ricorso al modello previsionale SoundPLAN utilizzato



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

in FASE 1 considerando la fattibilità degli interventi, i vincoli geometrici e di posizionamento determinati da fattori di ordine statico e dalla sicurezza.

- Catalogazione degli interventi “tipo” e definizione dei tipologici.
- Definizione dell'elenco prezzi unitari per gli interventi contenuti nel piano di risanamento acustico.
- Calcolo degli oneri derivanti dall'attività di risanamento e definizione dei tempi di realizzazione degli interventi.
- Redazione dei dossier di sintesi comunale finalizzati agli obblighi di comunicazione alle Amministrazioni Comunali. Contengono la sintesi degli interventi, le schede intervento, le motivazioni che hanno determinato l'adozione degli interventi sui ricettori, ecc.
- Redazione della relazione generale di tracciato finalizzata agli obblighi di comunicazione.

4.3 Le misure antirumore in essere

4.3.1 Pavimentazioni stradali

La consultazione degli elaborati relativi allo stato delle pavimentazioni autostradali dell'Autocamionale della Cisa di più recente aggiornamento ha evidenziato la presenza delle pavimentazioni stradali di tipo drenante su numerose tratte su entrambe le carreggiate.

Le prestazioni acustiche delle pavimentazioni adottate consentono un abbattimento iniziale sicuramente superiore a 3 dB(A), con punte che in alcuni casi possono raggiungere anche 6-7 dB(A) in caso di sostituzione di pavimentazioni bituminose in cattivo stato.

In **Tabella 4.1** è riportato un elenco delle tratte autostradali dotate di pavimentazione fonoassorbente, alla quale viene prudenzialmente assegnata una prestazione di riduzione delle emissioni di rumore a lungo termine pari a 3 dB(A).

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

CODICE identificativo del tronco	COMUNE	PROGRESSIVE AUTOSTRADALI		LUNGHEZZA km
		km	km	
carr. SUD	Noceto - Varano dè Melegari - Solignano	7+984	27+820	19.84
	Fornovo di Taro	28+945	32+371	3.43
	Berceto	48+140	48+538	0.40
	Pontremoli	62+236	66+054	3.82
		68+620	70+033	1.41
	Mulazzo - Villafranca in L. - Tresana	76+447	91+022	14.58
	Aulla - S. Stefano di Magra	98+296	100+401	2.11
carr. NORD	Noceto - Varano dè Melegari - Solignano	8+488	27+820	19.33
	Fornovo di Taro	29+714	32+330	2.62
	Terenzo	33+650	37+501	3.85
	Berceto	37+638	38+476	0.84
		47+102	48+270	1.17
	Pontremoli	62+246	65+619	3.37
		68+573	69+947	1.37
		75+775	76+460	0.69
	Mulazzo - Villafranca in L.	76+552	90+020	13.47
	Aulla - S. Stefano di Magra	97+824	100+725	2.90

Tabella 4.1 - Tratte autostradali dotate di pavimentazione fonoassorbente

4.3.2 Barriere antirumore

Lungo il tracciato della A15 risultano installate al mese di febbraio 2012 n. 8 barriere antirumore, di cui 5 in Emilia Romagna (Tabella 4.2) e 3 in Toscana (Tabella 4.3) per uno sviluppo complessivo di circa 3190 m. Nel corso dei sopralluoghi sono stati inoltre individuati due interventi di trattamento fonoassorbente dei muri di controripa in località Albiano Magra, in prossimità dell'imbocco sud della galleria Albiano, su entrambe le carreggiate.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

COMUNE	LOCALITÀ	CODICE BARRIERA	TRATTO	DIREZ.	L [m]	H [m]	NOTE
Medesano	Ramiola	BE-EN-01	-	Nord	90.00	7	-
Solignano	Rubbiano	BE-ES-04	-	Sud	249.00	3.5	-
Medesano	Ramiola	BE-ES-02	-	Sud	280.00	1.75÷7	-
Medesano	Ramiola	BE-ES-03	-	Sud	494.00	5÷7	-
Varano de' Melegari							
Solignano	Rubbiano	IBAN3	A1	Nord	52.61	4+1	Cls alleg
			A2	Nord	33.54	4+1	Cls alleg
			A3	Nord	42.12	5+1	Cls alleg
			B	Nord	30.00	5	Su muro
			C	Nord	100.00	5	Su muro
			D	Nord	51.75	5	Su muro
			E1	Nord	84.80	5	(*)
			E2	Nord	98.20	5	(**)
			E3	Nord	14.66	5	(**)
			F	Nord	69.00	4	Su muro
			G1a	Nord	56.50	3	Su plinti
			G1b	Nord	23.93	4	Su plinti
			G1c	Nord	129.73	5	Su plinti
			G2	Nord	63.00	5	Su plinti
			G3	Nord	63.00	5	Su plinti
			G4a	Nord	39.24	5	Su plinti
			G4b	Nord	42.00	4	Su plinti
			G4c	Nord	48.00	3	Su plinti
			H	Sud	39.00	5	Su muro
			I1	Sud	17.75	5	(*)
			I2	Sud	75.00	5+0.5	Cls alleg
			I3	Sud	18.00	4+0.5	Cls alleg
			L1	Sud	7.50	4	(***)
			L2	Sud	169.50	4+0.5	Cls alleg

Note: (*) = Su cordolo inprogetto a T rovescia; (**) = Su cordolo in progetto a L; (***) = Portale in c.a. su plinti

Tabella 4.2 - Barriere installate in Emilia Romagna

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

COMUNE	LOCALITÀ	CODICE BARRIERA	TRATTO	DIREZ	L [m]	H [m]	TIPOLOGIA
Aulla	Albiano Magra	BP-TN-02	-	Nord	342	3÷3.5	-
Pontremoli	La Colla	BE-TN-01	-	Nord	150	3	-
Podenzana	Cà del Bosco	BE-TS-02	-	Sud	217	3	-

Tabella 4.3 - Barriere installate in Toscana

4.4 Le misure antirumore in divenire

Nel corso dei sopralluoghi sono risultate in fase di installazione a febbraio 2012 gli interventi previsti dal Piano di Risanamento Acustico in carreggiata sud in località Albiano Magra nel Comune di Aulla e in carreggiata nord in prossimità dello svincolo di Parma Ovest tra i comuni di Fontevivo e Noceto (**Figura 4.1**).



Figura 4.1 - Barriere in fase di installazione

Nel mese di gennaio 2013, peraltro, secondo quanto stabilito nello "Schema di intesa, ai sensi dell'articolo 5, comma 2, del Decreto 29 novembre 2000 del Ministro dell'Ambiente, sulla proposta di piano degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore predisposto dal Gestore "Autocamionale della Cisa S.P.A." ai sensi dell'articolo 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995 N. 447" in sede di Conferenza Unificata, è prevista da parte del Gestore la presentazione al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, alle Regioni/Province Autonome interessate e ai Comuni interessati lo stato di attuazione del Piano di Risanamento Acustico, con una

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

ricognizione delle azioni svolte. Entro la stessa data Autocamionale della Cisa SpA presenterà la documentazione relativa allo stralcio successivo del Piano che prenderà in considerazione gli interventi non ancora realizzati e l'aggiornamento e l'integrazione dello stesso per il successivo periodo di attuazione.



5 METODI DI CALCOLO E MISURAZIONE APPLICATI

5.1 Il modello previsionale SOUNDPLAN

Per la simulazione del rumore generato dal traffico autostradale è stato utilizzato il modello previsionale SOUNDPLAN. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell’edificio presente nell’area di studio, la tipologia delle superfici e della pavimentazione stradale, i traffici ed i relativi livelli sonori indotti, la presenza di schermi naturali alla propagazione del rumore, quale ad esempio lo stesso corpo stradale. Il risultato delle elaborazioni è una serie di mappe di rumore ad altezza 4 m dal piano campagna locale e delle sintesi tabellari di calcolo in corrispondenza dei punti ricettori, in facciata e a 2 m dalla facciata.

La mappatura acustica richiede:

- la realizzazione di un modello vettoriale tridimensionale del territorio “DTM Digital Terrain Model” esteso a tutto l’ambito di studio, dell’edificio “DBM Digital Building Model”, del tracciato autostradale e degli interventi di mitigazione già realizzati;
- la definizione dei dati di traffico e delle velocità di percorrenza;
- la definizione degli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- la definizione delle caratteristiche di impedenza acustica della copertura del terreno e delle facciate degli edifici;
- la taratura del modello previsionale in base a dati sperimentali disponibili.

Sebbene ad oggi sia disponibile un’edizione aggiornata del metodo di calcolo francese NMPB-Routes-2008, in assenza di un’espressione ufficiale da parte dei comitati tecnici o della specifica commissione europea, le valutazioni sono state svolte utilizzando l’edizione del 1996, in piena aderenza alle indicazioni della direttiva europea e del DLeg 194/05.

5.2 NMPB-Routes-96

I calcoli sono stati svolti utilizzando il metodo del ray-tracing e in base al metodo di calcolo ufficiale francese «NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arreté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese « XPS 31-133». Nella linea guida il metodo è denominato « XPS 31-133».

In NMPB il calcolo dell'emissione si basa sul livello di potenza sonora del singolo veicolo, che implica pertanto la suddivisione della sorgente stradale in singole sorgenti di rumore assimilate a sorgenti puntiformi.

Il livello di potenza sonora è ricavato a partire da un nomogramma (**Figura 5.1**), che riporta il livello equivalente orario all'isofonica di riferimento dovuto a un singolo veicolo in funzione della velocità del veicolo per differenti categorie di veicoli, classi di gradiente e caratteristiche del traffico.

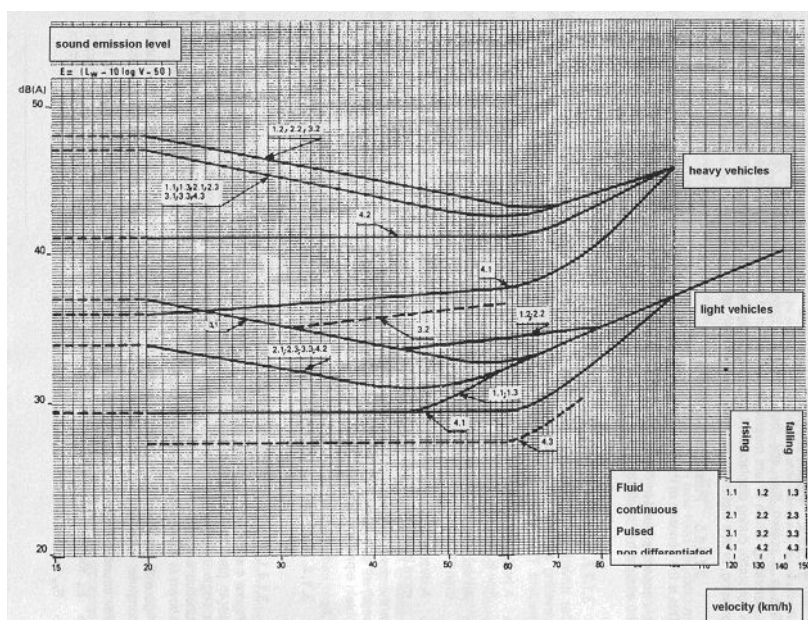


Figura 5.1

Il livello di potenza sonora corretto in funzione del numero di veicoli leggeri e di veicoli pesanti nel periodo di riferimento e della lunghezza della sorgente stradale viene a sua volta scomposto in bande di ottava in accordo alla norma EN 1793-3:1997. Da considerare inoltre che:

- La sorgente viene localizzata a 0.5 m di altezza dal piano stradale. La distanza di riferimento del livello di emissione è a 30 m dal ciglio stradale ad un'altezza di 10 m.
- Il livello di emissione diminuisce con la velocità su valori bassi di transito, rimane costante per velocità medie e aumenta per velocità alte.
- Le categorie di veicoli prese in considerazione sono due: veicoli leggeri (GVM fino a 3.5 tonnellate) e veicoli pesanti (GVM superiore a 3.5 tonnellate).



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

- Non sono previsti valori di volumi di traffico caratteristici in funzione della categoria della strada e dell’intervallo di riferimento. Vengono invece distinte quattro tipologie di flusso veicolare:
 - o “Fluid continuous flow” per velocità all’incirca costanti;
 - o “Pulse continuous flow” per flusso turbolento con alternanza di accelerazioni e decelerazioni;
 - o “Pulse accelerated flow” con la maggior parte dei veicoli in accelerazione;
 - o “Pulse decelerated flow” con la maggior parte dei veicoli in decelerazione.
- La pavimentazione stradale considerata è di tipo standard, ma sono apportabili correzioni compatibili con la ISO 11819-1 in funzione del tipo di asfalto e delle velocità.
- L’influenza della pendenza della strada è inclusa nel nomogramma. Sono distinti tre casi: pendenza fino al 2%, pendenza superiore al 2% in salita e pendenza superiore al 2% in discesa.

La versione attuale di NMPB-Routes-96 citato nella norma francese XPS 31-133, può tendenzialmente sovrastimare le emissioni del parco circolante, in misura maggiore nel Nord e Centro Italia rispetto al Sud Italia.

5.3 Gestione GIS del progetto

Il GIS (“Geographical Information System”) è un sistema informatico per la gestione dei dati georeferenziati, ossia di quelle entità fisiche alle quali è possibile associare un attributo che ne individua la posizione geografica. Il GIS è lo strumento attraverso il quale si è proceduto alla elaborazione della cartografia di base, all’archiviazione dei dati di censimento, in particolare quelli sul sistema edificato, ai calcoli statistici sulla popolazione esposta per fasce e alla produzione delle tavole grafiche.

La cartografia di base è stata georeferenziata secondo il sistema di riferimento UTM WGS84 (Fuso 32) utilizzando gli strumenti di proiezione cartografica di ArcGIS.

Nella cartografia, ad ogni entità poligonale rappresentante un edificio, sono state associate tutte le informazioni che contraddistinguono l’edificio stesso nella realtà. Tra queste le più importanti sono la destinazione d’uso e altezza. Altre informazioni, più complesse sono state calcolate mediante gli strumenti messi a disposizione dal GIS, tra queste la presenza di facciate silenziose e la popolazione esposta al rumore.

L’interfacciamento e lo scambio dei dati con il modello previsionale SoundPLAN è stato reso possibile dall’uso di GEODATABASE, una tecnologia introdotta da ESRI a partire dalla versione 8.0 del software ArcGIS, che consente di memorizzare in tradizionali database relazioni non solo informazioni alfanumeriche ma anche informazioni geometriche, così come avviene in normali file CAD.

Il GEODATABASE consente di superare i limiti imposti dai file SHAPE (file di riferimento per quanto riguarda lo standard GIS) potendo usufruire appieno delle potenzialità di un database relazionale. In tal modo il GEODATABASE risulta accessibile anche da normali RDBMS (Relation Database Management System) o da software capaci di interfacciarsi con essi, come nel caso del modello previsionale SoundPLAN utilizzato per la mappatura acustica.

Questo modo di procedere, caratterizzato da un accentramento di tutti i dati in un unico sistema informatico, ha consentito di evitare una duplicazione delle informazioni e di eliminare questa tipica causa di errori.

Infine, i risultati dei calcoli previsionali svolti da SoundPLAN (curve isolivello, mappe di rumore, livelli sulle facciate dei ricettori, ecc.) sono stati esportati su GIS dove è avvenuta la fase finale di analisi, la realizzazione delle mappe di rumore e la stima della popolazione esposta al rumore.

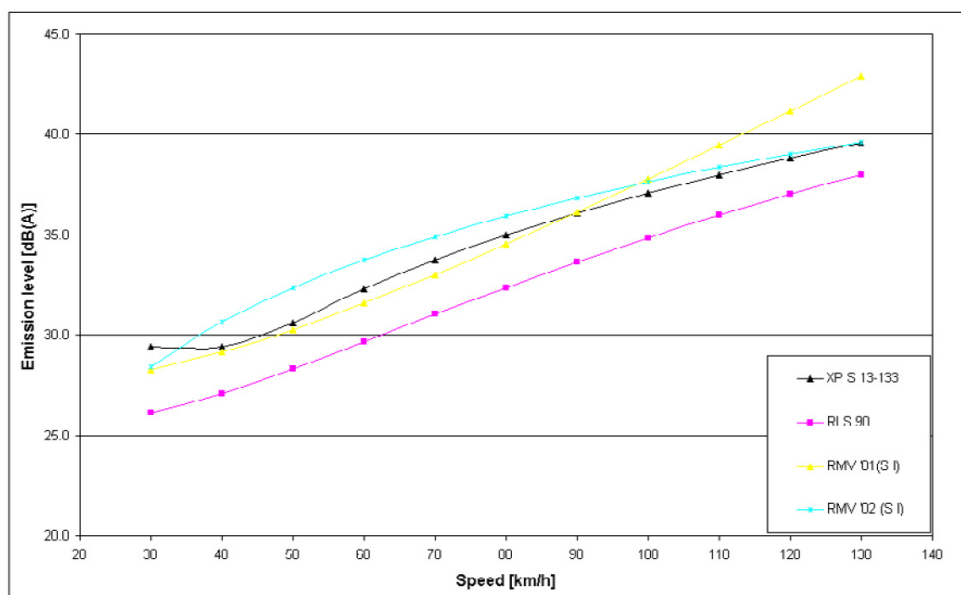


Figura 5.2– Emissioni dei veicoli stradali

Il confronto delle emissioni NMPB-Routes-96 con le emissioni in uso in altri paesi europei (**Figura 5.2**) evidenzia una buona correlazione con i dati danesi riferiti al 1981 (RMV01) e al 2002 (RMV02)



e, viceversa, una sovrastima di circa 2.5 dB rispetto alle emissioni utilizzate dal metodo di calcolo tedesco RLS90. La riduzione delle emissioni determinata da un parco circolante italiano più giovane rispetto a quello considerato da NMPB-Routes-96 può tuttavia essere parzialmente compensata dalle componenti di traffico provenienti dai paesi extra europei.

5.4 Influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del rumore

La considerazione degli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore rappresenta un aspetto significativo per la mappatura acustica.

I risultati sperimentali ottenuti nel corso di campagne di monitoraggio di lungo periodo svolte per tracciati autostradali di importanza nazionale (11) evidenziano infatti differenze di comportamento significative al variare delle caratteristiche meteorologiche e morfologiche, sicuramente importanti per la taratura dei modelli previsionali e per il corretto utilizzo dell’opzione di calcolo NMPB-96.

NMPB96 considera due condizioni meteorologiche di propagazione delle onde sonore finalizzato al calcolo di un livello di pressione di lungo termine:

- condizioni favorevoli;
- condizioni omogenee;

indicando che, in generale, l’effetto delle condizioni meteorologiche è rilevabile per distanze sorgente-ricettore superiori a 100 m e debba essere considerato per distanze oltre i 250 m.

Un tale approccio comporta che le condizioni meteorologiche dell’ambito di studio siano note e siano in special modo quelle locali nel caso in cui non si verificano alcune condizioni quali siti piuttosto pianeggianti con scarsa vegetazione e copertura erbosa, assenza di laghi e fiumi, assenza di ostacoli di grandi dimensioni che ostacolano la propagazione, altitudine massima di 500 m. In mancanza di condizioni meteorologiche note la WG-AEN consiglia l’uso dei seguenti valori:

- 50 % di condizioni favorevoli per il periodo diurno;
- 75 % di condizioni favorevoli per il periodo serale;
- 100 % di condizioni favorevoli per il periodo notturno.

L’esperienza tratta da attività di monitoraggio finalizzate alla taratura di modelli previsionali evidenzia che l’assunzione delle condizioni meteorologiche suggerite dalla WG-AEN, nella maggioranza dei casi, risulta fortemente cautelativa.



Al fine di poter comporre un quadro previsionale corretto sia in termini di indicatori di rumore sia di dimensionamento acustico degli interventi di riduzione del rumore, si è pertanto ritenuto opportuno verificare la possibilità di utilizzare a fini acustici i dati meteorologici sitospecifici generalmente impiegati per la trattazione dei fenomeni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, individuando una metodologia in grado di determinare la percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

E' stato pertanto sviluppato uno studio specifico che ha esaminato i dati meteoroclimatici disponibili sull'intero ambito territoriale oggetto della mappatura, al fine di individuare le rose delle condizioni favorevoli alla propagazione del rumore da inserire nel modello di calcolo previsionale.

5.4.1 Dati meteorologici utilizzati

Una delle fonti più autorevoli che gestisce gli archivi dei dati meteorologici del Nord Italia e che è in grado di rispondere alle esigenze dei principali modelli simulazione è il Servizio IdroMeteoClima della Regione Emilia Romagna. L'ARPA-SIM può fornire dati provenienti da due Dataset indipendenti:

- Calmet-SIM: prodotto utilizzando il post-processore meteorologico Calmet; copre il Nord Italia e ha dati a partire dal 1/1/2000;
- LAMA: prodotto utilizzando il modello meteorologico ad area limitata CO-SMO (ex Lokal Modell); copre tutta l'Italia e ha dati a partire dal 1/4/2003.

Per la caratterizzazione meteoroclimatica dell'area di studio interessata dal tracciato della A15 si è ritenuto opportuno utilizzare in dati forniti dal modello LAMA e, in particolare, far riferimento alla condizione di fornitura che prevede la restituzione degli andamenti dei parametri oggetti di ricostruzione modellistica in una griglia di punti equispaziati. L'ubicazione dei punti analizzati è riportata nella **Figura 5.3** in cui è stato anche evidenziato il tracciato autostradale.

I dati analizzati riguardano:

- la ricostruzione meteorologica dell'anno 2010 in corrispondenza di tutti i nodi della maglia;
- la ricostruzione degli anni 2008-2009 in corrispondenza dei punti di controllo.

e si riferiscono ai parametri sintetizzati nella **Figura 5.3**.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

PARAMETRO	LIVELLI	UNITÀ DI MISURA	ABBREVIAZIONE
Temperatura	2m, 3D	K	Temp
Direzione del vento	3D	Gradi	Dir-wind
Velocità del vento	3D	m/s	Mod-wind
Copertura nuvolosa totale	Superficie	%	Tcc
Radiazione visibile netta	Superficie	W/m ²	SW_Budg
Radiazione infrarossa netta	Superficie	W/m ²	LW_Budg
Flusso di calore latente	Superficie	W/m ²	LHF
Flusso di calore sensibile	Superficie	W/m ²	SHF
Lunghezza Monin-Obukov (calcolo analitico)	Superficie	m	Molm
Classe di stabilità	Superficie	-	lpgtlm
Velocità d'attrito (Diagmet)	Superficie	m/s	Usatardia
Altezza di rimescolamento (Diagmet)	Superficie	m	Hmixdia

Quote di riferimento per i valori forniti su più livelli di altezza dal suolo (3D): 10 m - 34 m - 69 m - 116 m - 178 m - 258 m - 356 m - 475 m - 616 m - 779 m - 967 m - 1178 m - 1415 m - 1677 m - 1966 m - 2282 m - 2624 m - 2995 m - 3394 m - 3821 m

Tabella 5.1- Dati meteoroclimatici forniti dal modello LAMA



Figura 5.3 - Localizzazione mesh di punti LAMA



5.4.2 Definizione delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore

L’obiettivo operativo posto alla base delle analisi svolte sui dati meteorologici descritti nel capitolo precedente è quello di individuare, per le diverse porzioni di territorio attraversato dalla infrastruttura in progetto, la percentuale su base annuale delle ore in cui si verificano condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

Tale informazione consente, infatti, di applicare in modo rigoroso il metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96 (indicato dalla Direttiva Europea 2002/49/CE e dal decreto di recepimento della stessa nella normativa italiana come metodo di riferimento per lo studio del rumore determinato dalle infrastrutture stradali).

Il metodo prevede il calcolo dei livelli sonori equivalenti su lunghi tempi di osservazione considerando due condizioni convenzionali di propagazione: situazione omogenea e situazione favorevole. Il valore finale del livello di pressione sonora viene valutato come media ponderata delle due condizioni.

In particolare, il livello di lungo termine è calcolato sommando energeticamente il livello L_F calcolato in condizioni favorevoli e il livello L_H calcolato in condizioni omogenee attraverso l’equazione:

$$L_{\text{longterm}} = 10 * \lg \left[p * 10^{L_F / 10} + (1 - p) * 10^{L_H / 10} \right]$$

I livelli in condizioni favorevoli ed in condizioni omogenee vengono a loro volta calcolati per ciascuna banda d’ottava tenendo conto del termine di divergenza geometrica, dell’assorbimento atmosferico, dell’effetto del terreno, della diffrazione e della riflessione delle onde sonore.

$$L = L_w - A_{\text{div}} - A_{\text{atm}} - A_{\text{grd}} - A_{\text{dif}}$$

Le frequenze di accadimento delle situazioni favorevoli devono essere fornite separatamente per il periodo diurno e il periodo notturno e per le differenti direzioni sorgente-ricettore, discretizzate in 18 settori angolari di ampiezza pari a 20°.

L’individuazione delle condizioni favorevoli alla propagazione è stata effettuata applicando la metodologia proposta nella Guida Metodologica elaborata dalla Sètra, Service d’Etudes sur les Transports, les Routes et leurs Aménagements, “2-Prévision du bruit routier – Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques (NMPB 2008”).



Il metodo è sintetizzato nella **Tabella 5.2**, in pratica per ognuna delle 8640 ore dell'anno di riferimento, a partire dai dati meteo disponibili, sono state definite le condizioni del campo anemologico ("U") e del profilo verticale della temperatura ("T"), combinando le quali sono individuate le condizioni di propagazione favorevole.

La determinazione delle condizioni "T" è stata effettuata considerando la differenza (ΔT) di temperatura tra quella valutata a terra e quella valutata in quota ($T_{\text{quota}} - T_{\text{terra}}$). Per tale scopo sono stati utilizzati i valori di temperatura forniti dal dataset LAMA alle quote rispettivamente di 2 m e 10 m. Per l'associazione dei ΔT alle condizioni "T" sono stati utilizzati i valori riportati nella pubblicazione precedentemente citata e sintetizzati nella **Tabella 5.3**.


I risultati delle elaborazioni conducono alla definizione di rose di percentuale dei casi favorevoli alla propagazione delle onde sonore nei periodi diurno (6-20), serale (20-22) e notturno (22-6).

Per un approfondimento del metodo applicato, della distribuzione delle condizioni favorevoli alla propagazione del rumore nell'ambito di studio e della definizione delle percentuali da utilizzare nel modello Soundplan, si rimanda al documento "Relazione di sintesi delle caratteristiche meteorologiche: analisi dati di base e definizione delle caratteristiche favorevoli alla propagazione".

In sintesi, il calcolo delle percentuali di condizioni favorevoli evidenzia una distribuzione suddivisa in tre parti in relazione alla conformazione del territorio. La tratta appenninica presenta infatti una connotazione più variegata, che risente chiaramente dei diversi allineamenti vallivi attraversati. Le altre due tratte presentano rose omogenee, con direzioni prevalenti orientate verso l'appennino.

In particolare, nel periodo diurno (6-22) la maggior parte dei dati è compresa tra il 25 e 50%, nel periodo notturno (22-6) l'escursione è più ampia e la maggior parte dei valori si colloca tra il 40 e il 90%.

Rispetto alle % raccomandate dalla Linea Guida WG-AEN in assenza di dati meteo in grado di fornire informazioni sulle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore, quelle individuate sulla base dei dati LAMA sono quasi sempre inferiori. I quadranti con i valori minimi presentano valori dimezzati rispetto a quanto raccomandato dalla Linea Guida.

	Autocamionale della Cisa SpA Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”. Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)
---	---

U1	Vento forte (> 3m/s) e ricettore sopravento	T1		Giorno, forte radiazione, superficie secca, calma di vento
U2	Vento di media intensità (1÷3 m/s) e ricettore sopravento Vento forte e ricettore leggermente sopravento	T2		3 delle 4 condizioni della situazione T1
U3	Assenza di vento Vento parallelo alla sorgente stradale	T3		Alba o tramonto Cielo coperto, presenza di vento e superficie non troppo umida
U4	Vento di media intensità (1÷3 m/s) e ricettore leggermente sottovento Vento forte e ricettore parzialmente sottovento	T4		Notte nuvoloso Notte presenza di vento
U5	Ricettore sottovento	T5		Notte, cielo libero, calma di vento

	U1	U2	U3	U4	U5
T1		--	-	-	
T2	--	-	-	Z	+
T3	-	-	Z	+	+
T4	-	Z	+	+	++
T5		+	+	++	

--	Raggi sonori fortemente curvati verso l'alto in grado di determinare una significativa attenuazione dei livelli sonori (situazione sfavorevole)
-	Raggi sonori curvati verso l'alto in grado di determinare una parziale attenuazione dei livelli sonori (situazione sfavorevole)
Z	Raggi sonori che si propagano in linea retta, assenza di fenomeni meteorologici in grado di interferire con la propagazione del suono (situazione omogenea)
+	Raggi sonori curvati verso il basso in grado di determinare un parziale incremento dei livelli sonori (situazione favorevole)
++	Raggi sonori fortemente curvati verso il basso in grado di determinare un significativo incremento dei livelli sonori (situazione favorevole)

Tabella 5.2 – Matrice a doppia entrata



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

CLASSE	$\Delta T/m$
T1	$\Delta T < -0.04$
T2	$-0.04 \leq \Delta T < -0.02$
T3	$-0.02 \leq \Delta T < -0.01$
T4	$0.01 < \Delta T \leq 0.015$
T5	$\Delta T > 0.015$

Tabella 5.3 - Definizione delle condizioni ΔT

Il calcolo su base comunale dei descrittori acustici L_{den} e L_n , ha richiesto l'individuazione delle rose delle condizioni favorevoli da utilizzare nel modello di propagazione per ciascun comune.

L'esame dei risultati ottenuti dallo studio meteorologico ha portato all'individuazione di 21 rose CFP, associata ciascuna a uno o più comuni, riportate in forma numerica nella **Tabella 5.4**.

Allo stato attuale di implementazione e aggiornamento del programma di calcolo Soundplan, l'inserimento delle percentuali è richiesto su due periodi, 6-22 e 22-6.

In **Figura 5.4** sono rappresentate in forma grafica tre rose di propagazione rappresentative della distribuzione delle CFP lungo il tracciato: la rosa R7 per il comune di Fontevivo ad inizio tracciato; la rosa R2 per il Comune di Berceto a metà tracciato e la rosa R16 per i comuni di S. Stefano e Vezzano verso fine tracciato.

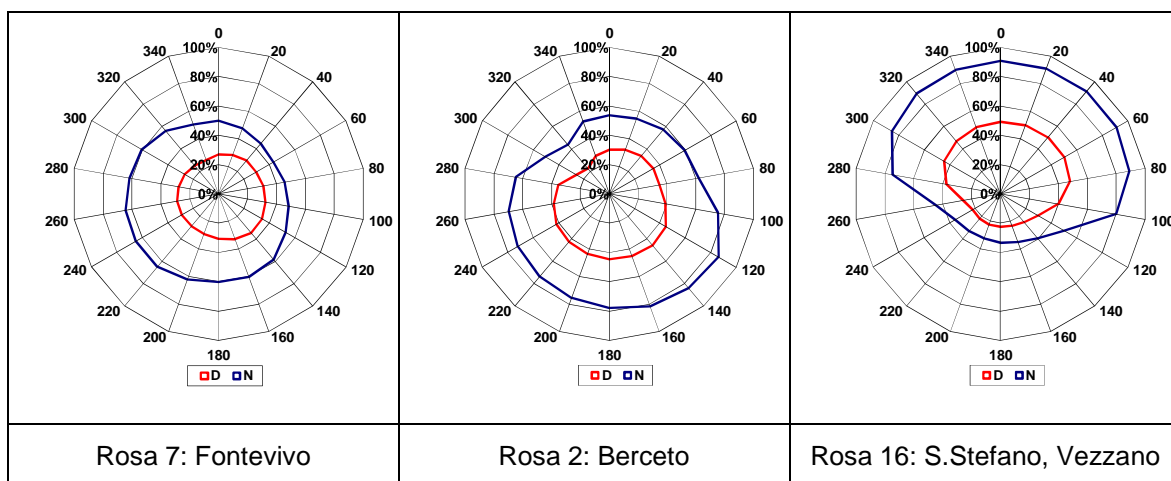


Figura 5.4 – Rose di propagazione CFP inizio tracciato, metà e fine tracciato



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

<table><tr><th>R1</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>52.1%</td><td>91.7%</td></tr><tr><td>40</td><td>52.5%</td><td>92.0%</td></tr><tr><td>60</td><td>52.2%</td><td>92.3%</td></tr><tr><td>80</td><td>50.2%</td><td>91.0%</td></tr><tr><td>100</td><td>43.8%</td><td>84.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>38.0%</td><td>71.2%</td></tr><tr><td>140</td><td>31.9%</td><td>59.9%</td></tr><tr><td>160</td><td>25.9%</td><td>44.0%</td></tr><tr><td>180</td><td>23.5%</td><td>37.8%</td></tr><tr><td>200</td><td>23.1%</td><td>35.8%</td></tr><tr><td>220</td><td>22.9%</td><td>35.9%</td></tr><tr><td>240</td><td>23.4%</td><td>37.7%</td></tr><tr><td>260</td><td>26.9%</td><td>44.6%</td></tr><tr><td>280</td><td>32.8%</td><td>58.0%</td></tr><tr><td>300</td><td>40.1%</td><td>68.4%</td></tr><tr><td>320</td><td>46.7%</td><td>83.3%</td></tr><tr><td>340</td><td>49.9%</td><td>89.0%</td></tr><tr><td>360</td><td>51.3%</td><td>91.1%</td></tr></table>	R1	D	N	20	52.1%	91.7%	40	52.5%	92.0%	60	52.2%	92.3%	80	50.2%	91.0%	100	43.8%	84.9%	120	38.0%	71.2%	140	31.9%	59.9%	160	25.9%	44.0%	180	23.5%	37.8%	200	23.1%	35.8%	220	22.9%	35.9%	240	23.4%	37.7%	260	26.9%	44.6%	280	32.8%	58.0%	300	40.1%	68.4%	320	46.7%	83.3%	340	49.9%	89.0%	360	51.3%	91.1%	<table><tr><th>R2</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>32.0%</td><td>54.3%</td></tr><tr><td>40</td><td>33.8%</td><td>57.1%</td></tr><tr><td>60</td><td>34.6%</td><td>59.3%</td></tr><tr><td>80</td><td>34.8%</td><td>62.0%</td></tr><tr><td>100</td><td>38.9%</td><td>75.5%</td></tr><tr><td>120</td><td>44.6%</td><td>86.4%</td></tr><tr><td>140</td><td>46.0%</td><td>84.3%</td></tr><tr><td>160</td><td>45.3%</td><td>82.0%</td></tr><tr><td>180</td><td>44.7%</td><td>78.2%</td></tr><tr><td>200</td><td>43.6%</td><td>75.8%</td></tr><tr><td>220</td><td>42.8%</td><td>74.0%</td></tr><tr><td>240</td><td>41.7%</td><td>72.1%</td></tr><tr><td>260</td><td>38.5%</td><td>69.7%</td></tr><tr><td>280</td><td>35.3%</td><td>64.7%</td></tr><tr><td>300</td><td>26.0%</td><td>50.3%</td></tr><tr><td>320</td><td>22.6%</td><td>43.6%</td></tr><tr><td>340</td><td>27.4%</td><td>52.3%</td></tr><tr><td>360</td><td>30.0%</td><td>53.3%</td></tr></table>	R2	D	N	20	32.0%	54.3%	40	33.8%	57.1%	60	34.6%	59.3%	80	34.8%	62.0%	100	38.9%	75.5%	120	44.6%	86.4%	140	46.0%	84.3%	160	45.3%	82.0%	180	44.7%	78.2%	200	43.6%	75.8%	220	42.8%	74.0%	240	41.7%	72.1%	260	38.5%	69.7%	280	35.3%	64.7%	300	26.0%	50.3%	320	22.6%	43.6%	340	27.4%	52.3%	360	30.0%	53.3%	<table><tr><th>R3</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>51.7%</td><td>90.7%</td></tr><tr><td>40</td><td>52.1%</td><td>90.7%</td></tr><tr><td>60</td><td>51.8%</td><td>90.6%</td></tr><tr><td>80</td><td>49.5%</td><td>88.4%</td></tr><tr><td>100</td><td>40.6%</td><td>76.4%</td></tr><tr><td>120</td><td>31.5%</td><td>50.4%</td></tr><tr><td>140</td><td>27.2%</td><td>42.2%</td></tr><tr><td>160</td><td>25.2%</td><td>37.4%</td></tr><tr><td>180</td><td>24.4%</td><td>35.8%</td></tr><tr><td>200</td><td>24.4%</td><td>35.1%</td></tr><tr><td>220</td><td>24.3%</td><td>35.9%</td></tr><tr><td>240</td><td>24.3%</td><td>38.4%</td></tr><tr><td>260</td><td>29.7%</td><td>50.8%</td></tr><tr><td>280</td><td>39.6%</td><td>76.9%</td></tr><tr><td>300</td><td>46.0%</td><td>84.9%</td></tr><tr><td>320</td><td>48.7%</td><td>89.0%</td></tr><tr><td>340</td><td>50.2%</td><td>89.9%</td></tr><tr><td>360</td><td>51.1%</td><td>90.6%</td></tr></table>	R3	D	N	20	51.7%	90.7%	40	52.1%	90.7%	60	51.8%	90.6%	80	49.5%	88.4%	100	40.6%	76.4%	120	31.5%	50.4%	140	27.2%	42.2%	160	25.2%	37.4%	180	24.4%	35.8%	200	24.4%	35.1%	220	24.3%	35.9%	240	24.3%	38.4%	260	29.7%	50.8%	280	39.6%	76.9%	300	46.0%	84.9%	320	48.7%	89.0%	340	50.2%	89.9%	360	51.1%	90.6%
R1	D	N																																																																																																																																																																											
20	52.1%	91.7%																																																																																																																																																																											
40	52.5%	92.0%																																																																																																																																																																											
60	52.2%	92.3%																																																																																																																																																																											
80	50.2%	91.0%																																																																																																																																																																											
100	43.8%	84.9%																																																																																																																																																																											
120	38.0%	71.2%																																																																																																																																																																											
140	31.9%	59.9%																																																																																																																																																																											
160	25.9%	44.0%																																																																																																																																																																											
180	23.5%	37.8%																																																																																																																																																																											
200	23.1%	35.8%																																																																																																																																																																											
220	22.9%	35.9%																																																																																																																																																																											
240	23.4%	37.7%																																																																																																																																																																											
260	26.9%	44.6%																																																																																																																																																																											
280	32.8%	58.0%																																																																																																																																																																											
300	40.1%	68.4%																																																																																																																																																																											
320	46.7%	83.3%																																																																																																																																																																											
340	49.9%	89.0%																																																																																																																																																																											
360	51.3%	91.1%																																																																																																																																																																											
R2	D	N																																																																																																																																																																											
20	32.0%	54.3%																																																																																																																																																																											
40	33.8%	57.1%																																																																																																																																																																											
60	34.6%	59.3%																																																																																																																																																																											
80	34.8%	62.0%																																																																																																																																																																											
100	38.9%	75.5%																																																																																																																																																																											
120	44.6%	86.4%																																																																																																																																																																											
140	46.0%	84.3%																																																																																																																																																																											
160	45.3%	82.0%																																																																																																																																																																											
180	44.7%	78.2%																																																																																																																																																																											
200	43.6%	75.8%																																																																																																																																																																											
220	42.8%	74.0%																																																																																																																																																																											
240	41.7%	72.1%																																																																																																																																																																											
260	38.5%	69.7%																																																																																																																																																																											
280	35.3%	64.7%																																																																																																																																																																											
300	26.0%	50.3%																																																																																																																																																																											
320	22.6%	43.6%																																																																																																																																																																											
340	27.4%	52.3%																																																																																																																																																																											
360	30.0%	53.3%																																																																																																																																																																											
R3	D	N																																																																																																																																																																											
20	51.7%	90.7%																																																																																																																																																																											
40	52.1%	90.7%																																																																																																																																																																											
60	51.8%	90.6%																																																																																																																																																																											
80	49.5%	88.4%																																																																																																																																																																											
100	40.6%	76.4%																																																																																																																																																																											
120	31.5%	50.4%																																																																																																																																																																											
140	27.2%	42.2%																																																																																																																																																																											
160	25.2%	37.4%																																																																																																																																																																											
180	24.4%	35.8%																																																																																																																																																																											
200	24.4%	35.1%																																																																																																																																																																											
220	24.3%	35.9%																																																																																																																																																																											
240	24.3%	38.4%																																																																																																																																																																											
260	29.7%	50.8%																																																																																																																																																																											
280	39.6%	76.9%																																																																																																																																																																											
300	46.0%	84.9%																																																																																																																																																																											
320	48.7%	89.0%																																																																																																																																																																											
340	50.2%	89.9%																																																																																																																																																																											
360	51.1%	90.6%																																																																																																																																																																											
Aulla	Berceto	Bolano																																																																																																																																																																											
<table><tr><th>R4</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>27.1%</td><td>45.0%</td></tr><tr><td>40</td><td>29.0%</td><td>44.2%</td></tr><tr><td>60</td><td>29.5%</td><td>42.6%</td></tr><tr><td>80</td><td>30.3%</td><td>43.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>31.6%</td><td>47.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>33.9%</td><td>54.6%</td></tr><tr><td>140</td><td>35.4%</td><td>64.5%</td></tr><tr><td>160</td><td>34.3%</td><td>67.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>32.2%</td><td>66.9%</td></tr><tr><td>200</td><td>30.6%</td><td>67.6%</td></tr><tr><td>220</td><td>30.0%</td><td>69.4%</td></tr><tr><td>240</td><td>30.1%</td><td>69.5%</td></tr><tr><td>260</td><td>29.9%</td><td>69.7%</td></tr><tr><td>280</td><td>29.0%</td><td>68.2%</td></tr><tr><td>300</td><td>27.4%</td><td>66.0%</td></tr><tr><td>320</td><td>24.9%</td><td>58.9%</td></tr><tr><td>340</td><td>23.5%</td><td>49.2%</td></tr><tr><td>360</td><td>25.2%</td><td>47.1%</td></tr></table>	R4	D	N	20	27.1%	45.0%	40	29.0%	44.2%	60	29.5%	42.6%	80	30.3%	43.9%	100	31.6%	47.9%	120	33.9%	54.6%	140	35.4%	64.5%	160	34.3%	67.2%	180	32.2%	66.9%	200	30.6%	67.6%	220	30.0%	69.4%	240	30.1%	69.5%	260	29.9%	69.7%	280	29.0%	68.2%	300	27.4%	66.0%	320	24.9%	58.9%	340	23.5%	49.2%	360	25.2%	47.1%	<table><tr><th>R5</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>45.7%</td><td>80.8%</td></tr><tr><td>40</td><td>48.9%</td><td>85.3%</td></tr><tr><td>60</td><td>52.0%</td><td>90.2%</td></tr><tr><td>80</td><td>52.2%</td><td>91.5%</td></tr><tr><td>100</td><td>45.9%</td><td>79.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>41.5%</td><td>69.3%</td></tr><tr><td>140</td><td>38.6%</td><td>62.9%</td></tr><tr><td>160</td><td>36.7%</td><td>59.3%</td></tr><tr><td>180</td><td>35.4%</td><td>56.5%</td></tr><tr><td>200</td><td>33.3%</td><td>52.7%</td></tr><tr><td>220</td><td>29.1%</td><td>48.1%</td></tr><tr><td>240</td><td>24.0%</td><td>44.0%</td></tr><tr><td>260</td><td>26.2%</td><td>54.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>32.5%</td><td>65.6%</td></tr><tr><td>300</td><td>37.8%</td><td>71.4%</td></tr><tr><td>320</td><td>40.0%</td><td>73.5%</td></tr><tr><td>340</td><td>41.8%</td><td>75.1%</td></tr><tr><td>360</td><td>43.6%</td><td>77.7%</td></tr></table>	R5	D	N	20	45.7%	80.8%	40	48.9%	85.3%	60	52.0%	90.2%	80	52.2%	91.5%	100	45.9%	79.9%	120	41.5%	69.3%	140	38.6%	62.9%	160	36.7%	59.3%	180	35.4%	56.5%	200	33.3%	52.7%	220	29.1%	48.1%	240	24.0%	44.0%	260	26.2%	54.2%	280	32.5%	65.6%	300	37.8%	71.4%	320	40.0%	73.5%	340	41.8%	75.1%	360	43.6%	77.7%	<table><tr><th>R6</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>28.5%</td><td>49.5%</td></tr><tr><td>40</td><td>30.0%</td><td>46.4%</td></tr><tr><td>60</td><td>30.1%</td><td>44.9%</td></tr><tr><td>80</td><td>31.6%</td><td>47.6%</td></tr><tr><td>100</td><td>33.0%</td><td>49.8%</td></tr><tr><td>120</td><td>34.4%</td><td>53.0%</td></tr><tr><td>140</td><td>34.8%</td><td>57.7%</td></tr><tr><td>160</td><td>32.5%</td><td>59.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>30.2%</td><td>58.6%</td></tr><tr><td>200</td><td>28.7%</td><td>60.9%</td></tr><tr><td>220</td><td>28.2%</td><td>63.4%</td></tr><tr><td>240</td><td>28.5%</td><td>63.4%</td></tr><tr><td>260</td><td>28.3%</td><td>62.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>27.3%</td><td>59.6%</td></tr><tr><td>300</td><td>26.3%</td><td>59.1%</td></tr><tr><td>320</td><td>25.1%</td><td>55.8%</td></tr><tr><td>340</td><td>24.6%</td><td>51.6%</td></tr><tr><td>360</td><td>27.3%</td><td>51.6%</td></tr></table>	R6	D	N	20	28.5%	49.5%	40	30.0%	46.4%	60	30.1%	44.9%	80	31.6%	47.6%	100	33.0%	49.8%	120	34.4%	53.0%	140	34.8%	57.7%	160	32.5%	59.2%	180	30.2%	58.6%	200	28.7%	60.9%	220	28.2%	63.4%	240	28.5%	63.4%	260	28.3%	62.2%	280	27.3%	59.6%	300	26.3%	59.1%	320	25.1%	55.8%	340	24.6%	51.6%	360	27.3%	51.6%
R4	D	N																																																																																																																																																																											
20	27.1%	45.0%																																																																																																																																																																											
40	29.0%	44.2%																																																																																																																																																																											
60	29.5%	42.6%																																																																																																																																																																											
80	30.3%	43.9%																																																																																																																																																																											
100	31.6%	47.9%																																																																																																																																																																											
120	33.9%	54.6%																																																																																																																																																																											
140	35.4%	64.5%																																																																																																																																																																											
160	34.3%	67.2%																																																																																																																																																																											
180	32.2%	66.9%																																																																																																																																																																											
200	30.6%	67.6%																																																																																																																																																																											
220	30.0%	69.4%																																																																																																																																																																											
240	30.1%	69.5%																																																																																																																																																																											
260	29.9%	69.7%																																																																																																																																																																											
280	29.0%	68.2%																																																																																																																																																																											
300	27.4%	66.0%																																																																																																																																																																											
320	24.9%	58.9%																																																																																																																																																																											
340	23.5%	49.2%																																																																																																																																																																											
360	25.2%	47.1%																																																																																																																																																																											
R5	D	N																																																																																																																																																																											
20	45.7%	80.8%																																																																																																																																																																											
40	48.9%	85.3%																																																																																																																																																																											
60	52.0%	90.2%																																																																																																																																																																											
80	52.2%	91.5%																																																																																																																																																																											
100	45.9%	79.9%																																																																																																																																																																											
120	41.5%	69.3%																																																																																																																																																																											
140	38.6%	62.9%																																																																																																																																																																											
160	36.7%	59.3%																																																																																																																																																																											
180	35.4%	56.5%																																																																																																																																																																											
200	33.3%	52.7%																																																																																																																																																																											
220	29.1%	48.1%																																																																																																																																																																											
240	24.0%	44.0%																																																																																																																																																																											
260	26.2%	54.2%																																																																																																																																																																											
280	32.5%	65.6%																																																																																																																																																																											
300	37.8%	71.4%																																																																																																																																																																											
320	40.0%	73.5%																																																																																																																																																																											
340	41.8%	75.1%																																																																																																																																																																											
360	43.6%	77.7%																																																																																																																																																																											
R6	D	N																																																																																																																																																																											
20	28.5%	49.5%																																																																																																																																																																											
40	30.0%	46.4%																																																																																																																																																																											
60	30.1%	44.9%																																																																																																																																																																											
80	31.6%	47.6%																																																																																																																																																																											
100	33.0%	49.8%																																																																																																																																																																											
120	34.4%	53.0%																																																																																																																																																																											
140	34.8%	57.7%																																																																																																																																																																											
160	32.5%	59.2%																																																																																																																																																																											
180	30.2%	58.6%																																																																																																																																																																											
200	28.7%	60.9%																																																																																																																																																																											
220	28.2%	63.4%																																																																																																																																																																											
240	28.5%	63.4%																																																																																																																																																																											
260	28.3%	62.2%																																																																																																																																																																											
280	27.3%	59.6%																																																																																																																																																																											
300	26.3%	59.1%																																																																																																																																																																											
320	25.1%	55.8%																																																																																																																																																																											
340	24.6%	51.6%																																																																																																																																																																											
360	27.3%	51.6%																																																																																																																																																																											
Collecchio	Filattiera	Fontanellato																																																																																																																																																																											
<table><tr><th>R7</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>28.2%</td><td>47.7%</td></tr><tr><td>40</td><td>29.8%</td><td>44.8%</td></tr><tr><td>60</td><td>29.8%</td><td>43.2%</td></tr><tr><td>80</td><td>31.2%</td><td>45.7%</td></tr><tr><td>100</td><td>32.7%</td><td>48.4%</td></tr><tr><td>120</td><td>34.4%</td><td>52.6%</td></tr><tr><td>140</td><td>34.8%</td><td>58.4%</td></tr><tr><td>160</td><td>32.9%</td><td>60.4%</td></tr><tr><td>180</td><td>30.6%</td><td>60.2%</td></tr><tr><td>200</td><td>29.0%</td><td>62.2%</td></tr><tr><td>220</td><td>28.6%</td><td>64.9%</td></tr><tr><td>240</td><td>28.8%</td><td>64.8%</td></tr><tr><td>260</td><td>28.6%</td><td>64.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>27.6%</td><td>61.6%</td></tr><tr><td>300</td><td>26.7%</td><td>60.4%</td></tr><tr><td>320</td><td>25.1%</td><td>56.2%</td></tr><tr><td>340</td><td>24.5%</td><td>50.6%</td></tr><tr><td>360</td><td>26.9%</td><td>50.2%</td></tr></table>	R7	D	N	20	28.2%	47.7%	40	29.8%	44.8%	60	29.8%	43.2%	80	31.2%	45.7%	100	32.7%	48.4%	120	34.4%	52.6%	140	34.8%	58.4%	160	32.9%	60.4%	180	30.6%	60.2%	200	29.0%	62.2%	220	28.6%	64.9%	240	28.8%	64.8%	260	28.6%	64.2%	280	27.6%	61.6%	300	26.7%	60.4%	320	25.1%	56.2%	340	24.5%	50.6%	360	26.9%	50.2%	<table><tr><th>R8</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>28.9%</td><td>48.5%</td></tr><tr><td>40</td><td>30.5%</td><td>49.4%</td></tr><tr><td>60</td><td>31.4%</td><td>49.8%</td></tr><tr><td>80</td><td>31.6%</td><td>50.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>32.9%</td><td>57.2%</td></tr><tr><td>120</td><td>36.4%</td><td>70.4%</td></tr><tr><td>140</td><td>37.6%</td><td>76.5%</td></tr><tr><td>160</td><td>35.8%</td><td>76.7%</td></tr><tr><td>180</td><td>35.0%</td><td>74.5%</td></tr><tr><td>200</td><td>34.5%</td><td>73.8%</td></tr><tr><td>220</td><td>34.1%</td><td>73.1%</td></tr><tr><td>240</td><td>34.0%</td><td>73.3%</td></tr><tr><td>260</td><td>33.3%</td><td>73.1%</td></tr><tr><td>280</td><td>31.7%</td><td>71.3%</td></tr><tr><td>300</td><td>28.6%</td><td>67.3%</td></tr><tr><td>320</td><td>25.4%</td><td>55.5%</td></tr><tr><td>340</td><td>26.2%</td><td>51.0%</td></tr><tr><td>360</td><td>27.4%</td><td>48.7%</td></tr></table>	R8	D	N	20	28.9%	48.5%	40	30.5%	49.4%	60	31.4%	49.8%	80	31.6%	50.9%	100	32.9%	57.2%	120	36.4%	70.4%	140	37.6%	76.5%	160	35.8%	76.7%	180	35.0%	74.5%	200	34.5%	73.8%	220	34.1%	73.1%	240	34.0%	73.3%	260	33.3%	73.1%	280	31.7%	71.3%	300	28.6%	67.3%	320	25.4%	55.5%	340	26.2%	51.0%	360	27.4%	48.7%	<table><tr><th>R9</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>54.4%</td><td>92.7%</td></tr><tr><td>40</td><td>55.5%</td><td>93.6%</td></tr><tr><td>60</td><td>55.8%</td><td>94.2%</td></tr><tr><td>80</td><td>53.1%</td><td>91.3%</td></tr><tr><td>100</td><td>46.5%</td><td>79.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>42.4%</td><td>73.7%</td></tr><tr><td>140</td><td>35.7%</td><td>61.1%</td></tr><tr><td>160</td><td>29.7%</td><td>49.9%</td></tr><tr><td>180</td><td>25.9%</td><td>42.7%</td></tr><tr><td>200</td><td>24.3%</td><td>39.5%</td></tr><tr><td>220</td><td>23.2%</td><td>38.2%</td></tr><tr><td>240</td><td>24.2%</td><td>41.5%</td></tr><tr><td>260</td><td>30.2%</td><td>55.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>34.9%</td><td>62.1%</td></tr><tr><td>300</td><td>41.1%</td><td>72.4%</td></tr><tr><td>320</td><td>46.7%</td><td>81.4%</td></tr><tr><td>340</td><td>50.5%</td><td>87.6%</td></tr><tr><td>360</td><td>52.7%</td><td>90.7%</td></tr></table>	R9	D	N	20	54.4%	92.7%	40	55.5%	93.6%	60	55.8%	94.2%	80	53.1%	91.3%	100	46.5%	79.9%	120	42.4%	73.7%	140	35.7%	61.1%	160	29.7%	49.9%	180	25.9%	42.7%	200	24.3%	39.5%	220	23.2%	38.2%	240	24.2%	41.5%	260	30.2%	55.2%	280	34.9%	62.1%	300	41.1%	72.4%	320	46.7%	81.4%	340	50.5%	87.6%	360	52.7%	90.7%
R7	D	N																																																																																																																																																																											
20	28.2%	47.7%																																																																																																																																																																											
40	29.8%	44.8%																																																																																																																																																																											
60	29.8%	43.2%																																																																																																																																																																											
80	31.2%	45.7%																																																																																																																																																																											
100	32.7%	48.4%																																																																																																																																																																											
120	34.4%	52.6%																																																																																																																																																																											
140	34.8%	58.4%																																																																																																																																																																											
160	32.9%	60.4%																																																																																																																																																																											
180	30.6%	60.2%																																																																																																																																																																											
200	29.0%	62.2%																																																																																																																																																																											
220	28.6%	64.9%																																																																																																																																																																											
240	28.8%	64.8%																																																																																																																																																																											
260	28.6%	64.2%																																																																																																																																																																											
280	27.6%	61.6%																																																																																																																																																																											
300	26.7%	60.4%																																																																																																																																																																											
320	25.1%	56.2%																																																																																																																																																																											
340	24.5%	50.6%																																																																																																																																																																											
360	26.9%	50.2%																																																																																																																																																																											
R8	D	N																																																																																																																																																																											
20	28.9%	48.5%																																																																																																																																																																											
40	30.5%	49.4%																																																																																																																																																																											
60	31.4%	49.8%																																																																																																																																																																											
80	31.6%	50.9%																																																																																																																																																																											
100	32.9%	57.2%																																																																																																																																																																											
120	36.4%	70.4%																																																																																																																																																																											
140	37.6%	76.5%																																																																																																																																																																											
160	35.8%	76.7%																																																																																																																																																																											
180	35.0%	74.5%																																																																																																																																																																											
200	34.5%	73.8%																																																																																																																																																																											
220	34.1%	73.1%																																																																																																																																																																											
240	34.0%	73.3%																																																																																																																																																																											
260	33.3%	73.1%																																																																																																																																																																											
280	31.7%	71.3%																																																																																																																																																																											
300	28.6%	67.3%																																																																																																																																																																											
320	25.4%	55.5%																																																																																																																																																																											
340	26.2%	51.0%																																																																																																																																																																											
360	27.4%	48.7%																																																																																																																																																																											
R9	D	N																																																																																																																																																																											
20	54.4%	92.7%																																																																																																																																																																											
40	55.5%	93.6%																																																																																																																																																																											
60	55.8%	94.2%																																																																																																																																																																											
80	53.1%	91.3%																																																																																																																																																																											
100	46.5%	79.9%																																																																																																																																																																											
120	42.4%	73.7%																																																																																																																																																																											
140	35.7%	61.1%																																																																																																																																																																											
160	29.7%	49.9%																																																																																																																																																																											
180	25.9%	42.7%																																																																																																																																																																											
200	24.3%	39.5%																																																																																																																																																																											
220	23.2%	38.2%																																																																																																																																																																											
240	24.2%	41.5%																																																																																																																																																																											
260	30.2%	55.2%																																																																																																																																																																											
280	34.9%	62.1%																																																																																																																																																																											
300	41.1%	72.4%																																																																																																																																																																											
320	46.7%	81.4%																																																																																																																																																																											
340	50.5%	87.6%																																																																																																																																																																											
360	52.7%	90.7%																																																																																																																																																																											
Fontevivo	Fornovo, Solignano	Licciana Nardi																																																																																																																																																																											



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

<table><tr><th>R10</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>26.7%</td><td>45.1%</td></tr><tr><td>40</td><td>28.8%</td><td>45.2%</td></tr><tr><td>60</td><td>29.6%</td><td>43.9%</td></tr><tr><td>80</td><td>30.2%</td><td>44.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>31.3%</td><td>49.2%</td></tr><tr><td>120</td><td>33.7%</td><td>56.6%</td></tr><tr><td>140</td><td>35.6%</td><td>67.6%</td></tr><tr><td>160</td><td>34.5%</td><td>70.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>32.5%</td><td>69.1%</td></tr><tr><td>200</td><td>30.9%</td><td>69.3%</td></tr><tr><td>220</td><td>30.3%</td><td>70.5%</td></tr><tr><td>240</td><td>30.3%</td><td>70.6%</td></tr><tr><td>260</td><td>30.1%</td><td>70.8%</td></tr><tr><td>280</td><td>29.1%</td><td>69.5%</td></tr><tr><td>300</td><td>27.4%</td><td>67.2%</td></tr><tr><td>320</td><td>24.7%</td><td>59.5%</td></tr><tr><td>340</td><td>23.1%</td><td>49.0%</td></tr><tr><td>360</td><td>24.7%</td><td>46.5%</td></tr></table>	R10	D	N	20	26.7%	45.1%	40	28.8%	45.2%	60	29.6%	43.9%	80	30.2%	44.9%	100	31.3%	49.2%	120	33.7%	56.6%	140	35.6%	67.6%	160	34.5%	70.2%	180	32.5%	69.1%	200	30.9%	69.3%	220	30.3%	70.5%	240	30.3%	70.6%	260	30.1%	70.8%	280	29.1%	69.5%	300	27.4%	67.2%	320	24.7%	59.5%	340	23.1%	49.0%	360	24.7%	46.5%	<table><tr><th>R11</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>50.8%</td><td>88.8%</td></tr><tr><td>40</td><td>52.8%</td><td>90.9%</td></tr><tr><td>60</td><td>53.6%</td><td>92.6%</td></tr><tr><td>80</td><td>50.5%</td><td>88.8%</td></tr><tr><td>100</td><td>39.1%</td><td>66.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>35.2%</td><td>57.9%</td></tr><tr><td>140</td><td>32.4%</td><td>54.7%</td></tr><tr><td>160</td><td>29.6%</td><td>50.0%</td></tr><tr><td>180</td><td>27.3%</td><td>46.1%</td></tr><tr><td>200</td><td>24.8%</td><td>42.0%</td></tr><tr><td>220</td><td>21.9%</td><td>39.0%</td></tr><tr><td>240</td><td>21.4%</td><td>41.9%</td></tr><tr><td>260</td><td>32.4%</td><td>66.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>38.7%</td><td>76.5%</td></tr><tr><td>300</td><td>41.6%</td><td>77.5%</td></tr><tr><td>320</td><td>44.3%</td><td>80.2%</td></tr><tr><td>340</td><td>46.7%</td><td>82.9%</td></tr><tr><td>360</td><td>48.8%</td><td>86.0%</td></tr></table>	R11	D	N	20	50.8%	88.8%	40	52.8%	90.9%	60	53.6%	92.6%	80	50.5%	88.8%	100	39.1%	66.9%	120	35.2%	57.9%	140	32.4%	54.7%	160	29.6%	50.0%	180	27.3%	46.1%	200	24.8%	42.0%	220	21.9%	39.0%	240	21.4%	41.9%	260	32.4%	66.2%	280	38.7%	76.5%	300	41.6%	77.5%	320	44.3%	80.2%	340	46.7%	82.9%	360	48.8%	86.0%	<table><tr><th>R12</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>27.9%</td><td>44.8%</td></tr><tr><td>40</td><td>29.4%</td><td>42.1%</td></tr><tr><td>60</td><td>29.2%</td><td>40.0%</td></tr><tr><td>80</td><td>30.4%</td><td>41.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>32.2%</td><td>45.4%</td></tr><tr><td>120</td><td>34.3%</td><td>50.8%</td></tr><tr><td>140</td><td>35.2%</td><td>58.4%</td></tr><tr><td>160</td><td>33.9%</td><td>61.1%</td></tr><tr><td>180</td><td>31.7%</td><td>62.4%</td></tr><tr><td>200</td><td>30.0%</td><td>64.2%</td></tr><tr><td>220</td><td>29.5%</td><td>67.1%</td></tr><tr><td>240</td><td>29.8%</td><td>67.2%</td></tr><tr><td>260</td><td>29.5%</td><td>67.4%</td></tr><tr><td>280</td><td>28.8%</td><td>65.5%</td></tr><tr><td>300</td><td>27.5%</td><td>63.5%</td></tr><tr><td>320</td><td>25.3%</td><td>57.8%</td></tr><tr><td>340</td><td>24.3%</td><td>49.6%</td></tr><tr><td>360</td><td>26.1%</td><td>48.3%</td></tr></table>	R12	D	N	20	27.9%	44.8%	40	29.4%	42.1%	60	29.2%	40.0%	80	30.4%	41.9%	100	32.2%	45.4%	120	34.3%	50.8%	140	35.2%	58.4%	160	33.9%	61.1%	180	31.7%	62.4%	200	30.0%	64.2%	220	29.5%	67.1%	240	29.8%	67.2%	260	29.5%	67.4%	280	28.8%	65.5%	300	27.5%	63.5%	320	25.3%	57.8%	340	24.3%	49.6%	360	26.1%	48.3%
R10	D	N																																																																																																																																																																											
20	26.7%	45.1%																																																																																																																																																																											
40	28.8%	45.2%																																																																																																																																																																											
60	29.6%	43.9%																																																																																																																																																																											
80	30.2%	44.9%																																																																																																																																																																											
100	31.3%	49.2%																																																																																																																																																																											
120	33.7%	56.6%																																																																																																																																																																											
140	35.6%	67.6%																																																																																																																																																																											
160	34.5%	70.2%																																																																																																																																																																											
180	32.5%	69.1%																																																																																																																																																																											
200	30.9%	69.3%																																																																																																																																																																											
220	30.3%	70.5%																																																																																																																																																																											
240	30.3%	70.6%																																																																																																																																																																											
260	30.1%	70.8%																																																																																																																																																																											
280	29.1%	69.5%																																																																																																																																																																											
300	27.4%	67.2%																																																																																																																																																																											
320	24.7%	59.5%																																																																																																																																																																											
340	23.1%	49.0%																																																																																																																																																																											
360	24.7%	46.5%																																																																																																																																																																											
R11	D	N																																																																																																																																																																											
20	50.8%	88.8%																																																																																																																																																																											
40	52.8%	90.9%																																																																																																																																																																											
60	53.6%	92.6%																																																																																																																																																																											
80	50.5%	88.8%																																																																																																																																																																											
100	39.1%	66.9%																																																																																																																																																																											
120	35.2%	57.9%																																																																																																																																																																											
140	32.4%	54.7%																																																																																																																																																																											
160	29.6%	50.0%																																																																																																																																																																											
180	27.3%	46.1%																																																																																																																																																																											
200	24.8%	42.0%																																																																																																																																																																											
220	21.9%	39.0%																																																																																																																																																																											
240	21.4%	41.9%																																																																																																																																																																											
260	32.4%	66.2%																																																																																																																																																																											
280	38.7%	76.5%																																																																																																																																																																											
300	41.6%	77.5%																																																																																																																																																																											
320	44.3%	80.2%																																																																																																																																																																											
340	46.7%	82.9%																																																																																																																																																																											
360	48.8%	86.0%																																																																																																																																																																											
R12	D	N																																																																																																																																																																											
20	27.9%	44.8%																																																																																																																																																																											
40	29.4%	42.1%																																																																																																																																																																											
60	29.2%	40.0%																																																																																																																																																																											
80	30.4%	41.9%																																																																																																																																																																											
100	32.2%	45.4%																																																																																																																																																																											
120	34.3%	50.8%																																																																																																																																																																											
140	35.2%	58.4%																																																																																																																																																																											
160	33.9%	61.1%																																																																																																																																																																											
180	31.7%	62.4%																																																																																																																																																																											
200	30.0%	64.2%																																																																																																																																																																											
220	29.5%	67.1%																																																																																																																																																																											
240	29.8%	67.2%																																																																																																																																																																											
260	29.5%	67.4%																																																																																																																																																																											
280	28.8%	65.5%																																																																																																																																																																											
300	27.5%	63.5%																																																																																																																																																																											
320	25.3%	57.8%																																																																																																																																																																											
340	24.3%	49.6%																																																																																																																																																																											
360	26.1%	48.3%																																																																																																																																																																											
Medesano	Mulazzo, Villafranca	Noceto																																																																																																																																																																											
<table><tr><th>R13</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>28.4%</td><td>50.3%</td></tr><tr><td>40</td><td>29.6%</td><td>47.0%</td></tr><tr><td>60</td><td>29.9%</td><td>46.1%</td></tr><tr><td>80</td><td>31.1%</td><td>48.2%</td></tr><tr><td>100</td><td>32.2%</td><td>50.4%</td></tr><tr><td>120</td><td>33.3%</td><td>53.4%</td></tr><tr><td>140</td><td>33.7%</td><td>57.9%</td></tr><tr><td>160</td><td>31.5%</td><td>59.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>29.1%</td><td>57.3%</td></tr><tr><td>200</td><td>27.6%</td><td>59.9%</td></tr><tr><td>220</td><td>27.1%</td><td>62.1%</td></tr><tr><td>240</td><td>27.5%</td><td>62.3%</td></tr><tr><td>260</td><td>27.4%</td><td>60.6%</td></tr><tr><td>280</td><td>26.5%</td><td>58.4%</td></tr><tr><td>300</td><td>25.8%</td><td>57.8%</td></tr><tr><td>320</td><td>24.8%</td><td>54.7%</td></tr><tr><td>340</td><td>24.3%</td><td>51.1%</td></tr><tr><td>360</td><td>27.2%</td><td>51.3%</td></tr></table>	R13	D	N	20	28.4%	50.3%	40	29.6%	47.0%	60	29.9%	46.1%	80	31.1%	48.2%	100	32.2%	50.4%	120	33.3%	53.4%	140	33.7%	57.9%	160	31.5%	59.2%	180	29.1%	57.3%	200	27.6%	59.9%	220	27.1%	62.1%	240	27.5%	62.3%	260	27.4%	60.6%	280	26.5%	58.4%	300	25.8%	57.8%	320	24.8%	54.7%	340	24.3%	51.1%	360	27.2%	51.3%	<table><tr><th>R14</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>53.2%</td><td>92.2%</td></tr><tr><td>40</td><td>54.0%</td><td>92.8%</td></tr><tr><td>60</td><td>54.0%</td><td>93.3%</td></tr><tr><td>80</td><td>51.7%</td><td>91.2%</td></tr><tr><td>100</td><td>45.2%</td><td>82.4%</td></tr><tr><td>120</td><td>40.2%</td><td>72.5%</td></tr><tr><td>140</td><td>33.8%</td><td>60.5%</td></tr><tr><td>160</td><td>27.8%</td><td>47.0%</td></tr><tr><td>180</td><td>24.7%</td><td>40.3%</td></tr><tr><td>200</td><td>23.7%</td><td>37.7%</td></tr><tr><td>220</td><td>23.1%</td><td>37.1%</td></tr><tr><td>240</td><td>23.8%</td><td>39.6%</td></tr><tr><td>260</td><td>28.6%</td><td>49.9%</td></tr><tr><td>280</td><td>33.8%</td><td>60.1%</td></tr><tr><td>300</td><td>40.6%</td><td>70.4%</td></tr><tr><td>320</td><td>46.7%</td><td>82.3%</td></tr><tr><td>340</td><td>50.2%</td><td>88.3%</td></tr><tr><td>360</td><td>52.0%</td><td>90.9%</td></tr></table>	R14	D	N	20	53.2%	92.2%	40	54.0%	92.8%	60	54.0%	93.3%	80	51.7%	91.2%	100	45.2%	82.4%	120	40.2%	72.5%	140	33.8%	60.5%	160	27.8%	47.0%	180	24.7%	40.3%	200	23.7%	37.7%	220	23.1%	37.1%	240	23.8%	39.6%	260	28.6%	49.9%	280	33.8%	60.1%	300	40.6%	70.4%	320	46.7%	82.3%	340	50.2%	88.3%	360	52.0%	90.9%	<table><tr><th>R15</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>42.8%</td><td>76.8%</td></tr><tr><td>40</td><td>44.0%</td><td>78.6%</td></tr><tr><td>60</td><td>44.8%</td><td>80.5%</td></tr><tr><td>80</td><td>45.3%</td><td>79.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>42.5%</td><td>74.0%</td></tr><tr><td>120</td><td>42.6%</td><td>72.2%</td></tr><tr><td>140</td><td>41.1%</td><td>67.9%</td></tr><tr><td>160</td><td>39.1%</td><td>62.5%</td></tr><tr><td>180</td><td>37.7%</td><td>59.0%</td></tr><tr><td>200</td><td>36.2%</td><td>56.4%</td></tr><tr><td>220</td><td>33.9%</td><td>54.6%</td></tr><tr><td>240</td><td>31.9%</td><td>58.1%</td></tr><tr><td>260</td><td>33.6%</td><td>65.4%</td></tr><tr><td>280</td><td>30.7%</td><td>60.7%</td></tr><tr><td>300</td><td>31.8%</td><td>61.7%</td></tr><tr><td>320</td><td>37.1%</td><td>70.0%</td></tr><tr><td>340</td><td>40.2%</td><td>74.7%</td></tr><tr><td>360</td><td>41.8%</td><td>75.8%</td></tr></table>	R15	D	N	20	42.8%	76.8%	40	44.0%	78.6%	60	44.8%	80.5%	80	45.3%	79.9%	100	42.5%	74.0%	120	42.6%	72.2%	140	41.1%	67.9%	160	39.1%	62.5%	180	37.7%	59.0%	200	36.2%	56.4%	220	33.9%	54.6%	240	31.9%	58.1%	260	33.6%	65.4%	280	30.7%	60.7%	300	31.8%	61.7%	320	37.1%	70.0%	340	40.2%	74.7%	360	41.8%	75.8%
R13	D	N																																																																																																																																																																											
20	28.4%	50.3%																																																																																																																																																																											
40	29.6%	47.0%																																																																																																																																																																											
60	29.9%	46.1%																																																																																																																																																																											
80	31.1%	48.2%																																																																																																																																																																											
100	32.2%	50.4%																																																																																																																																																																											
120	33.3%	53.4%																																																																																																																																																																											
140	33.7%	57.9%																																																																																																																																																																											
160	31.5%	59.2%																																																																																																																																																																											
180	29.1%	57.3%																																																																																																																																																																											
200	27.6%	59.9%																																																																																																																																																																											
220	27.1%	62.1%																																																																																																																																																																											
240	27.5%	62.3%																																																																																																																																																																											
260	27.4%	60.6%																																																																																																																																																																											
280	26.5%	58.4%																																																																																																																																																																											
300	25.8%	57.8%																																																																																																																																																																											
320	24.8%	54.7%																																																																																																																																																																											
340	24.3%	51.1%																																																																																																																																																																											
360	27.2%	51.3%																																																																																																																																																																											
R14	D	N																																																																																																																																																																											
20	53.2%	92.2%																																																																																																																																																																											
40	54.0%	92.8%																																																																																																																																																																											
60	54.0%	93.3%																																																																																																																																																																											
80	51.7%	91.2%																																																																																																																																																																											
100	45.2%	82.4%																																																																																																																																																																											
120	40.2%	72.5%																																																																																																																																																																											
140	33.8%	60.5%																																																																																																																																																																											
160	27.8%	47.0%																																																																																																																																																																											
180	24.7%	40.3%																																																																																																																																																																											
200	23.7%	37.7%																																																																																																																																																																											
220	23.1%	37.1%																																																																																																																																																																											
240	23.8%	39.6%																																																																																																																																																																											
260	28.6%	49.9%																																																																																																																																																																											
280	33.8%	60.1%																																																																																																																																																																											
300	40.6%	70.4%																																																																																																																																																																											
320	46.7%	82.3%																																																																																																																																																																											
340	50.2%	88.3%																																																																																																																																																																											
360	52.0%	90.9%																																																																																																																																																																											
R15	D	N																																																																																																																																																																											
20	42.8%	76.8%																																																																																																																																																																											
40	44.0%	78.6%																																																																																																																																																																											
60	44.8%	80.5%																																																																																																																																																																											
80	45.3%	79.9%																																																																																																																																																																											
100	42.5%	74.0%																																																																																																																																																																											
120	42.6%	72.2%																																																																																																																																																																											
140	41.1%	67.9%																																																																																																																																																																											
160	39.1%	62.5%																																																																																																																																																																											
180	37.7%	59.0%																																																																																																																																																																											
200	36.2%	56.4%																																																																																																																																																																											
220	33.9%	54.6%																																																																																																																																																																											
240	31.9%	58.1%																																																																																																																																																																											
260	33.6%	65.4%																																																																																																																																																																											
280	30.7%	60.7%																																																																																																																																																																											
300	31.8%	61.7%																																																																																																																																																																											
320	37.1%	70.0%																																																																																																																																																																											
340	40.2%	74.7%																																																																																																																																																																											
360	41.8%	75.8%																																																																																																																																																																											
Parma	Podenzana	Pontremoli																																																																																																																																																																											
<table><tr><th>R16</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>49.6%</td><td>90.9%</td></tr><tr><td>40</td><td>50.0%</td><td>91.0%</td></tr><tr><td>60</td><td>49.8%</td><td>90.9%</td></tr><tr><td>80</td><td>47.8%</td><td>88.9%</td></tr><tr><td>100</td><td>39.9%</td><td>79.9%</td></tr><tr><td>120</td><td>29.6%</td><td>50.4%</td></tr><tr><td>140</td><td>25.3%</td><td>39.6%</td></tr><tr><td>160</td><td>23.4%</td><td>35.1%</td></tr><tr><td>180</td><td>22.7%</td><td>33.6%</td></tr><tr><td>200</td><td>22.6%</td><td>32.6%</td></tr><tr><td>220</td><td>22.3%</td><td>33.5%</td></tr><tr><td>240</td><td>22.1%</td><td>35.8%</td></tr><tr><td>260</td><td>26.1%</td><td>45.1%</td></tr><tr><td>280</td><td>37.5%</td><td>74.8%</td></tr><tr><td>300</td><td>44.5%</td><td>85.6%</td></tr><tr><td>320</td><td>46.8%</td><td>89.3%</td></tr><tr><td>340</td><td>48.2%</td><td>90.0%</td></tr><tr><td>360</td><td>49.0%</td><td>90.8%</td></tr></table>	R16	D	N	20	49.6%	90.9%	40	50.0%	91.0%	60	49.8%	90.9%	80	47.8%	88.9%	100	39.9%	79.9%	120	29.6%	50.4%	140	25.3%	39.6%	160	23.4%	35.1%	180	22.7%	33.6%	200	22.6%	32.6%	220	22.3%	33.5%	240	22.1%	35.8%	260	26.1%	45.1%	280	37.5%	74.8%	300	44.5%	85.6%	320	46.8%	89.3%	340	48.2%	90.0%	360	49.0%	90.8%	<table><tr><th>R17</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>31.4%</td><td>51.1%</td></tr><tr><td>40</td><td>32.3%</td><td>51.7%</td></tr><tr><td>60</td><td>32.5%</td><td>52.5%</td></tr><tr><td>80</td><td>32.8%</td><td>54.4%</td></tr><tr><td>100</td><td>34.2%</td><td>61.8%</td></tr><tr><td>120</td><td>38.7%</td><td>81.1%</td></tr><tr><td>140</td><td>38.8%</td><td>81.0%</td></tr><tr><td>160</td><td>36.6%</td><td>79.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>36.9%</td><td>77.0%</td></tr><tr><td>200</td><td>36.9%</td><td>76.3%</td></tr><tr><td>220</td><td>36.8%</td><td>75.6%</td></tr><tr><td>240</td><td>37.0%</td><td>75.8%</td></tr><tr><td>260</td><td>35.8%</td><td>75.2%</td></tr><tr><td>280</td><td>33.9%</td><td>72.7%</td></tr><tr><td>300</td><td>30.2%</td><td>67.6%</td></tr><tr><td>320</td><td>26.7%</td><td>51.1%</td></tr><tr><td>340</td><td>29.9%</td><td>53.2%</td></tr><tr><td>360</td><td>30.8%</td><td>51.8%</td></tr></table>	R17	D	N	20	31.4%	51.1%	40	32.3%	51.7%	60	32.5%	52.5%	80	32.8%	54.4%	100	34.2%	61.8%	120	38.7%	81.1%	140	38.8%	81.0%	160	36.6%	79.2%	180	36.9%	77.0%	200	36.9%	76.3%	220	36.8%	75.6%	240	37.0%	75.8%	260	35.8%	75.2%	280	33.9%	72.7%	300	30.2%	67.6%	320	26.7%	51.1%	340	29.9%	53.2%	360	30.8%	51.8%	<table><tr><th>R21</th><th>D</th><th>N</th></tr><tr><td>20</td><td>52.6%</td><td>90.4%</td></tr><tr><td>40</td><td>53.7%</td><td>91.2%</td></tr><tr><td>60</td><td>54.0%</td><td>91.9%</td></tr><tr><td>80</td><td>49.8%</td><td>86.5%</td></tr><tr><td>100</td><td>38.7%</td><td>65.1%</td></tr><tr><td>120</td><td>34.2%</td><td>55.5%</td></tr><tr><td>140</td><td>30.5%</td><td>50.8%</td></tr><tr><td>160</td><td>27.2%</td><td>45.2%</td></tr><tr><td>180</td><td>24.8%</td><td>42.2%</td></tr><tr><td>200</td><td>23.8%</td><td>40.1%</td></tr><tr><td>220</td><td>22.4%</td><td>39.0%</td></tr><tr><td>240</td><td>23.8%</td><td>44.1%</td></tr><tr><td>260</td><td>34.1%</td><td>67.9%</td></tr><tr><td>280</td><td>40.2%</td><td>78.6%</td></tr><tr><td>300</td><td>43.8%</td><td>80.8%</td></tr><tr><td>320</td><td>47.2%</td><td>84.5%</td></tr><tr><td>340</td><td>49.6%</td><td>86.8%</td></tr><tr><td>360</td><td>50.9%</td><td>88.8%</td></tr></table>	R21	D	N	20	52.6%	90.4%	40	53.7%	91.2%	60	54.0%	91.9%	80	49.8%	86.5%	100	38.7%	65.1%	120	34.2%	55.5%	140	30.5%	50.8%	160	27.2%	45.2%	180	24.8%	42.2%	200	23.8%	40.1%	220	22.4%	39.0%	240	23.8%	44.1%	260	34.1%	67.9%	280	40.2%	78.6%	300	43.8%	80.8%	320	47.2%	84.5%	340	49.6%	86.8%	360	50.9%	88.8%
R16	D	N																																																																																																																																																																											
20	49.6%	90.9%																																																																																																																																																																											
40	50.0%	91.0%																																																																																																																																																																											
60	49.8%	90.9%																																																																																																																																																																											
80	47.8%	88.9%																																																																																																																																																																											
100	39.9%	79.9%																																																																																																																																																																											
120	29.6%	50.4%																																																																																																																																																																											
140	25.3%	39.6%																																																																																																																																																																											
160	23.4%	35.1%																																																																																																																																																																											
180	22.7%	33.6%																																																																																																																																																																											
200	22.6%	32.6%																																																																																																																																																																											
220	22.3%	33.5%																																																																																																																																																																											
240	22.1%	35.8%																																																																																																																																																																											
260	26.1%	45.1%																																																																																																																																																																											
280	37.5%	74.8%																																																																																																																																																																											
300	44.5%	85.6%																																																																																																																																																																											
320	46.8%	89.3%																																																																																																																																																																											
340	48.2%	90.0%																																																																																																																																																																											
360	49.0%	90.8%																																																																																																																																																																											
R17	D	N																																																																																																																																																																											
20	31.4%	51.1%																																																																																																																																																																											
40	32.3%	51.7%																																																																																																																																																																											
60	32.5%	52.5%																																																																																																																																																																											
80	32.8%	54.4%																																																																																																																																																																											
100	34.2%	61.8%																																																																																																																																																																											
120	38.7%	81.1%																																																																																																																																																																											
140	38.8%	81.0%																																																																																																																																																																											
160	36.6%	79.2%																																																																																																																																																																											
180	36.9%	77.0%																																																																																																																																																																											
200	36.9%	76.3%																																																																																																																																																																											
220	36.8%	75.6%																																																																																																																																																																											
240	37.0%	75.8%																																																																																																																																																																											
260	35.8%	75.2%																																																																																																																																																																											
280	33.9%	72.7%																																																																																																																																																																											
300	30.2%	67.6%																																																																																																																																																																											
320	26.7%	51.1%																																																																																																																																																																											
340	29.9%	53.2%																																																																																																																																																																											
360	30.8%	51.8%																																																																																																																																																																											
R21	D	N																																																																																																																																																																											
20	52.6%	90.4%																																																																																																																																																																											
40	53.7%	91.2%																																																																																																																																																																											
60	54.0%	91.9%																																																																																																																																																																											
80	49.8%	86.5%																																																																																																																																																																											
100	38.7%	65.1%																																																																																																																																																																											
120	34.2%	55.5%																																																																																																																																																																											
140	30.5%	50.8%																																																																																																																																																																											
160	27.2%	45.2%																																																																																																																																																																											
180	24.8%	42.2%																																																																																																																																																																											
200	23.8%	40.1%																																																																																																																																																																											
220	22.4%	39.0%																																																																																																																																																																											
240	23.8%	44.1%																																																																																																																																																																											
260	34.1%	67.9%																																																																																																																																																																											
280	40.2%	78.6%																																																																																																																																																																											
300	43.8%	80.8%																																																																																																																																																																											
320	47.2%	84.5%																																																																																																																																																																											
340	49.6%	86.8%																																																																																																																																																																											
360	50.9%	88.8%																																																																																																																																																																											
Santo Stefano, Vezzano	Terenzo	Tresana																																																																																																																																																																											



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

R18	D	N	R19	D	N	R20	D	N
20	33.0%	53.9%	20	26.3%	45.8%	20	41.2%	71.2%
40	33.6%	55.0%	40	28.7%	47.1%	40	41.2%	71.8%
60	33.9%	55.9%	60	30.3%	47.1%	60	41.1%	72.0%
80	33.1%	55.9%	80	30.3%	47.3%	80	38.9%	60.0%
100	33.1%	60.5%	100	31.5%	52.5%	100	38.4%	56.5%
120	40.5%	78.5%	120	34.0%	59.7%	120	42.0%	63.7%
140	42.6%	79.1%	140	36.4%	72.0%	140	42.6%	65.4%
160	42.3%	77.7%	160	35.1%	74.1%	160	42.0%	64.4%
180	43.7%	76.1%	180	33.1%	72.0%	180	42.0%	64.2%
200	43.7%	75.8%	200	32.2%	71.3%	200	42.2%	63.8%
220	43.6%	75.7%	220	31.4%	70.6%	220	40.3%	64.1%
240	43.5%	75.3%	240	31.0%	70.8%	240	41.3%	76.1%
260	41.2%	74.6%	260	30.8%	70.9%	260	41.4%	82.4%
280	39.7%	74.5%	280	29.5%	69.8%	280	38.1%	76.3%
300	34.9%	69.1%	300	27.0%	67.1%	300	38.2%	72.7%
320	28.8%	53.4%	320	24.1%	59.9%	320	39.8%	72.0%
340	31.4%	57.5%	340	22.4%	48.8%	340	40.5%	71.4%
360	32.1%	55.4%	360	23.9%	45.7%	360	40.8%	71.5%
Valmozzola			Varano de' Melegari			Zeri		

Tabella 5.4 - Rose di propagazione implementate nel modello di simulazione

5.5 Calibrazione del modello

Le componenti di incertezza associate all'uso di un modello previsionale possono essere notevolmente ridotte attraverso la fase di calibrazione

L'esperienza dimostra che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta alla riduzione del valore finale dell'incertezza tipo composta.

La calibrazione deve avvenire di preferenza per confronto con misurazioni relative al sito e al caso specifico in esame.

Per calibrare il modello di calcolo si variano i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò richiede che si identifichino con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si ritiene abbiano maggiore responsabilità nella determinare differenze tra misure e calcoli. Tale operazione può essere effettuata ponendosi l'obiettivo di minimizzare la somma degli scarti quadratici tra valori calcolati ed i valori misurati.

Per tarare il modello si è fatto riferimento agli esiti di rilievi fonometrici e di traffico disponibili da indagini effettuate nel 2000.

La taratura è stata condotta predisponendo un modello dettagliato della geometria del sito in prossimità del quale sono disponibili le indagini; è stato quindi inserito un 'receiver' di calcolo in corrispondenza del punto in cui sono state eseguite le misure e, nel modello, sono state inserite come sorgenti quelle corrispondenti al traffico realmente registrato. Per quanto concerne le



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

condizioni meteo sono state implementate quelle con cui si è deciso di eseguire la modellazione acustica e quindi con le percentuali suggerite dal toolkit per le condizioni favorevoli. Relativamente alle velocità sono state utilizzate:

- corsia di marcia: veicoli leggeri: 120 km/h – veicoli pesanti: 80 km/h
- corsia di sorpasso: veicoli leggeri: 130 km/h – veicoli pesanti: 90 km/h

queste velocità coincidono con quelle che saranno successivamente utilizzate per le simulazioni acustiche.

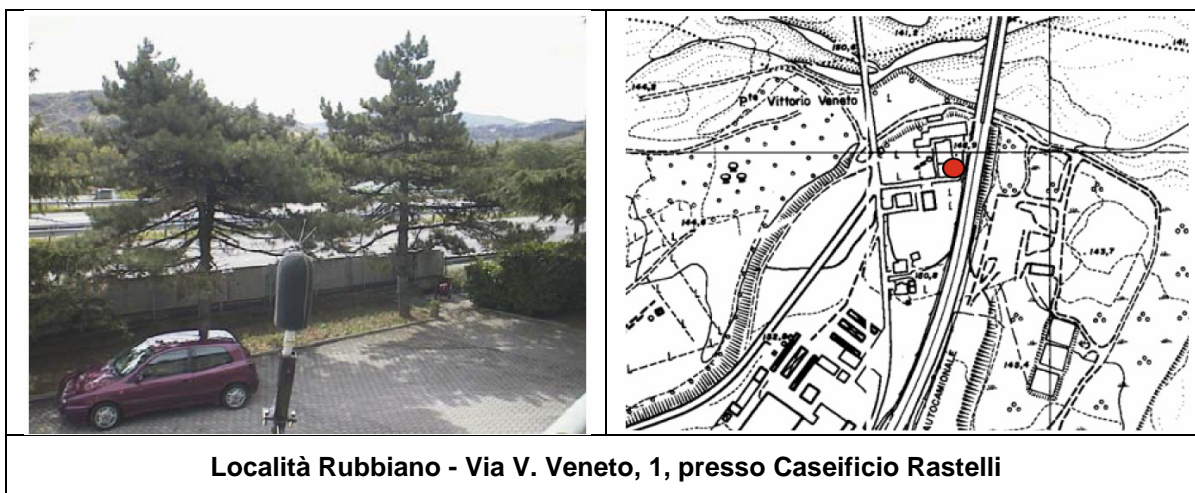
In **Figura 5.5** viene riportata la localizzazione del punto di misura; il rilievo è stato eseguito nella settimana compresa fra il 20/07/00 ed il 26/07/00 ovvero nel periodo tipicamente di maggior traffico dell’anno per l’infrastruttura in oggetto.



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)



Località Rubbiano - Via V. Veneto, 1, presso Caseificio Rastelli

Figura 5.5 - Localizzazione della postazione di misura

L'esito della misura è riportato nella tabella seguente:

dBA	Leq medio dBA	Veicoli leggeri/h	Veicoli leggeri/h
Leq day	74.1	1384	1019
Leq night	69.3	421	100

Tabella 5.5 - Risultati dei rilievi sperimentali

Utilizzando le condizioni di traffico e meteorologiche sopra citati, sono stati ottenuti i seguenti risultati:

Periodo diurno (Lday dBA)		Periodo notturno (Lnight dBA)	
Misurato	Simulato	Misurato	Simulato
74.1	72.1	69.3	68.6

Tabella 5.6 - Confronto misure-simulazioni

Come si può osservare i livelli simulati risultano inferiori a quelli misurati; tuttavia ciò può essere ricondotto ad un unico fattore, ovvero le velocità di percorrenza che, nel luglio del 2000, risultavano superiori a quelle utilizzate nella simulazione.

Con questi dati si può pertanto ritenere che i livelli simulati siano confrontabili con quelli misurati.



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

5.6 Specifiche di calcolo

Maglia di calcolo: quadrata a passo 5x5 m in prossimità degli edifici e degli ostacoli e di 20x20 m in campo libero

Riflessioni: vengono considerate, quando richiesto dai calcoli, riflessioni del 2° ordine sulle superfici riflettenti.

Coefficienti assorbimento degli edifici: si considera in forma generalizzata un valore di perdita per riflessione intermedia pari a 1 al fine di considerare la presenza di facciate generalmente lisce, che utilizzano anche materiali parzialmente fonoassorbenti (intonaco grossolano, rivestimenti in lastre di cemento, ecc.) e di balconi.

Coefficiente di assorbimento copertura terreno: sono stati assegnati con riferimento alla mappatura Corine Land Cover considerando in SoundPLAN un coefficiente G (Ground Absorption Coefficient) pari a zero in presenza di superfici dure (tessuto urbano continuo, aree industriali o commerciali, reti stradali e ferroviarie, aree portuali, corsi d’acqua, bacini, lagune, ecc), coefficiente pari a 1 in presenza di superfici soffici (boschi, foreste e aree semi naturali, aree agricole, brughiere, ecc.), coefficiente intermedio pari a 0,5 alle aree in cui sono generalmente compresenti superfici caratterizzate da impedenza variabile (tessuto urbano discontinuo, discariche, spiagge, aree con vegetazione rada, ecc.).

6 MAPPATURA ACUSTICA

6.1 Mappatura - Lden

La mappatura dell'indicatore Lden è stata ottenuta a 4 m di altezza dal piano campagna locale in base ad una maglia di calcolo quadrata a passo 5x5 m in prossimità degli edifici e degli ostacoli e di 20x20 m in campo libero, considerando riflessioni del 2° ordine.

La restituzione per interpolazione sui punti della mesh di calcolo avviene ad intervalli di 5 dBA nel campo di definizione compreso tra 50 e 75 dBA. La **Figura 6.1** contiene a titolo esemplificativo uno stralcio fuori scala della mappatura Lden realizzata per l'area in prossimità dello svincolo di Aulla.

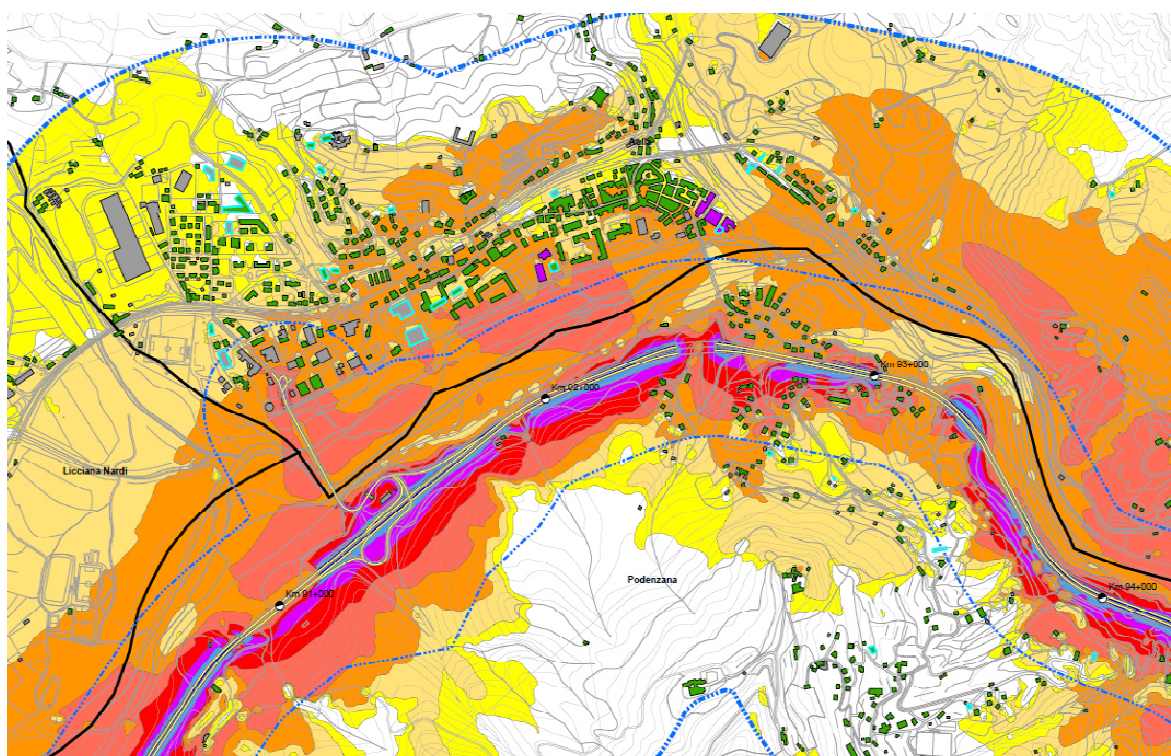


Figura 6.1

Le mappe di rumore realizzate forniscono sia una visione d'insieme in scala 1:25.000 (Allegato 3 – Tavole grafiche END-03), sia un maggior dettaglio locale alla scala 1:10000 (Allegato 4 - Tavole grafiche END-04).

La isolivello Lden 55 dBA, che rappresenta il minimo valore di mappatura richiesto, è localizzata ad una distanza di circa 500 m dall'asse autostradale nelle aree pianeggianti all'inizio della competenza (Comune di Fontevivo) caratterizzate da minimi ostacoli antropici e naturali alla propagazione del rumore.

Nelle altre parti del tracciato le curve isofoniche risentono significativamente della complessa morfologia del territorio e della presenza di ostacoli di ordine antropico, per cui l'estensione del territorio interessato varia risulta molto variabile indicativamente a partire dal casello di Fornovo fino a termine competenza sul versante ligure.

La **Figura 6.2** relativa all'area di Aulla rende in forma grafica tridimensionale le variazioni delle isolivello di Lden in relazione alla morfologia del territorio attraversato.

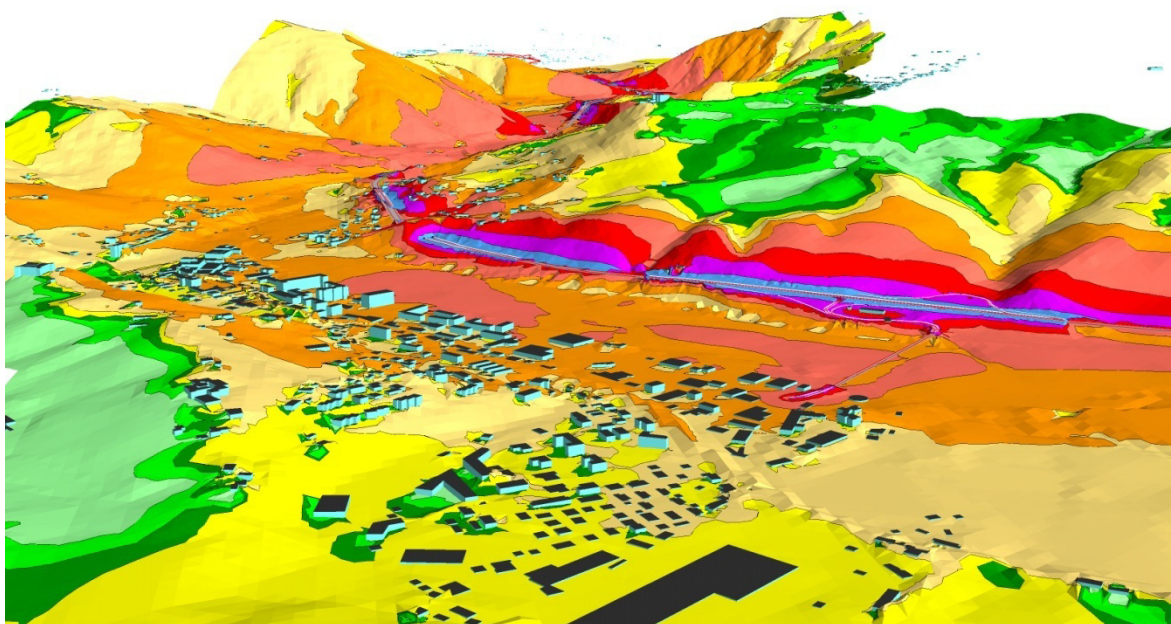


Figura 6.2 - Lden 3D area di Aulla

6.2 Stima della popolazione esposta - Lden

La stima del numero totale di persone che occupano abitazioni esposte agli intervalli di livello **Lden** 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 valutati a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta è stata svolta tramite interrogazioni sul database relazionale in base ai calcoli sui ricettori svolti dal modello previsionale e ai dati ISTAT sulla popolazione residente.



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

Il punto di massima esposizione è stato individuato ricercando il massimo tra tutti i punti di calcolo posizionati sulle facciate del singolo edificio residenziale o sensibile.

La popolazione esposta (**Tabella 6.1, Figura 6.3 - Figura 6.6**) è stata stimata applicando alla superficie abitabile totale dell'edificio l'indice statistico di densità di popolazione residente (abitante/mq) derivato dalla sezione di censimento in cui ricade il ricettore. Nel caso di edifici sensibili (scuole, ospedali, ospizi) la popolazione esposta coincide con il numero di studenti, degenti o ospiti della struttura.

I dati forniti vengono arrotondati al centinaio per eccesso o per difetto e inseriti nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

TRACCIATO	Popolazione esposta - Lden					
	50-54	55-59	60-65	65-70	70-75	>75
Emilia Romagna	6621	3748	1411	506	34	2
Toscana	5943	5069	857	347	85	0
Liguria	758	356	150	40	30	0
Totale A15	13322	9173	2418	893	149	2

Tabella 6.1

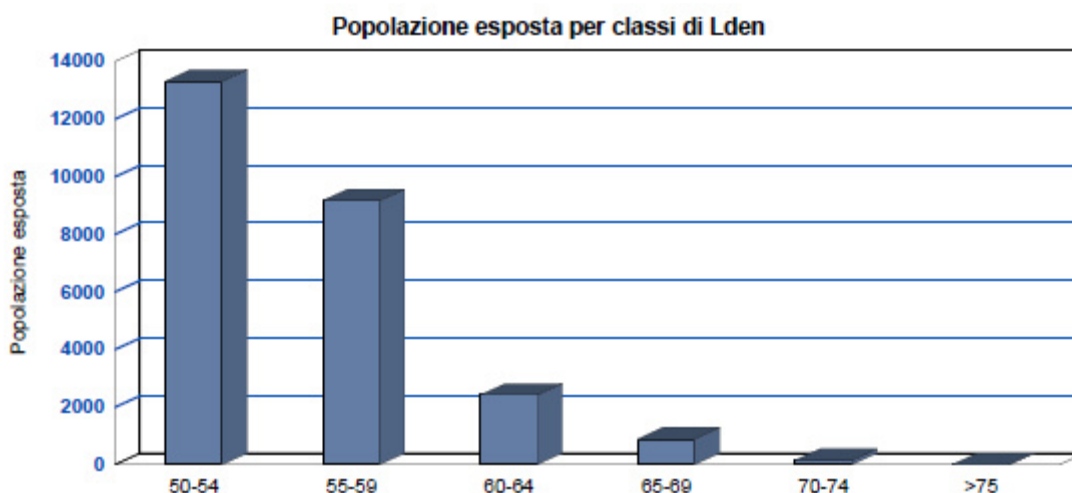


Figura 6.3 - Popolazione esposta sull'intero tracciato

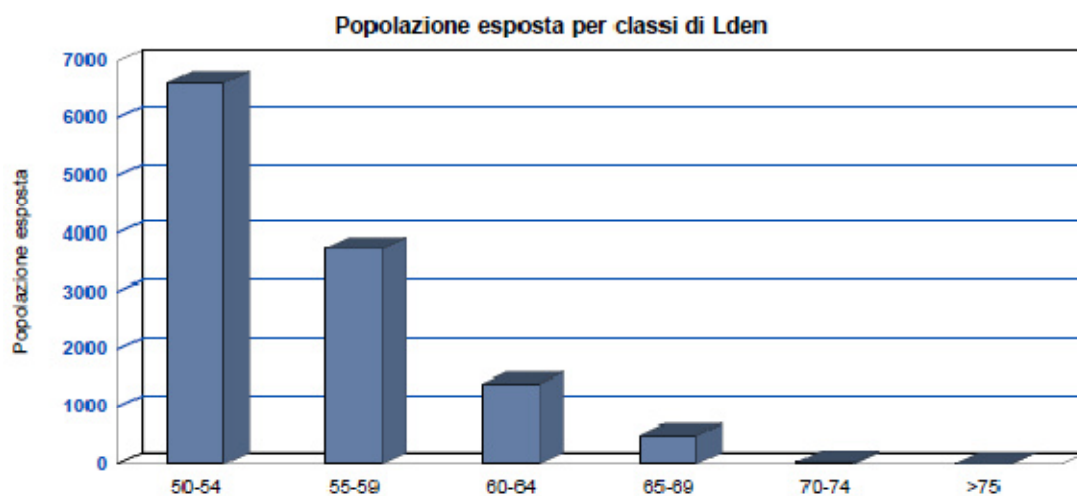


Figura 6.4 - Popolazione esposta nella tratta Emiliana

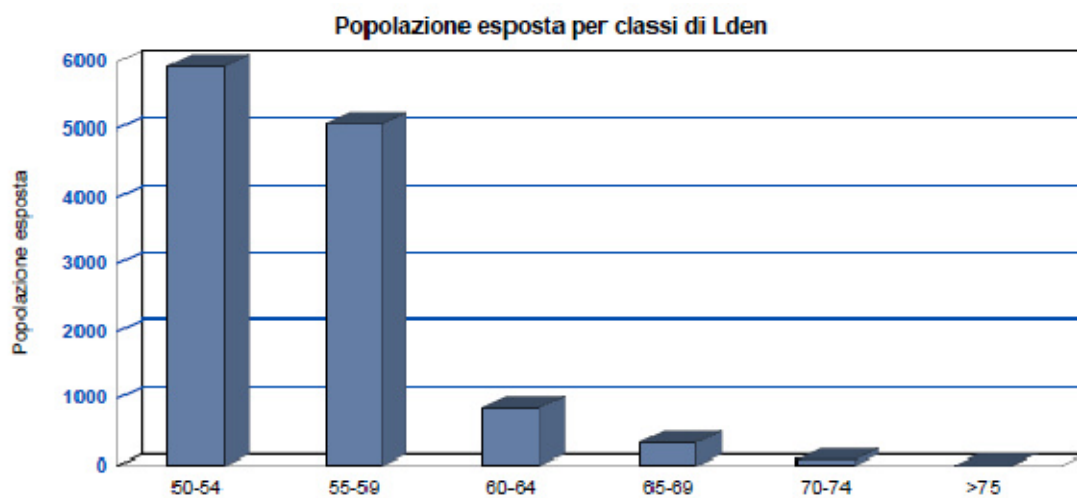


Figura 6.5 - Popolazione esposta nella tratta Toscana

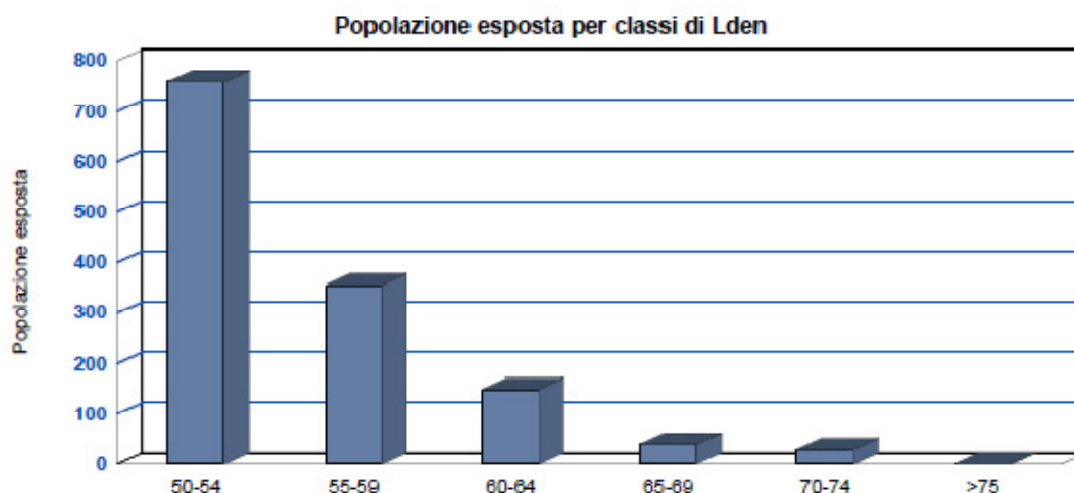


Figura 6.6 - Popolazione esposta nella tratta Ligure

6.3 Stima della popolazione esposta che occupa edifici in cui è presente una facciata silenziosa o che sono dotati di speciali insonorizzazioni - Lden

Su ogni edificio residenziale e sensibile è stata verificata la presenza di una facciata silenziosa.

La verifica è stata svolta considerando una altezza di calcolo pari a 4 m dal piano campagna, una distanza dei punti di calcolo dalla facciata pari a 2 m e una distanza tra punti di calcolo adiacenti pari a 5 m.

La facciata è silenziosa se sussiste la condizione:

$$L_{den,max} - L_{den,2m} > 20 \text{ dBA}$$

La Good Practice Guide consiglia inoltre di considerare silenziose solo quelle facciate in cui Lden è minore di 55 dBA

La stima del numero totale di persone che occupano abitazioni in cui è presente una facciata silenziosa, ripartite negli intervalli di esposizione **Lden** 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75 valutati a 4 m di altezza, è stata svolta tramite interrogazioni sul database relazionale.

La popolazione esposta (**Tabella 6.2**) è stata stimata applicando alla superficie abitabile totale dell'edificio l'indice statistico di densità di popolazione residente (abitante/mq) derivato dalla sezione di censimento in cui ricade il ricettore e, nel caso di edifici sensibili (scuole, ospedali, ospizi), considerando il numero di studenti, degenti o ospiti della struttura.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

Le indicazioni fornite riguardano solo la presenza di facciate silenziose riferibili alla sorgente specifica (l'Autostrada A15) e, pertanto, non necessariamente rappresentano facciate silenziose rispetto alle eventuali sorgenti concorsuali. I dati vengono arrotondati al centinaio per eccesso o per difetto e inseriti nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

TRACCIATO	Popolazione esposta con facciate silenziose - Lden					
	50-54	55-59	60-65	65-70	70-75	>75
Emilia Romagna	86	0	0	0	0	0
Toscana	0	0	0	0	0	0
Liguria	238	0	0	0	0	0
Totale A15	324	0	0	0	0	0

Tabella 6.2

I bilanci di esposizione inerenti agli edifici dotati di speciali insonorizzazioni considerano le conclusioni tracciate su questo argomento al Capitolo 3.1.5. La **Tabella 6.3** riporta i risultati inseriti nella nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

TRACCIATO	Popolazione esposta in edifici dotati di speciali insonorizzazioni - Lden					
	50-54	55-59	60-65	65-70	70-75	>75
Emilia Romagna	0	0	0	0	0	0
Toscana	0	0	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0	0	0
Totale A15	0	0	0	0	0	0

Tabella 6.3

6.4 Mappatura - Lnight

La mappatura dell'indicatore Lnight è stata ottenuta a 4 m di altezza dal piano campagna locale in base ad una maglia di calcolo quadrata a passo 5x5 m in prossimità degli edifici e degli ostacoli e

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

di 20x20 m in campo libero, considerando riflessioni del 2° ordine. La restituzione per interpolazione avviene ad intervalli di 5 dBA nel campo di definizione compreso tra 40 e 70 dBA.

Le mappe di rumore forniscono una visione d'insieme in scala 1:25.000 (Allegato 5 – Tavole grafiche END-05) e un maggior dettaglio locale alla scala 1:10000 (Allegato 6 - Tavole grafiche END-06).

6.5 Stima della popolazione esposta - L_{night}

E' stata svolta la stima del numero totale di persone che occupano abitazioni esposte agli intervalli di livello L_{night} 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70 valutati a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta.

Il punto di massima esposizione è stato individuato ricercando il massimo tra tutti i punti di calcolo posizionati sulle facciate del singolo edificio residenziale o sensibile.

La popolazione esposta (**Tabella 6.4, Figura 6.7 - Figura 6.10**) è stata stimata applicando alla superficie abitabile totale dell'edificio l'indice statistico di densità di popolazione residente (abitante/mq) derivato dalla sezione di censimento in cui ricade il ricettore. Nel caso di edifici sensibili (ospedali, ospizi) la popolazione esposta coincide con il numero degenti o ospiti della struttura. Si è ritenuto di dover escludere dal calcolo della popolazione esposta a L_{night} la popolazione scolastica, in accordo di metodo rispetto agli adempimenti nazionali relativi ai piani di risanamento acustico.

I dati vengono inseriti nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

TRACCIATO	Popolazione esposta - L _{night}						
	40-44	45-49	50-55	55-59	60-64	65-69	>70
Emilia Romagna	5847	5422	1891	825	104	4	0
Toscana	6865	4765	2317	628	136	12	0
Liguria	529	480	204	95	34	5	0
Totale A15	13241	10667	4412	1548	274	21	0

Tabella 6.4

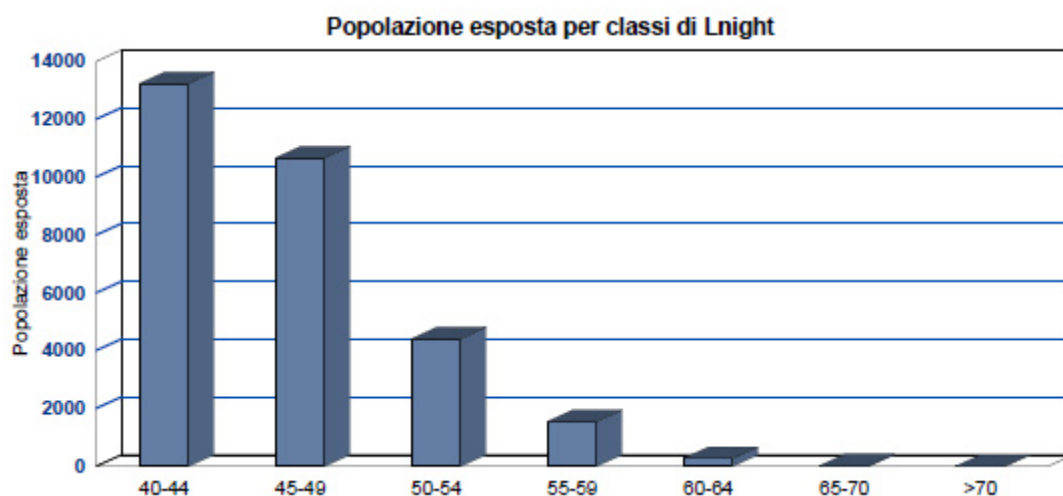


Figura 6.7 - Popolazione esposta sull'intero tracciato

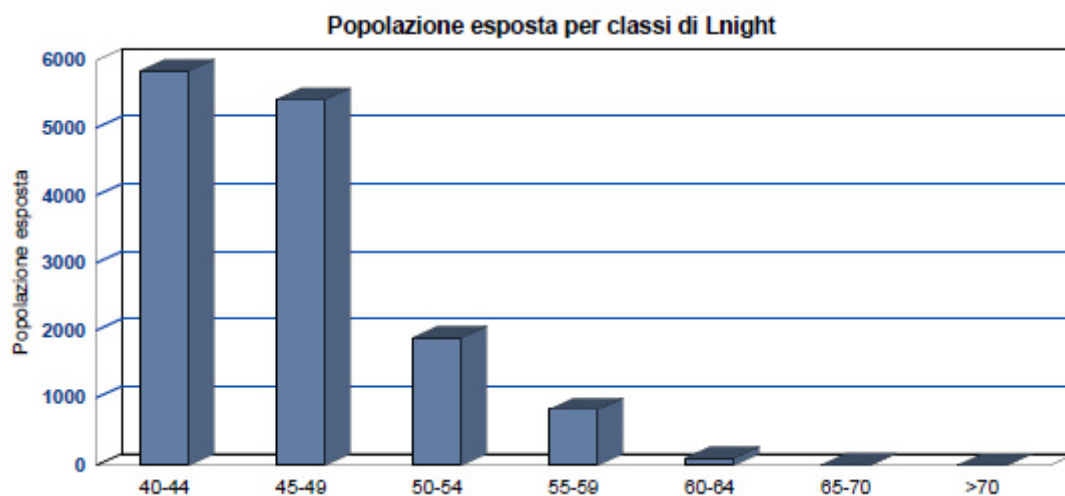


Figura 6.8 - Popolazione esposta nella tratta Emiliana

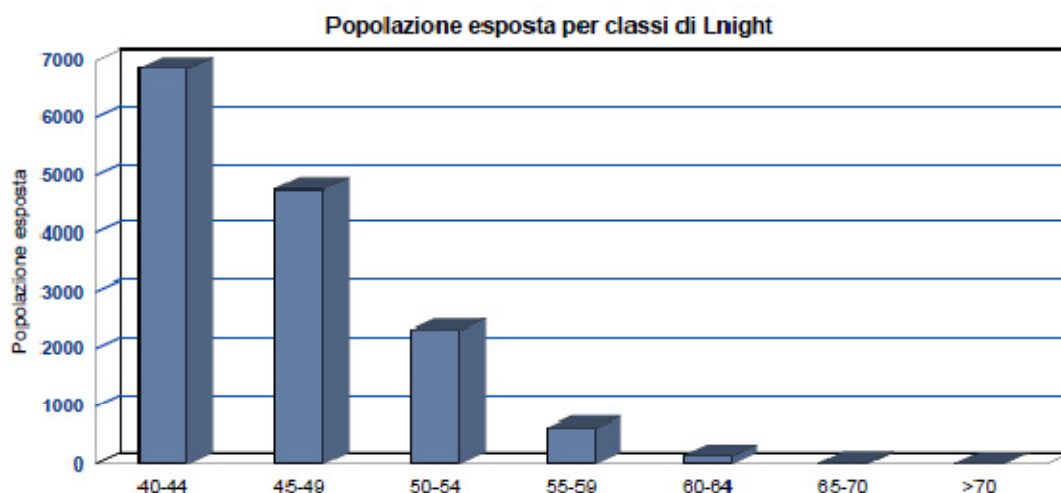


Figura 6.9 - Popolazione esposta nella tratta Toscana

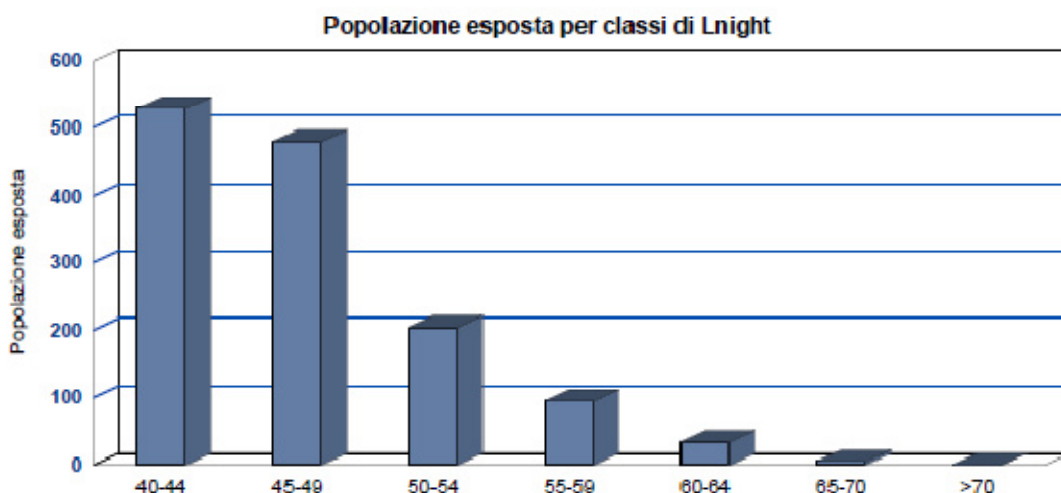


Figura 6.10 - Popolazione esposta nella tratta Liguria

6.6 Stima della popolazione esposta che occupa edifici in cui è presente una facciata silenziosa o che sono dotati di speciali insonorizzazioni - Lnight

Su ogni edificio residenziale e sensibile è stata verificata l'eventuale presenza di una facciata silenziosa in termini di Lnight. Ciò non è specificamente richiesto dalla END ma viene consigliato dalla Good Practice Guide ed è inserito nel formato standard di reporting.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

La verifica è stata svolta considerando un'altezza di calcolo pari a 4 m dal piano campagna, una distanza dei punti di calcolo dalla facciata pari a 2 m e una distanza tra punti di calcolo adiacenti pari a 5 m.

La facciata è silenziosa se sussiste la condizione:

$$L_{\text{night,max}} - L_{\text{night,2m}} > 20 \text{ dBA}$$

La stima del numero totale di persone che occupano abitazioni in cui è presente una facciata silenziosa, ripartite negli intervalli di esposizione L_{night} 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70 valutati a 4 m di altezza, è stata svolta tramite interrogazioni sul database relazionale.

La popolazione esposta (**Tabella 6.5**) è stata stimata applicando alla superficie abitabile totale dell'edificio l'indice statistico di densità di popolazione residente (abitante/mq) derivato dalla sezione di censimento in cui ricade il ricettore.

Le indicazioni fornite riguardano solo la presenza di facciate silenziose riferibili alla sorgente specifica (l'Autostrada A15) e, pertanto, non necessariamente rappresentano facciate silenti rispetto alle eventuali sorgenti concorsuali. I dati vengono arrotondati al centinaio per eccesso o per difetto e inseriti nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

TRACCIATO	Popolazione esposta con facciate silenti - L_{night}						
	40-44	45-49	50-55	55-59	60-64	65-69	>70
Emilia Romagna	69	183	13	34	33	2	0
Toscana	317	315	212	86	11	4	0
Liguria	0	0	0	0	11	0	0
Totale A15	386	498	225	120	55	6	0

Tabella 6.5

I bilanci di esposizione inerenti agli edifici dotati di speciali insonorizzazioni considerano le conclusioni tracciate su questo argomento al Capitolo 3.1.5. La **Tabella 6.6** visualizza i risultati inseriti nella nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting.

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 "Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Mappatura acustica e dati di cui all'Allegato 6 (Anno solare 2011)

TRACCIATO	Popolazione esposta in edifici dotati di speciali insonorizzazioni - Lnight						
	40-44	45-49	50-55	55-59	60-64	65-69	>70
Emilia Romagna	0	0	0	0	0	0	0
Toscana	0	0	0	0	0	0	0
Liguria	0	0	0	0	0	0	0
Totale A15	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 6.6

6.7 Superficie territoriale esposta - Lden

Il calcolo della superficie territoriale totale in km² esposta a livelli di Lden superiori a 55, 65 e 75 dBA, nonché la stima del numero di edifici e di persone presenti in ciascuna zona, è stata svolta tramite interrogazioni sul database relazionale.

Queste informazioni sono state riportate nella sezione DF4 (and DF8)_MRoad del reporting e riassunte in **Tabella 6.7 - Tabella 6.9** e in **Figura 6.11 - Figura 6.14**.

TRACCIATO	Popolazione esposta - Lden		
	>55	>65	>75
Emilia Romagna	5702	542	2
Toscana	6358	431	0
Liguria	577	71	0
Totale A15	12637	1044	2

Tabella 6.7



Autocamionale della Cisa SpA

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

TRACCIATO	Superficie territoriale [km ²] - Lden		
	>55	>65	>75
Emilia Romagna	38.451	8.143	2.050
Toscana	24.821	4.480	1.019
Liguria	1.334	0.263	0.060
Totale A15	64.606	12.886	3.129

Tabella 6.8

TRACCIATO	Edifici - Lden		
	>55	>65	>75
Emilia Romagna	1126	83	1
Toscana	1044	99	0
Liguria	115	18	0
Totale A15	2285	200	1

Tabella 6.9

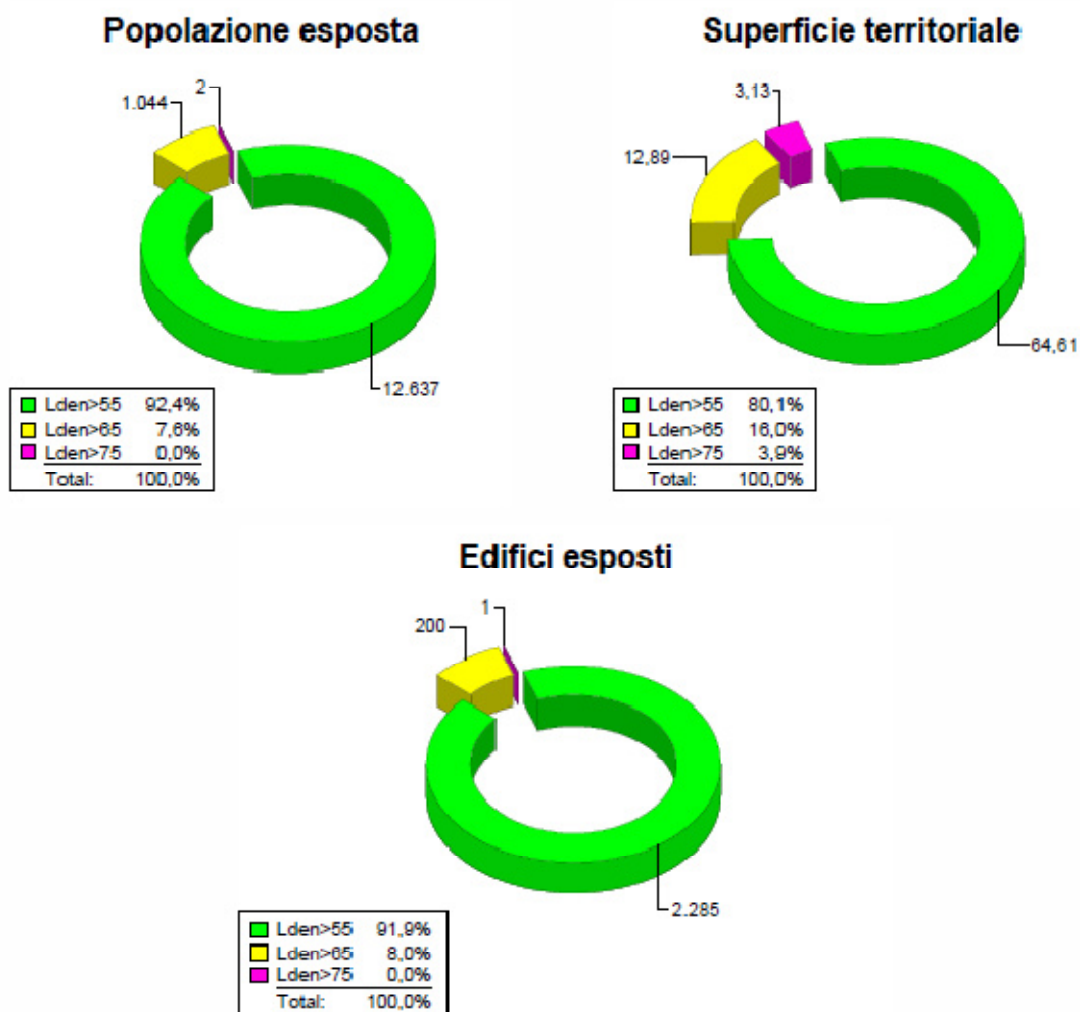


Figura 6.11 - Esposizione Lden sull'intero tracciato

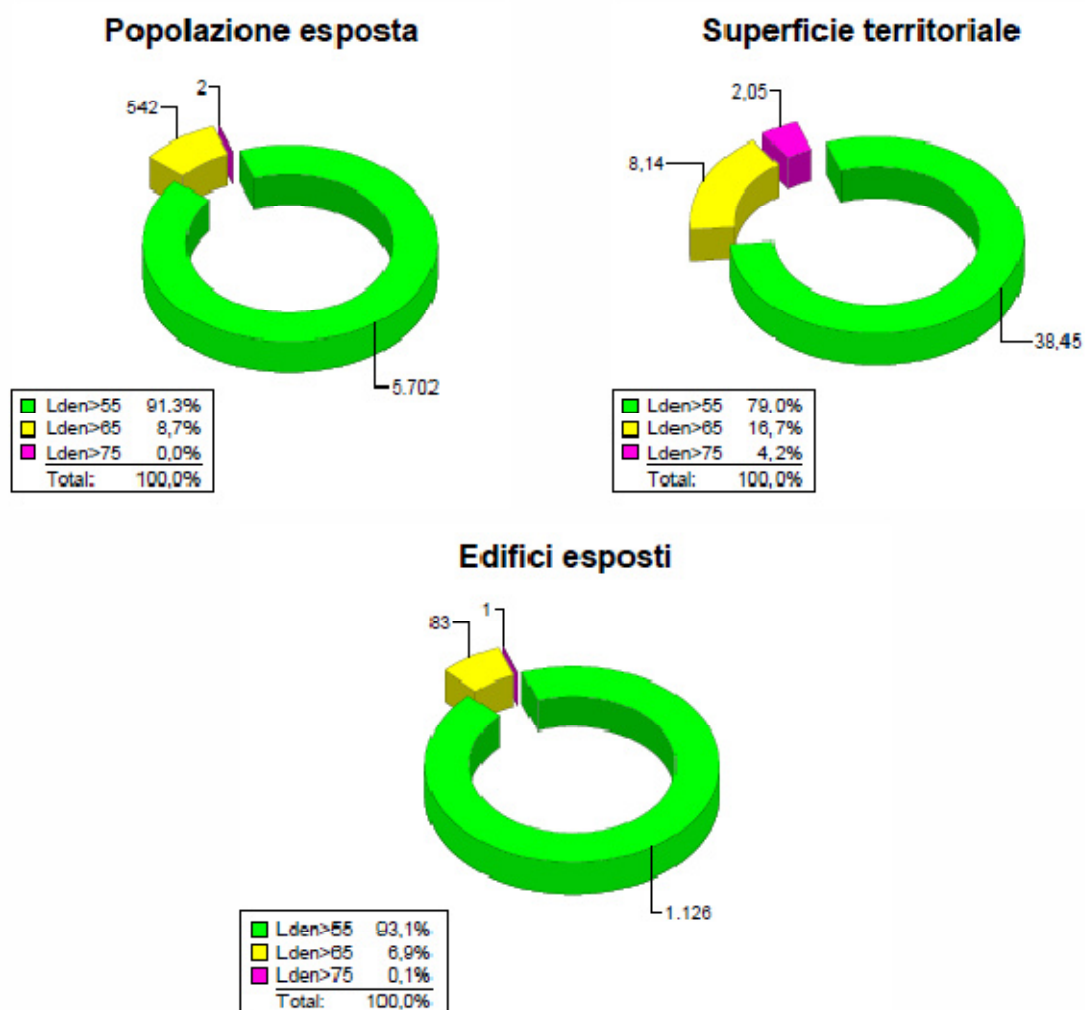


Figura 6.12 - Esposizione Lden Regione Emilia Romagna

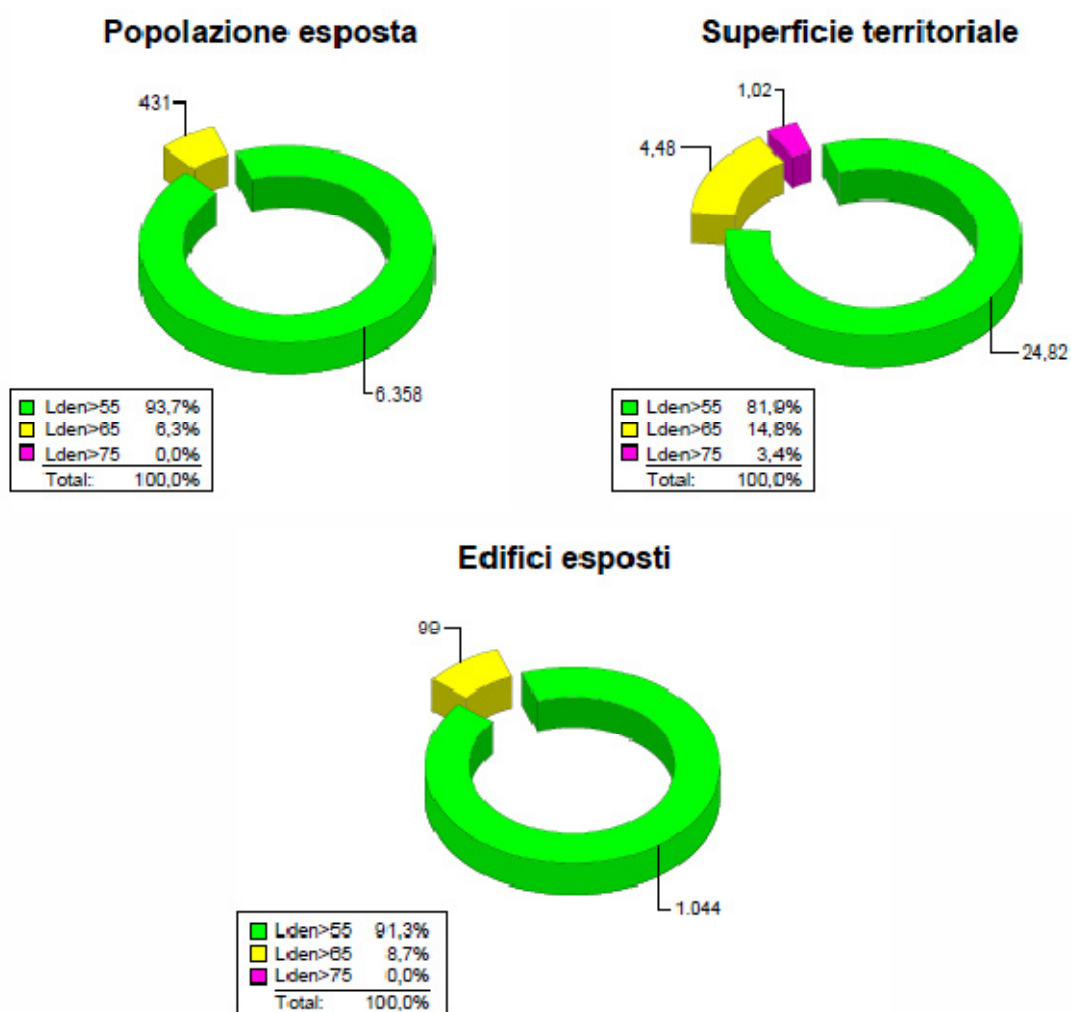


Figura 6.13 - Esposizione Lden Regione Toscana

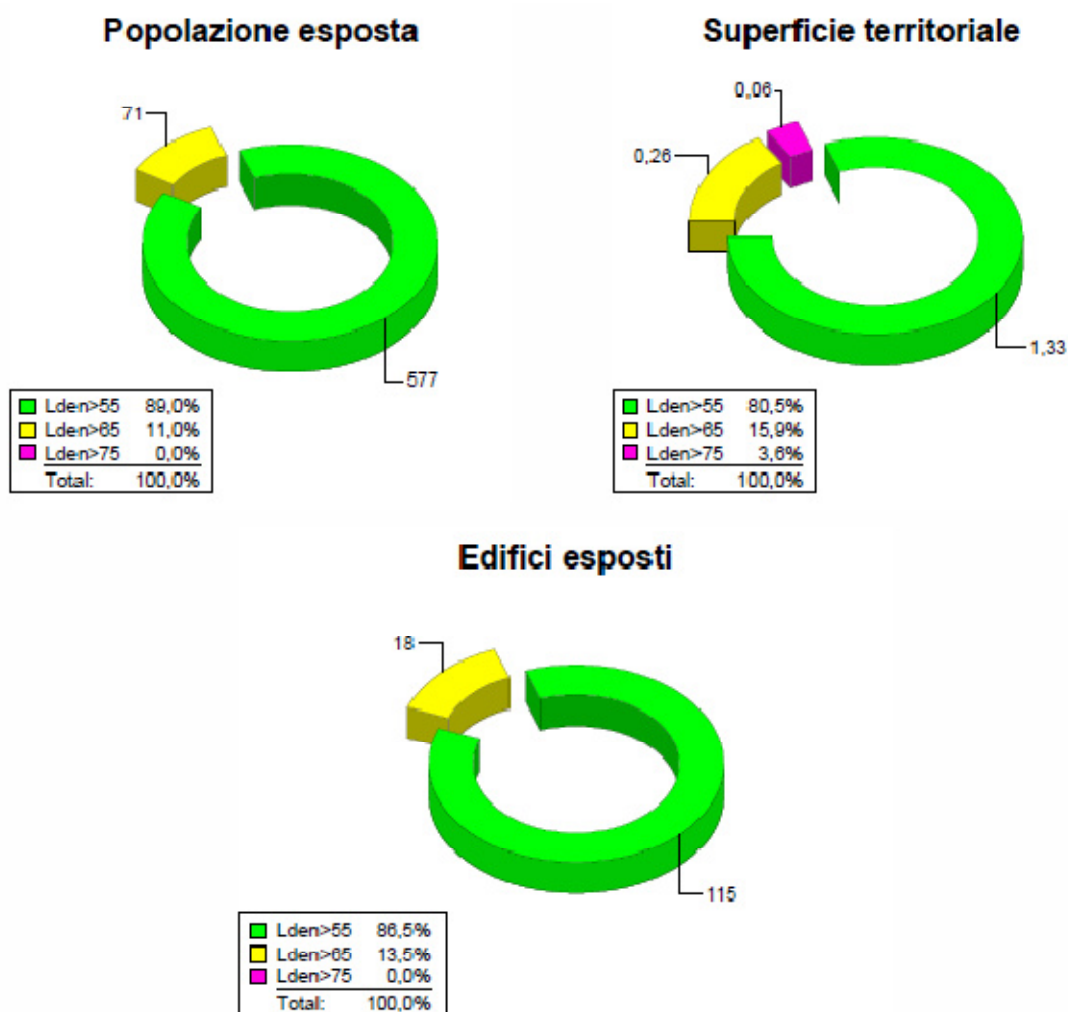


Figura 6.14 - Esposizione Lden Regione Liguria



7 CONCLUSIONI

Autocamionale della Cisa SpA come gestore dell’autostrada A15 Parma - La Spezia ha realizzato, in accordo agli obblighi di legge, la mappatura acustica della totalità del tracciato di competenza.

Il metodo di lavoro utilizzato per rispondere agli adempimenti del D.Leg. 19 agosto 2005 n. 194, e per soddisfare alle specifiche tecniche per la realizzazione e la consegna della documentazione digitale predisposte dal Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, ha richiesto l’uso di un Geographic Information System interrelato al modello di calcolo previsionale del rumore.

Gli elaborati grafici in scala 1:25.000 e 1:10.000 contenuti negli allegati alla relazione forniscono una efficace visualizzazione dei dati di base utilizzati per la stima della popolazione esposta e degli indicatori di rumore Lden e Lnight. Queste elaborazioni grafiche, congiuntamente ai dati di sintesi di esposizione contenuti nel Capitolo 6 della Relazione Generale, compongono la consegna alle Regioni Emilia Romagna, Toscana e Liguria e al Ministero dell’Ambiente.

E stato inoltre previsto uno specifico contributo alla comunicazione che potrà essere destinato alle Amministrazioni Comunali interessate a verificare il bilancio di esposizione della popolazione residente e dei ricettori sensibili presenti all’interno dei vari intervalli di rumore autostradale Lden e Lnight, oppure ai cittadini, associazioni o enti.

Questo contributo, riportato nell’Allegato 7 alla relazione generale, contiene sotto forma di schedatura comunale il riepilogo sintetico delle informazioni derivate dall’attività di mappatura.

Per quanto riguarda la consegna dei contenuti digitali, la documentazione è stata strutturata secondo le modalità previste dalla Versione 2.0 del 18 maggio 2012 dalla specifica tecnica predisposta dal MATTM. I Data Flow allegati per il reporting nazionale sono stati compilati con tutti i valori esposizione richiesti in centinaia come riportato nel Data Dictionary allegato al DF4_8.



8 BIBLIOGRAFIA

- 1) Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- 2) J. Hinton, Position Paper, “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, WG-AEN, Birmingham, Version 2, gennaio 2006.
- 3) AR-INTERIM-CM “Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping”, Final report Part A 25 marzo 2003.
- 4) European Environment Agency, “Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/EC”, Volume 2 – Draft Handbook (including Data Specifications), 5 marzo 2007
- 5) European Environment Agency, “Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/EC”, Volume 1 – Project Overview), 18 gennaio 2007
- 6) Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”
- 7) Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, “Specifiche tecniche per la realizzazione e la consegna della documentazione digitale relativa a: mappature acustiche e mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/05), piani di contenimento e abbattimento del rumore delle infrastrutture di trasporto di interesse nazionale o di più regioni (Legge 447/95)”, versione 1.0, terza bozza, 29 marzo 2007
- 8) DPR 30 Marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”.
- 9) DM 29 Novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- 10) Guide du Bruit des Transports Terrestres - Prevision des Niveaux Sonores, CETUR 1980.
- 11) SETRA-CERTU-LCPC-CSTB “NMPB-Routes-96”, 1996.
- 12) C.A.Bertetti, M.Masoero, M.Paviotti, Convegno AIA “Mappatura del rumore: aspetti tecnici”, Convegno La Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale e il suo impatto sulla legislazione italiana: prospettive, attese, proposte”, 2004.
- 13) G.Cecchi, C.Maricchiolo, M. Munafò, A. Pugliese, V. Sambucini, “Il progetto Image & Corine Land Cover 2000 (I&CLC2000)”, APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici – Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet



9 ALLEGATI

9.1 Allegato A - Il Progetto CORINE Land Cover

Obiettivo del progetto CORINE Land Cover (CLC) è quello di fornire al programma CORINE e ad ogni possibile utilizzatore interessato informazioni sulla copertura del suolo e sulle sue modifiche nel tempo. Queste informazioni sono state ottenute su basi omogenee, compatibili e comparabili per tutti i paesi interessati e suscettibili di aggiornamento periodico.

L'avvio del programma, per i paesi europei è avvenuto agli inizi degli anni '80 ed ha portato alla realizzazione del CLC 90, che oggi contiene le informazioni relative a 31 paesi Europei e del Nord Africa. Le informazioni sono state ricavate da foto-interpretazione di immagini satellitari ed immagazzinate in un sistema informativo geografico.

Il database così ottenuto è riconosciuto, sia dai decisori politici che dagli operatori in campo ambientale, uno degli strumenti principali per la pianificazione strategica degli interventi, sia per analisi territoriali ed ambientali e studi e valutazioni di impatto ai vari livelli europei, nazionali e regionali.

Come risultato finale sono state ottenute coperture con differenti livelli tematici ed accuratezza, questo a causa sia delle attività di fotointerpretazione, effettuate da diversi soggetti, ma soprattutto delle limitate specifiche tecniche fornite dall'Unione Europea a quel tempo.

Il progetto I&CLC2000, avviato nel 2000 per gli stati membri dell'unione Europea ed esteso nel 2001 ai paesi in via di accesso è composto da due componenti principali interconnesse (European Environment Agency, European Topic Center Terrestrial Environment, 2002):

- IMAGE2000: Acquisizione immagini satellitari, orto-rettifica, mosaicatura a livello europeo e nazionale;
- CLC2000: identificazione e classificazione del Land Cover change ed aggiornamento del CLC90.

Si tratta di una iniziativa congiunta dell' Agenzia Europea dell'Ambiente e del Joint Research Center, che coinvolge 26 paesi in un progetto comune cofinanziato dagli Stati membri e dalla Commissione Europea.



Nel Novembre del 2004 il Management Board dell’AEA, a seguito delle discussioni tra gli Stati Membri, l’Unione Europea e le principali istituzioni della stessa (DG ENV, EEA, ESTAT e JRC), ha valutato la possibilità di aumentare la frequenza di aggiornamento del Corine Land Cover ed ha avviato un aggiornamento del CLC, riferito all’anno 2006 e sviluppato nell’ambito dell’iniziativa Fast Track Service on Land Monitoring (FTSP) del programma Global Monitoring for Environment and Security (GMES).

Con questo progetto si è inteso realizzare un mosaico Europeo all’anno 2006 basato su immagini satellitari SPOT-4 HRVIR, SPOT 5 HRG e/o IRS P6 LISS III, ed è stata derivata dalle stesse la cartografia digitale di uso/copertura del suolo all’anno 2006 e quella dei relativi cambiamenti.

L’aggiornamento al 2006 della base informativa CORINE Land Cover si distacca dalle precedenti versioni, in quanto lo strato vettoriale risultante è il prodotto dell’intersezione dei cambiamenti fotointerpretati tra il 2000 ed il 2006 con lo strato vettoriale CLC2000

Il progetto ha portato alla produzione di quattro principali prodotti cartografici: la produzione tramite fotointerpretazione dello strato dei cambiamenti territoriali tra il 2000 ed il 2006, la derivazione del database di uso/copertura del suolo al 2006 (CLC2006), il CLC 2000 revisionato e l’approfondimento al IV livello tematico dello strato CLC2006.

9.1.1 Realizzazione del progetto CORINE Land Cover in Italia

In Italia il progetto CORINE Land Cover è partito nel dicembre del 2002, quando l’APAT in qualità di National authority per la realizzazione della componente italiana del progetto (Corine Land Cover 2000-Italy) predispone il progetto nazionale e lo sottopone all’Agenzia Europea per l’Ambiente, che lo approva.

Nell’implementazione del CLC2000 e successivamente del CLC2006 in Italia sono stati previsti due obiettivi opzionali, aggiuntivi rispetto ai requisiti europei, consistenti nella realizzazione di un maggior dettaglio tematico implementando la legenda del IV livello CORINE per le voci relative alle superfici boscate ed altri ambienti seminaturali, secondo la classificazione elaborata dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela di Territorio, nonché nella validazione al suolo della cartografia attraverso la realizzazione di una rete di monitoraggio che potrà diventare il riferimento permanente per i cambiamenti di uso del suolo.

L’implementazione del IV livello CORINE nella cartografia di copertura del suolo è già stato realizzato da un Consorzio di Enti di ricerca in convenzione con il Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio, Direzione Conservazione della Natura (MATT - DCN), nel progetto “Completamento delle conoscenze naturalistiche di base” (ConSCN250). In quella occasione sono

**Autocamionale della Cisa SpA**

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

Mappatura acustica e dati di cui all’Allegato 6 (Anno solare 2011)

state utilizzate immagini satellitari LANDSAT TM5, invernali ed estive, degli anni tra il 1995 e il 1998.

Oggi il progetto CLC2006 costituisce un’ottima opportunità per aggiornare, a costi ragionevolmente contenuti, suddetto progetto, verificandone specifiche e metodologie. Tale approfondimento è per diversi motivi di notevole importanza e necessità. Alcune classi di III livello, infatti, presentano un’eccessiva genericità e quindi un ridotto contenuto informativo.

L’APAT per sovrintendere alle attività realizzative si è avvalsa della collaborazione del Dipartimento di Biologia Vegetale (DBV) dell’Università di Roma “La Sapienza”, struttura che, avendo lavorato sia nei precedenti progetti CORINE a livello nazionale sia all’ampliamento degli stessi, ha acquisito una esperienza unica in Italia. A sua volta DBV coordina l’attività di supporto, coordinamento e revisione del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali (DISTAF) dell’Università degli Studi di Firenze e del Dipartimento di Scienze dell’Ambiente Forestale e delle sue Risorse (DISAFRI) dell’Università degli Studi della Tuscia. APAT, DBV, DISTAF e DISAFRI costituiscono il National Technical Team (NTT) del progetto I&CLC2000 in Italia.

In accordo con le indicazioni emergenti a livello europeo (INSPIRE) il CLC2006 è stato prodotto utilizzando il sistema di riferimento WGS84, anche sulla base delle indicazioni emerse nell’ambito dell’Intesa Enti locali-Stato-Regioni per la definizione di un sistema informativo geografico di riferimento in Italia. Come sistema di proiezione è utilizzato l’UTM 32 N. E’ inoltre da notare che le stesse scelte sono state effettuate dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio per lo sviluppo del Sistema Cartografico di Riferimento.

9.1.2 Utilizzo delle informazioni I&CLC2006

Le informazioni del progetto I&CLC2006 sono state acquisite dalla rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale SINAnet tramite il servizio di download Internet. Le cartografie e i dati disponibili sul sito:

<http://www.sinanet.isprambiente.it/it>

sono di libera consultazione e forniscono una copertura del suolo omogenea a livello nazionale basata su 44 classi. Le unità minime cartografate hanno una superficie di 25 ettari.

Le classi, al fine degli adempimenti di mappatura, sono state aggregate in accordo a quanto richiesto dal Form 2.2 “Characterization of road surroundings”.