

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

(*Ing. Gabriella D'Avanzo*)

IL DIRETTORE DI SETTORE

(*Ing. Giacomo Gatta*)



Città
metropolitana
di Milano

Area Pianificazione territoriale generale, delle reti
infrastrutturali e servizi di trasporto pubblico

Settore Progettazione e manutenzione strade

Ufficio Mobilità dolce e mitigazioni ambientali

Adempimenti legislativi ai sensi del 194/2005

PIANO D'AZIONE
RETE STRADALE PROVINCIALE

Relazione

Tavola numero:

Data:

31/05/2018

Scala:

Aggiornamento:

rev_01

File:

RelazionePianoAzione_Finale.doc

Elaborato da:

Gabriella D'Avanzo

Collaboratori:

Giovanna Grassi - Mauro Preda

GRUPPO DI LAVORO

Città Metropolitana di Milano
Settore Progettazione e Manutenzione Strade
Ufficio Mobilità dolce e mitigazioni ambientali

acustica_viabilita@cittametropolitana.mi.it

Direttore del Settore:	Ing. Giacomo Gatta
RUP:	Ing. Gabriella D'Avanzo
Coll. tecnici del RUP	Ing. Giovanna Grassi Dr. Mauro Preda
Coll. amministrativi del RUP	Sig.ra Egle Dicanio Sig.ra Cristina Murano D.ssa Elena Zanoni
Fornitore Esterno Piano D'Azione: (16.104,00 €)	Università dell'Insubria

,

INDICE

1	Introduzione	1
1.1	Oggetto	1
1.2	Descrizione strade	1
2	Riferimenti Normativi	5
2.1	Normativa Europea	5
2.2	Normativa Nazionale	5
2.3	Normativa Tecnica	5
2.4	Definizioni	6
2.5	Limiti in Vigore	6
3	Risultati della mappatura acustica	8
3.1	Modello Utilizzato	8
3.2	Risultati	8
4	Piano d'Azione	12
4.1	L'Impostazione Metodologica	12
4.2	Consultazione Pubblica	13
4.3	Misure già in Atto	14
4.4	Stime di Riduzione delle Persone Esposte: Problemi e Situazioni Migliorabili	14
4.5	Interventi Pianificati	15
4.6	Strategie a Lungo Termine	17
4.7	Aspetti Finanziari	18
4.8	Modalità di Intervento	20
4.9	Tempi degli interventi	21
4.10	Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano d'azione	22
5	Conclusioni	23

Allegato A: Risultati Mappatura acustica

Allegato B: Inquadramento Generale degli interventi di Piano - scala 1: 125.000

Allegato C: Localizzazione degli Interventi - scala 1:25.000

Allegato D: Studio di fattibilità tecnico-economica, al fine della predisposizione di un bando per la realizzazione di interventi di sostituzione degli infissi mirati alla mitigazione dell'impatto acustico su abitazioni private in prossimità di strade in gestione alla Città Metropolitana di Milano, con infissi ad elevata prestazione termica ed acustica - Università degli Studi dell'Insubria

1 INTRODUZIONE

1.1 Oggetto

Oggetto del documento è l'illustrazione del Piano d'Azione delle infrastrutture stradali principali di competenza della Città Metropolitana di Milano con traffico veicolare superiore ai 3 milioni/anno, secondo quanto previsto dall'Art. 4 e dall'Allegato 5 del D.Lgs. 194/05, così come modificati dal D.Lgs 17 febbraio 2017, n.42.

Come noto, il Piano di Azione è definito dalla normativa italiana di riferimento quale "piano destinato a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione".

Tale documento segue e completa la Mappatura Acustica precedentemente redatta ed è stato redatto in conformità alle "linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai piani d'azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, e per la redazione delle relazioni di sintesi descrittive allegare ai piani", emesse dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, aggiornate il 26 gennaio 2018.

1.2 Descrizione strade

La rete stradale della Città Metropolitana di Milano si estende per 720 km con caratteristiche diverse per volumi di traffico e per tipologia di territorio attraversato: è una rete a maglia le cui linee di forza convergono sul capoluogo, attraversando centri storici, lambendo abitazioni sparse oppure vaste zone agricole. Fanno parte della rete provinciale sia strade ad una carreggiata sia strade a doppia carreggiata.

La rete interessata da un flusso veicolare annuo maggiore di 3 milioni di veicoli risulta pari a 420 km, per un totale di 61 assi stradali principali, suddivisi in 86 sezioni omogenee per flussi e caratteristiche. Circa 163 km della rete provinciale è interessata da un trasferimento di gestione da Città Metropolitana di Milano a Regione Lombardia e ANAS, che però non si sta ancora perfezionando ed è oggetto di continue revisione. Tali strade sono tutti assi stradali principali ai sensi del DLgs 194/05, caratterizzate da un flusso veicolare annuo maggiore di 3 milioni di veicoli e sono oggetto del presente Piano.

L'area oggetto della mappatura acustica, interessata dal presente Piano d'Azione, è pari a circa 229 km².

Nella Figura 1.2a è evidenziata la porzione di rete analizzata per la Mappatura Acustica e per il Piano d'Azione, mentre nella Tabella 1.2a vengono riportate le caratteristiche delle strade oggetto del Piano: lunghezza e traffico veicolare annuo stimato.

Figura 1.2a: Suddivisione chilometrica della Rete Stradale in base ai flussi di traffico

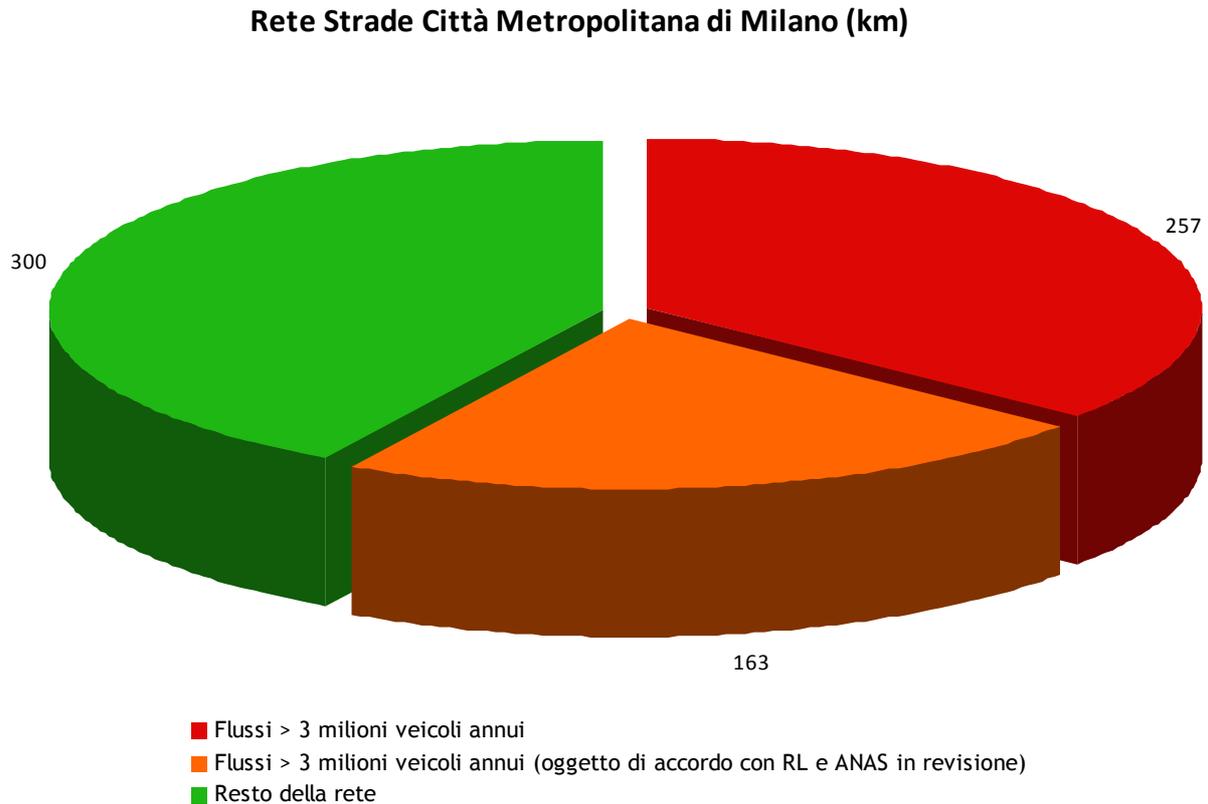


Tabella 1.2a: Lunghezza e Traffico Annuale stimato delle Strade Provinciali con flussi oltre 3 milioni di veicoli annui

NationalRoadID	NationalRoadName	UniqueRoadId	Length (m)	Annual Traffic Flow
SP ex SS 35 nord	Dei Giovi	IT_a_rd0029001	6.800	26.000.000
SP ex SS 415	Paullese	IT_a_rd0029002	7.200	16.000.000
SP 14	Rivoltana	IT_a_rd0029003	15.000	11.000.000
SP 40	Binasco - Melegnano	IT_a_rd0029004	18.200	7.000.000
SP 114	Baggio - Castelletto	IT_a_rd0029087	11.500	9.000.000
SP ex SS 11 ovest	Padana superiore (Sedriano-Vittuone)	IT_a_rd0029006	4.000	8.500.000
SP ex SS 11 ovest	Padana superiore (Magenta-Boffalora)	IT_a_rd0029007	9.000	6.500.000
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Piolteello-Cernusco Sul Naviglio)	IT_a_rd0029008	1.500	5.600.000
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Cassina de Pecchi-Inzago)	IT_a_rd0029009	8.400	7.500.000
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Variante Gessate)	IT_a_rd0029088	1.400	5.800.000
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Inzago)	IT_a_rd0029089	800	7.000.000
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Cassano d'Adda)	IT_a_rd0029090	2.400	9.700.000
SP 39	Della Cerca	IT_a_rd0029013	15.800	6.200.000
SP 39 dir	Della Cerca, diramazione	IT_a_rd0029014	2.900	4.000.000
SP 39 var	Della Cerca, Rocca Brivio	IT_a_rd0029091	1.800	5.100.000
SP 109	Busto Garolfo - Lainate (Nerviano-Lainate)	IT_a_rd0029016	2.600	8.000.000
SP 109 dir	Busto Garolfo - Lainate, diramazione per Pogliano	IT_a_rd0029092	1.800	8.000.000

NationalRoadID	NationalRoadName	UniqueRoadId	Length (m)	Annual Traffic Flow
SP 109	Busto Garolfo - Lainate (Busto Garolfo-Parabiago)	IT_a_rd0029018	4.800	5.700.000
SP 59	Corsico - Gaggiano	IT_a_rd0029019	3.500	5.600.000
SP ex SS 35 sud	Dei Giovi	IT_a_rd0029020	11.500	7.000.000
SP 139	Trezzano sul Naviglio - Zibido San Giacomo	IT_a_rd0029021	7.600	3.900.000
SP 105	Badile - Lacchiarella	IT_a_rd0029022	3.000	3.200.000
SP 28 - 28 dir	Vigentina	IT_a_rd0029023	6.800	7.000.000
SP 30	Binasco - Vermezzo	IT_a_rd0029024	14.800	5.500.000
SP 38	Rosate - Gaggiano	IT_a_rd0029025	5.600	3.900.000
SP ex SS 494	Vigevanese	IT_a_rd0029026	5.600	9.100.000
SP 227 dir	Robecco - Cislano, diramazione per Vittuone	IT_a_rd0029027	5.500	6.100.000
SP 214	Casorezzo - Arluno - Rho (Casorezzo-Arluno)	IT_a_rd0029029	2.500	4.500.000
SP 214	Casorezzo - Arluno - Rho (Vittuone-Sedriano)	IT_a_rd0029093	1.100	4.500.000
SP 214	Casorezzo - Arluno - Rho (Arluno-Pregnana Milanese)	IT_a_rd0029094	4.500	4.500.000
SP 229	Arluno - Pogliano	IT_a_rd0029095	6.900	7.500.000
SP 12	Inveruno - Legnano (Busto Garolfo-Legnano)	IT_a_rd0029032	3.300	5.600.000
SP 12	Inveruno - Legnano (Inveruno-Busto Garolfo)	IT_a_rd0029033	3.000	5.600.000
SP ex SS 527	Bustese (Solaro)	IT_a_rd0029096	4.200	7.500.000
SP ex SS 527	Bustese (Vanzaghello-Magnago)	IT_a_rd0029097	1.800	5.600.000
SP 34 - 34 dir - 34 var	Di Turbigo	IT_a_rd0029036	18.300	7.000.000
SP 31 - 31 var	Magenta - Castano Primo (Magenta-Inveruno)	IT_a_rd0029037	5.500	3.500.000
SP 128	Magenta - Dairago (Dairago-Busto Garolfo)	IT_a_rd0029098	2.800	4.900.000
SP 128 dir	Magenta - Dairago (Ossoina)	IT_a_rd0029099	1.600	4.300.000
SP 128	Magenta - Dairago (Ossoina-Magenta)	IT_a_rd0029040	2.900	3.400.000
SP ex SS 412	Della Val Tidone	IT_a_rd0029041	5.900	9.000.000
SP 199	Cormano - Sesto San Giovanni	IT_a_rd0029042	1.700	6.400.000
SP 15 bis	Paullese, circonvallazione Idroscalo	IT_a_rd0029043	1.400	6.000.000
SP 236	Gaggiano - Cislano	IT_a_rd0029044	5.000	3.500.000
SP 216	Masate - Gessate - Pessano (Pessano-Gessate)	IT_a_rd0029045	2.300	3.900.000
SP 216	Masate - Gessate - Pessano (Gessate-Masate)	IT_a_rd0029046	4.100	3.900.000
SP 176	Gessate - Bellusco	IT_a_rd0029047	3.900	3.700.000
SP 179	Villa Fornaci - Trezzo sull' Adda	IT_a_rd0029048	7.600	3.200.000
SP ex SS 525	Del Brembo	IT_a_rd0029049	7.600	4.500.000
SP 104	Truccazzano - Trezzo sull' Adda (Truccazzano-Cassano d'Adda)	IT_a_rd0029050	4.500	4.500.000
SP 104	Truccazzano - Trezzo sull' Adda (Cassano d'Adda-Trezzo sull' Adda)	IT_a_rd0029051	7.600	4.500.000
SP 182 - 182 dir	Pantigliate - Rodano	IT_a_rd0029052	10.100	3.900.000
SP 159	Dresano - Bettola di Peschiera	IT_a_rd0029053	9.100	4.400.000
SP 164	Locate Triulzi - San Giuliano	IT_a_rd0029054	6.700	5.200.000
SP 2	Monza - Trezzo sull' Adda	IT_a_rd0029055	4.500	6.000.000
SP 121	Pobbiana - Cavenago (Pioltello)	IT_a_rd0029056	2.100	7.000.000
SP 121	Pobbiana - Cavenago (Cernusco sul Naviglio-Carugate)	IT_a_rd0029057	5.500	6.500.000
SP 172	Baggio - Nerviano (Cornaredo-Settimo Milanese)	IT_a_rd0029100	3.000	6.500.000
SP 172	Baggio - Nerviano (Pregnana Milanese-Vanzago)	IT_a_rd0029059	4.600	6.500.000
SP 172	Baggio - Nerviano (Pogliano Milanese-Nerviano)	IT_a_rd0029060	2.300	6.000.000

NationalRoadID	NationalRoadName	UniqueRoadId	Length (m)	Annual Traffic Flow
SP 10	Traversa di Mombello	IT_a_rd0029061	1.100	5.700.000
SP 133 (sud) - 133 var	Bollate - Lazzate	IT_a_rd0029062	1.700	4.600.000
SP 133 (nord)	Bollate - Lazzate	IT_a_rd0029063	500	4.600.000
SP 17	Melegnano - confine lodigiano	IT_a_rd0029064	2.400	5.800.000
SP 103	Antica di Cassano	IT_a_rd0029065	16.000	15.000.000
SP 113	Monza - Cernusco sul Naviglio	IT_a_rd0029066	1.300	7.600.000
SP 119	Garbagnate - Nova Milanese (Lainate)	IT_a_rd0029067	1.200	5.700.000
SP 119 var e dir	Garbagnate - Nova Milanese, variante di Garbagnate	IT_a_rd0029068	4.300	6.400.000
SP 119	Garbagnate - Nova Milanese (Paderno)	IT_a_rd0029069	400	4.400.000
SP 120	Sesto San Giovanni - Bornago (Cernusco sul Naviglio)	IT_a_rd0029070	1.200	4.600.000
SP 120	Sesto San Giovanni - Bornago (Bussero-Pessano con Bornago)	IT_a_rd0029071	3.500	5.200.000
SP 13 - 13 var	Monza - Melzo	IT_a_rd0029072	9.700	8.200.000
SP 138	Pandina, diramazione per Vizzolo	IT_a_rd0029073	2.400	3.700.000
SP 147	Corbetta - Villapia (Corbetta-Arluno)	IT_a_rd0029074	2.000	5.700.000
SP 147	Corbetta - Villapia (Arluno-Parabiago)	IT_a_rd0029075	1.500	4.200.000
SP 148	Vanzaghello - Rescaldina (Legnano)	IT_a_rd0029076	1.000	5.900.000
SP 175	Bollate - Mombello	IT_a_rd0029077	700	6.700.000
SP 180 - 180 dir	Pozzuolo Martesana - Trezzano Rosa (Inzago-Pozzo d'Adda)	IT_a_rd0029078	6.100	6.200.000
SP 208	Brugherio - Carugate	IT_a_rd0029079	1.000	7.700.000
SP 242	Carugate Pessano	IT_a_rd0029080	2.800	5.600.000
SP 239	Sedriano - Vanzago - Rho (Sedriano-Vanzago)	IT_a_rd0029081	4.000	4.100.000
SP 171	Invuno - Nerviano	IT_a_rd0029082	8.600	4.000.000
SP 241 dir	Ossona - Arluno (Diramazione per A4)	IT_a_rd0029083	800	4.200.000
SP 137	Truccazzano - Villa Fornaci	IT_a_rd0029084	3.000	4.300.000
SP ex SS 234	Codognese	IT_a_rd0029085	800	3.900.000
SP 302	Lambro	IT_a_rd0029086	5.900	3.100.000

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Si riporta di seguito la normativa di riferimento, i termini e le definizioni applicate nel presente documento e i limiti di legge in vigore.

2.1 Normativa Europea

- ✓ Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.

2.2 Normativa Nazionale

- ✓ Legge, 26 ottobre 1995, n. 447, “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- ✓ D.M. 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 a abbattimento del rumore”;
- ✓ D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, “Disposizione per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’art. 11 della Legge n.447/95”;
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale”;
- ✓ D.Lgs 17 febbraio 2017 n. 42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2 lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161”;
- ✓ Linee guida redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare denominate “Specifiche tecniche per la predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle Mappature acustiche e Mappe acustiche strategiche” - aggiornamento 10 marzo 2017 e “Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappe acustiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore” - aggiornamento 10 marzo 2017;
- ✓ Linee guida redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare per la Predisposizione della documentazione inerenti ai piani d’Azione e per la redazione delle relazioni di Sintesi descrittive allegate ai piani - aggiornamento 26/1/2018.

2.3 Normativa Tecnica

- ✓ UNI 9884:1997 “Acustica - Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”
- ✓ UNI 10855:1999 “Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”
- ✓ ISO 1996-1:1982 “Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 1: Basic quantities and procedures”
- ✓ ISO 1996-2:1987 “Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 2: Acquisition of data pertinent to land use”
- ✓ ISO 1996-3:1987 “Acoustics - Description and measurement of environmental noise - Part 3: Application to noise limits”
- ✓ ISO 9613-1 “Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere”
- ✓ ISO 9613-2 “Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation”

2.4 Definizioni

Si riportano alcune definizioni di termini, introdotti dalle normative vigenti, che sono stati utilizzati per la stesura del presente Piano d'Azione.

livello L_{Aeq} : Livello continuo equivalente ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987;

livello L_{Aeqd} : Livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento diurno di 16 h consecutive dalle ore 06 alle ore 22;

livello L_{Aeqn} : Livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento notturno di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo;

livello L_{day} : Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare;

livello $L_{evening}$: Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare;

livello L_{night} : Livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare;

livello giorno-sera-notte, L_{den} : Livello, espresso in decibel ponderato A, determinato mediante la seguente relazione:

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

mappatura acustica: la rappresentazione di dati relativi ad una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona;

periodo diurno: Intervallo di 14 h consecutive dalle ore 6 alle ore 20 dello stesso giorno;

periodo serale: Intervallo di 2 h consecutive dalle ore 20 alle ore 22 dello stesso giorno;

periodo notturno: Intervallo di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 6 del giorno successivo;

periodo giorno-sera-notte: Intervallo di 24 h consecutive dalle ore 6 alle ore 6 del giorno successivo;

piani di azione: i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.

2.5 Limiti in Vigore

La legislazione italiana non ha ancora previsto una corrispondenza tra gli indicatori dei limiti di legge in vigore espressi in L_{eq} Diurno e L_{eq} Notturno e quelli espressi secondo la nuova norma europea L_{den} , L_{day} , $L_{evening}$ e L_{night} .

I limiti attualmente in vigore per le infrastrutture stradali esistenti sono definiti ai sensi del DPR 142/2004 art 5, comma 1- Tabella 2 dell'Allegato 1. Ai sensi dell'art. 6 dello stesso decreto vengono definiti i limiti di immissione da rispettare all'interno degli edifici, qualora ricorrano una o più delle ipotesi ivi indicate.

In tabella 2.5a della presente relazione si riportano i valori limite di immissione esterni differenziati per tipologia di ricettore e distanza dall'infrastruttura, sia per il giorno che per la notte; in tabella 2.5b sono invece riportati i limiti da rispettare internamente per i diversi ricettori, di giorno oppure di notte.

Tabella 2.5a: Valori limite di immissione esterni ai sensi del DPR 142/2004

Tipo di Strada	Tipo di Ricettore	Fascia di Rispetto (m)	Limiti di Immissione (esterni)	
			giorno dB(A)	notte dB(A)
A - B - C _a	Sensibile	100	50	40
	Altro		70	60
	Sensibile	150	50	40
	Altro		65	55
C _b	Sensibile	100	50	40
	Altro		70	60
	Sensibile	50	50	40
	Altro		65	55
D _a	Sensibile	100	50	40
	Altro		70	60
D _b	Sensibile	100	50	40
	Altro		65	55
E - F	Sensibile	30	Definiti dai comuni nei PZA, nel rispetto dei criteri regionali e del DPCM 14/11/97	
	Altro			

Tabella 2.5b: Valori limite di immissione interni ai sensi del DPR 142/2004

Tipo di Ricettore	Limiti di Immissione (interni)	
	giorno dB(A)	notte dB(A)
Scuola	45	//
Ospedale	//	35
Altro	//	40

3 RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

3.1 Modello Utilizzato

Il modello di simulazione utilizzato per la redazione della Mappatura Acustica (IMMI, prodotto dalla casa tedesca WMS GmbH di Hochberg) è conforme al metodo di calcolo ufficiale della Unione Europea indicato dalla *Raccomandazione della Commissione del 6 agosto 2003* (2003/613/CE) e dall'all. 2 del D.Lgs. 194/2005 (si tratta del ben noto metodo conosciuto come NMPB - Routes 96 (SETRA - CERTU - LCPC - CSTB) citato nell' "arrete du 5 mai 1995 relatif du bruit des infrastructures routieres, journal officiel du 10 mai 1995, artiche 6" e nella norma francese "XPS 31-133").

Ricreata la morfologia del terreno e dell'edificato, costruendo un modello digitale tridimensionale, e caratterizzata l'entità e la composizione del traffico per ogni arco stradale, il modello ha permesso il calcolo dei livelli di rumore secondo i descrittori acustici L_{den} e L_{night} ad un'altezza di riferimento costante rispetto alla quota del terreno (4 metri).

Si è proceduto nel calcolo secondo due modalità, una in forma di mappa, sull'intero territorio interessato, e l'altra in forma puntuale, mediante calcolo del livello massimo in facciata sui singoli ricettori residenziali e sui ricettori sensibili.

L'area di indagine è stata estesa ai lati della infrastruttura stradale oggetto di studio fino al raggiungimento del valore L_{den} 55 dB(A).

I livelli L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} e L_{den} assegnati ad ogni edificio corrispondono ai valori calcolati in facciata ad ogni edificio. L'assegnazione del valore è stata effettuata valutando il punto di massima esposizione stimato dal modello secondo il descrittore L_{den} .

3.2 Risultati

L'obiettivo principale della Mappatura Acustica è la rappresentazione delle persone esposte a determinati livelli di rumore generato dalle infrastrutture stradali di competenza provinciale, secondo intervalli e valori espressi all'allegato 6 del D.Lgs 194/2005.

Si è proceduto innanzitutto alla stima della popolazione occupante ciascun edificio residenziale individuato mediante la formula:

$$Popolazione_{ed} = Area_{di\ base_{ed}} \times Altezza_{ed} / 3 / mq_{residente}$$

dove:

- ✓ $mq_{per\ residente}$: dato ricavato in base alla SPL totale degli edifici interni a ciascuna cella censuaria - dati ISTAT 2011 "popolazione residente totale"
- ✓ $Area_{di\ base_{ed}}$: area di base dell'edificio
- ✓ $Altezza_{ed}$: altezza di gronda dell'edificio
- ✓ 3: altezza media di piano

Il numero di persone ed il numero di abitazioni esposte è stato calcolato come somma della popolazione e del numero di abitazioni il cui livello massimo di esposizione, in base ai risultati del calcolo in facciata, sia compreso negli intervalli di livello L_{den} e L_{night} richiesti.

La superficie totale esposta in km² è stata calcolata come somma delle aree delle celle elementari della griglia di simulazione il cui livello, in base ai risultati del calcolo della mappa acustica, superi i livelli L_{den} richiesti dalla normativa.

In Allegato A vengono riportate le tabelle dei risultati ottenuti per ogni sezione stradale mappata. Di seguito vengono invece riportati i valori totali relativi all'intera rete provinciale interessata dalla mappatura acustica.

3.2.1 Intervalli di livelli L_{den}

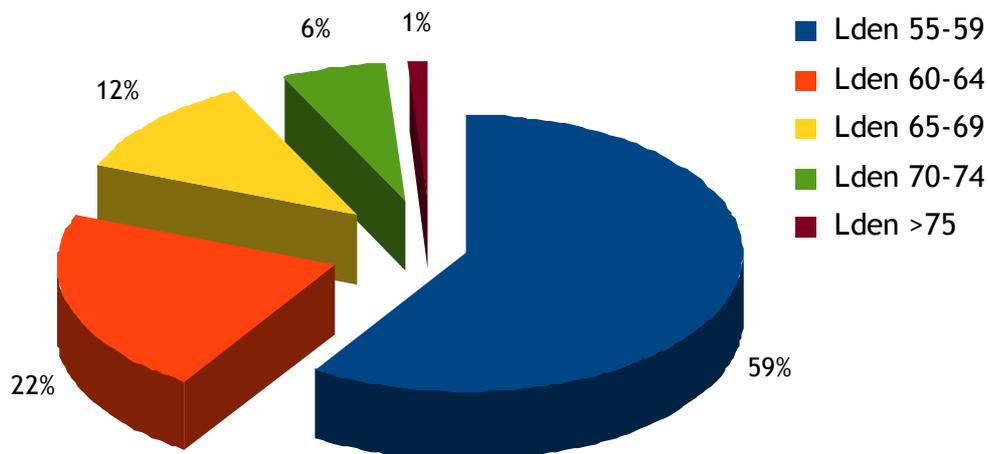
In fase di mappatura acustica è stato stimato il numero totale di persone che occupano abitazioni, situate al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{den} 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75. In tabella si riportano i risultati dei calcoli effettuati.

Tabella 3.2a Numero di persone esposte ad un certo valore di L_{den}

Strada	Persone Esposte a L_{den} 55-59	Persone Esposte a L_{den} 60-64	Persone Esposte a L_{den} 65-69	Persone Esposte a L_{den} 70-74	Persone Esposte a L_{den} >75
TOTALE RETE	85.700	31.300	17.000	9.000	1.600

Nella Figura 3.2a si evince la distribuzione percentuale del numero di persone esposte a L_{den} stimato nei diversi intervalli considerati.

Figura 3.2a Numero di persone esposte ad un certo valore di L_{den}



Dai risultati emerge che 144.600 persone, abitanti in prossimità alle infrastrutture provinciali, sono esposte a livelli di rumore stimato L_{den} maggiore di 55; di queste ben il 59%, è esposto a valori di L_{den} inferiore a 60 e solo l'7% è esposto a valori superiori a 70.

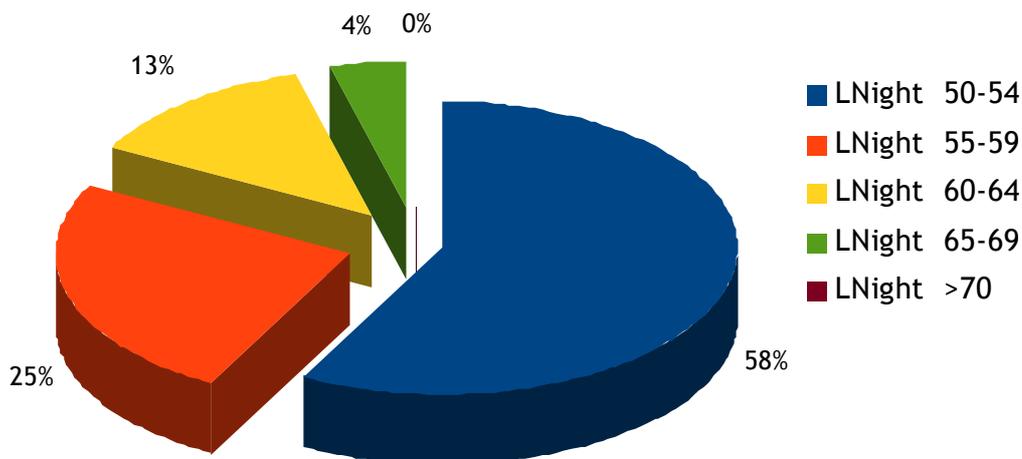
3.2.2 Intervalli di livelli L_{night}

Il secondo indicatore calcolato in fase di mappatura acustica è il numero totale di persone che occupano abitazioni, situate al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{night} a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70. In tabella si riportano i risultati dei calcoli effettuati.

Tabella 3.2b Numero di persone esposte ad un certo valore di L_{night}

Strada	Person Esposte a L_{Night} 50-54	Person Esposte a L_{Night} 55-59	Person Esposte a L_{Night} 60-64	Person Esposte a L_{Night} 65-69	Person Esposte a L_{Night} >70
TOTALE RETE	52.500	22.700	11.800	3.700	0

Nella Figura 3.2b si evince la distribuzione percentuale del numero di persone esposte a L_{night} stimato nei diversi intervalli considerati.

Figura 3.2b: Numero di persone esposte ad un certo valore di L_{night} 

Per quanto riguarda l'esposizione notturna, dai risultati emerge che 90.700 persone, abitanti in prossimità alle infrastrutture provinciali, sono esposte a livelli di rumore notturno stimato L_{night} maggiore di 50 dB(A); di queste ben il 58% a L_{night} inferiore a 55 e solo il 17% a livelli superiori a 60.

3.2.3 Risultati decennio 2007 - 2017

I risultati ottenuti sono stati confrontati con le mappature acustiche effettuate nei quinquenni precedenti, nel 2007 e nel 2012.

Si deve premettere che la rete analizzata è sempre stata differente:

- nel 2007 era composta dai soli assi stradali con flussi veicolari maggiori di 6 milioni annui, compreso il territorio della provincia di Monza e della Brianza;
- nel 2012, era composta dalle strade con flussi compresi tra 3 e 6 milioni di veicoli annui, ipotizzando invariati gli assi stradale analizzati nel 2007, a meno di alcuni su cui il carico veicolare era drasticamente sceso grazie all'entrata in esercizio di nuove strade;
- nel 2017 è composta da tutti gli assi stradali in gestione con flussi veicolari maggiori di 3 milioni annui

La base dati di confronto è pertanto sempre differente, in quanto la rete ha subito notevoli cambiamenti geometrici con importanti ricadute in termini di flussi veicolari.

Una conseguenza importante dei cambiamenti della rete è un notevole miglioramento del clima acustico generale, in quanto è ridotto il numero delle persone esposte a livelli di rumore considerato disturbante. Questo è avvenuto sia grazie agli interventi di risanamento acustico

effettuati nell'ultimo decennio, sia a tutti gli interventi di ammodernamento della rete stradale realizzati sull'intero territorio.

Nella successiva Tabella 3.2c sono riportati, desunti dai risultati del calcolo delle mappature acustiche trasmesse al ministero dell'Ambiente nel 2007, 2012 e 2017, i valori stimati della superficie totale, in km², il numero totale stimato di abitazioni e il numero totale di persone, desunti dai risultati del calcolo in facciata, esposte a livelli di L_{den} rispettivamente superiori a 55, 65 e 75.

Tabella 3.2c Esposizione a livelli L_{den} maggiori di 55, 65 e 75 dB(A)

Rete Stradale	Km strade principali (totale rete)	Sup. esposte a $L_{den} > 55$ (km ²)	Sup. esposte a $L_{den} > 65$ (km ²)	Sup. esposte a $L_{den} > 75$ (km ²)	Persone esposte a $L_{den} > 55$	Persone esposte a $L_{den} > 65$	Persone esposte a $L_{den} > 75$	Abitaz. esposte a $L_{den} > 55$	Abitaz. esposte a $L_{den} > 65$	Abitaz. esposte a $L_{den} > 75$
2007 (>6 milioni Milano e Monza)	400 (1200)	287	59	9	618.100	110.800	12.200	40.800	11.600	300
2012 (>3 milioni, <6 milioni Milano)	232 (800)	959	397	22	318.897	115.297	12.354	22.105	5.972	506
2017 (>3 milioni Milano)	420 (700)	229	42	4	144.900	27.600	1.600	16.000	2.400	0

Dalla Tabella si evince come il numero delle persone esposte a $L_{den} > 75$ è sceso drasticamente a 1.600 circa, diminuendo di quasi 10 volte nell'ultimo quinquennio grazie agli interventi effettuati e generando, pertanto, un buon miglioramento del clima acustico lungo le strade in gestione, senza aver però raggiunto ancora l'obiettivo di azzerarne il valore.

4 PIANO D'AZIONE

4.1 L'Impostazione Metodologica

Come noto, il panorama normativo italiano legato al risanamento dell'inquinamento acustico da traffico veicolare vede la compresenza di due differenti gruppi normativi, l'uno di "derivazione nazionale" (DMA 29/11/00, DPR 142/04), l'altro di recepimento delle indicazioni frutto della norma europea (Dir 2002/49/CE, DLgs 194/05).

Tale compresenza pare non essere stata resa omogenea, nella sua interezza, dal legislatore nazionale; questo ha comportato, per i gestori di infrastrutture stradali, adempimenti e scadenze differenti a fronte del tentativo di soluzione dell'unico problema acustico.

Alla luce di tale panorama, la Città Metropolitana di Milano ritiene necessario tendere all'armonizzazione dei due adempimenti, allo scopo di garantire univocità di approccio alla tematica acustica, di per sé particolarmente complessa, specie nel caso di una rete viaria così eterogenea per tipologia e ambiti territoriali serviti.

A tal proposito appare più corretto l'approccio proposto dalla normativa di derivazione europea, laddove non si chiede ai singoli gestori di "garantire" la risoluzione delle problematiche acustiche all'interno di uno scenario temporale stabilito per legge (il quindicennio del piano di contenimento italiano), ma di dare indicazioni circa la modalità di "gestione dei problemi di inquinamento acustico" in un arco temporale più limitato (un quinquennio) e partendo dalla parte di rete di maggiore importanza. Pare cioè che il dettato di derivazione europea dia maggiore enfasi all'avvio sostanziale di un processo, piuttosto che non alla formale garanzia di un prodotto/soluzione, tempi e qualità definiti.

Il presente piano prende a riferimento le indicazioni normative circa l'ordine di priorità di intervento per la redazione del piano di contenimento (DMA 29/11/00) e le linee di indirizzo dettate dal Decreto Sindacale n. 292 del 02/11/2017.

Si è deciso pertanto di pianificare alcune azioni finalizzate a risanare le situazioni più critiche, secondo le linee di indirizzo approvate, allo scopo di migliorare il clima acustico esistente sul territorio e ridurre il numero di persone esposte a soglie di rumore che arrecano disturbo alla salute.

L'OMS ha, infatti, stimato che l'inquinamento da rumore ha impatto sulla salute in termini di disturbi del sonno, fastidi emotivi, malattie cardiovascolari, disordini mentali, disturbi cognitivi, disturbi agli ecosistemi naturale. Questi effetti hanno una ricaduta economica in termini di assistenza sociale e mancato guadagno. Dal primo rapporto ambientale sul Rumore effettuato dall'agenzia ambientale europea (EEA), in base ai dati trasmessi dagli Stati Membri tra il 2007 e il 2008 (Noice in Europe - 2014), si stimano tra i cittadini comunitari 20 milioni di disturbi e fastidi emotivi "importanti" e 8 milioni di disturbi del sonno, il 90% dei quali causati da rumore da traffico stradale. Secondo questo rapporto l'effetto negativo si manifesta già per esposizioni a 55 dB L_{den} , ma la maggior parte delle persone esposte con ricaduta sulla salute è esposta a rumore tra 60 e 70 dB L_{den} .

Nell'ottica di confrontabilità tra i descrittori acustici calcolati, in mancanza di armonizzazione legislativa, il confronto tra la popolazione esposta in situazione *ante operam* (desunta dalla mappatura acustica) e la popolazione beneficiata in situazione *post operam* si è deciso di confrontare i dati relativi all'indicatore L_{night} , calcolato in fase di mappatura, con il limite di immissione notturno, espresso come L_{eqn} , riferito allo stesso arco temporale. Pur con le evidenti differenze (p.e. circa le considerazioni della riflessione in facciata), infatti, la omogeneità del periodo di riferimento, permette il migliore confronto possibile stante la situazione normativa vigente. Peraltro, è noto come la situazione notturna sia la più critica, in considerazione dei

limiti di riferimento più bassi e, al tempo stesso, della maggiore importanza di garantire un clima acustico “protetto” nelle ore deputate al riposo.

Ciò premesso, l’obiettivo principale del Piano d’Azione, da conseguire nel quinquennio 2018-23, dovrà essere quello di ridurre almeno del 50% il numero delle persone esposte a livelli di immissione sonora $L_{den} > 65$ e $L_{night} > 60$ (OBIETTIVO A), azzerando il numero di persone esposte a $L_{den} > 70$ e $L_{night} > 65$ (OBIETTIVO B).

Come previsto dalle linee di indirizzo approvate, a seguito di una verifica puntuale degli edifici esposti a livelli di immissione sonora $L_{den} > 65$ e $L_{night} > 60$, per ogni asse stradale analizzato sono stati individuati i possibili interventi:

- ✓ Regolamentazione del traffico: concertazione con le Amministrazioni Locali circa la possibilità di interventi puntuali e localizzati finalizzati ad una diversa regolamentazione del traffico, sia in termine di scelta degli itinerari, sia in azione di moderazione della velocità e contestuale messa in sicurezza delle tratte interne ai centri abitati;
- ✓ Interventi sui ricettori ai fini di garantire l’abbattimento del rumore all’interno delle abitazioni, con verifiche puntuali sui valori di esposizione, finalizzati al mantenimento di un adeguato clima acustico a protezione della salute;
- ✓ Individuazioni di nuovi itinerari stradali provinciali ai fini di decongestionare alcune tratte stradali interessate da flussi veicolari elevati, valutando anche la possibilità di realizzare nuove tratte esterne agli abitati;
- ✓ Realizzazioni di barriere acustiche là dove gli spazi e il tipo di superamento rendono possibile e necessario questo tipo di intervento.

Inoltre sono stati individuati gli interventi possibili nel lungo termine, ossia in conformità con la legislazione italiana, l’individuazione degli interventi da realizzare per riportare i ricettori delle aree studiate a livelli di esposizione inferiori a 60 dB(A) in periodo notturno, ipotizzando di intervenire azzerando tutta la popolazione esposta a valori $L_{night} > 60$.

4.2 Consultazione Pubblica

Con Decreto Dirigenziale n. 9481 del 14/11/2017 è stato approvato l’Avviso Pubblico finalizzato ad informare la cittadinanza circa i risultati della Mappatura Acustica, le criticità individuate lungo gli assi stradali provinciali con flussi di traffico maggiori di 3 milioni di veicoli annui e le linee di azione e i relativi interventi in pianificazione, che vengono dettagliati all’interno del presente piano.

In data 27 novembre 2017 si è proceduto alla pubblicazione dell’avviso pubblico, ai sensi art. 8 D.Lgs. 194/2005, all’albo pretorio e sul sito internet istituzionale dell’Ente.

Su una pagina dedicata del Sito istituzionale sono stati pubblicati:

- ✓ la relazione completa dei risultati della Mappatura Acustica aggiornata al 30 giugno 2018, così come consegnata al Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- ✓ l’elenco di tutte le strade analizzate
- ✓ Tutti i fascicoli strada in gestione alla Città Metropolitana di Milano con flussi di traffico maggiori di 3 milioni veicoli annui, con evidenza del livello di esposizione di tutti gli edifici interessati da valori di L_{den} maggiore di 55 e L_{night} maggiore di 50;
- ✓ il Decreto del Sindaco Metropolitana n. 292 del 2/11/2017 che approva gli obiettivi del Piano d’Azione e gli interventi che si prevede di realizzare nell’arco del quinquennio.

Ai fini della redazione del Piano d’Azione non sono state presentate osservazioni nei termini prescritti dalla norma.

4.3 Misure già in Atto

La Città Metropolitana di Milano ha realizzato una serie di interventi di abbattimento del rumore tramite posa di barriere fonoassorbenti in concomitanza con progetti di riqualifiche in sede delle proprie strade e ha realizzato diverse varianti stradali e interventi tesi alla pianificazione del traffico che hanno risolto parecchie criticità presenti lungo le strade in gestione.

Gli interventi realizzati o in fase di attuazione rispondono alla programmazione dell'Ente, alle richieste di amministrazioni comunali, associazioni, comitati o semplici cittadini, che, a più riprese e in diverso modo, hanno segnalato situazioni di criticità acustica.

Tra gli importanti interventi realizzati che hanno avuto una ricaduta positiva in termini di inquinamento acustico si segnalano la riqualifica della SP 14 e della SP 103 a cura di BreBeMi, il raddoppio della SP ex SS 415 Paullese, l'entrata a regime delle varianti ai centri abitati costruite in zona Ovest da TAV e la realizzazione di alcune varianti nella zona Est, da Melegnano a Pessano con Bornago, quali opere connesse e complementari a TEEM.

Tutti questi interventi hanno contribuito a ridistribuire i flussi di traffico e hanno permesso di decongestionare alcuni centri abitati, le cui tratte stradali sono passate in gestione ai Comuni: non ricadendo pertanto più all'interno degli itinerari sovracomunali, è stato possibile, da parte delle Amministrazioni Locali, compiere scelte che hanno cambiato la natura della strada e dei suoi flussi, che sono diventati così strade prettamente "locali" a basso traffico e con più spazio per la mobilità lenta, a vantaggio di un miglior clima acustico.

4.4 Stime di Riduzione delle Persone Esposte: Problemi e Situazioni Migliorabili

Dall'analisi dei risultati della Mappatura Acustica lungo le infrastrutture in gestione alla Città Metropolitana di Milano con flussi di traffico superiori a 3 milioni di veicoli annui è stato stimato il numero di persone esposte oltre i valori per cui ci si è posti l'obiettivo di azzeramento (Obiettivo A); tali numeri risultano pari a 10.700 persone esposte a $L_{den}>70$ e 3.700 esposte a $L_{night}>65$. Nella tabella sottostante vengono riportate anche il numero delle persone interessate dall'obiettivo B del piano ($L_{den}>65$ e $L_{night}>60$), che si intende dimezzare con gli interventi programmati.

Tabella 4.4a: Numero di Persone interessate dagli interventi di piano

	Obiettivo A		Obiettivo B	
	Numero stimato	Numero obiettivo	Numero stimato	Numero obiettivo
Persone Esposte L_{den}	10.600	0	27.600	13.800
Persone Esposte L_{night}	3.700	0	15.500	7.750

Incrociando gli obiettivi del piano e i risultati della Mappatura acustica sono stati individuate 30 tratte stradali su cui concentrare 55 interventi nel primo quinquennio.

Si stima che gli interventi proposti porteranno ad una riduzione di 14.600 unità le persone esposte a valore $L_{night}>60$, lasciandone 800 esposte a valori L_{nigh} compresi tra 60 e 65, e una riduzione di 23.400 unità le persone esposte a $L_{den}>65$, portandole ad un valore stimato di 4.200 persone esposte a valori L_{den} compresi tra 65 e 70, valori pienamente rispondenti agli obiettivi fissati.

4.5 Interventi Pianificati

Dalle analisi effettuate si evidenzia come le maggiori criticità interessano le persone esposte su arterie stradali di elevato scorrimento in *ambito urbano*. In tale ambito, gli interventi “classici” e di migliore effetto acustico, quali barriere fonoassorbenti e asfalto poroso, non possono essere utilizzati: la barriera fonoassorbente trova difficile applicazione a motivo della necessità di spazio tra ricettore e sede stradale, oltre ai non trascurabili effetti paesistico-ambientali, mentre la posa di asfalto poroso è scarsamente efficace a velocità ridotte, oltre ad essere di difficile gestione. In quest’ottica si ritiene opportuno proporre per gli ambiti urbani, dove è massiccia la presenza di edifici a bordo strada, soluzioni di intervento direttamente sui ricettori combinando la possibilità di riqualificare e valorizzare il patrimonio del territorio con interventi di sostituzione degli infissi con serramenti ad alta prestazione acustica ed energetica.

In *ambito extraurbano*, dove invece le condizioni ambientali lo permettono, il piano prevede di intervenire con la posa di barriere fonoassorbenti appositamente dimensionate.

Tra gli interventi considerati vengono infine annoverati interventi di riqualifica in sede di arterie stradali o di varianti di strade esistenti, tutti interventi già programmati dall’Ente, alcuni in corso di definizioni, altri già in realizzazione.

Nella successiva tabella si riportano gli interventi previsti per tratta e riportati anche nella tavola generale di piano (Allegato B) e nelle tavole di maggior dettaglio (Allegato C), su cui è possibile individuare la localizzazione delle tratte stradale oggetto di intervento.

Tabella 4.5a: Tipologie di Intervento nel breve periodo

NationalRoadID	UniqueRoadId	Comune	Tipo intervento	quantità	Motivazione/note
SP ex SS 35 nord	IT_a_rd0029001	Cormano	Barriera	1.000	
		Paderno Dugnano	Barriera	1.000	
SP 40	IT_a_rd0029004	Tutti	Riqualifica		
SP ex SS 11 ovest	IT_a_rd0029007	Boffalora Ticino	Cambio infissi	60	Edifici a bordo strada
		Magenta	Cambio infissi	160	Edifici a bordo strada
SP ex SS 11 est	IT_a_rd0029009	Cassina de Pecchi	Cambio infissi	130	Edifici a bordo strada
		Bellinzago L.	Variante		
	IT_a_rd0029090	Cassano d'Adda	Cambio infissi	90	Edifici a bordo strada
		Cassano d'Adda	Variante		
SP 39	IT_a_rd0029013	Liscate	Cambio infissi	10	Edifici a bordo strada
		Settala	Cambio infissi	130	Edifici a bordo strada
		Pantigliate	Cambio infissi	30	Edifici a bordo strada - presenza pista ciclabile
		Mediglia	Barriera	200	
		Mediglia	Cambio infissi	8	Edifici a bordo strada
		Colturano	Cambio infissi	15	Edifici a bordo strada
SP 59	IT_a_rd0029019	Gaggiano	Cambio infissi	200	Edifici a bordo strada
SP ex SS 35 sud	IT_a_rd0029020	Assago	Cambio infissi	90	Edifici a bordo strada
		Rozzano	Cambio infissi	360	Edifici a bordo strada
		Zibido	Cambio infissi	125	Edifici a bordo strada
		Binasco	Cambio infissi	180	Edifici a bordo strada
		Casarile	Cambio infissi	120	Edifici a bordo strada

NationalRoadID	UniqueRoadId	Comune	Tipo intervento	quantità	Motivazione/note
SP 28 - 28 dir	IT_a_rd0029023	Opera	Cambio infissi	20	Edifici a bordo strada
		Locate	Cambio infissi	70	Edifici a bordo strada
SP 30	IT_a_rd0029024	Noviglio	Barriera	500	
		Vernate	Cambio infissi	50	Edifici a bordo strada
SP 229	IT_a_rd0029095	Pogliano M.se	Cambio infissi	130	Edifici a bordo strada
		Vanzago	Cambio infissi	15	Edifici a bordo strada
SP ex SS 527	IT_a_rd0029096	Solaro	Cambio infissi	400	Edifici a bordo strada
SP 34 - 34 dir - 34 var	IT_a_rd0029036	Buscate	Cambio infissi	300	Edifici a bordo strada
		Inveruno	Cambio infissi	24	Edifici a bordo strada
SP 31 - 31 var	IT_a_rd0029037	Mesero	Cambio infissi	50	Edifici a bordo strada
SP 128	IT_a_rd0029098	Dairago	Interventi sul traffico		
SP 199	IT_a_rd0029042	Cormano	Verifiche sui ricettori		
SP 15 bis	IT_a_rd0029043	Mediglia	Cambio infissi	180	Edifici a bordo strada
		Pantigliate	Verifiche sui ricettori		
SP 216	IT_a_rd0029046	Gessate	Variante		
SP 176	IT_a_rd0029047	Gessate	Variante		centro Gessate
SP ex SS 525	IT_a_rd0029049	Vaprio d'Adda	Variante		
		Pozzo d'Adda	Cambio infissi	220	Edifici a bordo strada
SP 104	IT_a_rd0029051	Vaprio d'Adda	Cambio infissi	300	Edifici a bordo strada
		Trucazzano	Verifiche sui ricettori		
SP 182 - 182 dir	IT_a_rd0029052	Rodano	Interventi sul traffico		
SP 172	IT_a_rd0029060	Pogliano M.se	Interventi sul traffico		calo TGM a 3000
SP 120	IT_a_rd0029071	Bussero	Cambio infissi	270	Edifici a bordo strada
SP 13 - 13 var	IT_a_rd0029072	Pessano con Bornago	Barriera	300	
		Gorgonzola	Verifica scuola		Edifici a bordo strada
SP 180 - 180 dir	IT_a_rd0029078	Pozzo d'Adda	Interventi sul traffico		
		Pozzo d'Adda	Barriera	500	
SP 242	IT_a_rd0029080	Pessano con Bornago	Interventi sul traffico		Edifici a bordo strada
		Garugate	Interventi sul traffico		Edifici a bordo strada
SP 239	IT_a_rd0029081	Vanzago - fraz. Mantegazza	Interventi sul traffico		Edifici a bordo strada
SP 171	IT_a_rd0029082	Inveruno	Cambio infissi	20	Edifici a bordo strada
		Casorezzo	Interventi sul traffico		Edifici a bordo strada
		Parabiago	Interventi sul traffico		Edifici a bordo strada
SP 137	IT_a_rd0029084	Bellinzago Lombardo	Variante		Edifici a bordo strada

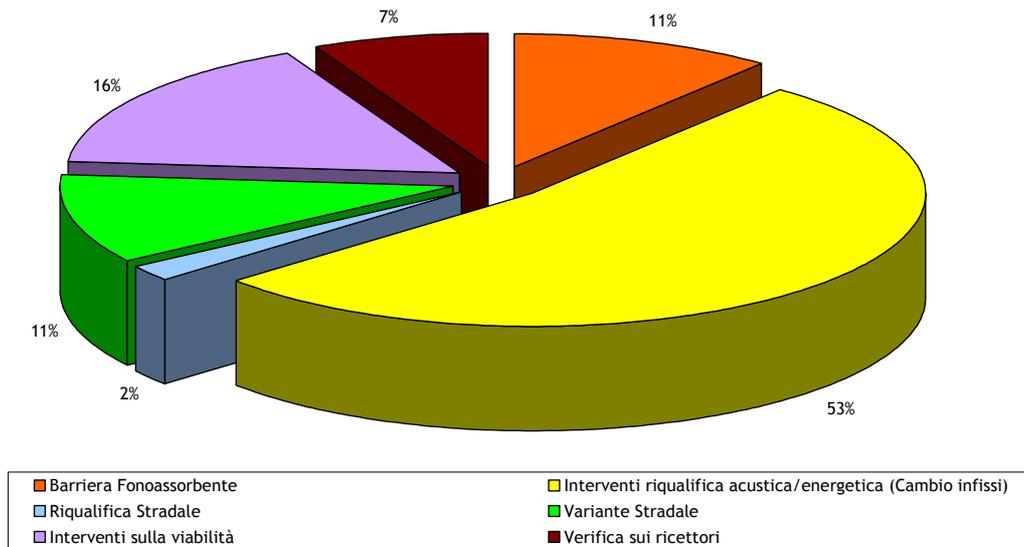
Le tipologie di intervento previste sono 4:

- Posa barriere fonoassorbenti;
- Intervento sui ricettori con ipotesi di sostituzione dei serramenti;
- Realizzazioni di Variante all'abitato o riqualifica stradale
- Interventi sulla viabilità locale, in accordo con i le Amministrazioni Comunali

Si prevede, inoltre, in alcuni casi dove i risultati della Mappatura Acustica non hanno dato riscontro della criticità emersa ad una prima verifica sulle condizioni del traffico e degli edifici a bordo strada, di procedere con ulteriori verifiche di dettaglio prima di escludere eventuali interventi.

Oltre la metà degli interventi da affrontare nel quinquennio 2018-2023 sono la risoluzione delle criticità che interessano gli edifici a bordo strada, che rappresentano il 53% degli interventi ipotizzati. Nel grafico sottostante si riesce a cogliere la consistenza percentuale delle diverse tipologie di interventi rispetto al totale.

Figura 4.5a: Distribuzione delle tipologie di intervento per il quinquennio 2018-2023



Molti interventi di revisione della viabilità interna ai centri abitati sono già in corso di realizzazione, se non già operativi, per cui è necessario nel quinquennio verificare l'effettivo calo di traffico e la diminuzione dei volumi annui a valori inferiori a 3 milioni di veicoli.

Anche alcuni interventi di realizzazione di Varianti stradali sono già in corso o terminati; nel quinquennio 2018-2023 si dovrà procedere alle verifiche dei flussi di traffico veicolare, ai fini della comprensione della loro reale efficacia dal punto di vista acustico e ambientale.

4.6 Strategie a Lungo Termine

L'ipotesi auspicabile sul lungo periodo è quella di riuscire a ridurre l'esposizione della popolazione interessata entro il limite notturno di riferimento, pari a 60 dB(A); tale obiettivo sarà difficilmente raggiungibile per la totalità delle aree di superamento, per effetto di diversi fattori, tra i quali è bene menzionare la delicata implicazione finanziaria.

Tuttavia, dove possibile, si tenderà ad intervenire sulle tratte dove è stato stimato un valore $L_{night} > 60$, per riportare le 800 persone ancora esposte a valori compresi tra L_{night} 60 e 65, e le 4.200 persone esposte a valori L_{den} compresi tra 65 e 70 a valori inferiori ai limiti diurno e notturno di riferimento della normativa italiana.

4.7 Aspetti Finanziari

Secondo il Decreto Sindacale n° 292/2017 del 2/11/2017 “*Mappatura Acustica della rete stradale provinciale - Linee di Indirizzo per la redazione del Piano d’Azione, Adempimenti legislativi D.Lgs 194/2005*” approvato dall’Ente, il Budget totale previsto per il Piano d’Azione non potrà essere superiore all’importo che l’Ente stesso è obbligato ad impegnare annualmente ai sensi della L. 447/95, art. 10, comma 5, ossia una quota obbligatoria pari al 5% dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e potenziamento delle infrastrutture stradali.

Secondo gli stanziamenti storici per la manutenzione ordinaria e straordinaria delle infrastrutture stradali, salvo diversa disponibilità economica per improvvisi e legittimi motivi, Città Metropolitana di Milano prevede nel proprio bilancio un importo pari a 10 milioni all’anno.

Con Decreto Lgs. del 16 febbraio 2018 “*Finanziamento degli interventi relativi ai programmi straordinari di manutenzione della rete viaria di province e città metropolitane*” il ministero dell’infrastrutture e dei trasporti ha stanziato a favore di Città Metropolitana di Milano circa 34 milioni di euro per il periodo 2018-2023, in aggiunta alle risorse che l’amministrazione già stanziava per la manutenzione della propria rete viaria.

Pertanto si presume che la disponibilità complessiva di Città Metropolitana di Milano tra 2018 e 2023 possa essere pari a 84 milioni di euro per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e per il potenziamento della rete; ai sensi della normativa vigente e delle linee di indirizzo del piano il budget a disposizione potrà essere pari a €4.200.000,00, ossia circa € 800.000 all’anno, da impegnare per legge per i soli interventi volti al risanamento acustico da programmare secondo il presente piano.

Dalle stime effettuate si rileva da subito l’impossibilità di fare fronte al finanziamento di tutte le opere ipotizzate con l’accantonamento di cui sopra. Ciò porta a configurare un meccanismo pianificatorio di individuazione delle priorità e un successivo filtro di queste, in funzione delle disponibilità finanziarie dell’Ente o di terzi, che potrà portare ad inserire nel programma triennale oo.pp. dell’Ente le sole opere finanziabili.

4.7.1 Stima dei costi delle opere

Al fine di stimare l’importo necessario per far fronte agli interventi previsti dal piano sono state fatte alcune valutazioni economiche parametriche, basate sul prezzario in vigore e sulle spese storicamente sostenute dall’Ente per questo tipo di opere.

Barriere Fonoassorbenti

Il costo dei lavori soggetti a ribasso d’asta per la realizzazione di barriere fonoassorbenti è stato definito considerando le seguenti lavorazioni per la posa in opera di 100m di barriera acustica alta 4 metri:

- Fornitura e posa barriera antirumore (H 4m)
- Opere Fondazioni
- Opere Stradali: rimozione cordoli, rimodulazioni careggiate e relative ricostruzioni
- Segnaletica orizzontale e verticale
- Fornitura e posa barriera di Sicurezza

A questo costo, oltre agli oneri per manodopera e sicurezza da aggiungere per stimare l’importo dei lavori, sono state aggiunte le somme a disposizione dell’amministrazione, calcolate in forma percentuale, comprendenti l’IVA al 22%, espropri, spese tecniche, interferenze ed eventuali imprevisti e arrotondamenti.

Intervento sui Ricettori

Il costo dei lavori soggetti a ribasso d'asta per la sostituzione di un serramento normale con una finestra silente ad alta prestazione termica ed acustica è stato definito a seguito di una ricerca di mercato finalizzata ad individuare il prezzo medio a m² tra le diverse tipologie di infisso (legno, alluminio e pvc), comprensivo degli oneri per la manodopera e della sicurezza.

Il prezzo del serramento è stato pertanto definito come prezzo medio di una finestra di circa 1,7m², a cui è stato poi aggiunta l'IVA al 22%, una percentuale di spese tecniche e di progettazione ed eventuali imprevisti e arrotondamenti.

Nella sottostante Tabella 4.7a viene riportata la stima per tipologia di opera così calcolata.

Tabella 4.7a: Stima dei costi per tipologia di intervento

	Barriera Fonoassorbente	Sostituzione Serramenti
<i>Dimensioni</i>	<i>Lunghezza 100 m altezza 4m</i>	<i>1,5 m x 1,15m</i>
lavori a base d'asta	€ 119.600,00	€ 1.235,00
somme a disposizione dell'amministrazione	€ 76.072,00	€ 453,15
importo totale dei lavori	€ 195.672,00	€ 1.688,15

Per ogni tratta stradale è stata quantificata l'entità dell'intervento e il corrispettivo economico. Le stime sono chiaramente "grossolane" e non prevedono sconti o economie di scala, tuttavia permettono di valutare l'ordine di grandezza dell'impegno economico che è necessario per completare il risanamento acustico delle strade provinciali.

Nella successiva tabella 4.7b si riporta l'importo presunto per ogni tratta stradale interessata da un intervento. L'importo complessivo si stima pari a circa 13 milioni di euro, di cui € 6.506.094,00 per Barriere acustiche e 6.342.379,55 per sostituzione infissi, come riportato nella tabella 4.7c.

Tabella 4.7b: Stima Complessiva dei costi di Piano

NationalRoadID	NationalRoadName	UniqueRoadId	Stima dei Costi (€)
SP ex SS 35 nord	Dei Giovi	IT_a_rd0029001	€ 3.913.440,00
SP 40	Binasco - Melegnano	IT_a_rd0029004	n.c.
SP ex SS 11 ovest	Padana superiore (Magenta-Boffalora)	IT_a_rd0029007	€ 371.393,00
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Cassina de Pecchi-Inzago)	IT_a_rd0029009	€ 219.459,50
SP ex SS 11 est	Padana superiore (Cassano d'Adda)	IT_a_rd0029090	€ 151.933,50
SP 39	Della Cerca	IT_a_rd0029013	€ 717.156,95
SP 59	Corsico - Gaggiano	IT_a_rd0029019	€ 337.630,00
SP ex SS 35 sud	Dei Giovi	IT_a_rd0029020	€ 1.477.131,25
SP 28 - 28 dir	Vigentina	IT_a_rd0029023	€ 151.933,50
SP 30	Binasco - Vermezzo	IT_a_rd0029024	€ 1.062.767,50
SP 229	Arluno - Pogliano	IT_a_rd0029095	€ 244.781,75
SP ex SS 527	Bustese (Solaro)	IT_a_rd0029096	€ 675.260,00
SP 34 - 34 dir - 34 var	Di Turbigo	IT_a_rd0029036	€ 546.960,60
SP 31 - 31 var	Magenta - Castano Primo (Magenta-Inveruno)	IT_a_rd0029037	€ 84.407,50
SP 128	Magenta - Dairago (Dairago-Busto Garolfo)	IT_a_rd0029098	€ -
SP 199	Cormano - Sesto San Giovanni	IT_a_rd0029042	n.c.
SP 15 bis	Paullese, circonvallazione Idroscalo	IT_a_rd0029043	€ 303.867,00
SP 216	Masate - Gessate - Pessano (Gessate-Masate)	IT_a_rd0029046	n.c.
SP 176	Gessate - Bellusco	IT_a_rd0029047	n.c.
SP ex SS 525	Del Brembo	IT_a_rd0029049	€ 371.393,00

NationalRoadID	NationalRoadName	UniqueRoadId	Stima dei Costi (€)
SP 104	Truccazzano - Trezzo sull' Adda (Cassano d'Adda-Trezzo sull' Adda)	IT_a_rd0029051	€ 506.445,00
SP 182 - 182 dir	Pantigliate - Rodano	IT_a_rd0029052	€ -
SP 172	Baggio - Nerviano (Pogliano Milanese-Nerviano)	IT_a_rd0029060	€ -
SP 120	Sesto San Giovanni - Bornago (Bussero-Pessano con Bornago)	IT_a_rd0029071	€ 455.800,50
SP 13 - 13 var	Monza - Melzo	IT_a_rd0029072	€ 587.016,00
SP 180 - 180 dir	Pozzuolo Martesana - Trezzano Rosa (Inzago-Pozzo d'Adda)	IT_a_rd0029078	€ 635.934,00
SP 242	Carugate Pessano	IT_a_rd0029080	€ -
SP 239	Sedriano - Vanzago - Rho (Sedriano-Vanzago)	IT_a_rd0029081	n.c.
SP 171	Invuno - Nerviano	IT_a_rd0029082	€ 33.763,00
SP 137	Truccazzano - Villa Fornaci	IT_a_rd0029084	€ -
TOTALE			€ 12.848.473,55

L'importo per le variazioni alla circolazione con ricaduta sui flussi di traffico sono stati trascurati, mentre gli importi per le varianti stradali non vengono calcolati all'interno del piano perché troveranno finanziamento da altre fonti, in quanto la loro realizzazione non è esclusivamente legata al risanamento acustico, ma alla risoluzione di altri problemi del territorio.

Tabella 4.7c: Stima Complessiva dei costi per tipologia di interventi

	numero interventi	percentuale su totale	Ipotesi costo per intervento	Costo medio per intervento
<i>Barriera Fonoassorbente</i>	6	11%	€ 6.506.094,00	€ 1.084.349,00
<i>Interventi riqualifica acustica/energetica (Cambio infissi)</i>	29	53%	€ 6.342.379,55	€ 218.702,74
<i>Riqualifica Stradale</i>	1	2%	n.c.	n.c.
<i>Variante Stradale</i>	6	11%	n.c.	n.c.
<i>Interventi sulla viabilità</i>	9	16%	€ -	€ -
<i>Verifica sui ricettori</i>	4	7%	n.c.	n.c.
Totale	55	100%	€ 12.848.473,55	€ 233.608,61

4.8 Modalità di Intervento

Agli interventi classici legati al risanamento acustico, interventi sulla sorgente, ossia riduzione dei volumi dei veicoli con realizzazioni di varianti o rimodulazione del traffico esistente, posa di barriere fonoassorbenti sulla via di propagazione del rumore, il presente Piano ipotizza di intervenire con interventi sui ricettori, in modalità innovativa.

Si presuppone infatti di sostituire i serramenti esistenti per le unità abitative che, secondo i risultati della mappatura acustica, presentano una criticità che il piano intende risanare.

È noto che il cambio di infissi di un immobile si può configurare come un intervento di risanamento acustico, ma anche di riqualificazione energetica: infatti oltre i benefici acustici, si possono ottenere benefici energetici, evidenziati dai risparmi in bolletta, e valorizzazione del patrimonio connesso al beneficio termico, che in letteratura si attesta intorno al 10%, ma che potrebbe avere quantificazione maggiore dal mercato.

Tramite un apposito studio realizzato contestualmente alla stesura del Piano e riportato in Allegato D, Città Metropolitana di Milano ha individuato da un'attenta analisi del contesto, la

possibilità di finanziare l'intervento tramite il così detto Ecobonus, che prevede una detrazione fiscale (50%) delle spese sostenute dal proprietario dell'unità abitativa, beneficiario della riqualifica complessiva dell'immobile.

L'ipotesi di finanziamento da mettere in atto potrà essere la seguente: 50% a carico dell'Ente gestore della strada, 25% a carico della proprietà, 25% a carico di terzi, tramite detrazione fiscale.

Per procedere in tal senso Città Metropolitana di Milano dovrà individuare, tramite bando pubblico, un operatore privato che si occuperà di realizzare gli interventi, relazionandosi con i cittadini coinvolti, oltre ad occuparsi delle pratiche per detrazioni fiscali e del servizio di monitoraggio acustico dei risultati. Contestualmente l'Ente individuerà uno o più istituti di credito che erogheranno a tassi e condizioni agevolate un prestito per quei cittadini che non desiderano, o non possono, anticipare la loro quota parte di contributo.

L'oggetto del bando sarà la fornitura completa di un *servizio di fornitura e posa di nuovi serramenti* con caratteristiche definite di abbattimento acustico e di risparmio energetico, per cui verrà erogata una quota a m² di intervento effettuato, per tipologia di materiale utilizzato (legno/alluminio/PVC).

Al Bando verrà allegata la cartografia della Mappatura Acustica, dove sono evidenziati gli edifici che possono essere oggetto di intervento, mentre i servizi richiesti all'operatore saranno i seguenti:

- fornitura e posa serramenti nel materiale già adottato presso lo stabile di intervento;
- misurazioni acustiche ante e post operam;
- assistenza per pratiche di detrazioni fiscali;
- coordinamento degli interventi.

4.9 Tempi degli interventi

Gli interventi proposti avranno corso nel quinquennio 2018-2023.

Gli interventi previsti di rimodulazione di traffico sono tutti in corso oppure sono in fase di collaudo e verifica che le deviazioni di traffico proposte e i limiti istituiti generino le diminuzioni di flusso auspiccate. Sarà cura del gestore nel quinquennio calcolare eventuali incrementi di traffico sulle altre infrastrutture stradali.

A seguito dell'approvazione del Piano, in occasione della programmazione degli interventi si potrà procedere all'emissione del bando, per una prima trince di interventi, per un importo ancora da definire a seconda delle disponibilità di Bilancio 2018.

Per quanto riguarda le Varianti stradali, nella successiva tabella 4.9a si riportano lo stato di attuazione e i relativi tempi di completamento. Alcune varianti sono state realizzate e si stanno facendo le dovute verifiche sui flussi di traffico, mentre altre sono in corso di realizzazione o di progettazione. Per la SP 40 è previsto l'avvio di uno studio di fattibilità finalizzato alla riqualifica in sede della strada, per cui non è ancora possibile definire i tempi di una eventuale realizzazione.

Tabella 4.9a: Varianti Stradali

NationalRoadID	UniqueRoadId	Comune	Stato attuazione	tempi realizzazione
SP 40	IT_a_rd0029004	Tutti	Studio di fattibilità	n.d.
SP ex SS 11 est	IT_a_rd0029009	Bellinzago L.	Verifica TGM	terminata
SP ex SS 11 est	IT_a_rd0029090	Cassano d'Adda	Lavori in corso	entro 2023
SP 216	IT_a_rd0029046	Gessate	progettazione definitiva	entro 2020

SP 176	IT_a_rd0029047	Gessate	progettazione definitiva	entro 2023
SP ex SS 525	IT_a_rd0029049	Vaprio d'Adda	Lavori in corso	entro 2020
SP 137	IT_a_rd0029084	Bellinzago L.	Verifica TGM	terminata

Gli interventi relativamente alle barriere fonoassorbenti non sono attualmente compresi nel triennale OO.PP. e pertanto potranno essere calendarizzati nel momento in cui saranno disponibili risorse ad esse dedicate.

4.10 Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano d'azione

Il piano dovrà essere oggetto di continua verifica e riorientamento in quanto le risorse disponibile e preventivate non permettono la sua completa attuazione e pertanto si dovrà procedere a continui aggiornamenti delle scelte effettuate durante il percorso di attuazione dello stesso.

Si ritiene che il momento più indicato per tale verifica sia coincidente con la formulazione delle proposte per la formazione del programma triennale OO.PP., con particolare riguardo alla redazione dell'elenco annuale OO.PP..

Si ipotizza di mantenere informati i comuni interessati e la stessa Regione attraverso comunicazioni circa attuazione e risultati del piano.

5 CONCLUSIONI

Si ritiene che l'approccio illustrato possa permettere di comprendere la strategia sottesa alla gestione dei problemi di inquinamento acustico evidenziati, mostrando al tempo stesso i risultati di questa, pur nella richiamata difficoltà di effettuare previsioni a lungo termine in uno scenario caratterizzato da numerose variabili di sistema.

In tal senso la modalità di pianificazione aperta, nei termini indicati nella presente relazione, pare essere la più consona all'approccio a problematiche di così ampio respiro.