

**Piano d'azione per gli
assi ferroviari principali
con più di 60.000
convogli all'anno negli
agglomerati con più di
250.000 abitanti
ai sensi del D.Lgs. n.194
del 19/08/05**

Relazione tecnica

Roma, 18 Gennaio 2008

Indice

1. Premessa	4
2. Analisi della normativa di legge	6
3. Metodologia di studio e sintesi dei risultati della "mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05"	10
3.1 Modello di simulazione acustica "RFI-INAC"	10
3.1.1 Descrizione del modello "RFI-INAC"	12
3.1.1.1 Caratteristiche generali	12
3.1.1.2 Modello di emissione	13
3.1.1.3 Modello di propagazione	14
3.2 Analisi del traffico ferroviario	18
3.3 Sistema informativo territoriale	20
3.4 Risultati della "mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05"	20
4. Metodologia di studio del "piano d'azione degli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05"	24
4.1 "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000"	24
4.1.1 Individuazione delle "aree da risanare"	24
4.1.2 Calcolo degli "Indici di Priorità"	26
4.1.3 Tipologie d'intervento	27
4.1.3.1 Barriere antirumore	28
4.1.3.2 Interventi diretti sui ricettori	32
4.1.4 Procedura di dimensionamento delle barriere antirumore	34
4.1.5 Valutazione dei costi d'intervento	35
4.1.6 Risultati e stato di avanzamento delle attività del "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000" relative ai soli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti	36
4.2 "Piano d'azione per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05"	37
5. Recepimento e aggiornamento del "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000"	39
6. Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore	41
7 Modalità di presentazione degli interventi	42

8. Conclusioni	47
ALLEGATO A. Elenco degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno compresi negli agglomerati con più di 250.000 abitanti	48
ALLEGATO B. Stato di avanzamento delle attività del "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000" relative agli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni nell'intesa del 1 luglio 2004	52
ALLEGATO C. Elenco degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore relativi agli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno compresi negli agglomerati con più di 250.000 abitanti	55

1. Premessa

Nella presente *Relazione Tecnica* viene illustrata la metodologia utilizzata nello studio eseguito da RFI, Rete Ferroviaria Italiana, la società dell'infrastruttura del gruppo Ferrovie dello Stato, per definire i piani d'azione degli assi principali della propria rete infrastrutturale in esercizio su cui transitano più di 60.000 convogli l'anno, inclusi negli agglomerati con più di 250.000 abitanti.

Lo studio è stato eseguito secondo i criteri indicati nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale" e, in particolare, risponde a quanto previsto dall'articolo 4, comma 2.

L'attività svolta è stata articolata in due fasi, di cui la prima, conclusa nel dicembre 2006, è stata incentrata sulla "mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 convogli all'anno"; nel seguito si riportano sinteticamente le procedure allestite e i risultati conseguiti, mentre per un'analisi di dettaglio si rinvia al documento "Mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 convogli all'anno - Relazione tecnica".

La seconda fase dell'attività, specificatamente oggetto della presente relazione, è stata finalizzata alla definizione del piano d'azione ovvero degli interventi di mitigazione acustica e dei relativi indici di priorità; esso recepisce e aggiorna il "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore predisposto secondo i criteri indicati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29 novembre 2000" per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti.

La presente *Relazione Tecnica* è articolata nei seguenti punti :

- analisi della normativa di legge;
- metodologia di studio e sintesi dei risultati della "mappatura acustica degli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti";
- metodologia di studio dei "piani d'azione degli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti";
- modalità di presentazione degli interventi;
- conclusioni.

In allegato alla presente *Relazione Tecnica*, di cui costituiscono parte integrante, sono riportati i seguenti documenti:

- Allegato A. descrizione degli assi principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti;
- Allegato B. stato di avanzamento lavori del “piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000”, relativamente ai soli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000, approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni nell'intesa del 1 luglio 2004. elenco degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore;
- Allegato C. Elenco degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore relativi agli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno compresi negli agglomerati con più di 250.000 abitanti

2. Analisi della normativa di legge

Nel seguito vengono riportati i punti salienti dei dispositivi normativi di settore dando particolare evidenza a quanto di competenza del gestore dell'infrastruttura nei confronti degli enti interessati (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Regioni, Province Autonome).

La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447 del 26 ottobre 1995

Le infrastrutture di trasporto ferroviario vengono assimilate alle sorgenti sonore fisse. Allo Stato viene demandato il compito di adottare piani pluriennali per il contenimento delle emissioni sonore prodotte per lo svolgimento dei servizi pubblici essenziali tra cui rientrano le linee ferroviarie; le Regioni possono formulare proposte non vincolanti su tali piani che devono essere recepiti dai piani di risanamento acustico di competenza comunale. Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, nel caso di superamento dei valori limite, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al Comune interessato piani di contenimento e abbattimento del rumore e di impegnare per la loro adozione una quota fissa, nel caso ferroviario non inferiore al 7%, dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e potenziamento delle infrastrutture stesse.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 marzo 1998

"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Per il rumore ferroviario viene fornita la metodologia di misura e di elaborazione dei dati. In particolare il tempo di misura non deve essere inferiore a 24 ore ed il microfono deve essere posizionato ad 1,00 metri dalla facciata degli edifici e ad una quota da terra pari a 4,00 metri. Devono essere rilevati il valore complessivo del livello di esposizione sonora L_{AE} ed il profilo temporale dei singoli transiti e con essi occorre determinare il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (nel seguito indicato per brevità con L_{Aeq}) nei due tempi di riferimento diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

Il Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 18 novembre 1998

"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Per quanto riguarda le infrastrutture esistenti, cioè già in esercizio alla data di entrata in vigore dello stesso decreto, è individuata una fascia territoriale di

pertinenza ferroviaria di ampiezza pari a 250 metri per ciascun lato di infrastruttura a partire dalla mezzeria dei binari esterni. Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 metri, è denominata fascia "A"; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di 150 metri, è denominata fascia "B". All'interno di questa fascia sono fissati i seguenti valori limite di rumore immesso:

- a.) 50 dB(A) L_{Aeq} diurno, 40 dB(A) L_{Aeq} notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo nell'intera fascia di pertinenza; per le scuole vale il solo limite diurno.
- b.) 70 dB(A) L_{Aeq} diurno, 60 dB(A) L_{Aeq} notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia "A".
- c.) 65 dB(A) L_{Aeq} diurno, 55 dB(A) L_{Aeq} notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia "B".

Al di fuori della fascia di pertinenza, l'infrastruttura ferroviaria concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione stabiliti nel Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997. In via prioritaria l'attività di risanamento deve essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza per scuole, ospedali, case di cura e di riposo e, all'interno della sola fascia "A", per tutti gli altri ricettori. All'esterno di tale fascia A, le rimanenti attività di risanamento saranno armonizzate con i piani di risanamento di competenza comunale, in attuazione degli stessi.

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 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"

Il gestore di una rete di infrastrutture lineari di interesse nazionale o di più Regioni, entro 18 mesi dalla data di entrata in vigore del decreto (e cioè, per le infrastrutture ferroviarie, entro il 5 agosto 2002), individua le aree dove è stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti e trasmette i dati relativi ai Comuni e alle Regioni competenti. Entro i successivi 18 mesi (cioè entro il 5 febbraio 2004) lo stesso gestore presenta ai Comuni interessati, alle Regioni e al Ministero dell'Ambiente il piano di contenimento e abbattimento del rumore in cui sono individuati gli interventi e le relative modalità di realizzazione, l'indicazione dei tempi di esecuzione, dei costi previsti e il grado di priorità di ciascuno. Gli obiettivi di risanamento previsti dal piano devono essere conseguiti entro 15 anni dalla data di espressione della Regione o dalla data di presentazione del piano, qualora la Regione non abbia emanato provvedimenti che prevedano la procedura di espressione.

Le attività di risanamento devono conseguire, nel caso del rumore ferroviario, il rispetto dei valori limite stabiliti nel DPR n. 459 del 18/11/98; il rumore immesso nelle aree in cui si sovrappongono le fasce di pertinenza di più infrastrutture di trasporto, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture (principio della concorsualità). Fermo restando quanto stabilito nel DPR n. 459 del 18/11/98, viene stabilito un criterio per l'individuazione dell'indice di priorità degli interventi di risanamento.

Dovranno essere stabiliti ordini di priorità anche a livello regionale che possono essere modificati dalle Regioni, sentiti i Comuni interessati. Il Ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Conferenza Unificata, approva i piani relativi alle infrastrutture di interesse nazionale o di più Regioni e provvede, sempre d'intesa con la Conferenza Unificata, alla ripartizione degli accantonamenti e degli oneri su base regionale.

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture elaborano e trasmettono, entro il 30 giugno 2007, alla regione, o alla provincia autonoma competente e, nel caso di infrastrutture che interessano più regioni, anche al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la mappatura acustica, nonché i dati di cui all'allegato 6 del citato decreto riferiti al precedente anno solare, degli assi ferroviari principali su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno.

Per tali assi devono poi essere elaborati e trasmessi, entro il 18 luglio 2008, i piani di azione. Tali piani recepiscono e aggiornano i piani di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto per lo svolgimento dei servizi pubblici di trasporto, adottati ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera i) della legge 26 ottobre 1995 n. 447.

Nel caso di infrastrutture principali ricadenti negli agglomerati (aree urbane costituite da uno o più centri abitati contigui fra loro, ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285) con più di 250.000 abitanti, la mappatura acustica e i piani di azione devono essere trasmessi alle Regioni o alle Province Autonome e alle autorità da esse individuate, rispettivamente entro il 31 dicembre 2006 ed entro il 18 gennaio 2008.

Analoghe scadenze sono previste per gli assi principali su cui transitano più di 30.000 convogli all'anno, per i quali devono essere elaborati e trasmessi la mappatura acustica e i piani di azione, rispettivamente entro il 30 giugno 2012

ed entro il 18 luglio 2013; per gli assi compresi negli agglomerati con più di 100.000 abitanti, tali elaborati devono essere inviati rispettivamente entro il 31 dicembre 2011 ed entro il 18 gennaio 2013.

La mappatura acustica e i piani di azione, che vengono riesaminati e, se necessario, rielaborati ogni cinque anni, sono trasmessi dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare alla Commissione Europea. In particolare sono trasmessi dati relativi alla caratterizzazione degli agglomerati e delle infrastrutture principali di trasporto attraverso informazioni geomorfologiche e indicatori statistici di popolazione, superfici e abitazioni esposte al rumore, oltre che informazioni sui metodi di calcolo adottati dagli enti gestori.

Ai fini della elaborazione della mappatura acustica e dei piani di azione devono essere utilizzati i descrittori acustici L_{den} e L_{night} .

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

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

dove:

- a) L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato «A», determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare;
- b) L_{day} 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;
- c) $L_{evening}$ 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;
- d) L_{night} 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:

- 1) periodo diurno: dalle 06.00 alle 20.00;
- 2) periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00;
- 3) periodo notturno: dalle 22.00 alle 06.00;

3. Metodologia di studio e sintesi dei risultati della "mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05"

L'obiettivo dello studio concluso nel dicembre 2006 è stato quello di individuare, all'interno del territorio degli agglomerati con più di 250.000 abitanti, le tratte ferroviarie su cui transitano più di 60.000 convogli all'anno e di elaborarne la mappatura acustica, secondo quanto previsto dall'articolo 3 del D.Lgs. 194/05, mediante una procedura di stima dei livelli sonori.

L'obiettivo è stato conseguito mediante l'applicazione di un modello di simulazione alimentato con le banche dati relative all'emissione acustica delle diverse tipologie di treni, all'entità ed alla composizione del traffico circolante e alla caratterizzazione del territorio circostante l'infrastruttura ferroviaria.

La metodologia utilizzata è analoga a quella implementata per la stima di livelli sonori effettuata ai sensi del Decreto del Ministero dell'Ambiente del 29/11/2000, avendo apportato le necessarie modifiche per tener conto dei nuovi criteri introdotti dal D.Lgs. 194/05 e di quanto previsto dalle linee guida emesse dalla Commissione Europea a gennaio del 2006 (Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure).

Le principali attività condotte hanno riguardato:

- la revisione e l'aggiornamento del modello di simulazione;
- l'individuazione delle tratte con più di 60.000 convogli all'anno, interne agli agglomerati con più di 250.000 abitanti;
- l'aggiornamento del sistema informativo territoriale e l'acquisizione dei dati statistici del Censimento ISTAT 2001.

Nel seguito verranno riepilogate sinteticamente le principali attività svolte.

3.1 Modello di simulazione acustica "RFI-INAC"

Il modello di simulazione adottato è quello sviluppato per la redazione della mappatura acustica e del piano di risanamento ai sensi del DM Ambiente del

29/11/2000 e che viene correntemente utilizzato per la progettazione definitiva delle opere di mitigazione individuate nel suddetto piano di risanamento.

Rispetto a tale modello sono state sviluppate ulteriori funzionalità relative principalmente ai parametri utilizzati per descrivere il clima acustico, alla base temporale su cui tali descrittori vengono valutati, ai punti di calcolo da considerare e alla determinazione dei parametri descrittivi del territorio e della popolazione esposti al rumore.

I livelli acustici sono espressi mediante i nuovi parametri L_{den} e L_{night} introdotti nell'articolo 5 del D.Lgs. 194/05 e descritti nel precedente paragrafo 2. Solo per la rappresentazione del superamento dei valori limite, richiesta al punto 1, lettera d) dell'allegato 4 dello stesso decreto, sono stati utilizzati i descrittori, L_{eq} diurno e L_{eq} notturno, determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 26 ottobre 1995.

I livelli continui equivalenti a lungo termine ponderati "A" sono stati determinati secondo la ISO 1996-2: 1987, sull'insieme dei periodi temporali dell'anno solare 2005.

I punti di calcolo sono stati posizionati a 4 metri sul piano di campagna, sui vertici di un reticolo a maglia quadrata di larghezza pari a 10 metri. L'analisi è stata condotta per la fascia di territorio circostante l'infrastruttura ferroviaria, delimitata dalle curve isofoniche relative ai valori di L_{den} pari a 55 dB(A) e di L_{night} pari a 45 dB(A). Su tutti i ricettori presenti all'interno di tale fascia sono stati posizionati altri punti di calcolo, a 4 metri dal piano di campagna e alla distanza di 1 metro dalla loro facciata più esposta. Per tali ricettori è stata anche effettuata la determinazione della facciata silenziosa ai sensi dell'allegato 6 del D.Lgs. 194/05, effettuando il calcolo dei livelli sonori a 2 metri di distanza da tutte le facciate e a 4 metri sul piano di campagna. È da sottolineare che nell'applicazione del decreto, su indicazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, per "abitazione" si è inteso "edificio abitativo".

Per la determinazione dei parametri descrittivi del territorio e della popolazione esposti al rumore sono state seguite le indicazioni dell'allegato 6 del D.Lgs. 194/05. In particolare, il calcolo del numero di persone che occupano edifici abitativi esposti al rumore ed edifici abitativi dotati di facciata silenziosa è stato effettuato moltiplicando l'area complessiva abitabile di ogni edificio abitativo considerato (pari al prodotto tra la superficie in pianta del fabbricato ed il numero di piani) per il rapporto tra i due indici

statistici del censimento ISTAT 2001 relativi al numero dei residenti e alla superficie delle abitazioni occupate da residenti, riferiti alla sezione di censimento di appartenenza del fabbricato.

Nel documento “Mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 convogli all'anno - Relazione tecnica” è presentata anche un'analisi comparativa con il metodo di calcolo ufficiale dei Paesi Bassi pubblicato in «Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai '96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 November 1996» e indicato nel punto 2.1, lettera d) dell'allegato 2 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194.

L'analisi ha dimostrato una sostanziale equivalenza tra i due metodi per quanto riguarda il modello di propagazione del rumore.

In particolare, i confronti effettuati con le misure sperimentali, volti soprattutto a comparare i due metodi nella stima dell'emissione sonora generata dall'insieme di infrastruttura ferroviaria e materiale rotabile italiani, hanno evidenziato:

- un valore medio delle differenze tra valori stimati e valori misurati, praticamente nullo per entrambi i metodi, con una leggera tendenza alla sottostima da parte del modello olandese (SRM II) e alla sovrastima del modello “RFI-INAC”;
- una deviazione standard delle differenze tra valori stimati e valori misurati, praticamente identica per entrambi i metodi (leggermente maggiore di circa 0.5 dB quella del modello olandese).

3.1.1 Descrizione del modello “RFI-INAC”

3.1.1.1 Caratteristiche generali

Il modello “RFI-INAC” è un modello di calcolo del livello continuo equivalente di pressione sonora relativamente al rumore causato da traffico ferroviario. E' un modello in banda di ottava in cui il fenomeno della emissione è trattato separatamente da quello della propagazione.

Le caratteristiche principali del modello sono:

- la sorgente è schematizzata da una sorgente lineare (posta a 0.8 metri di altezza sul piano del ferro);
- l'emissione delle linee è calcolata sulla base di una banca dati ricavata da misure sperimentali. L'emissione risulta funzione:
 - della categoria del treno;

- della velocità media per categoria;
- del numero di treni per categoria;
- l'emissione viene maggiorata in base alla presenza di ponti in ferro o zone con deviatori;
- per il fenomeno della propagazione la sorgente lineare viene suddivisa in segmenti (trattate come sorgenti puntiformi) di lunghezza non superiore a 10 m;
- La propagazione dalla sorgente al ricettore è descritta tramite il modello ISO9613 e tiene perciò conto di:
 - attenuazione per divergenza geometrica,
 - assorbimento atmosferico,
 - effetto del ground,
 - effetto della presenza di mascheramenti (diffrazione),
 - effetto di riflessioni multiple.

3.1.1.2 Modello di emissione

Categorie dei treni

Sulla base dell'analisi dei dati acustici in possesso di RFI è possibile raggruppare le tipologie commerciali di treni in classi di treni omogenei per emissione sonora.

Nella tabella 1 sono riportati, per ognuna delle classi di treni omogenei per emissione acustica utilizzate nella presente analisi, i livelli di potenza sonora per metro lineare di infrastruttura normalizzati alla velocità di riferimento di 100 km/h ed espressi in dB(A)/m, sia in termini globali che in spettri di bande d'ottava:

Classi acustiche di treni	Livelli globali	Livelli in bande d'ottava							
		63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1K Hz	2K Hz	4K Hz	8K Hz
1 DIRETTI / INTERREGIONALI	66.3	33.4	39.1	51.2	55.5	60.3	62.6	57.1	47.8
2 ESPRESSI / EURONIGHT	70.1	37.0	49.3	58.3	63.9	64.2	64.4	61.0	52.0
3 EUROSTAR	62.5	29.7	33.7	44.2	48.6	53.7	60.3	54.3	43.7
4 INTERCITY	66.9	33.3	37.6	48.5	52.7	59.4	64.4	58.2	48.1
5 REGIONALI	64.4	33.5	39.7	51.0	55.5	58.0	59.9	55.8	47.7
6 REGIONALI - METROPOLITANI	60.2	28.4	37.0	46.4	52.3	54.6	54.2	52.0	45.8
7 MERCI	75.6	40.2	50.2	60.3	68.5	70.5	69.6	65.6	56.0

Tabella 1: Livelli globali e in bande d'ottava della potenza sonora emessa per metro lineare di infrastruttura [L_w/m in dB(A)/m] da un treno alla velocità di 100 km/h

Calcolo dell'emissione

Il calcolo dell'emissione viene effettuato mediante la seguente espressione in funzione della banda di ottava, della velocità del treno e della sua categoria:

$$L_{w,i,c} = a_{i,c} + 20\text{Log}(v_c / 100) + 10\text{Log}(N_c)$$

dove:

$L_{w,i,c}$ è l'emissione per unità di lunghezza di linea per banda di ottava e categoria di treno,

$a_{i,c}$ valore di emissione del singolo treno per banda di ottava e per categoria alla velocità di riferimento di 100 km/h,

v_c velocità media per categoria di treno,

N_c numero di treni per categoria nel periodo di riferimento.

Emissione di punti singolari

Nella mappatura il modello tiene conto di eventuali punti singolari sulla tratta che possono aumentare l'emissione. In particolare si aumenta l'emissione in corrispondenza di ponti in ferro e deviatoi, di valore ΔL_w riportato nella Tabella 2.

	62.5 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 KHz	2 KHz	4 KHz	8 KHz
Ponte in ferro	11.1	15.5	17.2	13.7	10.5	8.0	7.5	7.7
Deviatoio	5.6	8.4	10.0	7.1	5.1	3.0	2.8	2.6

Tabella 2 – Correzione dell'emissione per presenza di punti singolari (dB per metro di linea)

Modello di sorgente

La sorgente di rumore lineare è posizionata a 0.8 metri dal piano del ferro per tutte le categorie di treni considerate.

Ai fini del calcolo di propagazione la sorgente lineare è suddivisa in segmenti di lunghezza non superiore a 10 m. Ciascun segmento è trattato come una sorgente puntiforme su cui è concentrata l'emissione dell'intero segmento.

3.1.1.3 Modello di propagazione

Il livello sonoro equivalente è calcolato secondo la seguente espressione:

$$L_{Aeq} = 10\text{Log} \left(\sum_{i=1}^8 \sum_{j=1}^J 10^{\Delta L_{eq,i,j}/10} \right)$$

dove $\Delta L_{eq,i,j,n}$ specifica il contributo in banda di ottava (indice i) di ciascun segmento in cui risulta suddivisa la linea (indice j).

Il termine $\Delta L_{eq,i,j}$ è calcolato come segue:

$$\Delta L_{eq,i,j} = L_{w,i} + 10 \text{Log}(\Delta l) + D_{c,i,j} - A_{div,j} - A_{atm,i,j} - A_{gr,i,j} - A_{bar,i,j} + A_{rifl,i,j}$$

dove i termini della somma hanno il seguente significato:

- $L_{w,i}$ valore di emissione per metro di linea in banda di ottava,
- Δl lunghezza del segmento (m),
- $D_{c,i,j}$ direttività della sorgente in banda di ottava,
- $A_{div,j}$ attenuazione per divergenza geometrica,
- $A_{atm,i,j}$ attenuazione per assorbimento atmosferico,
- $A_{gr,i,j}$ attenuazione per effetto ground,
- $A_{bar,i,j}$ attenuazione per mascheramento geometrico,
- $A_{rifl,i,j}$ effetto delle riflessioni multiple.

Direttività della sorgente

Il termine di direttività della sorgente segue il modello francese NMBP-FER che utilizza il modello ingegneristico MITHRA-FER sviluppato dal CSTB.

La direttività è costituita da due termini (la direttività orizzontale e quella verticale).

$$D_{c,i,j} = D_{vert,i,j} + D_{hor,j}$$

La direttività orizzontale si calcola con la seguente espressione:

$$D_{hor,j} = 10 \text{Log} \left[\cos(\vartheta) \cdot \frac{4}{\pi} \right]$$

La direttività verticale si calcola con la seguente espressione:

$$D_{vert,i,j} = \frac{40}{3} \left[\frac{2}{3} \sin(2\varphi) - \sin(\varphi) \right] \text{Log} \left[\frac{f + 600}{200} \right]$$

Dove φ e ϑ sono gli angoli riportati in Figura 1.

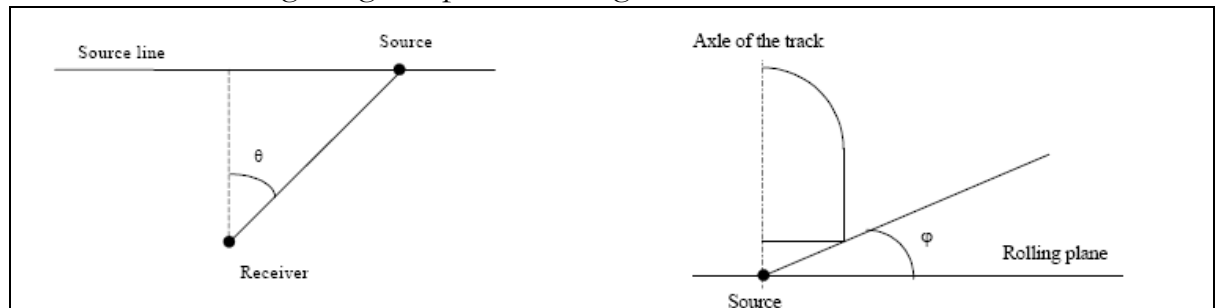


Figura 1 – Angoli della direzione sorgente ricevitore per il calcolo della direttività

Attenuazione per divergenza geometrica

In accordo con il codice ISO9613, l'attenuazione per divergenza geometrica viene calcolata mediante la seguente espressione:

$$A_{div,j} = 20\text{Log}(r_j) + 11$$

Dove r_j è la distanza tra la j-esima sorgente ed il ricettore

Attenuazione atmosferica

L'attenuazione atmosferica è calcolata in funzione della temperatura dell'aria e della umidità relativa per ogni banda di ottava.

Per la mappatura acustica è stata considerata una temperatura dell'aria pari a 15° centigradi e un'umidità relativa pari al 60%.

Analogamente al modello olandese l'attenuazione atmosferica è proporzionale alla distanza sorgente-ricettore:

$$A_{atm,i,j} = r_j \delta_{air,i}$$

dove:

r_j è la distanza sorgente-ricettore (m);

$\delta_{air,i}$ è il coefficiente di assorbimento atmosferico in banda di ottava, funzione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria.

Attenuazione per effetto ground

Il calcolo dell'attenuazione per effetto ground si basa sulla suddivisione del propagation path in tre zone:

- una fascia vicino alla sorgente di estensione pari a $30h_s$, dove h_s è l'altezza della sorgente (considerando 0.8 metri l'altezza della sorgente, l'estensione della fascia risulta 24 m),
- una fascia vicino al ricettore di larghezza $30h_r$, dove h_r è l'altezza del ricettore,
- una fascia intermedia che sussiste qualora la distanza tra sorgente e ricettore sia maggiore della somma tra la larghezza delle fasce adiacenti alla sorgente e al ricettore.

Ciascuna delle tre zone è caratterizzata da un fattore di assorbimento di ground funzione della differente composizione del terreno.

Il terreno è suddiviso in due tipologie:

- acusticamente hard (terreno pavimentato, asfalto, terreno compatto, etc.)
- acusticamente non hard (prato, terreno agricolo, terreno con vegetazione, etc).

Per ciascuna delle tre fasce, il fattore di assorbimento è pari al rapporto tra la larghezza della frazione con terreno acusticamente non hard e la larghezza totale della fascia.

Attenuazione per mascheramento

L'attenuazione per mascheramento è causata dall'interposizione di un ostacolo (edificio, barriera, etc.) sulla linea ideale che congiunge sorgente e ricevitore (linea di vista).

Per produrre l'attenuazione, le dimensioni dell'oggetto schermante, proiettate ortogonalmente alla retta congiungente sorgente e ricevitore, devono essere maggiori della lunghezza d'onda per la banda di ottava considerata.

Il modello ISO9613 tratta sia il caso di singola diffrazione, in cui un solo bordo di diffrazione si interpone alla direttrice sorgente-ricevitore (Figura 2), sia il caso di doppia diffrazione, in cui due bordi di diffrazione si interpongono sulla linea (Figura 3).

Qualora sulla linea di vista siano presenti più di due oggetti schermanti l'attenuazione viene calcolata considerando i due ostacoli più significativi.

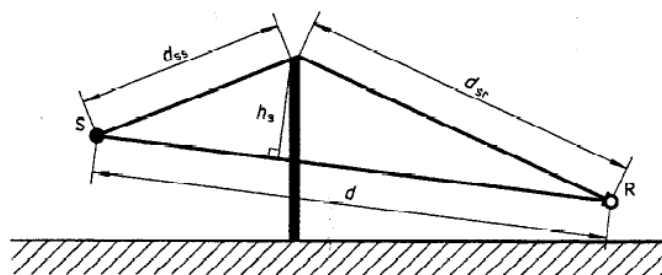


Figura 2 – Geometria della diffrazione singola

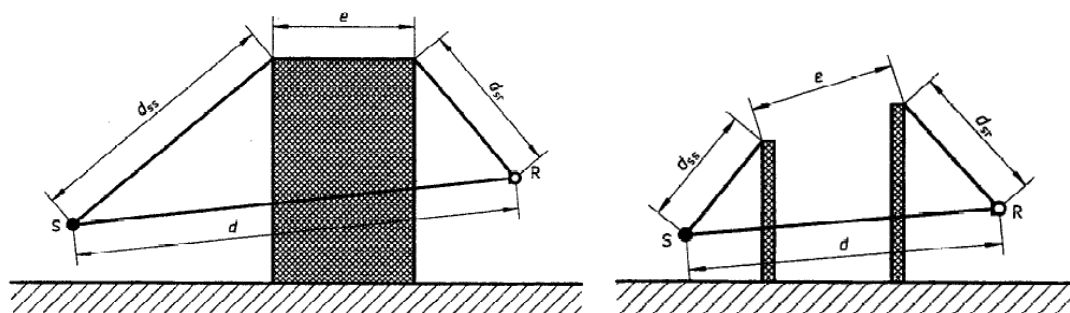


Figura 3 – Geometria della diffrazione doppia

L'attenuazione per mascheramento (screening) è calcolata mediante la seguente formula:

$$A_{Bar} = 10 \cdot \text{Log} \left[3 + (C_2 / \lambda) C_3 \cdot z \cdot K_{met} \right]$$

dove:

$$C_2 = 20,$$

$$C_3 = 1$$

per singola diffrazione,

$C_3 = \left[1 + (5\lambda / e)^2 \right] / \left[\frac{1}{3} \cdot (5\lambda / e)^2 \right]$ in caso di diffrazione doppia con e pari alla distanza tra i due edge di diffrazione proiettata lungo la congiungente sorgente-ricettore (Figura 3),

λ è la lunghezza d'onda,

z è la differenza tra il cammino diffratto e quello diretto,

K_{met} è il fattore di correzione meteorologico.

Contributo delle riflessioni

Il contributo delle riflessioni viene calcolato utilizzando la tecnica della sorgente immagine.

Per gli edifici è assunto un coefficiente di riflessione pari a 0.8.

Sono considerate riflessioni multiple su un propagation path fino ad un massimo di 3.

Per il calcolo del livello di rumore su un edificio ricettore non si considerano le riflessioni che si hanno sulla facciata dell'edificio stesso.

3.2 Analisi del traffico ferroviario

Nel modello di simulazione adottato la sorgente ferroviaria viene caratterizzata mediante la potenza acustica per metro lineare d'infrastruttura emessa dal traffico che complessivamente la interessa in ciascuno dei periodi

di riferimento diurno, serale e notturno. In particolare tale potenza acustica dipende:

- dalle potenze emesse dalle diverse tipologie di treni, omogenei per emissione sonora, alla velocità di riferimento di 100 km/h (tipologie riportate nel paragrafo 3.1.1.2 della presente *Relazione Tecnica*);
- dal numero di treni che circolano sul tratto di infrastruttura indagato per ognuna delle diverse tipologie;
- dalla velocità effettiva dei treni nel tratto indagato.

L'analisi del percorso di ogni treno, descritto mediante l'indicazione delle località attraversate, degli orari di ingresso e di uscita da ognuna di esse e dei chilometri percorsi tra due località successive, ha consentito di individuare, sull'intera rete in esercizio, oltre 3000 tratti di infrastruttura (di lunghezza media pari a 5 km) omogenei per condizioni di traffico, in termini di entità e composizione. Con i dati a disposizione è possibile associare, ad ognuno di questi tratti, il numero di treni che lo percorrono nei tre periodi di riferimento diurno, serale e notturno, distinguendoli nelle diverse tipologie di treni omogenei per emissione sonora.

Dall'analisi dei dati di traffico giornaliero circolato, dedotti dal Sistema RIACE –Reporting Informatizzato Andamento Circolazione Esercizio- è stato possibile individuare le tratte con più di 60.000 convogli all'anno ed estrarre per ognuna di esse i dati di entità e composizione del traffico per ogni giorno dell'anno solare 2005.

I dati a disposizione hanno altresì consentito di attribuire ad ognuna delle tipologie di treni la velocità media di percorrenza del tratto analizzato, valutata come media dei rapporti tra lo spazio percorso e il tempo impiegato da ogni singolo treno. Questo dato, pur essendo quello di maggior dettaglio gestibile a livello informatico sul complesso dell'intera rete ferroviaria, può introdurre un'approssimazione nella stima dei livelli sonori immessi, per la considerevole variabilità puntuale della velocità di percorrenza della linea, dovuta alle caratteristiche dell'infrastruttura, dei treni e soprattutto dei programmi di esercizio (fermate, rallentamenti, etc.).

Dall'analisi condotta è stata riscontrata la presenza di 74 tratte con più di 60.000 convogli all'anno all'interno degli agglomerati con più di 250.000 abitanti, per un totale di circa 270 km di infrastruttura circa, di cui si fornisce l'elenco nell'allegato A.

3.3 Sistema informativo territoriale

RFI ha da tempo realizzato per le esigenze di progettazione e manutenzione delle proprie infrastrutture una cartografia in scala 1:5000 del territorio attraversato. Questa cartografia, realizzata sulla base di riprese aerofotogrammetriche degli anni '80, è stata aggiornata in occasione della redazione della mappatura acustica e del piano di risanamento ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000.

Ai fini dello studio, è stato effettuato un ulteriore aggiornamento importando nel GIS di RFI un nuovo modello digitale del terreno (Digital Terrain Model) avente un passo di campionamento di 10 metri su un corridoio di 500 metri a cavallo dell'infrastruttura. Sono state inoltre aggiornate le sezioni di censimento sulla base dei dati ISTAT raccolti nel 2001.

3.4 Risultati della “mappatura acustica degli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05”

I risultati dello studio eseguito per la redazione della mappatura acustica di cui all'articolo 3 del D.Lgs.194/05 sono stati riportati nei seguenti documenti:

Mappe Acustiche in formato grafico relative alla caratterizzazione del clima acustico in termini di L_{den} e L_{night} ed al superamento dei valori limite, espressi in livelli continui equivalenti L_{eq} diurno e L_{eq} notturno, previsti dal DPR 459/98;



Figura 4: Mappe acustiche L_{den}



Figura 5: Mappe acustiche L_{night}

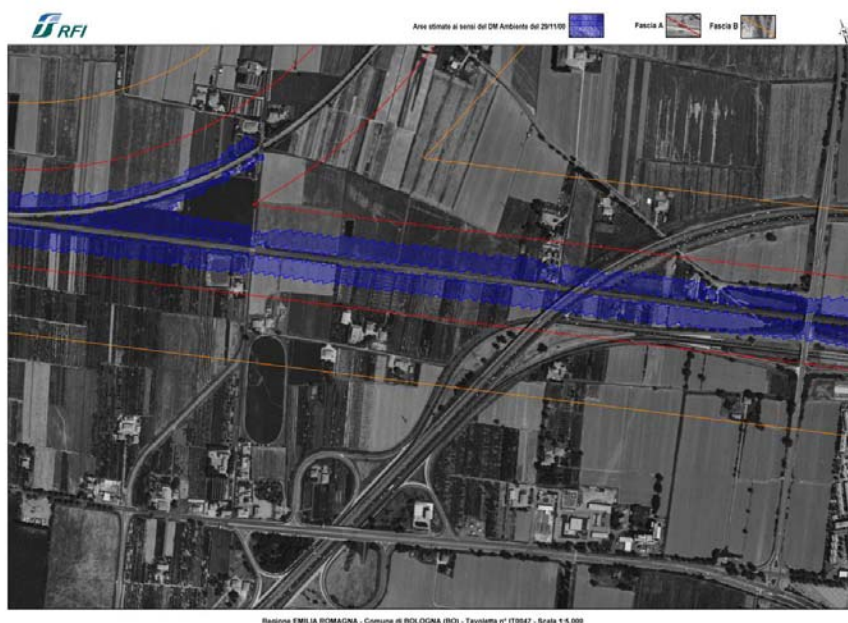


Figura 6: Aree stimate ai sensi del DM Ambiente 29/11/00

Per la redazione delle suddette tavole è stata adottata la scala di rappresentazione 1:5000.

Mappe Georeferenziate, in formato shape file, con gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno, con le curve isofoniche relative a valori di L_{den} pari a 55 dB(A), 60 dB(A), 65 dB(A), 70 dB(A), 75 dB(A) ed a valori di L_{night} pari a 45 dB(A), 50 dB(A), 55 dB(A), 60 dB(A), 65 dB(A), 70 dB(A), con i confini degli agglomerati e dei comuni che intersecano le curve isofoniche relative a valori di L_{den} pari a 55 dB(A) e 65 dB(A);

Livelli Acustici Georeferenzati in termini di L_{den} ed L_{night} nei vertici del reticolo di calcolo a maglia quadrata di larghezza pari a 10 metri, alla quota di 4 metri sul piano di campagna.

Reporting Questionnaire v. 5.0, contenente tutti i dati richiesti nell'allegato 6 del D.Lgs. 194/05 per le infrastrutture ferroviarie, nel formato redatto dalla AEA Technology – Rail BV su incarico della European Environment Agency e pubblicato sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare nel mese di ottobre del 2006;

END Reporting Mechanism 2007 - Major Rail v. 1.0 contenente i dati richiesti per le infrastrutture ferroviarie nel formato proposto dal “Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/EC (Volume 2. Draft Handbook)”, pubblicato sul sito della Commissione Europea nel mese di marzo del 2007.

Metadati relativi a ciascun documento allegato all'END Reporting Mechanism Data Template - Major Rail v. 1.0.

L'analisi dei risultati del lavoro svolto ha consentito di ricavare i seguenti dati di sintesi:

- la mappatura è stata effettuata per otto agglomerati con più di 250.000 abitanti,
- sono state individuate 74 tratte ferroviarie con traffico maggiore di 60.000 convogli all'anno per un totale di circa 270 km di infrastruttura,
- il numero totale stimato di persone che vivono in abitazioni esposte a 4 metri di altezza sulla facciata più esposta agli intervalli di livelli di L_{den} indicati al punto 1.5 dell'allegato 6 del D.Lgs. 194/05 è risultato pari a 218.400,
- il numero totale stimato di persone che vivono in abitazioni esposte a 4 metri di altezza sulla facciata più esposta agli intervalli di livelli di L_{night} indicati al punto 1.6 dell'allegato 6 del D.Lgs. 194/05 è risultato pari a 274.700.

4. Metodologia di studio del “piano d'azione degli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs.194/05”

L'obiettivo del piano d'azione ai sensi del D.Lgs. 194/05, per gli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, è quello di recepire e aggiornare, per tali assi, il piano di contenimento e abbattimento del rumore presentato nel dicembre 2003 ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000.

Nel seguito verranno illustrate le metodologie utilizzate per la redazione del “piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000” e del “piano d'azione per gli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05”.

4.1 “Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000”

Il “piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria redatto ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000” ha individuato gli interventi necessari per il conseguimento del rispetto dei limiti fissati nel DPR 459/98 per tutta la rete ferroviaria italiana; oggetto dell'analisi sono stati i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) presenti in entrambe le fasce “A” e “B” di pertinenza ferroviaria e gli altri ricettori localizzati nella sola fascia “A”.

L'individuazione degli interventi ed il calcolo delle relative priorità si fonda sull'effettuazione di scelte tecniche e sull'assunzione di ipotesi che saranno riepilogate sinteticamente nei paragrafi seguenti.

4.1.1 Individuazione delle “aree da risanare”

Le aree “A” da risanare, così come definite nell'allegato 1 del DM Ambiente 29/11/00, costituiscono l'unità territoriale su cui dimensionare gli interventi di risanamento; esse sono a loro volta suddivisibili in aree “A_i” caratterizzate da una variabilità del livello “L_i” non superiore a 3 dB(A), essendo “L_i” il

livello continuo equivalente di pressione sonora in uno dei due periodi di riferimento, valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta di ogni edificio ricadente nell'area "A_i".

La procedura automatica messa a punto per individuare le aree da risanare "A" può essere sinteticamente descritta attraverso i seguenti passi:

- individuazione planimetrica di tutti gli edifici residenziali totalmente o parzialmente compresi nelle aree della fascia "A" di pertinenza ferroviaria in cui sono stati stimati livelli sonori generati dal traffico ferroviario superiori ai limiti di 70 e 60 dB(A), in termini di L_{Aeq} rispettivamente per il periodo diurno e per quello notturno;
- individuazione planimetrica di tutti i ricettori particolarmente sensibili (ospedali, scuole, case di cura e di riposo) totalmente o parzialmente compresi nelle aree dell'intera fascia di pertinenza ferroviaria in cui sono stati stimati livelli sonori generati dal traffico ferroviario superiori ai limiti di 50 e 40 dB(A), in termini di L_{Aeq} rispettivamente per il periodo diurno e per quello notturno;
- determinazione planimetrica, per tutti gli edifici individuati, della facciata più esposta sulla base del criterio di minima distanza del punto medio di ogni parete dall'infrastruttura ferroviaria;
- posizionamento, alla distanza di 1 metro dalla facciata più esposta, di un punto di ricezione in corrispondenza di ogni piano, partendo da un'altezza di 1.5 metri dal piano di spiccato dell'edificio e procedendo verso l'alto con un passo di 3 metri;
- valutazione, nei punti di ricezione di ogni edificio, dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nei due periodi di riferimento diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00-6.00) e determinazione dei relativi valori massimi;
- individuazione degli edifici con i valori massimi dei livelli sonori superiori ai limiti di norma ed identificazione di ognuno di questi come area "A_i";
- generazione delle aree "A" da risanare mediante accorpamento delle aree "A_i" sulla base di criteri di prossimità di tali aree e delle possibili tipologie di intervento di mitigazione da adottare, illustrate nel successivo paragrafo 4.1.3. In particolare le aree "A" possono essere costituite da:
 - una sola area "A_i", in questo caso indicata come "ricettore isolato", quando essa dista più di 200 metri da qualsiasi altra area "A_i";

- più aree “A_i” caratterizzate da una distanza fra di loro inferiore a 300 metri.

Le aree da risanare così individuate ed i rispettivi interventi di mitigazione vengono interrotti qualora intersechino confini amministrativi, al fine di semplificare la definizione della pianificazione degli interventi a livello regionale e comunale. In ogni caso, di ciascun intervento viene conservata e fornita l'informazione sulla presenza di eventuali altri interventi adiacenti.

Le aree da risanare sono analogamente interrotte in corrispondenza di bivi infrastrutturali (punti in cui si generano diramazioni o confluenze di più linee ferroviarie) al fine di valutare correttamente gli indici di priorità di porzioni territoriali che, sebbene contigue, sono esposte a traffici ferroviari e, quindi, a sorgenti sonore che possono essere di entità anche considerevolmente diversa.

Inoltre, per ogni intervento di mitigazione è stata indagata l'eventuale presenza di altri interventi localizzati sul lato opposto dell'infrastruttura (interventi fronteggianti).

Infine è stato verificato se l'intervento risulta già interessato da altri programmi o progetti in corso: in questo caso esso è comunque considerato a tutti gli effetti nella pianificazione ma, prima di avviarne la realizzazione, sarà effettuata un'ulteriore verifica sulla sua reale necessità.

4.1.2 Calcolo degli “Indici di Priorità”

Ad ogni area “A” individuata deve essere associato un indice di priorità “P” d'intervento, da valutare, secondo quanto indicato nell'allegato 1 del DM Ambiente 29/11/00, in base alla seguente espressione:

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*)$$

dove la sommatoria è estesa a tutte le aree “A_i” costituenti l'area da risanare, “L_i” è il livello sonoro immesso dall'infrastruttura ferroviaria sull'area “A_i”, “L_i^{*}” è il limite sonoro d'immissione per l'infrastruttura in corrispondenza dell'area “A_i” ed “R_i” rappresenta:

- per gli ospedali, le case di cura e di riposo, il numero totale dei posti letto moltiplicato per il fattore 4;
- per le scuole, il numero totale degli alunni moltiplicato per il fattore 3;
- per gli altri ricettori, il prodotto della superficie “A_i” per l'indice statistico più aggiornato.

In merito a quest'ultimo punto è innanzitutto necessario specificare che per il piano di risanamento le valutazioni sono state condotte utilizzando i dati Istat del censimento del 1991 a causa della indisponibilità, alla data di redazione del piano, dei dati raccolti nel 2001.

La valutazione dell'indice di priorità così calcolato, consente di formulare, come previsto dall'articolo 3 del DM Ambiente 29/11/00, le graduatorie degli interventi sia a livello nazionale che regionale.

4.1.3 Tipologie d'intervento

Nell'articolo 5 comma 3, del sopra citato DM Ambiente 29/11/00 si legge: "gli interventi strutturali finalizzati all'attività di risanamento devono essere effettuati secondo la seguente scala di priorità:

- a) direttamente sulla sorgente rumorosa;
- b) lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore;
- c) direttamente sul ricettore".

Gli interventi sulla sorgente, nel caso del trasporto ferroviario in cui la sorgente sonora primaria si localizza nel contatto di rotolamento ruota-rotaila, possono riguardare il materiale rotabile o l'infrastruttura.

Le tipologie di intervento attuabili sul materiale rotabile, oltre a quelle relative agli apparati motori ed ausiliari che seguono una naturale evoluzione tecnica, possono sostanzialmente consistere in:

- schermature degli organi di rotolamento;
- modifiche strutturali delle ruote o adozione di accorgimenti che ne modificano le caratteristiche vibrazionali;
- adozione di sistemi frenanti, in particolare per i carri merci, che conservano maggiormente la regolarità della superficie di rotolamento delle ruote.

Nel caso dell'infrastruttura le possibilità d'intervento riguardano principalmente:

- il comportamento dinamico del sistema di armamento;
- il mantenimento della regolarità della superficie di rotolamento;
- particolari soluzioni da adottare per i punti singoli come ad esempio i ponti in ferro.

Numerosi sono i progetti internazionali svolti e tuttora in corso sul tema degli interventi di riduzione dell'emissione acustica generata dal trasporto ferroviario; tuttavia, allo stato attuale, si può affermare che le più efficaci soluzioni tecnologiche individuate sono ancora in fase di sperimentazione ed ingegnerizzazione e non possono ancora essere prese in considerazione nella definizione degli interventi di risanamento acustico della rete ferroviaria.

4.1.3.1 Barriere antirumore

Nella fase di redazione del piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, è nata l'esigenza di definire una soluzione standard di barriera antirumore rispettosa di tutte le esigenze di cui si deve tener conto, spesso anche contrastanti, e che riguardano principalmente:

- la sicurezza e l'esercizio del trasporto e la manutenzione dell'infrastruttura;
- la massimizzazione dell'efficacia acustica e della durabilità delle opere;
- l'ottimizzazione dell'inserimento ambientale.

Le scelte progettuali di base, che di seguito brevemente si richiamano, hanno riguardato, in modo particolare, la distanza di posa in opera della barriera antirumore dal più vicino binario e i materiali.

La definizione della posizione delle barriere è strettamente legata al fatto che, a parità di dimensioni geometriche e di materiali utilizzati, la loro efficacia acustica è tanto maggiore quanto più esse vengono localizzate in prossimità della sorgente sonora. Si tratta quindi, innanzitutto, di definire la distanza minima ammissibile tra l'opera e il più vicino binario che garantisca il rispetto dei vincoli di sicurezza dell'esercizio ferroviario, delle necessità di manutenzione dell'infrastruttura e delle esigenze del trasporto, con particolare riferimento ai trasporti eccezionali.

La scelta dei materiali è condizionata dalla necessità di conciliare le esigenze di efficacia acustica, durabilità delle opere e inserimento ambientale. I materiali lapidei, come il calcestruzzo, forniscono una maggiore garanzia di durabilità ma non consentono di raggiungere i più elevati standard di efficacia acustica in termini di caratteristiche di fonoassorbimento dell'onda sonora incidente. D'altra parte i materiali più tipicamente fonoassorbenti sono anche quelli più deteriorabili e quindi il loro utilizzo è sconsigliabile nelle zone maggiormente esposte ad azioni meccaniche di invecchiamento. In ogni caso sia i materiali lapidei che quelli fonoassorbenti, tipicamente contenuti in scatolari metallici, ostacolano la libera visuale del paesaggio sia dal lato del viaggiatore che da quello dei ricettori e per questi ultimi possono anche limitare la naturale

illuminazione solare. L'inserimento ambientale potrebbe in effetti essere facilitato dai materiali trasparenti, che, per contro, non hanno capacità di fonoassorbimento dell'onda incidente che viene quindi riflessa sul lato opposto con una perdita dell'efficienza acustica globale dell'opera. Inoltre l'esperienza ha dimostrato che i materiali trasparenti sono più facilmente aggredibili da atti di vandalismo.

Sulla base di queste riflessioni, delle esperienze già maturate da RFI attraverso la realizzazione di interventi prototipali in alcuni tratti di infrastruttura e dei risultati dei più recenti progetti internazionali di settore sono stati definiti il profilo geometrico, la distribuzione dei materiali e la posizione della barriera antirumore. Questa, procedendo dal basso verso l'alto, è costituita da:

- una base di supporto in cemento armato di altezza fino a 2,00 metri sul piano del ferro, inclinata verso l'infrastruttura ferroviaria di 12° sulla verticale e con prestazioni acustiche di media fonoassorbenza. Tale scelta, tesa all'utilizzo di materiali maggiormente resistenti nella zona di appoggio della barriera dove le azioni ambientali sono più elevate (lancio di pietrisco, depositi di pulviscolo di ferro, pericolo di stagnazione di acqua, ecc.), è derivata dai risultati della ricerca Eurocran, svolta fra il 1995 e il 1999, in cui si è dimostrato, sia teoricamente sia sperimentalmente, che, con materiali non assorbenti inclinati da 12° a 14° sulla verticale, si ottiene un'efficace riflessione dell'onda sonora incidente verso il ballast, riducendo così gli effetti indesiderati delle riflessioni multiple tra convoglio e barriera e ottenendo risultati analoghi al caso di utilizzo di materiali fonoassorbenti disposti verticalmente. Inoltre, l'adozione di un materiale massivo per la base di supporto comporta una minore deformabilità strutturale delle opere, aspetto da non sottovalutare soprattutto per le barriere più alte;
- una pannellatura superiore verticale opaca fonoassorbente che minimizza gli effetti di diffrazione al bordo della barriera e facilita, per il ridotto peso proprio, le verifiche strutturali di resistenza.

Dovendo rispondere ad esigenze estremamente variabili lungo il nastro ferroviario, le barriere antirumore sono strutture modulari: longitudinalmente, si compongono di campi di lunghezza pari a 3.00 metri; mentre nella direzione verticale, al di sopra della base di supporto, il passo di sviluppo è di 0.50 metri.

Le barriere di altezza complessiva compresa tra 3.50 e 7.50 metri sul piano del ferro sono completate da un aggetto inclinato verso l'infrastruttura ferroviaria con proiezione orizzontale pari a 0.80 metri.

Qualora gli obiettivi acustici non siano perseguibili neanche con le barriere più alte, si deve prevedere dapprima la copertura parziale e poi quella totale dell'infrastruttura, realizzata prolungando l'aggetto con pannellature fonoassorbenti orizzontali.

Il posizionamento delle barriere deve garantire, libera da ostacoli, una fascia di rispetto delle esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura, di larghezza pari a 2.65 metri a partire dal bordo interno della più vicina rotaia (3.37 metri dall'asse del binario). L'aggetto, come sopra definito, non è considerato ostacolo.

Nel rispetto dei criteri esposti sono state definite le modalità di realizzazione delle barriere antirumore da adottare nel piano di risanamento, delle quali nella figura 7 si riporta una rappresentazione schematica.

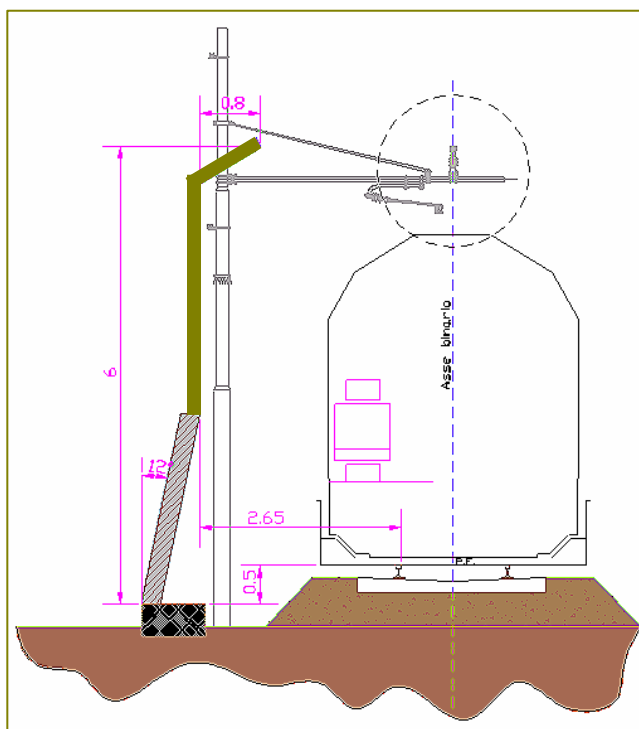


Figura 7 - Rappresentazione schematica di una barriera antirumore standard

Progetto architettonico

Dal punto di vista dell'inserimento ambientale, l'ottimizzazione delle opere è stata conseguita attraverso lo studio architettonico della struttura che, nel rispetto dei parametri definiti, può essere modellata soprattutto con riferimento:

- alla base di supporto;
- al montante di sostegno dei pannelli fonoassorbenti superiori;

- alla finitura esterna della barriera.

La soluzione architettonica adottata (figura 8) ha alla base l'idea di offrire un sistema tecnologico con la massima flessibilità di impiego. Le interazioni tra la rete ferroviaria e gli ambienti urbani sono innumerevoli e molteplici sono le istanze locali nei confronti delle barriere acustiche; la necessità di dover assicurare l'ottimale inserimento ambientale e urbanistico della barriera standard in realtà estremamente variabili, costituendo eventualmente anche l'occasione per un riassetto urbano di zone più o meno degradate, ha spinto a ricercare una soluzione che, pur mantenendo il carattere di prodotto standardizzabile e quindi applicabile in modo ripetitivo lungo il nastro ferroviario, potesse essere di volta in volta modificato per meglio adattarsi al particolare contesto ambientale in esame.

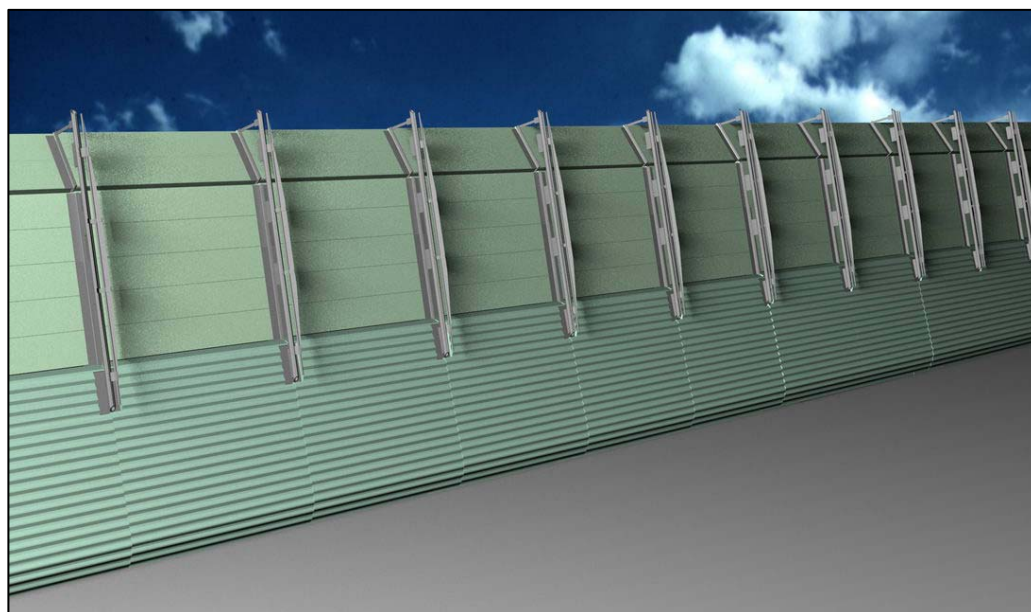


Figura 8 - Barriera antirumore standard per impieghi ferroviari tipo "HS"

Un sistema di componenti aggregabili di volta in volta, capace di reagire alle diverse sollecitazioni ed alle differenti attese locali, con l'incremento dei livelli delle prestazioni acustiche e con la diminuzione degli impatti sul paesaggio urbano sembra essere la risposta migliore.

Il sistema costruttivo scelto è dunque costituito da un modulo base predisposto per essere eventualmente completato con rivestimenti da scegliere in base al contesto di inserimento.

Dal punto di vista realizzativo, ciò è stato conseguito affidando al montante di sostegno dei pannelli acustici anche la funzione di supporto del

rivestimento esterno. Inoltre, il progetto del montante di sostegno è stato sviluppato per garantire la possibilità di modificare nel tempo l'altezza della barriera senza dover rimuovere tutta l'opera ma smontandone esclusivamente la parte terminale. A fronte di una maggiore complessità strutturale e costruttiva si potrà così far fronte in modo agevole alla eventuale realizzazione degli interventi per fasi successive.

Sistema costruttivo

Per la soluzione architettonica individuata è stato sviluppato il progetto esecutivo. In particolare, la barriera antirumore standard che si intende adottare è il tipo "HS", composto da una base prefabbricata in calcestruzzo armato fino a 2.0 m sul p.f. e una pannellatura acustica fino ad una altezza massima di circa 7.5 m sul p.f. sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interasse tipico di 3,0 m.

Il profilo della barriera è inclinato di 12° verso il binario e, per altezze maggiori di 3.00 m sul p.f., presenta un aggetto finale maggiormente inclinato che nella maggior parte dei casi si estende fino ad una distanza di 2.57 m dall'asse del binario più vicino.

La base in c.a. e la relativa fondazione sono posizionate ad una distanza di 2.70 metri dal filo interno della più vicina rotaia (3.42 m dall'asse del binario) per evitare interferenze con l'esercizio e la manutenzione della linea.

Le prestazioni e le caratteristiche acustiche e meccaniche di tutti i componenti e delle opere nel loro insieme dovranno essere conformi alla normativa ferroviaria vigente.

4.1.3.2 Interventi diretti sui ricettori

Gli interventi diretti sui ricettori consistono generalmente nella messa in opera di finestre fonoisolanti che, se del tipo autoventilante, assicurano, anche da chiuse, il passaggio dell'aria per differenza di pressione tra ambiente esterno ed ambiente interno.

Tale tipologia di intervento viene proposta dalla normativa come ultima nella scala delle soluzioni possibili. Inoltre, all'articolo 5 comma 4 del DM Ambiente 29/11/00, nonché nell'articolo 5 comma 3 del DPR n. 459/98, si specifica di adottare gli interventi diretti qualora, mediante quelli sulla sorgente o quelli lungo la via di propagazione tra la sorgente ed il ricettore, non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti di norma, oppure qualora lo impongano valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale.

In effetti, sebbene a prima vista gli interventi diretti sui ricettori possano apparire tecnicamente semplici ed economicamente vantaggiosi, la loro realizzazione pone due evidenti problematiche.

La prima, di natura tecnica, è relativa al fatto che l'intervento diretto protegge gli ambienti abitativi ma non quelli esterni comunque fruibili dalla popolazione. Quindi, dal punto di vista ambientale, essi possono considerarsi positivamente solo con riferimento alla tutela del pae-saggio ma non certo a quella del clima acustico.

La seconda, di carattere gestionale, è connessa alla circostanza che la protezione degli ambienti interni è garantita ovviamente solo con gli infissi chiusi e ciò implica l'imposizione di una servitù sugli immobili per la cui applicazione, allo stato attuale, ancora non è definita alcuna procedura legislativa. Quindi, non solo è incerta la realizzabilità di tali interventi, ma appare indefinibile anche la loro valutazione economica, che non può non tener conto degli oneri derivanti da un lato da eventuali richieste di indennizzi, impianti di condizionamento, lavori di redistribuzione degli spazi interni alle abitazioni, e, dall'altro, da possibili future azioni legali connesse all'inalienabile diritto alla salute.

Per quanto detto, gli interventi diretti sui ricettori possono essere effettivamente considerati, almeno per il momento, solo come una soluzione estrema cui ricorrere in situazioni particolari e in tal senso, nella redazione del presente piano di risanamento, è stata fatta la scelta tecnica di adottarli solo nei seguenti casi:

- per i ricettori isolati come precedentemente definiti, cioè distanti più di 200 metri da ogni altro ricettore;
- per i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) localizzati all'interno di un area "A" da risanare comprensiva di altri ricettori. Tale scelta risponde alla opportunità di non aggravare eccessivamente il dimensionamento delle barriere antirumore condizionandolo al rispetto dei limiti sonori estremamente severi imposti per tale tipo di ricettori.

Si evidenzia sin da subito che gli interventi diretti così individuati, essendo destinati a singoli ricettori, avranno generalmente un indice di priorità modesto e la loro realizzazione non sarà pianificata nei primi anni di attuazione del piano di risanamento; ci si augura che ciò darà modo di risolvere al meglio le problematiche esposte, soprattutto per quanto riguarda le procedure legali-amministrative da seguire per la loro realizzazione.

4.1.4 Procedura di dimensionamento delle barriere antirumore

Le barriere antirumore sono dimensionate tramite un calcolo automatico iterativo che ne ottimizza il profilo al fine di conseguire il rispetto dei limiti di norma per tutti i ricettori per i quali si è scelta tale tipologia di intervento, che, per memoria, sono i ricettori presenti nella fascia "A" di pertinenza ferroviaria, non isolati e non particolarmente sensibili e in corrispondenza dei quali sono stati stimati livelli sonori diurni e/o notturni superiori rispettivamente a 70 e 60 dB(A).

Per ogni area da risanare con barriere antirumore viene eseguito in maniera automatica il disegno in pianta del loro tracciato secondo le regole di posizionamento definite al paragrafo 4.1.3.2.

Per un'efficace protezione dei ricettori localizzati all'estremità di tali aree, le barriere vengono estese fino a 100 metri oltre i loro limiti, tranne, ovviamente, nei casi di aree adiacenti o di portali di gallerie.

Le coordinate georiferite della barriera vengono fornite ad un preprocessore del modello di simulazione acustica per il primo dimensionamento della loro altezza, eseguito sulla base di considerazioni puramente geometriche. Dapprima la barriera viene divisa in moduli di lunghezza pari a 100 metri. Viene ricercato, all'interno del settore di area "A" delimitato dagli estremi del singolo modulo, l'edificio con il punto di ricezione più alto. L'altezza minima di barriera, per il modulo in esame, è definita, seguendo il criterio della zona d'ombra acustica, come la lunghezza del segmento verticale con origine sul tracciato planimetrico della barriera e che intercetta la linea congiungente la sorgente con il punto di ricezione selezionato in precedenza. Sulla base di tale dimensione si seleziona la tipologia di barriera standard di altezza immediatamente superiore e si costruisce la prima ipotesi di profilazione della barriera.

Tale profilazione viene imputata nel modello di simulazione per l'analisi dei livelli di pressione sonora su tutti ricettori interessati.

Se persistono casi non risolti si modifica il profilo della barriera innalzando di 0,50 metri i moduli loro prospicienti, per una lunghezza di circa 200 metri a cavallo della proiezione orizzontale del punto di calcolo sulla linea di tracciato planimetrico della barriera.

Si verifica l'efficacia del nuovo dimensionamento con un'ulteriore elaborazione del modello di simulazione e si ripete il processo fino ad ottenere il risanamento completo di tutti i ricettori interessati dalla barriera in questione.

Per tener conto della perdita di efficacia degli schermi acustici dovuta all'effetto delle riflessioni multiple tra la barriera e la cassa del treno si è introdotto nel modello un coefficiente correttivo, valutato con un modello in grado di simulare la generazione/propagazione del suono in ambienti comunque complessi, derivato dai risultati di un progetto di ricerca nazionale del Ministero dell'Ambiente e basato sulla tecnica del tracciamento diretto di piramidi e sul codice di calcolo Ramsete. Il coefficiente correttivo così ricavato è pari a -1.5 dB(A) per barriere di altezza maggiore di 3,50 metri sul piano del ferro.

Come già detto, il processo descritto viene ripetuto per dimensionare le barriere antirumore relative a singole aree "A" da risanare. Nel caso di aree fronteggianti, cioè di barriere disposte su entrambi i lati dell'infrastruttura, si procede con un'ulteriore verifica globale dell'intervento, finalizzata al controllo degli effetti di eventuali riflessioni indotte da ogni barriera sul lato opposto a quello protetto.

Anche in questo caso, qualora siano rilevati ricettori con livelli sonori superiori ai limiti di norma, viene reiterato il processo di innalzamento dell'altezza delle barriere fino ad ottenere il completo risanamento. Infine, come ultima analisi da effettuare sulle barriere fronteggianti, si verifica l'eventuale sovrapposizione degli aggetti orizzontali che, in dipendenza della larghezza della piattaforma ferroviaria, potrebbero determinarne la sua copertura totale.

4.1.5 Valutazione dei costi d'intervento

I prezzi unitari utilizzati per la valutazione dei costi degli interventi sono rispettivamente pari a 350 euro al metro quadrato per le barriere antirumore e 8.000 euro al metro lineare per le coperture totali.

Nel caso in cui la copertura totale derivi dalla sovrapposizione di due barriere fronteggianti, il costo totale viene ripartito uniformemente tra i due interventi. Per gli interventi diretti sui ricettori, ferme restando le considerazioni illustrate nel paragrafo 4.1.3.3, si adotta un prezzo unitario di 850 euro al metro quadrato di infisso fonoisolante autoventilante da porre in opera. La valutazione della superficie totale degli infissi da sostituire è condotta sulla base del DM Sanità 05/07/75 "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896, relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali di abitazione", dove, in particolare nell'articolo 5, viene specificato che la superficie finestrata dei locali abitativi non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Quindi, per ogni ricettore interessato da un intervento diretto, moltiplicando la superficie occupata in pianta per il numero dei piani, si valuta la superficie

totale calpestable. Tale valore è diviso per il fattore 8 per ricavare il totale della superficie finestrata dell'edificio, e, ancora per il fattore 4 per ricavare la superficie finestrata da sostituire, avendo assunto un numero minimo di quattro facciate per edificio di cui una sola esposta alle immissioni sonore generate dall'esercizio ferroviario.

Si ricorda che, oltre ai ricettori isolati, il costo dell'intervento diretto si applica anche ai ricettori particolarmente sensibili protetti dalle barriere antirumore, ma per i quali permane il superamento dei limiti previsti dal DM Ambiente 29/11/00. In questi casi tale costo si somma a quello relativo alla barriera antirumore.

Si fa presente che i prezzi unitari adottati, sono quelli normalmente utilizzati in ambito ferroviario per la redazione delle perizie di spesa dei progetti preliminari. Evidentemente il costo valutato per ogni singolo intervento potrà modificarsi in ragione delle condizioni locali che verranno riscontrate al momento della redazione del progetto definitivo ed esecutivo e che possono introdurre significative alterazioni in quanto si tratta di opere da realizzare in presenza di esercizio ferroviario e su infrastrutture già esistenti, quindi con notevoli vincoli sia spaziali che strutturali.

4.1.6 Risultati e stato di avanzamento delle attività del "piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000" relative ai soli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti

Il piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, redatto nel dicembre 2003, ha pianificato gli interventi in un arco temporale di 15 anni.

Gli interventi relativi ai primi quattro anni sono stati approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni con l'intesa del 1 luglio 2004 e di essi sono state avviate le procedure di progettazione e di approvazione da parte degli enti locali.

In particolare, gli interventi associati ai soli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti sono complessivamente 247 di cui 190 barriere antirumore, per un'estensione complessiva di 145 km di opere e 57 interventi diretti su ricettori isolati.

Tra questi interventi, quelli approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni con l'intesa del 1 luglio 2004 sono costituiti da 53 barriere antirumore e 1 intervento diretto su ricettore.

Su 50 interventi, 18 sono in fase di progettazione, 11, già progettati, sono in fase di approvazione da parte degli Enti Locali, 3 sono in corso di realizzazione, 1 è stato parzialmente realizzato, 1 intervento è stato approvato e sono attualmente in corso le attività propedeutiche alla realizzazione, mentre per ulteriori 3, già sottoposti agli Enti interessati, è stato formulato un parere negativo; inoltre, 10 interventi sono da avviare, mentre 3 sono stati sospesi o ne è stata rinviata l'esecuzione da parte dell'Amministrazione regionale.

Lo stato di avanzamento dettagliato dei singoli interventi di risanamento acustico è rappresentato nella tabella dell'allegato B alla presente relazione.

4.2 "Piano d'azione per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05"

Il piano d'azione per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05 recepisce e aggiorna il piano di contenimento e abbattimento del rumore redatto nel dicembre 2003 ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000, tenendo conto dei risultati della mappatura acustica redatta ai sensi del D.Lgs. 194/05.

Come indicato all'art.4 comma 5 del D.Lgs. 194/05, il piano d'azione è predisposto in conformità ai requisiti stabiliti all'allegato 5 del suddetto decreto.

La definizione delle nuove funzionalità di calcolo che è stato necessario sviluppare, si fonda sull'effettuazione di scelte tecniche e sull'assunzione di ipotesi che saranno illustrate dettagliatamente nei paragrafi seguenti, mentre si evidenzia sin da subito che le disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione sono indicate nell'art. 6, comma 1 del DM Ambiente 29 novembre 2000, secondo il quale le società e gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture comunicano entro il 31 marzo di ogni anno, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e alle regioni e ai comuni competenti:

- a) l'entità dei fondi accantonati annualmente e complessivamente a partire dalla data di entrata in vigore della legge n. 447/1995;
- b) lo stato di avanzamento fisico e finanziario dei singoli interventi previsti, comprensivo anche degli interventi conclusi.

Inoltre, per quanto riguarda la valutazione dei costi degli interventi si precisa che essi per omogeneità sono stati valutati in maniera analoga a quanto riferito nel paragrafo 4.1.5.

5. Recepimento e aggiornamento del “piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000”

Il piano d'azione degli assi ferroviari con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, oggetto del presente studio, ha recepito gli interventi previsti per tali assi dal piano di risanamento acustico ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000, lasciando inalterati tutti gli elementi caratterizzanti quali i dati dimensionali, gli indici di priorità ed i costi.

Al fine di integrare e aggiornare il piano di risanamento acustico redatto ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000, tenendo conto dei risultati della mappatura acustica ai sensi del D.Lgs.194/05, si è proceduto come segue:

- sono stati individuati i ricettori particolarmente sensibili nelle fasce “A” e “B” di pertinenza ferroviaria e i rimanenti ricettori residenziali in fascia “A” con livelli sonori che, a seguito dell'aggiornamento dei dati di traffico effettuato per la mappatura acustica ai sensi del D.Lgs. 194/05, sono risultati superiori ai limiti previsti dal DPR 459/98;
- tra questi sono stati selezionati i ricettori che risultavano prospicienti tratti di infrastruttura non interessati da interventi previsti dal piano di risanamento ai sensi del DM Ambiente 29/11/00;
- per tali ricettori è stato previsto un nuovo intervento secondo le regole indicate al paragrafo 4.1 integrate dalle seguenti modalità operative:
 - per i ricettori a distanza reciproca inferiore a 200 metri è stata prevista una nuova barriera. Laddove almeno uno di tali ricettori raggruppati fosse posizionato a meno di 100 metri da un intervento già presente in pianificazione, il profilo in pianta del nuovo intervento è stato disegnato in maniera che il suo estremo coincidesse con quello dell'intervento già esistente;
 - per i ricettori a distanza inferiore a 200 metri da un ricettore su cui era stato già pianificato un intervento diretto, si è provveduto a sostituire l'intervento diretto con una nuova barriera.

Il dimensionamento delle nuove barriere antirumore così individuate è stato effettuato con il modello RFI-INAC e con i dati di input (traffico, emissioni, DTM, edifici, ostacoli, ecc.) utilizzati per la mappatura acustica ai sensi del D.Lgs. 194/05, inserendo gli interventi già pianificati in ottemperanza al DM Ambiente 29/11/2000. Si sono compresi anche gli interventi aggiunti o

modificati attraverso le attività di revisione del piano di risanamento sviluppate a seguito di segnalazioni da parte di enti locali posteriori alla pubblicazione del piano nel dicembre 2003.

Al termine di questa fase, gli interventi di risanamento acustico per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno, negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, sono risultati complessivamente 312 di cui 231 barriere antirumore e 81 interventi diretti sui ricettori. Essi sono suddivisi nelle seguenti 3 categorie:

- I. interventi previsti dal piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000;
- II. interventi relativi ad una revisione del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 sviluppati a seguito di segnalazioni da parte degli enti locali, posteriori alla presentazione del piano nel dicembre 2003;
- III. interventi relativi all'aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 a seguito delle nuove prescrizioni del D.Lgs.194/05.

Nella tabella 3 sono sintetizzati gli interventi appartenenti a ciascuna delle tre categorie:

	Barriere antirumore	Interventi diretti sui ricettori
Categoria I	190	57
Categoria II	15	5
Categoria III	26	19

Tabella 3 – Classifica degli interventi del piano d'azione

Gli interventi di risanamento sugli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno, negli agglomerati con più di 250.000 abitanti, sono elencati nell'allegato B alla presente relazione, di cui costituisce parte integrante.

6. Stima della riduzione del numero di persone esposte al rumore

Considerando tutte le barriere antirumore dimensionate, è stato effettuato il calcolo “post operam” dei livelli di immissione in termini di L_{den} ed L_{night} sui ricettori per i quali si sono riscontrati, nell’ambito della mappatura acustica “ante operam”, valori maggiori di 55 dB(A) in termini di L_{den} o maggiori di 45 dB(A) in termini di L_{night} , sulla facciata più esposta e alla quota di 4 metri sul piano di campagna.

Con i risultati ottenuti è stato possibile valutare, secondo i criteri indicati nel paragrafo 3.1, che il numero di persone che vivono in abitazioni per le quali è stata stimata una riduzione di almeno 0,5 dB(A) dei livelli sonori di immissione sulla facciata più esposta e alla quota di 4 metri sul piano di campagna, è complessivamente pari a 235.500.

Per quanto riguarda gli interventi diretti sui ricettori, si è stimato un numero di circa 2000 persone interessate dal miglioramento del clima acustico.

7 Modalità di presentazione degli interventi

I risultati dello studio eseguito da RFI per la redazione del piano d'azione di cui all'articolo 4 del D.Lgs.194/05, sono riportati nei seguenti documenti:

- *Mappe degli interventi* in formato grafico in cui sono riportate la localizzazione e le caratteristiche principali degli interventi, sia barriere antirumore che interventi diretti sui ricettori isolati;
- *Schede tecniche degli interventi* contenenti i dati tecnici di progetto delle singole barriere antirumore dimensionate e degli interventi diretti sui ricettori;
- *END Reporting Mechanism 2007 - Major Rail v. 2.0* contenente i dati richiesti per le infrastrutture ferroviarie nel formato proposto dal "Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/EC (Volume 2. Draft Handbook)", pubblicato sul sito della Commissione Europea nel mese di ottobre del 2007;
- *Metadati* relativi a ciascun documento allegato all'END Reporting Mechanism Data Template - Major Rail v. 2.0.

Mappe degli interventi

Un quadro di unione rappresenta il territorio comunale, l'infrastruttura ferroviaria che lo attraversa e la sua fascia di pertinenza di 250 metri per lato, a sua volta suddivisa in fascia A di larghezza pari a 100 metri, e fascia B di larghezza pari a 150 metri. Sul quadro di unione è poi evidenziata la ripartizione del territorio comunale nelle tavolette numerate utilizzate per la presentazione dei risultati. A tale elaborato è sovrapposto, mediante una riproduzione grafica su trasparente, il relativo quadro d'unione utilizzato nella Fase 1 "Stima dei livelli sonori ai sensi del DM Ambiente 29/11/00" e, per consentire un agevole confronto dei risultati delle due fasi di lavoro, si riportano, in forma tabellare, anche le corrispondenze tra le tavolette numerate.

Sullo sfondo delle ortofoto del territorio indagato sono redatte le mappe degli interventi, in cui sono riportate la localizzazione e le caratteristiche principali degli interventi, sia barriere antirumore che interventi diretti sui ricettori isolati. Essi sono identificati tramite un codice alfanumerico "CI" le cui prime sei cifre rappresentano il codice Istat del Comune di appartenenza e le ultime tre il numero progressivo con cui l'intervento viene identificato nell'insieme di tutti quelli definiti a livello comunale. Per le barriere antirumore sono anche indicate:

- l'altezza massima e minima in metri rispetto al piano del ferro;
- la lunghezza complessiva in metri;
- le progressive chilometriche di inizio e fine intervento riferite alla linea ferroviaria interessata.

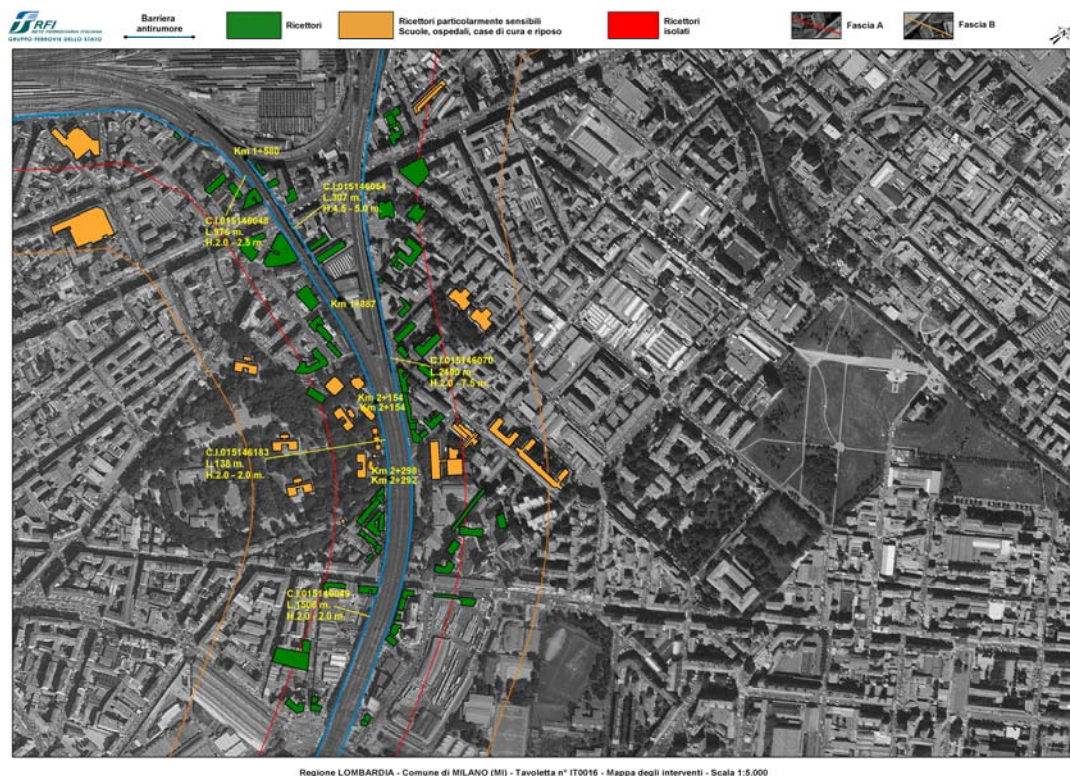


Figura 9 - Mappe degli interventi

Nelle tavole, oltre alle suddette fasce “A” e “B”, sono evidenziati i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e i fabbricati ad uso abitativo, denominati genericamente “ricettori”, per i quali si siano riscontrati nell’ambito della mappatura acustica ai sensi del D.Lgs.194/05, valori di immissione superiori a 55 dB, in termini di L_{den} , o superiori a 45 dB in termini di L_{night} . Sono inoltre evidenziati gli edifici per i quali sono previsti interventi diretti (“ricettori isolati”).

Elenco degli interventi di risanamento acustico negli assi principali con più di 60.000 convogli all'anno

Nell’elenco degli interventi vengono presentati tutti gli interventi individuati nel territorio comunale ordinati per indice di priorità decrescente e di ognuno dei quali si riportano: il codice identificativo, la tavoletta di appartenenza, la tipologia (barriera antirumore o intervento diretto), l’indice di priorità ed il costo.

Schede tecniche degli interventi con barriera antirumore

Nelle schede delle barriere antirumore sono riportati in dettaglio i dati tecnici di progetto delle singole barriere antirumore dimensionate e in particolare:

- il Comune interessato;
- il codice intervento “CI”;
- la linea ferroviaria lungo la quale si sviluppa l’opera;
- le progressive chilometriche di inizio e fine intervento e la località origine del sistema di progressive considerato;
- con riferimento alle mappe degli interventi, il codice della tavoletta in cui è rappresentata la barriera;
- il lato dell’infrastruttura interessato dall’intervento, definito nel senso delle progressive crescenti;
- l’indice di priorità e il costo in migliaia di euro;
- il numero complessivo dei ricettori e di quelli particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) interessati dall’intervento, i valori medi della loro altezza e della loro distanza rispetto all’infrastruttura ferroviaria;
- i valori medi dei massimi livelli sonori continui equivalenti ante e post-operam valutati in corrispondenza della facciata più esposta dei ricettori nei due periodi di riferimento diurno e notturno e i relativi valori limite;
- la lunghezza e la superficie complessiva della barriera antirumore;
- il numero di moduli di lunghezza pari o multipla di 100 metri di cui si compone la barriera;
- i codici identificativi di eventuali interventi adiacenti per presenza di confini comunali, confini regionali o bivi infrastrutturali;
- i codici identificativi di eventuali interventi fronteggianti, localizzati cioè sul lato opposto dell’infrastruttura;
- le progressive chilometriche di inizio e fine di ogni modulo di cui si compone la barriera e relative lunghezza, altezza sul piano del ferro e superficie
- le modalità di realizzazione: le barriere antirumore sono identificate mediante un codice alfa-numerico tipo “BAxxAyy”, in cui le prime due cifre numeriche “xx” indicano, in decimetri, l’altezza del bordo di diffrazione rispetto al piano del ferro, mentre le ulteriori cifre numeriche “yy” rappresentano lo sviluppo complessivo dell’oggetto nella sua proiezione orizzontale.

Una nota specifica se l’intervento risulta già interessato da altri programmi o da progettazioni in corso, che, nel caso, sono stati sinteticamente indicati. Le

note sono codificate con un numero progressivo da uno a cinque e corrispondono alle seguenti situazioni:

1. intervento già pianificato (totalmente o parzialmente) in altri programmi o progetti;
2. intervento già finanziato (totalmente o parzialmente) in altri programmi o progetti;
3. intervento interessato (parzialmente o totalmente) da progetti di variante di tracciato e abbandono dell'infrastruttura in esercizio;
4. intervento in fase di realizzazione (parziale o totale);
5. intervento già (parzialmente o totalmente) realizzato.

Nelle schede sono riportati anche i dati di riduzione della popolazione esposta al rumore, arrotondati al centinaio, in termini di L_{den} ed L_{night} associati alle singole barriere antirumore.

Schede tecniche degli interventi diretti sui ricettori isolati

Le schede degli interventi diretti sui ricettori isolati riportano per ogni intervento:

- il Comune di riferimento;
- il codice d'intervento "CI";
- con riferimento alle mappe degli interventi, il numero della tavoletta in cui è rappresentato il ricettore oggetto dell'intervento diretto;
- i massimi livelli continui equivalenti ante-operam diurni e notturni ed i livelli L_{den} valutati in corrispondenza della facciata più esposta del ricettore;
- l'indice di priorità e il costo dell'intervento in migliaia di euro.

Analogamente al caso delle barriere antirumore, una nota specifica se l'intervento risulta già interessato da altri programmi o da progettazioni in corso.

END Reporting Mechanism Data Template – Major Rail v. 2.0

I dati richiesti dal formato di trasmissione indicato nell'*END Reporting Mechanism Data Template – Major Rail v. 2.0*, redatto dalla Bureau Veritas su incarico della European Environment Agency e pubblicato sul sito della Commissione Europea nel ottobre del 2007, sono presentati attraverso i seguenti "Data Flow":

- "DF2_AP_MRail" contenente l'indicazione dell'autorità competente per la mappatura di ciascun asse ferroviario principale elencato nel "DF1_Mrail"

- “DF2_AP_Code_MRail” e “DF2_Collect_AP_MRail” contenenti l'indirizzo del gestore d'infrastruttura ed i dati delle persone di riferimento;
- “DF6_MRail” contenente i dati relativi ai costi e alla tempistica dei programmi di controllo del rumore antecedenti al piano d'azione, ed al numero di persone che ne beneficiano.
- “DF7_MRail” contenente i dati relativi ai costi e alla tempistica del piano d'azione, ed al numero di persone che ne beneficiano.

Metadati

Sono forniti, in file MS-Excel, i metadati relativi a ciascuno dei documenti allegati all' END Reporting Mechanism Data Template – Major Rail v. 2.0.

8. Conclusioni

Il piano d'azione per gli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 250.000 abitanti ai sensi del D.Lgs. 194/05 ha recepito e aggiornato, tenendo conto dei risultati della mappatura acustica, il piano di contenimento e abbattimento del rumore presentato nel dicembre 2003 ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000.

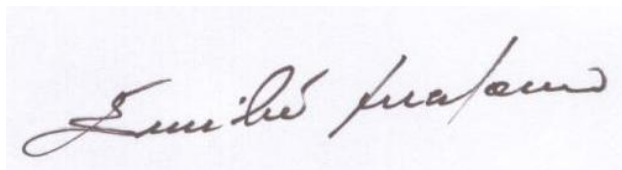
Il piano d'azione ha interessato uno sviluppo complessivo di circa 270 km di infrastruttura ferroviaria, corrispondente alle 74 tratte caratterizzate da volumi di traffico maggiori di 60.000 convogli all'anno nei suddetti agglomerati.

Gli interventi di risanamento acustico pianificati sono risultati in totale 312, di cui 231 barriere antirumore, per un'estensione complessiva di 170 km di opere e 81 interventi diretti sui ricettori.

Si è stimato un numero di 237.500 persone che beneficiano degli interventi individuati.

Roma, 18 gennaio 2008

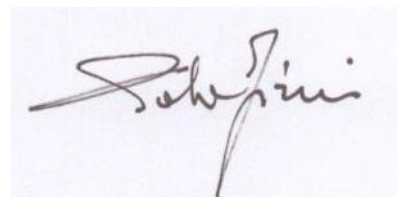
Redatto da: Ing. Emilio Lucadamo



Verificato da: Ing. Cinzia Giangrande
(Responsabile della S.O. Ambiente)



Ing. Paola Firmi
(Responsabile della S.O. Ingegneria Civile)



**ALLEGATO A. Elenco degli assi ferroviari principali
con più di 60.000 convogli all'anno compresi negli
agglomerati con più di 250.000 abitanti**

Codice linea tecnica	Codice tratta ferroviaria	Descrizione tratta ferroviaria	Lunghezza [km]	Traffico Annuale [n° convogli/anno]
Agglomerato di Bologna				
IT0445	3896	LAVINO-B° S. VIOLA	6,043	60.688
IT0492	4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S. RUFFILLO	3,057	71.710
IT0492	8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	9,786	69.928
IT0492	8038	PIANORO- MONZUNO	9,152	69.932
Agglomerato di Firenze				
IT0542	4269	FIRENZE S.M.N. - DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL)	2,472	71.765
IT0542	4270	DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL) - FIRENZE C.M.	1,735	68.097
IT0492	4431	SESTO FIORENTINO - FIRENZE CASTELLO	2,632	90.031
IT0496	4440	FIRENZE CASTELLO - FIRENZE RIFREDI (LL)	2,521	83.386
IT0492	4433	FIRENZE RIFREDI - FIRENZE S.M.N.	2,833	73.681
Agglomerato di Genova				
IT0241	3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	6,966	60.643
IT0241	3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	4,762	60.492
IT0278	3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	3,116	60.911
IT0440	3676	GE PRA-GE PEGLI	2,605	62.499
IT0440	3677	GE PEGLI-GE SESTRI PONENTE	2,524	62.397
IT0440	3678	GE SESTRI PONENTE-GE CORNIGLIANO	1,707	65.672
IT0440	3679	CORNIGLIANO-DEV E GE.SAMP(eX B°GE CORN.)	1,296	65.686
IT0493	3820	GE BRIGNOLE-GE STURLA	2,986	63.506
IT0493	3821	GE STURLA-GE QUARTO DEI MILLE	1,563	63.509
IT0493	3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	2,029	68.821
IT0493	3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	1,642	68.823
IT0493	3824	GE NERVI-BOGLIASCO	2,128	60.537
Agglomerato di Milano				
IT0107	7475	MI ROGOREDO-D°B° S. DONATO MILANESE (DD)	2,756	72.953
IT0240	7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	5,207	64.393
IT0259	7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	7,689	71.875
IT0261	2143	SESTO S. GIOVANNI-MILANO GRECO P.(Lecco)	3,731	73.487
IT0261	2157	MILANO P.TA GARIBALDI-B° MIRABELLO	2,07	66.921
IT0292	7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	8,559	64.509
IT0295	7686	MILANO LANCETTI-MILANO P.TA GAR. PASS.	1,322	117.944
IT0295	7687	MILANO P.TA GAR. PASS.-MILANO REP.	1,089	117.948
IT0295	7688	MILANO REPUBBLICA-MILANO P.TA VENEZIA	0,969	117.943
IT0295	3020	MILANO P.TA VENEZIA - DATEO	1,239	117.945
IT0295	0076	DATEO-MILANO P.TA VITTORIA	0,883	117.956

Codice linea tecnica	Codice tratta ferroviaria	Descrizione tratta ferroviaria	Lunghezza [km]	Traffico Annuale [n° convogli/anno]
IT0295	7690	MILANO CERTOSA-VILLAPIZZONE	0,806	80.258
IT0445	2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	3,805	90.903
IT0445	8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	5,767	82.590
Agglomerato di Napoli				
IT0544	5860	B° POGGIOREALE-NAPOLI C.LE (CA)	2,477	101.675
IT0546	6320	POZZUOLI SOLFATARE -BAGNOLI AGNANO T.	3,635	80.231
IT0546	6321	BAGNOLI AGNANO T.-CAVALLEGGERI AOSTA	1,642	80.181
IT0546	6322	CAVALLEGGERI AOSTA-NAPOLI CAMPI FLEGREI	0,835	80.253
IT0546	6323	NAPOLI CAMPI FLEGREI-NA P.ZA LEOPARDI	0,413	83.611
IT0546	6324	NA P.ZA LEOPARDI-NAPOLI MERGELLINA	2,024	83.608
IT0546	6325	NAPOLI MERGELLINA-P.ZA AMEDEO	1,651	83.605
IT0546	6326	P.ZA AMEDEO-NAPOLI MONTESANTO	1,535	83.577
IT0546	6327	NAPOLI MONTESANTO-P.ZA CAVOUR	1,328	83.576
IT0546	6328	P.ZA CAVOUR-NAPOLI P.ZA GARIBALDI	1,804	83.593
IT0546	5900	NAPOLI P.ZA GARIBALDI-NA GIANTURCO	1,12	82.169
IT0550	5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	6,592	62.451
Agglomerato di Roma				
IT0541	5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	3,437	60.918
IT0500	5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	5,934	69.107
IT0500	5250	MURATELLA-MAGLIANA	1,864	69.108
IT0500	5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	3,327	69.109
IT0500	5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	2,88	69.108
IT0500	5253	ROMA TRASTEVERE-ROMA OSTIENSE (LL)	1,485	69.077
IT0514	5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	15,728	61.052
IT0514	5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	10,031	61.052
IT0514	5465	D.B. NOMENTANO-ROMA TIBURTINA (DD)	1,746	61.052
IT0514	5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	4,51	67.885
IT0544	5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	5,763	72.391
IT0544	5638	CAPANNELLE-CIAMPINO	3,926	70.297
IT0546	5658	ROMA TERMINI-ROMA CASILINA (FO)	4,036	67.319
IT0542	6906	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (LL)	4,426	67.885
Agglomerato di Torino				
IT0240	0987	TORINO P.TA SUSA-TORINO P.TA DORA	1,966	73.026
IT0240	0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	4,711	72.560
IT0240	0989	TORINO STURA-SETTIMO	4,841	72.407
IT0240	0990	SETTIMO-BRANDIZZO	7,16	60.329
IT0241	8702	TORINO P.TA NUOVA-TORINO LINGOTTO	4,16	67.131

Codice linea tecnica	Codice tratta ferroviaria	Descrizione tratta ferroviaria	Lunghezza [km]	Traffico Annuale [n° convogli/anno]
IT0241	8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	3,713	88.041
Agglomerato di Venezia				
IT0290	8483	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M.(PN)	6,147	75.808
IT0290	3052	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PN)	2,222	75.790
IT0290	8484	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M. (PV)	6,16	75.812
IT0290	3038	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PV)	2,21	75.794
IT0290	3082	B° MIRANO-VE MESTRE CABINA B	2,296	67.505
IT0350	6824	VENEZIA MESTRE-CONFLUENZA UD-TS	0,908	66.016

**ALLEGATO B. Stato di avanzamento delle attività del
“piano degli interventi di contenimento e
abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente
del 29/11/2000” relative agli assi ferroviari principali
con più di 60.000 convogli all'anno negli agglomerati
con più di 250.000 abitanti, approvati dalla
Conferenza Unificata Stato-Regioni nell'intesa del 1
luglio 2004**

CODICE	COMUNE	TIPOLOGIA INTERVENTO	COSTO INVEST.	ANNO DI PIANIFICAZIONE	STATO DI AVANZAMENTO
AGGLOMERATO DI FIRENZE					
048017067	FIRENZE	BARRIERA	9096	1	4
048017007	FIRENZE	BARRIERA	2386	3	4
048017013	FIRENZE	BARRIERA	1684	3	4
048017030	FIRENZE	BARRIERA	2595	3	8
048017042	FIRENZE	BARRIERA	5379	3	8
048017073	FIRENZE	BARRIERA	394	3	8
048017082	FIRENZE	BARRIERA	1352	3	8
048017070	FIRENZE	BARRIERA	4301	4	4
AGGLOMERATO DI GENOVA					
010025195	GENOVA	BARRIERA	5976	2	1
010025292	GENOVA	BARRIERA	11640	2	1
010025165	GENOVA	BARRIERA	1954	3	1
010025264	GENOVA	BARRIERA	3582	3	1
010025270	GENOVA	BARRIERA	7493	3	5
010025207	GENOVA	BARRIERA	1785	4	1
010025208	GENOVA	BARRIERA	2487	4	1
AGGLOMERATO DI MILANO					
015146104	MILANO	BARRIERA	1941	1	2
015146119	MILANO	BARRIERA	1325	1	2
015146140	MILANO	BARRIERA	6653	1	2
015146154	MILANO	BARRIERA	5544	1	2
015146070	MILANO	BARRIERA	8503	2	2
015146071	MILANO	BARRIERA	2468	2	2
015146048	MILANO	BARRIERA	1621	3	1
015146094	MILANO	BARRIERA	1613	3	1
015146106	MILANO	BARRIERA	10143	3	1
015146146	MILANO	BARRIERA	2843	3	1
015146047	MILANO	BARRIERA	7160	4	1
015146049	MILANO	BARRIERA	4876	4	1
015146135	MILANO	ISOLATO	2275	4	1
AGGLOMERATO DI NAPOLI					
063049029	NAPOLI	BARRIERA	2068	3	8
063049043	NAPOLI	BARRIERA	1847	3	8
063049045	NAPOLI	BARRIERA	1578	3	8
063049046	NAPOLI	BARRIERA	2288	3	8
AGGLOMERATO DI ROMA					
058091033	ROMA	BARRIERA	479	2	3
058091017	ROMA	BARRIERA	3660	3	2
058091213	ROMA	BARRIERA	4358	4	2
058091270	ROMA	BARRIERA	1184	4	8

CODICE	COMUNE	TIPOLOGIA INTERVENTO	COSTO INVEST.	ANNO DI PIANIFICAZIONE	STATO DI AVANZAMENTO
058091274	ROMA	BARRIERA	4480	4	2
058091277	ROMA	BARRIERA	4073	4	2
058091286	ROMA	BARRIERA	4635	4	1
058091297	ROMA	BARRIERA	9865	4	8
058091298	ROMA	BARRIERA	6148	4	1
058091301	ROMA	BARRIERA	9545	4	2
058091303	ROMA	BARRIERA	4868	4	1
AGGLOMERATO DI TORINO					
001265006	SETTIMO TORINESE	BARRIERA	724	3	1
001265001	SETTIMO TORINESE	BARRIERA	5539	1	9
001265002	SETTIMO TORINESE	BARRIERA	573	1	9
001265015	SETTIMO TORINESE	BARRIERA	11987	1	9
001272034	TORINO	BARRIERA	4828	1	7
001272042	TORINO	BARRIERA	6176	1	7
001272045	TORINO	BARRIERA	1065	4	1

LEGENDA STATO ATTIVITA'
1 - Progettazione
2 - Approvazione degli Enti
3 - Approvato dagli Enti
4 - Realizzazione
5 - Posticipato dalla Regione
6 - Progettato (non necessario)
7 - Sospeso
8 - Da avviare
9 - Parere negativo

ALLEGATO C. Elenco degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore relativi agli assi ferroviari principali con più di 60.000 convogli all'anno compresi negli agglomerati con più di 250.000 abitanti

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA_DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
AGGLOMERATO DI BOLOGNA									
037006125	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	2559	1134	1.407.000	I
037006129	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	6262	489	1.025.000	I
037006085	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	2848	896	1.686.000	I
037006128	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	2990	960	1.661.000	I
037006182	BOLOGNA	BOLOGNA	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	3587	1059	2.936.000	III
037006087	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	2378	608	1.448.000	I
037006086	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	BARRIERA	529	494	588.000	I
037006150	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	409	884	1.303.000	I
037006163	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	441	606	530.000	I
037006047	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	358	487	592.000	I
037006124	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	214	497	662.000	I
037006100	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	34	222	194.000	I
037006106	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	110	241	211.000	I
037006108	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	21	242	407.000	I
037006146	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	143	392	1.134.000	I
037006184	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	BARRIERA	50	318	1.035.000	III
037006127	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	ISOLATO	963		8.000	I
037006048	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	10		3.000	I
037006095	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	1		17.000	I
037006099	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	42		3.000	I
037006105	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	23		6.000	I
037006107	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	55		3.000	I
037006109	BOLOGNA	BOLOGNA	TR3896	LAVINO-B° S. VIOLA	ISOLATO	56		3.000	I
037006126	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	ISOLATO	1		5.000	I
037006183	BOLOGNA	BOLOGNA	TR4157	B° CROCIALI-BOLOGNA S.RUFFILLO	ISOLATO	25		3.000	III
037047001	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	4585	702	1.288.000	II
037047012	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	2627	2316	3.646.000	II
037047014	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	2273	433	379.000	II

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
037047003	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	1797	759	1.669.000	II
037047002	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	1007	765	900.000	II
037047035	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	1140	143	415.000	III
037047011	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	742	402	492.000	II
037047031	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	682	626	548.000	III
037047006	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	401	365	319.000	II
037047016	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	203	239	209.000	II
037047018	BOLOGNA	PIANORO	TR8038	PIANORO- MONZUNO	BARRIERA	216	293	326.000	II
037047030	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	375	345	362.000	III
037047032	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	489	289	303.000	III
037047034	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	201	444	389.000	III
037047008	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	88	223	234.000	II
037047010	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	61	260	228.000	II
037047017	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	67	244	214.000	II
037047013	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	252		7.000	II
037047004	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	69		19.000	II
037047007	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	55		10.000	II
037047009	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	80		26.000	II
037047015	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	116		4.000	II
037047019	BOLOGNA	PIANORO	TR8038	PIANORO- MONZUNO	ISOLATO	47		3.000	III
037047028	BOLOGNA	PIANORO	TR8038	PIANORO- MONZUNO	ISOLATO	187		5.000	III
037047029	BOLOGNA	PIANORO	TR8038	PIANORO- MONZUNO	ISOLATO	35		3.000	III
037047033	BOLOGNA	PIANORO	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	ISOLATO	46		19.000	III
037054013	BOLOGNA	SAN LAZZARO DI SAVENA	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	10192	1737	8.035.000	III
037054014	BOLOGNA	SAN LAZZARO DI SAVENA	TR8037	BOLOGNA S. RUFFILLO -PIANORO	BARRIERA	1902	358	1.353.000	III
AGGLOMERATO DI FIRENZE									
048017067	FIRENZE	FIRENZE	TR4270	DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL) - FIRENZE C.M.	BARRIERA	52522	3369	9.096.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
048017007	FIRENZE	FIRENZE	TR4433	FIRENZE RIFREDI-FIRENZE S.M.N.	BARRIERA	6560	1073	2.386.000	I
048017013	FIRENZE	FIRENZE	TR4433	FIRENZE RIFREDI-FIRENZE S.M.N.	BARRIERA	27314	704	1.684.000	I
048017030	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	24780	810	2.595.000	I
048017042	FIRENZE	FIRENZE	TR4269	FIRENZE S.M.N.-DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL)	BARRIERA	23889	1763	5.379.000	I
048017073	FIRENZE	FIRENZE	TR4270	DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL) - FIRENZE C.M.	BARRIERA	1862	379	394.000	I
048017082	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	843	716	1.352.000	I
048017070	FIRENZE	FIRENZE	TR4433	FIRENZE RIFREDI-FIRENZE S.M.N.	BARRIERA	14854	1848	4.301.000	I
048017069	FIRENZE	FIRENZE	TR4270	DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL) - FIRENZE C.M.	BARRIERA	5730	821	3.174.000	I
048017004	FIRENZE	FIRENZE	TR4270	DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL) - FIRENZE C.M.	BARRIERA	3891	368	1.186.000	I
048017050	FIRENZE	FIRENZE	TR4269	FIRENZE S.M.N.-DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL)	BARRIERA	2455	527	1.191.000	I
048017092	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	2327	472	553.000	III
048017011	FIRENZE	FIRENZE	TR4269	FIRENZE S.M.N.-DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL)	BARRIERA	1474	515	1.068.000	I
048017080	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	1929	371	863.000	I
048017088	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	593	448	392.000	III
048017029	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	BARRIERA	390	279	420.000	I
048017083	FIRENZE	FIRENZE	TR4433	FIRENZE RIFREDI-FIRENZE S.M.N.	ISOLATO	9784		105.000	I
048017044	FIRENZE	FIRENZE	TR4269	FIRENZE S.M.N.-DEV. ESTE. FI C.M.(B°PEL)	ISOLATO	4651		344.000	I
048017089	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	ISOLATO	526		112.000	III
048017091	FIRENZE	FIRENZE	TR4440	FIRENZE CASTELLO-FIRENZE RIFREDI (LL)	ISOLATO	65		5.000	III
AGGLOMERATO DI GENOVA									
010025195	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	BARRIERA	18767	1353	5.976.000	I
010025292	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	BARRIERA	38499	3079	11.640.000	I
010025165	GENOVA	GENOVA	TR3677	GE PEGLI-GE SESTRI PONENTE	BARRIERA	5310	1091	1.954.000	I
010025264	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	BARRIERA	24825	2188	3.582.000	I
010025270	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	BARRIERA	25654	3228	7.493.000	I
010025207	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	BARRIERA	730	462	1.785.000	I
010025208	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	BARRIERA	17187	597	2.487.000	I
010025081	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	7963	1429	5.602.000	I
010025213	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	1952	295	868.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
010025083	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	6683	767	3.057.000	I
010025215	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	3764	811	3.117.000	I
010025218	GENOVA	GENOVA	TR3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	BARRIERA	4560	343	1.175.000	I
010025222	GENOVA	GENOVA	TR3821	GE STURLA-GE QUARTO DEI MILLE	BARRIERA	2013	255	1.020.000	I
010025223	GENOVA	GENOVA	TR3821	GE STURLA-GE QUARTO DEI MILLE	BARRIERA	5716	257	1.111.000	I
010025255	GENOVA	GENOVA	TR3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	BARRIERA	6074	862	3.673.000	I
010025091	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	3259	1009	3.724.000	I
010025220	GENOVA	GENOVA	TR3824	GE NERVI-BOGLIASCO	BARRIERA	1599	648	1.931.000	I
010025221	GENOVA	GENOVA	TR3824	GE NERVI-BOGLIASCO	BARRIERA	3154	512	1.495.000	I
010025328	GENOVA	GENOVA	TR3679	CORNIGLIANO-DEV E GE.SAMP(eX B°GE CORN.)	BARRIERA	3389	729	2.343.000	III
010025082	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	1728	158	632.000	I
010025161	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	BARRIERA	2689	470	1.388.000	I
010025192	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	BARRIERA	2886	849	1.089.000	I
010025214	GENOVA	GENOVA	TR3822	GE QUARTO DEI MILLE-GE QUINTO AL MARE	BARRIERA	2608	148	592.000	I
010025272	GENOVA	GENOVA	TR3677	GE PEGLI-GE SESTRI PONENTE	BARRIERA	2873	715	1.551.000	I
010025217	GENOVA	GENOVA	TR3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	BARRIERA	390	193	772.000	I
010025265	GENOVA	GENOVA	TR3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	BARRIERA	1286	586	1.277.000	I
010025325	GENOVA	GENOVA	TR3820	GE BRIGNOLE-GE STURLA	BARRIERA	1387	345	1.485.000	III
010025087	GENOVA	GENOVA	TR3820	GE BRIGNOLE-GE STURLA	BARRIERA	1109	761	4.704.000	I
010025224	GENOVA	GENOVA	TR3820	GE BRIGNOLE-GE STURLA	BARRIERA	964	287	1.474.000	I
010025263	GENOVA	GENOVA	TR3820	GE BRIGNOLE-GE STURLA	BARRIERA	578	814	6.512.000	I
010025324	GENOVA	GENOVA	TR3823	GE QUINTO AL MARE-GE NERVI	BARRIERA	1178	389	1.706.000	III
010025331	GENOVA	GENOVA	TR3679	CORNIGLIANO-DEV E GE.SAMP(eX B°GE CORN.)	BARRIERA	1104	324	1.452.000	III
010025333	GENOVA	GENOVA	TR3677	GE PEGLI-GE SESTRI PONENTE	BARRIERA	860	98	216.000	III
010025150	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	BARRIERA	513	435	1.740.000	I
010025243	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	498	549	1.026.000	I
010025258	GENOVA	GENOVA	TR3821	GE STURLA-GE QUARTO DEI MILLE	BARRIERA	662	97	265.000	I
010025039	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	237	294	854.000	I
010025040	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	81	355	1.147.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
010025053	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	195	411	973.000	I
010025097	GENOVA	GENOVA	TR3824	GE NERVI-BOGLIASCO	BARRIERA	308	392	707.000	I
010025275	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	BARRIERA	224	457	827.000	I
010025280	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	BARRIERA	277	640	595.000	I
010025042	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	75	376	490.000	I
010025242	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	BARRIERA	124	184	449.000	I
010025273	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	BARRIERA	175	163	416.000	I
010025320	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	BARRIERA	3	242	534.000	III
010025321	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	BARRIERA	48	404	407.000	III
010025326	GENOVA	GENOVA	TR3821	GE STURLA-GE QUARTO DEI MILLE	BARRIERA	32	289	303.000	III
010025327	GENOVA	GENOVA	TR3679	CORNIGLIANO-DEV E GE.SAMP(ex B°GE CORN.)	ISOLATO	849		81.000	III
010025259	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	ISOLATO	445		21.000	I
010025052	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	ISOLATO	414		48.000	I
010025149	GENOVA	GENOVA	TR3676	GE PRA-GE PEGLI	ISOLATO	428		26.000	I
010025166	GENOVA	GENOVA	TR3678	GE SESTRI PONENTE-GE CORNIGLIANO	ISOLATO	271		75.000	I
010025277	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	ISOLATO	253		34.000	I
010025329	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	ISOLATO	421		628.000	III
010025330	GENOVA	GENOVA	TR3589	GE SAMPIERDARENA-GE PIAZZA PRINCIPE	ISOLATO	357		59.000	III
010025037	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	ISOLATO	91		8.000	I
010025055	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	ISOLATO	107		17.000	I
010025278	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	ISOLATO	90		17.000	I
010025322	GENOVA	GENOVA	TR3572	MIGNANEGO-GE S. QUIRICO	ISOLATO	5		2.000	III
010025323	GENOVA	GENOVA	TR3573	GE S. QUIRICO-B° FEGINO	ISOLATO	10		9.000	III
010025332	GENOVA	GENOVA	TR3678	GE SESTRI PONENTE-GE CORNIGLIANO	ISOLATO	5		4.000	III
AGGLOMERATO DI MILANO									
015146104	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	3440	696	1.941.000	I
015146119	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	3080	535	1.325.000	I
015146140	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	61808	2029	6.653.000	I
015146154	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	48413	953	5.544.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA_DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
015146070	MILANO	MILANO	TR2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	BARRIERA	32988	2400	8.503.000	I
015146071	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	32673	699	2.468.000	I
015146048	MILANO	MILANO	TR2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	BARRIERA	25596	976	1.621.000	I
015146094	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	2332	584	1.613.000	I
015146106	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	24881	2354	10.143.000	I
015146146	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	2623	1511	2.843.000	I
015146047	MILANO	MILANO	TR2143	SESTO S. GIOVANNI-MILANO GRECO P.(Lecco)	BARRIERA	16411	1421	7.160.000	I
015146049	MILANO	MILANO	TR2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	BARRIERA	18159	1508	4.876.000	I
015146183	MILANO	MILANO	TR2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	BARRIERA	17760	138	257.000	III
015146153	MILANO	MILANO	TR7475	MI ROGOREDO-D°B° S. DONATO MILANESE (DD)	BARRIERA	5722	471	1.954.000	I
015146054	MILANO	MILANO	TR2416	MILANO C.LE-MILANO LAMBRATE (BO)	BARRIERA	3405	307	658.000	I
015146129	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	BARRIERA	3468	2468	5.359.000	I
015146137	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	BARRIERA	1415	844	2.774.000	I
015146147	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	3230	379	1.168.000	I
015146116	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	2062	693	1.835.000	I
015146145	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	2005	380	907.000	I
015146117	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	954	374	327.000	I
015146134	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	BARRIERA	1129	1040	1.407.000	I
015146103	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	511	620	2.376.000	I
015146120	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	731	575	839.000	I
015146124	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	524	310	271.000	I
015146139	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	BARRIERA	823	604	529.000	I
015146156	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	784	313	781.000	I
015146158	MILANO	MILANO	TR7172	MILANO LAMBRATE-PIOLTELLO LIMITO	BARRIERA	515	461	1.863.000	I
015146121	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	408	426	373.000	I
015146142	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	394	474	415.000	I
015146151	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	BARRIERA	273	190	386.000	I
015146093	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	94	346	544.000	I
015146138	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	BARRIERA	105	349	305.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
015146149	MILANO	MILANO	TR7475	MI ROGOREDO-D°B° S. DONATO MILANESE (DD)	BARRIERA	34	234	205.000	I
015146160	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	BARRIERA	72	269	396.000	I
015146135	MILANO	MILANO	TR7049	RHO-MILANO CERTOSA (Varese)	ISOLATO	18934		2.275.000	I
015146148	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	ISOLATO	546		375.000	I
015146141	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	ISOLATO	212		29.000	I
015146099	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	ISOLATO	165		68.000	I
015146122	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	ISOLATO	28		5.000	I
015146126	MILANO	MILANO	TR7495	MILANO CERTOSA-T° B° SEVESO	ISOLATO	5		3.000	I
015146132	MILANO	MILANO	TR7690	MILANO CERTOSA-VILLAPIZZONE	ISOLATO	24		2.000	I
015146161	MILANO	MILANO	TR8703	MILANO LAMBRATE-MILANO ROGOREDO (BO)	ISOLATO	24		3.000	I
AGGLOMERATO DI NAPOLI									
063049029	NAPOLI	NAPOLI	TR6321	BAGNOLI AGNANO T.-CAVALLEGGERI AOSTA	BARRIERA	1627	711	2.068.000	I
063049043	NAPOLI	NAPOLI	TR6321	BAGNOLI AGNANO T.-CAVALLEGGERI AOSTA	BARRIERA	23412	1046	1.847.000	I
063049045	NAPOLI	NAPOLI	TR6321	BAGNOLI AGNANO T.-CAVALLEGGERI AOSTA	BARRIERA	16245	366	1.578.000	I
063049046	NAPOLI	NAPOLI	TR6321	BAGNOLI AGNANO T.-CAVALLEGGERI AOSTA	BARRIERA	3510	436	2.288.000	I
063049011	NAPOLI	NAPOLI	TR6320	POZZUOLI SOLFATARE -BAGNOLI AGNANO T.	BARRIERA	12146	1120	3.359.000	I
063049018	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	BARRIERA	5146	523	962.000	I
063049031	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	BARRIERA	357	416	875.000	I
063049047	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	BARRIERA	2873	1029	1.352.000	I
063049010	NAPOLI	NAPOLI	TR6324	NA P.ZA LEOPARDI-NAPOLI MERGELLINA	BARRIERA	1038	329	1.316.000	I
063049042	NAPOLI	NAPOLI	TR6324	NA P.ZA LEOPARDI-NAPOLI MERGELLINA	BARRIERA	88	328	1.312.000	I
063049032	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	BARRIERA	33	310	271.000	I
063049001	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	ISOLATO	5317		411.000	I
063049017	NAPOLI	NAPOLI	TR5859	CASORIA-B° POGGIOREALE	ISOLATO	31		12.000	I
AGGLOMERATO DI ROMA									
058091033	ROMA	ROMA	TR5250	MURATELLA-MAGLIANA	BARRIERA	28905	308	479.000	I
058091017	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMETANO	BARRIERA	19972	835	3.660.000	I
058091213	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	9130	1382	4.358.000	I
058091270	ROMA	ROMA	TR5465	D.B. NOMETANO-ROMA TIBURTINA (DD)	BARRIERA	2642	296	1.184.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
058091274	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	15489	1468	4.480.000	I
058091277	ROMA	ROMA	TR5253	ROMA TRASTEVERE-ROMA OSTIENSE (LL)	BARRIERA	16074	1239	4.073.000	I
058091286	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	15320	1598	4.635.000	I
058091297	ROMA	ROMA	TR5465	D.B. NOMENTANO-ROMA TIBURTINA (DD)	BARRIERA	15894	2158	9.865.000	I
058091298	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	13004	2252	6.148.000	I
058091301	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	BARRIERA	16601	1829	9.545.000	I
058091303	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	16948	2175	4.868.000	I
058091069	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	196	363	791.000	I
058091106	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	11128	2074	6.219.000	I
058091184	ROMA	ROMA	TR5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	BARRIERA	8884	1051	3.922.000	I
058091219	ROMA	ROMA	TR5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	BARRIERA	8127	1634	3.365.000	I
058091245	ROMA	ROMA	TR5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	BARRIERA	4576	1413	4.846.000	I
058091248	ROMA	ROMA	TR5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	BARRIERA	4570	908	2.591.000	I
058091262	ROMA	ROMA	TR5658	ROMA TERMINI-ROMA CASILINA (FO)	BARRIERA	8604	732	2.027.000	I
058091287	ROMA	ROMA	TR5658	ROMA TERMINI-ROMA CASILINA (FO)	BARRIERA	4520	521	1.683.000	I
058091311	ROMA	ROMA	TR5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	BARRIERA	7672	1576	6.188.000	I
058091061	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	4908	1145	1.132.000	I
058091062	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	3225	620	1.594.000	I
058091230	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	6653	1361	3.966.000	I
058091231	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	7005	1273	3.316.000	I
058091250	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	BARRIERA	4158	420	3.360.000	I
058091302	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	BARRIERA	1578	502	2.972.000	II
058091030	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	BARRIERA	3954	602	1.530.000	I
058091039	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	BARRIERA	1265	632	2.207.000	I
058091249	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	BARRIERA	3377	285	249.000	I
058091034	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	BARRIERA	2568	1558	1.433.000	I
058091046	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	BARRIERA	840	617	774.000	I
058091149	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	4330	807	1.171.000	I
058091105	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	1480	177	708.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
058091119	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	458	779	1.105.000	I
058091122	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	1642	405	890.000	I
058091137	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	1654	633	554.000	I
058091178	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	1723	237	948.000	I
058091300	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	1634	1243	2.870.000	I
058091032	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	950	798	929.000	I
058091199	ROMA	ROMA	TR5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	BARRIERA	1138	422	530.000	I
058091201	ROMA	ROMA	TR5658	ROMA TERMINI-ROMA CASILINA (FO)	BARRIERA	1238	271	772.000	I
058091264	ROMA	ROMA	TR5243	ROMA TUSCOLANA-ROMA TERMINI	BARRIERA	622	352	922.000	I
058091305	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	420	579	577.000	I
058091048	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	BARRIERA	464	452	557.000	I
058091060	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	479	265	302.000	I
058091121	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	574	419	938.000	I
058091123	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	547	428	1.174.000	I
058091304	ROMA	ROMA	TR5250	MURATELLA-MAGLIANA	BARRIERA	681	704	1.358.000	I
058091325	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	589	330	959.000	III
058091042	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	BARRIERA	310	367	541.000	I
058091129	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	BARRIERA	269	223	414.000	I
058091253	ROMA	ROMA	TR5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	BARRIERA	357	305	463.000	I
058091258	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	302	313	274.000	I
058091272	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	BARRIERA	318	312	647.000	I
058091328	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	BARRIERA	464	257	477.000	III
058091045	ROMA	ROMA	TR5250	MURATELLA-MAGLIANA	BARRIERA	144	385	568.000	I
058091068	ROMA	ROMA	TR5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	BARRIERA	53	332	291.000	I
058091223	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	BARRIERA	70	267	234.000	I
058091241	ROMA	ROMA	TR5463	PC CAPENA-PC SETTEBAGNI	BARRIERA	152	294	257.000	I
058091275	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	BARRIERA	73	270	513.000	I
058091309	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	39	614	537.000	I
058091310	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	BARRIERA	184	308	270.000	I

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
058091070	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	ISOLATO	218		10.000	I
058091009	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	ISOLATO	61		8.000	I
058091010	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	ISOLATO	59		2.000	I
058091049	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	ISOLATO	24		10.000	I
058091050	ROMA	ROMA	TR5249	PONTE GALERIA-MURATELLA	ISOLATO	164		7.000	I
058091071	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	ISOLATO	54		3.000	I
058091120	ROMA	ROMA	TR5464	PC SETTEBAGNI-D.B. NOMENTANO	ISOLATO	143		48.000	I
058091138	ROMA	ROMA	TR5638	CAPANNELLE-CIAMPINO	ISOLATO	52		37.000	I
058091150	ROMA	ROMA	TR5638	CAPANNELLE-CIAMPINO	ISOLATO	108		8.000	I
058091187	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	ISOLATO	114		3.000	I
058091226	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	ISOLATO	76		10.000	I
058091273	ROMA	ROMA	TR5466	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (DD)	ISOLATO	5		3.000	I
058091306	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	ISOLATO	122		5.000	I
058091307	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	ISOLATO	85		3.000	I
058091308	ROMA	ROMA	TR5637	ROMA CASILINA-CAPANNELLE	ISOLATO	60		3.000	I
058091313	ROMA	ROMA	TR5465	D.B. NOMENTANO-ROMA TIBURTINA (DD)	ISOLATO	18		14.000	I
058091323	ROMA	ROMA	TR5251	MAGLIANA-VILLA BONELLI	ISOLATO	181		20.000	III
058091326	ROMA	ROMA	TR5252	VILLA BONELLI-ROMA TRASTEVERE	ISOLATO	77		7.000	III
058091329	ROMA	ROMA	TR6906	ROMA TIBURTINA-ROMA TERMINI (LL)	ISOLATO	32		14.000	III
AGGLOMERATO DI TORINO									
001156062	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	BARRIERA	23742	305	403.000	III
001156056	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	BARRIERA	4351	1474	3.051.000	I
001156063	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	BARRIERA	1648	421	1.470.000	III
001156030	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	ISOLATO	108		11.000	I
001156050	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	ISOLATO	12		2.000	I
001156051	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	ISOLATO	37		10.000	I
001156061	TORINO	MONCALIERI	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	ISOLATO	67		14.000	III
001265001	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0989	TORINO STURA-SETTIMO	BARRIERA	53356	1638	5.539.000	II

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
001265002	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0990	SETTIMO-BRANDIZZO	BARRIERA	1869	471	573.000	I
001265015	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0989	TORINO STURA-SETTIMO	BARRIERA	74761	4662	11.987.000	II
001265006	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0989	TORINO STURA-SETTIMO	BARRIERA	23903	443	724.000	I
001265005	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0990	SETTIMO-BRANDIZZO	BARRIERA	1733	277	385.000	I
001265007	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0989	TORINO STURA-SETTIMO	BARRIERA	1436	280	245.000	I
001265017	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0990	SETTIMO-BRANDIZZO	BARRIERA	161	352	343.000	III
001265011	TORINO	SETTIMO TORINESE	TR0990	SETTIMO-BRANDIZZO	ISOLATO	250		4.000	I
001272034	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	220615	1285	4.828.000	I
001272042	TORINO	TORINO	TR0987	P.TA SUSA-P.TA DORA	BARRIERA	62757	2222	6.176.000	I
001272045	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	18550	539	1.065.000	I
001272046	TORINO	TORINO	TR0987	P.TA SUSA-P.TA DORA	BARRIERA	12736	659	2.234.000	I
001272036	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	1528	897	1.317.000	I
001272043	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	5881	2316	3.385.000	I
001272047	TORINO	TORINO	TR8702	TORINO P.TA NUOVA-TORINO LINGOTTO	BARRIERA	2404	544	1.641.000	I
001272041	TORINO	TORINO	TR0987	P.TA SUSA-P.TA DORA	BARRIERA	965	331	759.000	I
001272037	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	240	284	249.000	I
001272056	TORINO	TORINO	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	BARRIERA	267	167	306.000	III
001272035	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	BARRIERA	10	239	209.000	I
001272055	TORINO	TORINO	TR8702	TORINO P.TA NUOVA-TORINO LINGOTTO	ISOLATO	567		1.600.000	III
001272044	TORINO	TORINO	TR0988	TORINO P.TA DORA-TORINO STURA	ISOLATO	66		28.000	I
001272057	TORINO	TORINO	TR8310	TORINO LINGOTTO- MONCALIERI (GE)	ISOLATO	87		17.000	III

INTERVENTO	AGGLOMERATO	COMUNE	TRATTA	TRATTA DESCRIZIONE	TIPOLOGIA INTERVENTO	INDICE PRIORITA'	LUNGHEZZA	COSTO [€]	CATEGORIA (*)
AGGLOMERATO DI VENEZIA									
027042089	VENEZIA	VENEZIA	TR8483	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M.(PN)	BARRIERA	2095	379	714.000	I
027042090	VENEZIA	VENEZIA	TR3038	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PV)	BARRIERA	464	373	760.000	I
027042045	VENEZIA	VENEZIA	TR3082	B° MIRANO-VE MESTRE CABINA B	BARRIERA	70	256	224.000	I
027042092	VENEZIA	VENEZIA	TR3038	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PV)	ISOLATO	200		13.000	I
027042093	VENEZIA	VENEZIA	TR8484	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M. (PV)	ISOLATO	241		39.000	I
027042037	VENEZIA	VENEZIA	TR6824	VENEZIA MESTRE-CONFLUENZA UD-TS	ISOLATO	149		10.000	I
027042087	VENEZIA	VENEZIA	TR8483	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M.(PN)	ISOLATO	128		14.000	I
027042091	VENEZIA	VENEZIA	TR3052	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PN)	ISOLATO	70		5.000	I
027042094	VENEZIA	VENEZIA	TR8484	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M. (PV)	ISOLATO	129		17.000	I
027042095	VENEZIA	VENEZIA	TR8484	VENEZIA S. LUCIA-VENEZIA P.M. (PV)	ISOLATO	13		6.000	I
027042097	VENEZIA	VENEZIA	TR3038	VENEZIA P.M.-VENEZIA MESTRE (PV)	ISOLATO	25		3.000	I

* Gli interventi del piano d'azione si classificano nelle seguenti categorie:

- I. interventi previsti dal piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000;
- II. interventi relativi ad una revisione del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 sviluppati a seguito di segnalazioni da parte degli enti locali, posteriori alla presentazione del piano nel dicembre 2003;
- III. interventi relativi all'aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 a seguito delle nuove prescrizioni del D.Lgs.194/05.