



**PIANO D'AZIONE
DELL'AGGLOMERATO DI MONZA**
(agglomerato con più di 100.000 abitanti)
in applicazione del D. Lgs. 194/2005

Report di Sintesi



COMUNE DI MONZA
Settore Ambiente, Qualità e
Riqualificazione Urbana
Ufficio Ambiente
Via Procaccini, 15 – 20900 Monza

Dirigente del Settore:
Dott.ssa Gabriella Di Giuseppe

Responsabile del Procedimento:
Dott.ssa Valentina Guelpa

Collaboratore:
Dott.ssa Daniela Lainati



VIE EN.RO.SE.
Ingegneria S.r.l.
Via Stradivari, 19 50127 Firenze
acustica@vienrose.it

Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Sergio Luzzi
Dott. Ing. Francesco Borchi

Project Manager:
Dott.ssa Raffaella Bellomini

Responsabile modellistica:
Dott. Ing. Andrea Guido Falchi

Collaboratori:
Dott. Ing. Elena Scatragli
Dott. Arch. Rossella Natale

08/11/2013 Rev.1

Scala: -

Formato: A4.pdf



INDICE

1. INTRODUZIONE	4
1.1. INTRODUZIONE	5
1.2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI	10
1.3. AUTORITÀ COMPETENTE	11
1.4. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO	12
1.5. INDICATORI E VALORI LIMITE	13
1.5.1. <i>Indicatori acustici utilizzati</i>	13
1.5.2. <i>Valori limite relativi al rumore stradale (ROAD)</i>	13
1.5.3. <i>Valori limite relativi alle altre infrastrutture (RAIL e MAJOR ROAD)</i>	16
1.5.4. <i>Problematiche connesse con la concorsualità delle sorgenti</i>	16
1.5.5. <i>Modello di simulazione acustica</i>	18
2. PIANO D'AZIONE DEL RUMORE STRADALE (ROAD)	20
2.1. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA	21
2.2. SIMULAZIONI ACUSTICHE ANTE OPERAM	27
2.2.1. <i>Definizione del livello massimo di facciata</i>	27
2.2.2. <i>Definizione dei superamenti</i>	28
2.3. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI	35
2.3.1. <i>Interventi di breve periodo</i>	35
2.3.2. <i>Interventi di medio periodo</i>	41
2.3.3. <i>Interventi di lungo periodo</i>	42
2.3.4. <i>Valutazione dei vincoli ambientali</i>	42
2.4. DEFINIZIONE DELLE AREE QUIETE	43
2.5. SIMULAZIONI ACUSTICHE POST OPERAM	46
2.6. SINTESI DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE	47
2.7. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE (ART. 8)	59
2.8. RESOCONTO DELLE MISURE ANTIRUMORE	60
2.9. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO	61
2.10. VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO	62
3. S.S.36 (MAJOR ROAD)	63
3.1. INTRODUZIONE	64
3.2. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE	65
3.2.1. <i>Caratterizzazione acustica e dei flussi di traffico</i>	65
3.2.2. <i>Fasce di pertinenza acustica</i>	66
3.2.3. <i>Interventi di mitigazione acustica</i>	66
3.3. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI	68
4. PIANI D'AZIONE DI ALTRI GESTORI	70
4.1. ACQUISIZIONE DEI DATI	71
4.1.1. <i>Piano d'Azione di RFI (RAIL)</i>	71
4.1.2. <i>Piano d'Azione di A4 (MAJOR ROAD)</i>	72



VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.



Comune di Monza



1. INTRODUZIONE



1.1. INTRODUZIONE

Il Comune di Monza ha affidato alla società VIE EN.RO.SE. Ingegneria s.r.l. il servizio per l'esecuzione del Piano d'Azione dell'agglomerato di Monza, ai sensi del D.Lgs. 194/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

Il presente lavoro rappresenta la prosecuzione ed il completamento della fase precedente svolta dalla scrivente società nel mese di settembre 2013, e consistente nella Mappatura Acustica Strategica dell'agglomerato. Le simulazioni acustiche effettuate per la redazione del presente Piano d'Azione sono state svolte utilizzando il modello di propagazione del rumore costruito e validato nel corso delle precedenti fasi.

Il presente Report di Sintesi descrive le attività che sono state svolte per la predisposizione del Piano d'Azione strategico, relativo ai contributi della rumorosità prodotta da tutte le sorgenti acustiche infrastrutturali presenti nel territorio dell'agglomerato di Monza, ovvero:

- ✓ rumore stradale (ROAD), prodotto dalla combinazione del contributo del traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza comunale e del contributo delle linee di Trasporto Pubblico Urbano su gomma, gestite da AGI S.p.A. e NET S.p.A.;
- ✓ rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture stradali principali (MAJOR ROAD) che, per quanto riguarda lo scenario di studio, sono:
 - l'autostrada A4 "Torino-Venezia" gestita da AUTOSTRADA PER L'ITALIA S.p.A.;
 - l'autostrada A52 "Tangenziale Nord di Milano" gestita da MILANO SERRAVALLE MILANO TANGENZIALI S.p.A.;
 - S.S. 36 gestita da ANAS S.p.A.
- ✓ rumore prodotto dall'esercizio delle infrastrutture ferroviarie (RAIL) gestite da RFI S.p.A.

In particolare, la scrivente società ha provveduto a produrre in proprio il Piano d'Azione relativo alle sorgenti acustiche ROAD. In questo caso, il piano è stato predisposto mediante simulazioni della propagazione del rumore all'interno dell'intero territorio dell'agglomerato utilizzando i seguenti indicatori acustici, definiti ai sensi della Legge 447/1995 e dei relativi Decreti:

- ✓ $L_{Aeq,diurno}$ (6.00 – 22.00);
- ✓ $L_{Aeq,notturno}$ (22.00 – 6.00).

Al fine di predisporre il Piano d'Azione sono state eseguite le seguenti simulazioni:

- ✓ CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA: i livelli sonori sono stati valutati come livelli massimi sulla facciata più esposta di ciascun edificio di tipologia residenziale, residenziale mista o sensibile,



escludendo gli edifici non residenziali come le attività commerciali e/o produttive, i luoghi di culto, gli impianti sportivi ed i fabbricati quali baracche, tettoie, garage, ecc.

- ✓ CALCOLO DELLE MAPPE ACUSTICHE: è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo all'interno dell'area di calcolo precedentemente definita.

Tutti gli elaborati facenti parte della presente consegna, sono stati compilati con riferimento al documento "*Linea guida per la redazione delle relazioni descrittive allegata ai piani d'azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti*" edito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare.

Il presente lavoro è stato svolto per VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l. dal seguente gruppo di lavoro:

- ✓ Direttore Tecnico: Dott. Ing. Sergio Luzzi, tecnico competente in acustica ambientale n.67 della Regione Toscana, esperto qualificato di livello 3 CICPND in Acustica Suono e Vibrazioni n. 150/ASV;
- ✓ Direttore Tecnico: Dott. Ing. Francesco Borchi, tecnico competente in acustica ambientale n.38 della Provincia di Firenze;
- ✓ Project manager: Dott.ssa. Raffaella Bellomini, tecnico competente in acustica ambientale n.103 della Provincia di Firenze;
- ✓ Responsabile della modellistica: Dott. Ing. Andrea Falchi, tecnico competente in acustica ambientale n.120 della Provincia di Firenze
- ✓ Collaboratore: Dott. Ing. Elena Scatragli, tecnico competente in acustica ambientale n.164 della Provincia di Firenze;
- ✓ Collaboratore: Dott. Arch. Rossella Natale, tecnico competente in acustica ambientale della Regione Campania.

L'attività si compone delle seguenti fasi.

FASE 1: Piano d'Azione del rumore stradale (ROAD)

SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Vengono riepilogati i risultati della fase di Mappatura Acustica, con riferimento ai valori degli indicatori acustici europei L_{DEN} ed L_{NIGHT} , in termini di numero stimato di abitanti e di abitazioni esposte negli intervalli definiti ai sensi D.Lgs. 194/2005.

SIMULAZIONI ACUSTICHE ANTE OPERAM

Questa fase ha previsto l'aggiornamento delle simulazioni acustiche della fase di Mappatura Acustica, in base al livello massimo di facciata, ripetendo i calcoli acustici questa volta in corrispondenza dei punti di facciata collocati ad ogni piano di ciascun edificio, sia di tipologia residenziale che di tipologia sensibile (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo), invece della sola quota di 4 m considerata nella fase di Mappatura Acustica. I risultati



delle simulazioni sono quindi stati utilizzati per l'aggiornamento delle criticità acustiche presenti all'interno dell'agglomerato, definite come gli edifici per i quali viene ravvisato un superamento dei valori limite imposti ai sensi della vigente legislazione in materia di acustica ambientale.

La fase di analisi ante operam ha inoltre previsto la valutazione del numero delle persone esposte a livelli acustici superiori a quelli consentiti, nonché al numero di abitazioni, di ricettori sensibili e di utilizzatori (iscritti alle scuole e numero di posti letto con degenza notturna per ospedali, case di cura e di riposo) dei ricettori sensibili stessi.

DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI E DELLE AREE QUIETE

Di concerto con l'amministrazione comunale, ed in base a tali risultati, sono stati definiti interventi di mitigazione acustica strategici, finalizzati al miglioramento delle condizioni di propagazione acustica all'interno delle aree con criticità. In particolare, la scelta seguita è stata quella di suddividere le azioni in interventi di breve, medio e lungo periodo. Inoltre, in questa fase, sono state individuate e definite le "aree quiete", ovvero le aree silenziose richiamate ai sensi dell'articolo 2, punti 1, comma aa del D. Lgs. 194/2005.

SIMULAZIONI ACUSTICHE POST OPERAM

Gli interventi di mitigazione definiti nella fase precedente e relativi al breve periodo, sono stati inseriti all'interno dello scenario di simulazione ed è stato effettuato un ulteriore aggiornamento delle simulazioni acustiche. I risultati determinati secondo gli indicatori $L_{Aeq,diurno}$, $L_{Aeq,notturno}$, finalizzati alla quantificazione del miglioramento apportato dall'inserimento delle azioni, sono stati utilizzati nel presente report per ottemperare a quanto richiesto ai sensi dell'art. 1, lettera f, Allegato 5 del D.Lgs 194/2005: la valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore ed un confronto puntuale con la situazione ante operam.

Inoltre, sono state effettuate specifiche simulazioni acustiche in corrispondenza delle aree quiete. Tali calcoli sono finalizzati alla verifica dei criteri di individuazione delle aree quiete.

RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

I risultati complessivi dei calcoli del Piano d'Azione sono presenti nelle Mappe e nel Database parte integrante della presente consegna (per i percorsi si veda l'elenco degli elaborati), ed in particolare:

- ✓ *IT_a_Agg00024_Rd_ActionPlan_Superamenti_AO_LDIURNO/LNOTTURNO*: curve isofoniche prodotte dal rumore stradale nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00) nella situazione ante operam, ed individuazione degli edifici residenziali, sensibili e sensibili misti, aventi superamento;
- ✓ *IT_a_Agg00024_Rd_ActionPlan_Superamenti_PO_LDIURNO/LNOTTURNO*: curve isofoniche prodotte dal rumore stradale nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) e notturno (22.00 – 6.00) nella



situazione post operam, ed individuazione degli edifici residenziali, sensibili e sensibili misti, aventi superamento residuo anche dopo l'inserimento degli interventi;

- ✓ I risultati sopra riportati sono inoltre contenuti negli shapefile di tipologia poligonale *IT_a_Agg0024_Rd_ActionPlan_NoiseAreaMap_AO/PO_LDIURNO/NOTTURNO*;
- ✓ *IT_a_Ag0024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti*: in questi shapefile sono contenuti i risultati del calcolo in facciata ai ricettori, in termini di valori limite imposti dalla vigente normativa e comprendenti anche l'eventuale concorsualità tra più sorgenti, livelli acustici simulati e superamenti rispetto ai suddetti limiti (ante operam e post operam, periodo diurno e periodo notturno).

Nell'elaborato *IT_a_Agg0024_Rd_ActionPlan_Inquadramento* è infine riportata la planimetria di inquadramento delle Aree Quiete e degli Interventi.

Infine sono stati compilati i dataflow (in formato *.xls) previsti per i Piani d'Azione dal documento "*Reporting Mechanism proposed for reporting under the Environmental Noise Directive 2002/49/CE – Handbook*" edito dalla *European Commission (Directorate General Environment)*.

RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE

In questo capitolo vengono definite le procedure mediante le quali l'Amministrazione Comunale di Monza prevede di ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, comma 1, 2 e 3, relativamente all'informazione e alla consultazione del pubblico dei Piani d'Azione.

RESOCONTO DELLE MISURE ANTIRUMORE

Ai sensi di quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, in questa parte di report vengono riepilogate le misure di mitigazione acustiche già presenti, secondo quanto dichiarato dall'Amministrazione Comunale, alla data di presentazione del Piano d'Azione.

INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Per quanto riguarda gli interventi di mitigazione acustica proposti nel presente piano e relativi al breve periodo, viene definita la stima dei costi attualizzati degli interventi, secondo quanto dichiarato dall'Amministrazione Comunale.

VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO

In questo capitolo vengono descritte le tempistiche con le quali l'Amministrazione Comunale di Monza intende procedere per quanto riguarda la messa in opera degli interventi di mitigazione acustica del Piano d'Azione e la valutazione dei risultati del Piano stesso.



FASE 2: MAJOR ROAD S.S. 36

Per quanto riguarda la sorgente MAJOR ROAD, limitatamente all'infrastruttura S.S. 36, è stato reperito presso l'Amministrazione Comunale il progetto esecutivo delle opere di mitigazione acustica (installazione di barriere antirumore) redatto per i tratti in questione da ANAS. In tal modo, mediante le simulazioni sopradescritte, la scrivente società ha prodotto un confronto in termini di curve isofoniche e di numero di esposti tra la situazione ante e post operam in un'area di studio corrispondente alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale in questione.

FASE 3: acquisizione dei piani d'azione predisposti dagli altri gestori

In questa fase sono stati reperiti i Piano d'Azione prodotto da RFI S.p.A. e AUTOSTRADA PER L'ITALIA S.p.A. per le infrastrutture di rispettiva competenza: gli interventi previsti sono stati recepiti ed inseriti nello scenario di simulazione.



1.2. RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

- ✓ Legge 26 ottobre 1995, n.447 “Legge Quadro sull’inquinamento acustico”.
- ✓ D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento da rumore”.
- ✓ D.P.C.M. 14 novembre 1997, Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (G.U. n. 280 del 1 dicembre 1997).
- ✓ D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- ✓ D.M. Ambiente 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”.
- ✓ D.P.R. 30 marzo 2004, n 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".
- ✓ Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- ✓ D.Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.
- ✓ Documento “Linea guida per la redazione delle relazioni descrittive allegata ai piani d’azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti” Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare, 30/11/2012.
- ✓ Legge Regionale Lombardia 10 agosto 2001, n. 13 “Norme in materia di inquinamento acustico”;
- ✓ Norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- ✓ Metodo di calcolo ufficiale francese NMPB-Routes-96;
- ✓ Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prevision des niveaux sonores” del 1980.



1.3. AUTORITÀ COMPETENTE

Di seguito vengono riportate le informazioni sull'autorità competente, relativamente alle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano d'Azione:

- ✓ autorità: COMUNE DI MONZA Settore Ambiente, Qualità e Riqualificazione Urbana Ufficio Ambiente;
- ✓ responsabile: Valentina Guelpa, Daniela Lainati;
- ✓ indirizzo: Via Procaccini 12 – 20900 Monza (Italia);
- ✓ numero di telefono: +39-0392043423 / +39-0392043425;
- ✓ e-mail: vguelpa@comune.monza.it / dlainati@comune.monza.it .



1.4. DESCRIZIONE DELL'AGGLOMERATO

Oggetto del presente Piano d'Azione è l'agglomerato di Monza, la cui estensione territoriale coincide con il Comune di Monza.

Nella seguente tabella è riportata una sintesi delle informazioni principali relativamente all'agglomerato, in conformità ai contenuti minimi del Piano d'Azione riportati nell'Allegato 5 del D.Lgs 194/2005 lettera a.

Tabella 1 – Descrizione dell'agglomerato di Monza

Codice identificativo dell'agglomerato (1)	IT_a_Ag00024
Superficie (in km ²)	33
Numero di abitanti (2)	123.075
Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista presenti nel territorio (3)	13.690
Numero di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) (4)	21.960
Numero di plessi scolastici (di ogni ordine e grado) presenti nel territorio (3)	76
Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) (4)	2.066
Numero di strutture sanitarie (ospedali, case di cura/riposo) presenti nel territorio (3)	16

(1): il codice identificativo è definito nel documento “*Predisposizione e consegna della documentazione digitale relativa alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche*” (versione 2.0, data 18/05/2012) edito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare.

(2): il dato di popolazione, reperito presso l'Ufficio Statistica del Comune di Monza, risulta aggiornato al censimento 2011.

(3): le strutture scolastiche e sanitarie sono state caratterizzate mediante la procedura di modellazione dell'intero edificato dell'agglomerato, descritta nella fase di Mappatura Acustica.

(4): il numero di iscritti a ciascuna scuola ed il numero di posti letto (dato relativo alle sole degenze notturne) di ciascun edificio ospedaliero presente nell'agglomerato è stato fornito dall'amministrazione comunale.



1.5. INDICATORI E VALORI LIMITE

1.5.1. Indicatori acustici utilizzati

Nella presente attività relativa al Piano d'Azione, le simulazioni sono state eseguite utilizzando principalmente gli indicatori acustici relativi allo standard italiano. Nel Piano d'Azione, tali indicatori devono essere introdotti per il confronto con i valori limite, attualmente disponibili solo per tali indicatori. In questa fase, gli indicatori acustici relativi allo standard europeo sono stati utilizzati unicamente per la sintesi dei risultati della precedente fase di Mappatura Acustica.

Di seguito, vengono descritti gli standard di calcolo utilizzati:

- ✓ STANDARD ITALIANO, mediante gli indicatori acustici, definiti ai sensi della Legge 447/1995 e dei relativi Decreti:
 - livello $L_{Aeq,diurno}$ in dB(A), valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00);
 - livello $L_{Aeq,notturno}$ in dB(A), valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00).
- ✓ STANDARD EUROPEO, mediante gli indicatori acustici, definiti ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE e del D.Lgs 194/2005:
 - livello L_{DEN} in dB(A), valutato nel periodo giorno-sera-notte;
 - livello L_{DAY} in dB(A), valutato nel periodo giorno (6.00 – 20.00);
 - livello $L_{EVENING}$ in dB(A), valutato nel periodo sera (20.00 – 22.00);
 - livello L_{NIGHT} in dB(A), valutato nel periodo notte (6.00 – 22.00).

1.5.2. Valori limite relativi al rumore stradale (ROAD)

In questo paragrafo viene descritta la procedura di assegnazione a ciascun edificio residenziale, sensibile e residenziale misto, dei valori limite relativi al rumore stradale prodotto dalle infrastrutture comunali (ROAD), ovvero dalla combinazione del contributo del traffico veicolare in transito sulle strade di pertinenza comunale e del contributo delle linee di Trasporto Pubblico Urbano su gomma.

Come definito al precedente paragrafo, attualmente i valori limite sono disponibili solo per gli indicatori nazionali. In particolare, le disposizioni da seguire per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento del rumore derivante dal traffico stradale sono indicate dal D.P.R. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Il decreto definisce l'estensione di una particolare area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, all'esterno della quale il rumore prodotto dall'infrastruttura concorre al superamento dei limiti di zona



(vedasi Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997), mentre all'interno della quale i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura stradale vengono stabiliti dallo stesso decreto D.P.R. 142/2004. Di seguito viene riportata la tabella dei limiti allegata al D.P.R. 142/2004 relativa alle "strade esistenti e assimilabili".

Tabella 2 – Ampiezza delle fasce di pertinenza e limiti di immissione relativi ad infrastrutture stradali esistenti e assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			diurno dB(A)	notturno dB(A)	diurno dB(A)	notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della Legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				
* per le scuole vale solo il limite diurno						

L'estensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada. Secondo quanto dichiarato dall'amministrazione comunale, le tipologie di strada (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992 e successive modificazioni) dei tratti di infrastruttura ricadenti all'interno dell'agglomerato di Monza e di pertinenza comunale, sono indicate all'interno dello shapefile *El_str*.



Tale shapefile contiene tutti gli archi viari presenti all'interno del territorio comunale di Monza. La tabella associata a tale database contiene, tra gli altri, gli attributi necessari per identificare univocamente ciascuna strada (mediante il campo "COD_VIE") e la categoria secondo il vigente codice della strada (mediante il campo "CLASS").

Nella pratica, per mezzo di questo ultimo campo, è stato possibile identificare gli archi viari di tipologia E ed F per le cui fasce di pertinenza valgono i limiti riferiti al P.C.C.A., riportati nella seguente tabella. Per le fasce di pertinenza delle infrastrutture di categoria C e D (nell'agglomerato di Monza non sono presenti strade di pertinenza comunale di categoria superiore) valgono invece i limiti riportati nella seguente tabella. Per effettuare l'identificazione della categorie stradali di cui sopra, i contenuti dello shapefile *El_str* fornito dall'Amministrazione e relativi al Piano del Traffico approvato nel 1993, sono stati integrati con le varianti approvate in tempi successivi. Il nuovo campo "CLASS_2011" contiene la categoria della strada aggiornata.

Tabella 3 – Indicazioni dei valori limite indicati dalla Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06.00-22.00)	NOTTURNO (22.00-06.00)
Valori Limite Assoluti di Immissione - L_{eq} In dB (A)		
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Per l'assegnazione dei limiti agli edifici ricettori residenziali, questi vengono attribuiti in base alla zonizzazione acustica al di fuori delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura stradale.

All'interno delle fasce di pertinenza stradali, per le strade tipo E/F gli edifici residenziali acquisiscono ancora i limiti da classificazione acustica, mentre per le strade tipo C e D, valgono i limiti del D.P.R. 142/2004. Per l'assegnazione di tali limiti sono stati costruiti appositi shape denominati Ca, Cb, D in cui vengono riportate le fasce di pertinenza delle tipologie C e D e relativi limiti diurni e notturni.

Per quanto riguarda invece l'assegnazione dei limiti ai ricettori sensibili (o sensibili misti), tali edifici sono in generale sempre contenuti nella fascia di pertinenza di strade E/F. Per tale motivo, per tali ricettori, in riferimento al limite del rumore stradale di infrastrutture di pertinenza comunali è stato assegnato direttamente il limite derivante dalla classificazione acustica.

1.5.3. Valori limite relativi alle altre infrastrutture (RAIL e MAJOR ROAD)

Per quanto riguarda l'assegnazione dei valori limite relativi al rumore prodotto dalle altre infrastrutture oggetto del presente Piano d'Azione, viene fatto riferimento al D.P.R. 459/1998 per quanto riguarda la sorgente ferroviaria (RAIL) ed al D.P.R. 142/2004 per quanto riguarda le MAJOR ROAD.

In particolare, il rumore stradale è regolamentato secondo la procedura descritta nel precedente paragrafo, tenendo presente che le infrastrutture stradali che si configurano come MAJOR ROAD sono appartenute alle seguenti tipologie:

- ✓ autostrada A4 "Torino-Venezia": TIPOLOGIA A;
- ✓ autostrada A52 "Tangenziale Nord di Milano": TIPOLOGIA A;
- ✓ S.S. 36: TIPOLOGIA B.

Analogamente al rumore stradale, il rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria è regolamentato dal D.P.R. 459/1998, il quale definisce anch'esso l'estensione della fascia di pertinenza, all'esterno della quale il rumore prodotto dall'infrastruttura concorre al superamento dei limiti di zona (vedasi Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997), mentre all'interno della quale i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura vengono stabiliti dallo stesso decreto. Tali limiti sono riepilogati nella seguente tabella.

Tabella 4 – Valori limite per il rumore ferroviario

TIPO DI FERROVIA	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
		diurno dB(A)	notturno dB(A)	diurno dB(A)	notturno dB(A)
Infrastrutture esistenti e di nuova realizzazione con velocità di prog. non superiore a 200 km/h	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55

Per l'assegnazione dei limiti a ciascun edificio residenziale e sensibile, la procedura seguita è quella descritta nel precedente paragrafo, utilizzando gli shapefile delle fasce di pertinenza stradali e ferroviarie fornite dai gestori delle varie infrastrutture.

1.5.4. Problematiche connesse con la concorsualità delle sorgenti

Mediante le procedure definite nei precedenti paragrafi, pertanto, è stato possibile associare a ciascun edificio residenziale e sensibile dell'agglomerato di Monza i relativi valori limite riferiti a tutte le sorgenti infrastrutturali presenti sul territorio (ROAD, MAJOR ROAD, RAIL). Nella pratica, all'interno degli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti* sono presenti i seguenti specifici campi, relativi ai valori limite per le diverse sorgenti considerate:

- ✓ Lr_d, Lr_n: valori limite per il rumore stradale ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- ✓ Lrail_d, Lrail_n: valori limite per il rumore ferroviario RAIL, nel periodo di riferimento diurno e notturno;



- ✓ Lroad_d, Lroad_n: valori limite per il rumore stradale MAJOR ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Una volta definiti i limiti, sono stati selezionati tutti i ricettori per i quali si verifica una concorsualità delle sorgenti, ovvero quelli che ricadono in zone di sovrapposizione di fasce di pertinenza relative a diverse infrastrutture. Per tali edifici, come stabilito dal D.M. Ambiente 29.11.2000, il limite di riferimento sarà il valore massimo tra quelli associati alle diverse infrastrutture coinvolte ed ognuna di queste parteciperà al suo superamento.

Dal momento che nel suddetto decreto non viene specificata una metodologia per determinare il contributo massimo consentito a ciascuna infrastruttura, nel presente Piano d'Azione viene utilizzato un metodo alternativo recentemente proposto in letteratura (riportato come procedura applicativa proposta nell'azione 16 Progetto HUSH) ed utilizzato dalla scrivente società per la redazione del Piano di Azione dell'agglomerato di Firenze. Tale metodo è basato su assunzioni cautelative che riducono il limite associato ad ogni infrastruttura, ed il contributo massimo consentito ("livello soglia") a ciascuna infrastruttura è definito dalla seguente procedura:

$$I1 = 10^{L1/10} \quad \text{dove } L1 \text{ è il limite, in dB, per l'infrastruttura 1}$$

$$I2 = 10^{L2/10} \quad \text{dove } L2 \text{ è il limite, in dB, per l'infrastruttura 2}$$

$$I3 = 10^{L3/10} \quad \text{dove } L3 \text{ è il limite, in dB, per l'infrastruttura 3}$$

$$I_{\max} = \max(I1, I2, I3)$$

$$L1_{\text{mod}} = 10 \log \left(\frac{I_{\max} \cdot I1}{I1+I2+I3} \right) \quad \text{dove } L1_{\text{mod}} \text{ è il nuovo limite, in dB, per l'infrastruttura 1}$$

$$L2_{\text{mod}} = 10 \log \left(\frac{I_{\max} \cdot I2}{I1+I2+I3} \right) \quad \text{dove } L2_{\text{mod}} \text{ è il nuovo limite, in dB, per l'infrastruttura 2}$$

$$L3_{\text{mod}} = 10 \log \left(\frac{I_{\max} \cdot I3}{I1+I2+I3} \right) \quad \text{dove } L3_{\text{mod}} \text{ è il nuovo limite, in dB, per l'infrastruttura 3}$$

I risultati della procedura descritta sono infine stati inseriti all'interno degli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti* mediante i seguenti campi:

- ✓ Lr_d_mod, Lr_n_mod: valori limite per il rumore stradale ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura;
- ✓ Lrail_d_mod, Lrail_n_mod: valori limite per il rumore ferroviario RAIL, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura;
- ✓ Lroad_d_mod, Lroad_n_mod: valori limite per il rumore stradale MAJOR ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura.

I limiti ridotti permettono, in via cautelativa, di produrre un Piano d'Azione senza conoscere i contributi specifici delle altre sorgenti concorsuali. In tal senso tali limiti sono utilizzabili anche in assenza della fase di concertazione, spesso disattesa, tra gli Enti gestori prevista dal D.M. Ambiente 29/11/2000.



1.5.5. Modello di simulazione acustica

Le simulazioni acustiche effettuate per la redazione del presente Piano d'Azione sono state svolte utilizzando il modello di propagazione del rumore costruito, calibrato e validato nel corso della precedente fase di Mappatura Acustica dell'agglomerato di Monza, redatta dalla scrivente società nel mese di settembre 2013.

Per tutte le scelte e le metodologie modellistiche utilizzate nel calcolo della propagazione acustica nello scenario viene quindi fatto esplicito riferimento a quanto contenuto negli elaborati specifici della mappatura, ed in particolare:

- ✓ alla base dati della modellazione (modello digitale del terreno, modellazione degli edifici, dato di popolazione per gli edifici di tipologia residenziale, grafo delle strade di pertinenza comunale, delle linee di TPL, delle strade major road;
- ✓ ai dati dei flussi di traffico e di velocità utilizzati come input per il modello acustico stradale (sia ROAD che MAJOR ROAD di pertinenza ANAS, ovvero S.S. 36);
- ✓ alle impostazioni acustiche e di calcolo per il modello;
- ✓ alle procedure di calibrazione e di validazione del modello di propagazione.

Dal momento che, per la Mappatura, la valutazione dell'esposizione ed il calcolo delle relative percentuali sono state eseguite unicamente in funzione dei dati di popolazione dei residenti, seguendo la stessa scelta metodologica consolidata (vedasi ad esempio le mappature degli agglomerati di Firenze, Perugia e Vicenza), in questa fase di Piano d'Azione è stato fatto un ulteriore passaggio, ovvero l'attribuzione agli edifici sensibili del numero di utilizzatori degli stessi.

Il dato, fornito dall'Amministrazione Comunale, è relativo al numero di studenti iscritti per ciascun istituto scolastico ed al numero di posti letto di degenza notturna per ciascun edificio di tipologia sanitaria (ospedali, case di cura, case di riposo). La procedura ha previsto l'attribuzione del numero di utilizzatori ad un'area (shapefile poligonale) corrispondente al reticolo della struttura sensibile in questione, e la successiva distribuzione mediante il codice identificativo IST_ID o OSP_ID a tutti gli edifici ricadenti nell'area stessa, prendendo in considerazione le dimensioni volumetriche dei ricettori (ovvero, la superficie di base ed il numero di piani, ottenuto dividendo l'altezza del manufatto per i 3.00 m di altezza fissata in prima approssimazione per ciascun piano).

Il dato attribuito a ciascun edificio è stato quindi inserito all'interno degli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti* nel campo "RESIDENTI", per analogia con gli edifici di tipologia sensibile.



Sulla base di questa procedura, il numero di utilizzatori attribuito agli edifici di tipologia sensibile presenti complessivamente nell'agglomerato di Monza è pari a 21.960 iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) e 2.066 posti letto con degenza notturna per i sanitari.

Per quanto riguarda invece l'accuratezza del modello di calcolo impiegato, questa dipende da diversi fattori legati all'accuratezza dei dati di input ed all'accuratezza connessa con il modello di propagazione utilizzato (NMPB) e con il modello di emissione da questo richiamato.



2. PIANO D'AZIONE DEL RUMORE STRADALE (ROAD)



2.1. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Nel presente capitolo viene riportata la sintesi dei risultati della Mappatura Acustica del rumore stradale prodotto dalle strade di pertinenza comunale (ROAD), redatta dalla scrivente società nel mese di settembre 2013. Tali risultati sono forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'art. 1, lettera c, Allegato 4 e dell'art. 2, comma 5, 6 e 7, Allegato 6 del D.Lgs 194/2005, e sono stati ricavati da una elaborazione dei risultati delle simulazioni.

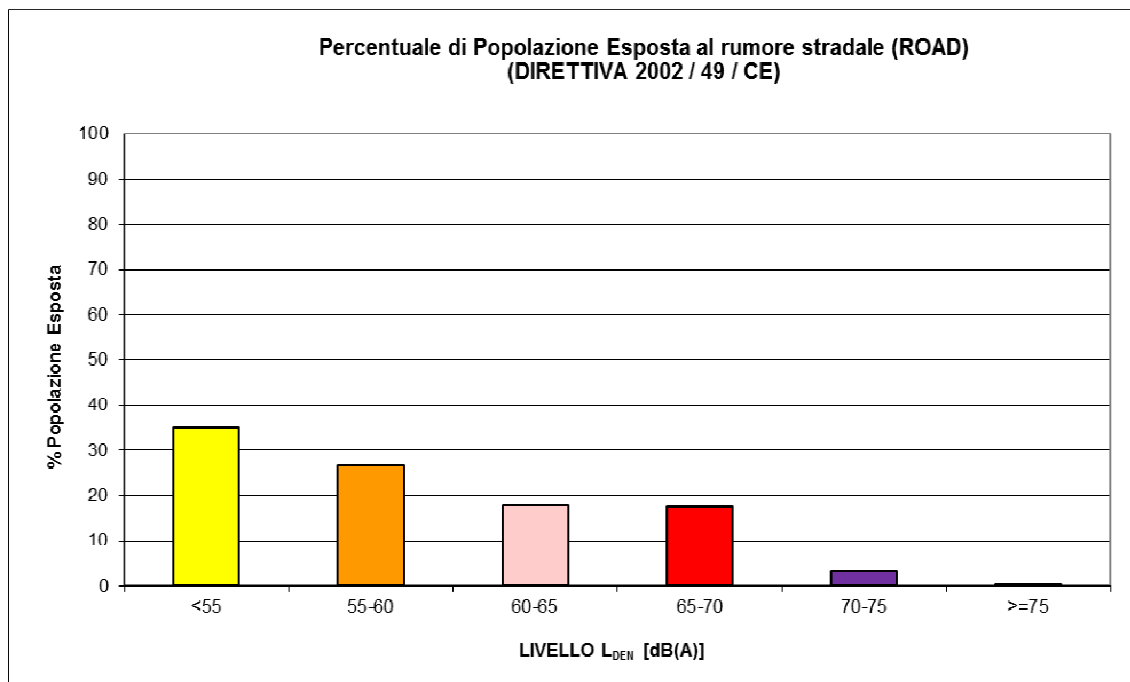
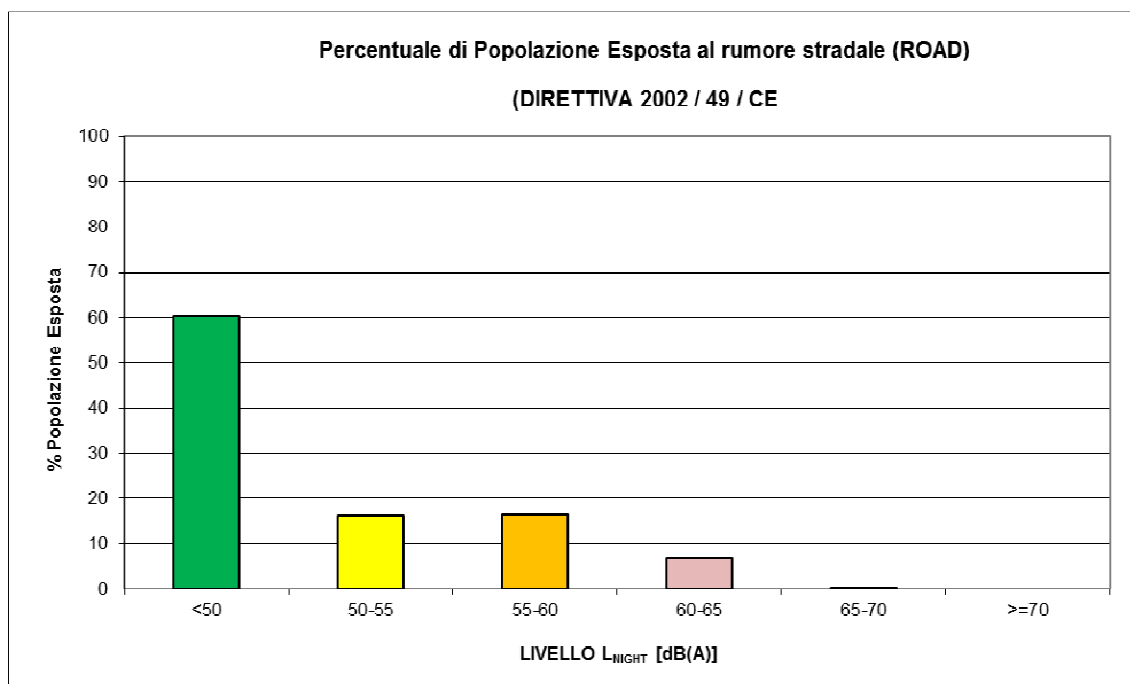
In particolare vengono riportate:

- ✓ la stima del numero di abitanti e di abitazioni esposti ai seguenti intervalli dell'indicatore L_{DEN} :
 - $L_{DEN} < 55 \text{ dB(A)}$;
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $64 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $70 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{DEN} \geq 75 \text{ dB(A)}$.
- ✓ la stima del numero di abitanti e di abitazioni esposti ai seguenti intervalli dell'indicatore L_{NIGHT} :
 - $L_{NIGHT} < 50 \text{ dB(A)}$;
 - $50 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 55 \text{ dB(A)}$;
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $65 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{NIGHT} \geq 70 \text{ dB(A)}$.

Per entrambe le elaborazioni, le percentuali sono espresse rispetto al numero di abitanti attribuito agli edifici ricadenti nell'area di calcolo, ovvero dell'area dell'agglomerato di Monza esclusa la porzione di territorio delimitata dalle direttrici Via Amati – Viale Sicilia – Stucchi / Industrie / Fermi / Marconi – Via Monte Santo / Aquileia – Ferrovia – Via Visconti, già sottoposta a Mappatura da altra società nel mese di giugno 2013. Analoghe percentuali sono inoltre riferite al numero di edifici che ricadono nella suddetta area.

La popolazione residente complessivamente all'interno di tale area ed attribuita agli edifici di tipologia residenziale è pari a 96.460 abitanti, mentre sono presenti 11.700 edifici di tipologia residenziale.

Nelle figure che seguono si riportano i grafici che individuano la percentuale di popolazione esposta al rumore stradale considerando gli indicatori europei L_{DEN} ed L_{NIGHT} .

Figura 1 – Istogramma della percentuale di popolazione esposta al rumore STRADALE (L_{DEN})Figura 2 – Istogramma della percentuale di popolazione esposta al rumore STRADALE (L_{NIGHT})

Nelle tabelle che seguono si riporta in forma di tabella il numero e la relativa percentuale di abitanti e di edifici di tipologia residenziale esposti al rumore stradale per gli indicatori L_{DEN} e L_{NIGHT} .

Tabella 5 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore STRADALE (L_{DEN})

RUMORE STRADALE	Popolazione (abitanti)	
	Numero di abitanti	Percentuale (%)
<55	33.712	34,9
55-60	25.657	26,6
60-65	17.020	17,6
65-70	16.960	17,6
70-75	3.104	3,2
>75	7	0,0
TOTALE	96.460	100,0

Tabella 6 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore STRADALE (L_{NIGHT})

RUMORE STRADALE	Popolazione (abitanti)	
	Numero di abitanti	Percentuale (%)
<50	58.097	60,2
50-55	15.734	16,3
55-60	15.949	16,5
60-65	6.641	6,9
65-70	39	0,0
>70	0	0,0
TOTALE	96.460	100,0

Tabella 7 – Numero e percentuale di abitazioni esposte al rumore STRADALE (L_{DEN})

RUMORE STRADALE	Abitazioni	
	Numero di Edifici	Percentuale (%)
<55	5.541	47,4
55-60	2.967	25,4
60-65	1.519	13,0
65-70	1.392	11,9
70-75	279	2,4
>75	2	0,0
TOTALE	11.700	100,0

Tabella 8 – Numero e percentuale di abitazioni esposte al rumore STRADALE (L_{NIGHT})

RUMORE STRADALE	Abitazioni	
	Numero di Edifici	Percentuale (%)
<50	8379	71,6
50-55	1492	12,8
55-60	1302	11,1
60-65	522	4,5
65-70	5	0,0
>70	0	0,0
TOTALE	11.700	100,0



Sulla base dei risultati riportati nei precedenti capitoli è possibile trarre le seguenti conclusioni relativamente alle percentuali di popolazione esposta al rumore stradale e considerando gli indicatori previsti dalla Direttiva Europea (L_{DEN} , L_{NIGHT}).

Periodo giorno-sera-notte, L_{DEN} :

- ✓ circa il 35% (33.712 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore contenuto entro 55 dB(A);
- ✓ circa il 45% (42.677 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 55 e 65 dB(A);
- ✓ circa il 20% (20.064 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 65 e 75 dB(A);
- ✓ gli esposti a livelli acustici superiori ai 75 dB(A) di L_{DEN} risultano essere in numero ed in percentuale trascurabile;
- ✓ circa il 47% (5.541 abitazioni) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore contenuto entro 55 dB(A);
- ✓ circa il 39% (4.486 persone) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore compreso tra 55 e 65 dB(A);
- ✓ circa il 14% (1.671 persone) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore compreso tra 65 e 75 dB(A);
- ✓ gli edifici esposti a livelli acustici superiori ai 75 dB(A) di L_{DEN} risultano essere in numero ed in percentuale trascurabile.

Periodo notte, L_{NIGHT} :

- ✓ circa il 60% (58.097 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore contenuto entro 50 dB(A);
- ✓ circa il 33% (31.683 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 50 e 60 dB(A);
- ✓ circa il 7% (6.680 persone) della popolazione residente negli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risulta esposta ad un livello di rumore compreso tra 60 e 70 dB(A);
- ✓ gli esposti a livelli acustici superiori ai 70 dB(A) di L_{NIGHT} risultano in numero ed in percentuale trascurabile;
- ✓ circa il 72% (8.379 abitazioni) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore contenuto entro 50 dB(A);



- ✓ circa il 24% (2.794 persone) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore compreso tra 50 e 60 dB(A);
- ✓ circa il 5% (522 persone) degli edifici esposti al rumore stradale oggetto di mappatura risultano esposti ad un livello di rumore compreso tra 60 e 70 dB(A);
- ✓ gli edifici esposti a livelli acustici superiori ai 70 dB(A) di L_{NIGHT} risultano essere in numero ed in percentuale trascurabile.

Di seguito vengono invece riepilogati i risultati della Mappatura Acustica, svolta da altra società nel giugno 2013, relativamente alla sotto area dell'agglomerato di Monza esclusa la porzione di territorio delimitata dalle direttrici Via Amati – Viale Sicilia – Stucchi / Industrie / Fermi / Marconi – Via Monte Santo / Aquileia – Ferrovia – Via Visconti. In particolare vengono riportate:

- ✓ la stima del numero di abitanti e di abitazioni esposti ai seguenti intervalli dell'indicatore L_{DEN} :
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $64 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $70 \text{ dB(A)} \leq L_{DEN} < 75 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{DEN} \geq 75 \text{ dB(A)}$.
- ✓ la stima del numero di abitanti e di abitazioni esposti ai seguenti intervalli dell'indicatore L_{NIGHT} :
 - $50 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 55 \text{ dB(A)}$;
 - $55 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 60 \text{ dB(A)}$;
 - $60 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 65 \text{ dB(A)}$;
 - $65 \text{ dB(A)} \leq L_{NIGHT} < 70 \text{ dB(A)}$;
 - $L_{NIGHT} \geq 70 \text{ dB(A)}$.

Tabella 9 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore STRADALE (L_{DEN})

RUMORE STRADALE	Numero di abitanti
55-60	8.400
60-65	9.200
65-70	4.800
70-75	1.100
>75	0



Tabella 10 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore STRADALE (L_{NIGHT})

RUMORE STRADALE	Numero di abitanti
50-55	9.000
55-60	5.200
60-65	1.700
65-70	0
>70	0



2.2. SIMULAZIONI ACUSTICHE ANTE OPERAM

2.2.1. Definizione del livello massimo di facciata

Nella precedente fase di Mappatura Acustica, con gli adempimenti definiti ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita in Italia dal D. Lgs 194/2005) relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, le simulazioni acustiche sono state svolte mediante il calcolo dei livelli in facciata ai ricettori ad una quota pari a 4.00 m sul piano di campagna (ai sensi del punto a, comma 2, articolo 1 dell'Allegato 1 del D. Lgs 194/2005). Inoltre, sono stati utilizzati gli indicatori acustici previsti in conformità alla Direttiva Europea 2002/49/CE (in termini di L_{DEN} , L_{DAY} , L_{EVE} , L_{NIGHT}) e gli indicatori acustici nazionali per valutare il superamento (in termini di L_{DIURNO} e $L_{NOTTURNO}$).

Nella presente fase di Piano d'Azione, invece, tali informazioni sono state integrate con la stima dei livelli di rumore a tutti i piani di ciascun edificio. Tale attività di raffinamento della simulazione non aggiunge informazioni rilevanti per tutte le strade che si trovano nella configurazione a raso, ad eccezione del contributo dovuto alla riflessione di facciata prevista per il calcolo mediante lo standard nazionale e che al contrario deve essere esclusa per il calcolo mediante lo standard europeo. Risulta invece significativa per i tratti di strade in rilevato, viadotto o trincea (per i quali la posizione più esposta può essere diversa da quella posta alla quota di 4.00 m) e quindi per la conseguente proposta degli eventuali interventi di risanamento.

In questa fase è stato quindi eseguito un ulteriore calcolo di facciata ad ogni piano di ciascun edificio ricettore, considerando per ogni piano un'altezza pari a 3.00 m. Il risultato del nuovo calcolo è stato aggiunto alle tabelle shapefile degli edifici ricettori riportando i livelli massimi di facciata nel periodo diurno (6.00-22.00) e notturno (22.00 – 6.00) ed il piano (1, 2, 3, ...) dell'edificio a cui questi si riferiscono.

In particolare, i diversi piani dell'edificio corrispondono alle seguenti altezze di calcolo:

- ✓ piano 1: 1.50 m dal p.c.
- ✓ piano 2: 4.50 m dal p.c.;
- ✓ piano 3: 7.50 m dal p.c.;
- ✓ piano 4: 10.50 m dal p.c.;
- ✓

fino al raggiungimento della quota dell'altezza associata a ciascun edificio-poligono dello shapefile di input modellistico. Le simulazioni sono state effettuate in corrispondenza di tutti gli edifici presenti nell'agglomerato di Monza e suddivisibili nelle seguenti categorie:

- ✓ tipologia residenziale: abitazioni;



- ✓ tipologia sensibile: scuole di ogni grado ed ordine, sia pubbliche che private, ospedali, case di cura e case di riposo;
- ✓ tipologia sensibile-mista: a questa categoria appartengono la casa circondariale e gli edifici residenziali all'interno dei quali sono presenti anche attività scolastiche, come ad esempio gli asili nido privati.

2.2.2. Definizione dei superamenti

I risultati delle simulazioni sono quindi stati utilizzati per l'identificazione delle criticità acustiche presenti all'interno dell'agglomerato di Monza. Queste sono identificate come gli edifici per i quali viene ravvisato un superamento dei valori limite imposti ai sensi della vigente legislazione in materia di acustica ambientale. Nella pratica, i livelli acustici di facciata ottenuti mediante il calcolo sono stati confrontati con i valori limite modificati, relativi al rumore stradale di pertinenza comunale, e ricavati per mezzo della procedura descritta nel paragrafo 1.5.4 del presente Report.

Tali risultati sono riportati all'interno del database del Piano d'Azione (in particolare, negli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti*), introducendo i seguenti campi:

- ✓ LD, LN: massimo livello acustico simulato in facciata di ciascun ricettore prodotto dal rumore stradale di pertinenza comunale (ROAD), nel periodo di riferimento diurno e notturno;
- ✓ Sup_D, Sup_N: entità del superamento del livello calcolato rispetto al limite modificato, nel periodo di riferimento diurno e notturno.

Per quanto riguarda invece il metodo di calcolo di mappa acustica, i risultati sono riportati negli shapefile del database *IT_a_Agg0024_Rd_ActionPlan_NoiseAreaMap_AO_LDIURNO/LNOTTURNO*, che contengono le curve isofoniche del rumore STRADALE (ROAD) nei due periodi di riferimento nella configurazione ante operam.

La fase di analisi ante operam ha quindi previsto la stima del numero delle persone esposte a livelli acustici superiori a quelli consentiti, nonché al numero di abitazioni, di ricettori sensibili e di relativi esposti, secondo quanto richiesto ai sensi del punto 1, lettera f dell'Allegato 1 del D. Lgs 194/2005. A questo proposito, deve essere precisato che il numero di edifici scolastici e sanitari indica il totale di ricettori identificabili con le suddette tipologie, e non il numero di strutture effettivamente presenti nel territorio e riportato in tabella 1: ad esempio, un plesso scolastico o sanitario è generalmente composto da più edifici, su ciascuno dei quali è stata effettuata la simulazione acustica.

Di seguito, viene riportata in tabella una sintesi dei risultati del Piano d'Azione, relativa alle simulazioni effettuate nella fase ante operam. I risultati sono relativi al numero (assoluto e percentuale) di esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti, sia in termini di persone (residenti e/o iscritti e/o posti letto) che in termini di edifici

(cfr. Tabella 1). Le percentuali sono state calcolate in base al numero totale di abitanti e di edifici presenti nel territorio dell'agglomerato di Monza.

Considerando l'effettivo orario di usuale utilizzo e di apertura al pubblico, la sintesi dei risultati è riferita ai risultati al periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) per i ricettori sensibili di tipologia scolastica. I risultati dei ricettori residenziali e per i ricettori sensibili di tipologia sanitaria è invece riferita ad entrambi i periodi di riferimento.

Tabella 11 – Sintesi dei risultati del Piano d'Azione (situazione ANTE OPERAM)

RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	67.255
	Percentuale di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	55%
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	5.263
	Percentuale di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	38%
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	77.435
	Percentuale di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	63%
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	6.011
	Percentuale di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	44%
RICETTORI SENSIBILI SCOLASTICI (6.00 – 22.00)	Numero di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	18.090
	Percentuale di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	82%
	Numero di edifici di tipologia scolastica esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	285
	Percentuale di edifici di tipologia scolastica esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	60%
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (6.00 – 22.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.866
	Percentuale di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	90%
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	81
	Percentuale di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	56%
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (22.00 – 6.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.885
	Percentuale di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	91%
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	86
	Percentuale di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	59%



Per quanto riguarda i ricettori sensibili viene riportata di seguito una sintesi di dettaglio dei risultati delle simulazioni. Nelle seguenti tabelle vengono infatti riportate le criticità relative ai ricettori sensibili, suddivise nelle fasce di superamento superiori a 15 dB(A), comprese tra 15 e 10 dB(A), comprese tra 10 e 5 dB(A) e superiori a 15 dB(A), e relative al periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) per gli edifici scolastici ed al periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00) per gli edifici sanitari.

Tabella 12 – Criticità relative ai ricettori sensibili (SCOLASTICI, periodo di riferimento diurno)

SUPERAMENTI > 15 dB(A)					
ID_IST	LD	sup_D	Nome istituto	Indirizzo	Tipologia
43	70,5	21,7	Sacra Famiglia	Via Alfonso Marelli 10	scuole dell'infanzia paritarie
36	71,0	19,9	Regina Pacis	Via M. Buonarroti 47	scuole dell'infanzia paritarie
20	71,1	19,1	ITIS Hensemberger	Via Giovanni Berchet 2	scuole secondarie di 2 grado statali
18	68,7	18,7	ITCG Mapelli	Via Parmenide 18	scuole secondarie di 2 grado statali
11	68,0	17,4	Pianeta azzurro	Via Giuseppe Ferrari 15	scuole dell'infanzia comunale
04	64,0	17,0	Alfieri	Via S. Fruttuoso 15	scuole primarie statali
05	66,2	16,2	Puecher	Via Carlo Goldoni 28	scuole primarie statali
19	66,2	16,2	Frisi	Via Sempione 21	scuole secondarie di 2 grado statali
26	68,3	16,2	Villoresi S. Giuseppe	Via Monti e Tognetti 10	scuole secondarie di 1 grado paritaria
506	63,3	16,2	Tacoli	Via Vittor Pisani 14	scuole primarie statali
06	66,0	16,0	Dante	Via Antonio Pacinotti 1	scuole primarie statali
10	65,7	15,7	Bellani	Via Ugo Foscolo	scuole secondarie di 1 grado statali
204	65,6	15,6	Sabin	Via Iseo 18	scuole secondarie di 1 grado statali
29	66,4	15,6	Madd. di Canossa	Via Francesco Petrarca 4	scuole secondarie di 2 grado paritarie
44	67,9	15,1	Suore Francescane	Via Antonio Cederna 17	scuole dell'infanzia paritarie
75	65,0	15,0	Artigianelli	Via Magenta 4	scuole secondarie di 1 grado statali

SUPERAMENTI compresi tra 10 e 15 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
40	69,8	14,8	S. Luca	Via F. Guerrazzi 33	scuole dell'infanzia paritarie
47	64,6	14,6	Univ. Stat. Medicina	Via Cadore 48	università
51	64,2	14,2	Nido Libertà	Via Giovanni Bertacchi	Asili nido comunali



SUPERAMENTI compresi tra 10 e 15 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
108	67,2	14,1	Manzoni	Via Goffredo Mameli 18	scuole primarie statali
205	64,1	14,1	Zucchi	Via Toscana 10	scuole secondarie di 1 grado statali
15	64,0	14,0	IPSIA	Via Monte Grappa 1	scuole secondarie di 2 grado statali
202	64,0	14,0	ANZANI	Via Correggio 27	scuole primarie statali
106	63,9	13,9	Leonardo da Vinci	Via Monte Amiata 60	scuole secondarie di 1 grado statali
45	63,8	13,8	Umberto I	Vlo Scuole 2	scuole dell'infanzia paritarie
46	70,8	13,1	Ist. Leone Dehon	Via Andrea Appiani 1	scuole secondarie di 2 grado paritarie
208	63,0	13,0	Buonarroti	Via Pier d. Francesca 11	scuole primarie statali
53	58,1	12,9	Nido San Rocco	Via Nazario Sauro	Asili nido comunali
104	67,7	12,7	Andersen	Via Enrico Tazzoli	scuole dell'infanzia statali
24	70,9	12,7	Coll. Bianconi	Via Torneamento 1	scuole primarie paritarie
103	63,8	12,4	Rubinowicz	Via F. Magellano 48	scuole primarie statali
12	61,8	11,8	IPSCTAR Olivetti	Via Lecco 12	scuole secondarie di 2 grado statali
17	63,3	11,4	IIS MosÚ Bianchi	Via Minerva 1	scuole secondarie di 2 grado statali
301	66,0	11,4	Volta	Via Alessandro Volta 27	scuole primarie statali
206	62,2	10,7	Liceo Musicale	Via Monte Amiata	scuole secondarie di 2 grado statali
03	60,3	10,3	De Amicis	Pzza Giacomo Matteotti 1	scuole primarie statali
14	60,2	10,2	IS Porta	Via Della Guerrina 15	scuole secondarie di 2 grado statali
23	70,2	10,2	Angelo Custode	Pzza Santa Margherita 2	scuole dell'infanzia paritarie
68	65,2	10,2	La Compagnia dei Birichini	Via Carlo Montanari 3C	Asili nido privati
107	57,0	10,0	S. Alessandro	Via Sant'alessandro 13	scuole primarie statali

SUPERAMENTI compresi tra 5 e 10 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
07	56,9	9,9	S.Alessandro (succ)	Via Omero 6	scuole primarie statali
16	73,9	9,4	ISA	Via Giovanni Boccaccio 1	scuole secondarie di 2 grado statali
110	59,2	9,2	Ardigo'	Via F. Magellano 42	scuole secondarie di 1 grado statali



SUPERAMENTI compresi tra 5 e 10 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
33	68,7	9,1	Cuccioli	Via Taccona 16	Asili nido privati
52	63,9	8,9	Nido San Fruttuoso	Via Enrico Tazzoli 4	Asili nido comunali
02	58,7	8,7	Iqbal Masih	Via Luca Della Robbia 20	scuole primarie statali
109	58,6	8,6	Succ.le Confalonieri	Via Angelo Poliziano 10	scuole secondarie di 1 grado statali
49	58,6	8,6	Nido Cederna	Via Angelo Poliziano 1	Asili nido comunali
54	58,6	8,6	Nido Triante	Via Monte Bianco 13	Asili nido comunali
102	58,5	8,5	Il Cartoccino	Via Angelo Poliziano	scuole dell'infanzia statali
140	62,3	8,5	S. Giuseppe	Via Duca d'Aosta 8	scuole dell'infanzia paritarie
131	67,9	7,9	Maria Bambina	Via Luciano Manara 10	scuole dell'infanzia paritarie
25	62,6	7,6	Coll. Guastalla	Vle Lombardia 180	scuole secondarie di 2 grado paritarie
42	62,4	7,4	S. Luigi	Via G. Bande nere 9	scuole dell'infanzia paritarie
105	56,8	6,8	Munari	Via Marche 1	scuole primarie statali
09	66,7	6,7	Confalonieri	Via S. Martino 4	scuole secondarie di 1 grado statali
21	66,6	6,6	Paolo Borsa	Via Giuseppe Longhi 4	scuole secondarie di 2 grado statali
01	56,5	6,5	Elisa Sala	Via Giovanni Sgambati	scuole secondarie di 1 grado statali
406	56,5	6,5	Joan Mirò	Via Monte Bianco	scuole dell'infanzia statali
13	61,8	5,7	Liceo classico Zucchi	Pzza Trento e Trieste 2	scuole secondarie di 2 grado statali
306	55,7	5,7	Don Milani	Via Monte Bisbino 12	scuole primarie statali

SUPERAMENTI < 5 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
34	54,8	4,8	Casa bambini	Via Monte Santo 2	scuole dell'infanzia paritarie
39	59,5	4,5	S. Carlo	Via XX Settembre 16	scuole dell'infanzia paritarie
08	54,4	4,4	Citterio	Via Carlo Collodi	scuole primarie statali
27	61,0	3,7	Cuore Imm. di Maria	Via Parmenide 12	scuole dell'infanzia paritarie
31	65,6	3,6	S. Biagio	Via Luciano Manara 34	scuole secondarie di 1 grado paritaria
101	53,5	3,5	Bachelet	Via Claude Debussy 1	scuole primarie statali



SUPERAMENTI < 5 dB(A)					
ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST	ID_IST
38	62,5	2,5	S. Anna	Via M. Buonarroti 106	scuole dell'infanzia paritarie
50	59,1	1,8	Nido Centro	Pzza Giacomo Matteotti 1	Asili nido comunali
303	54,8	1,4	Rodari	Via Giacomo Tosi 5	scuole primarie statali

Tabella 13 – Criticità relative ai ricettori sensibili (OSPEDALIERI, periodo di riferimento notturno)

SUPERAMENTI > 15 dB(A)				
ID_OSP	LN	sup_N	Nome Ospedale	Indirizzo
6	64,8	22,0	M. Misericordine	Via Messa,36
3	59,4	19,4	Clinica Zucchi	Via Zucchi,24
13	62,4	17,4	AIAS-Centro Riabilitazione Dis	Via Andrea Lissoni,14
7	57,3	17,3	Don Angelo Bellani	Via Lipari,7
10	57,9	16,8	CDI Il Sole	Via Lipari,7
4	60,1	16,6	Ospedale San Gerardo (Nuovo)	Via Pergolesi,33

SUPERAMENTI compresi tra 10 e 15 dB(A)				
ID_OSP	LN	sup_N	Nome Ospedale	Indirizzo
8	58,8	14,0	Residenza San Pietro	Via Casanova,5
2	52,4	12,4	Policlinico di Monza	Via Carlo Amanti,111
5	50,4	10,4	Residenza S. Andrea	Via Criscitelli,1

SUPERAMENTI compresi tra 5 e 10 dB(A)				
ID_OSP	LN	sup_N	Nome Ospedale	Indirizzo
19	49,9	9,9	RSA Anni Azzurri	Via Taccona,24
17	52,0	9,2	Casa di riposo Savina Fossati	Via Collodi,6
9	52,9	7,9	Opera Pia Bellani	Via Arnaldo da Brescia,10

SUPERAMENTI < 5 dB(A)				
ID_OSP	LN	sup_N	Nome Ospedale	Indirizzo
12	59,0	4,0	CDI San Pietro	Viale Cesare Battisti,86



SUPERAMENTI < 5 dB(A)				
ID_OSP	LN	sup_N	Nome Ospedale	Indirizzo
11	48,2	3,2	CDI Alzheimer	Via Molise,13



2.3. DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI

In questo capitolo vengono elencati e descritti gli interventi di riduzione del rumore che vengono previsti nel presente Piano d'Azione. Le misure di mitigazione sono state definite a discrezione dell'Amministrazione Comunale. Inoltre, sono state inserite non solo le attività direttamente incentrate sul fenomeno acustico, ma anche attività strategiche relative alla pianificazione urbanistica, alla mobilità, al traffico, attività volte ad informare il pubblico ecc., tali comunque da comportare un potenziale effetto di riduzione dell'emissione acustica delle sorgenti stradali relative alle infrastrutture di pertinenza comunale.

Gli interventi sono stati suddivisi tra:

- ✓ misure di breve da realizzarsi entro un anno e mezzo dalla stesura del Piano, o interventi attualmente in fase di realizzazione;
- ✓ misure di medio periodo la cui realizzazione è prevista successivamente agli interventi di breve periodo, ma comunque prima del prossimo aggiornamento del Piano d'Azione;
- ✓ misure di lungo periodo ovvero, ricadenti nell'aggiornamento del Piano d'Azione, che la legislazione vigente prevede sia eseguito ogni 5 anni.

Per gli interventi di breve periodo, che sono stati inseriti all'interno dello scenario di simulazione, è stato effettuato un ulteriore aggiornamento dei calcoli, finalizzati alla quantificazione del miglioramento apportato dall'inserimento delle azioni stesse. Di contro, gli interventi di medio/lungo periodo vengono descritti qualitativamente, rimandando la quantificazione dei costi e dei benefici alla successiva fase di aggiornamento del Piano (2018).

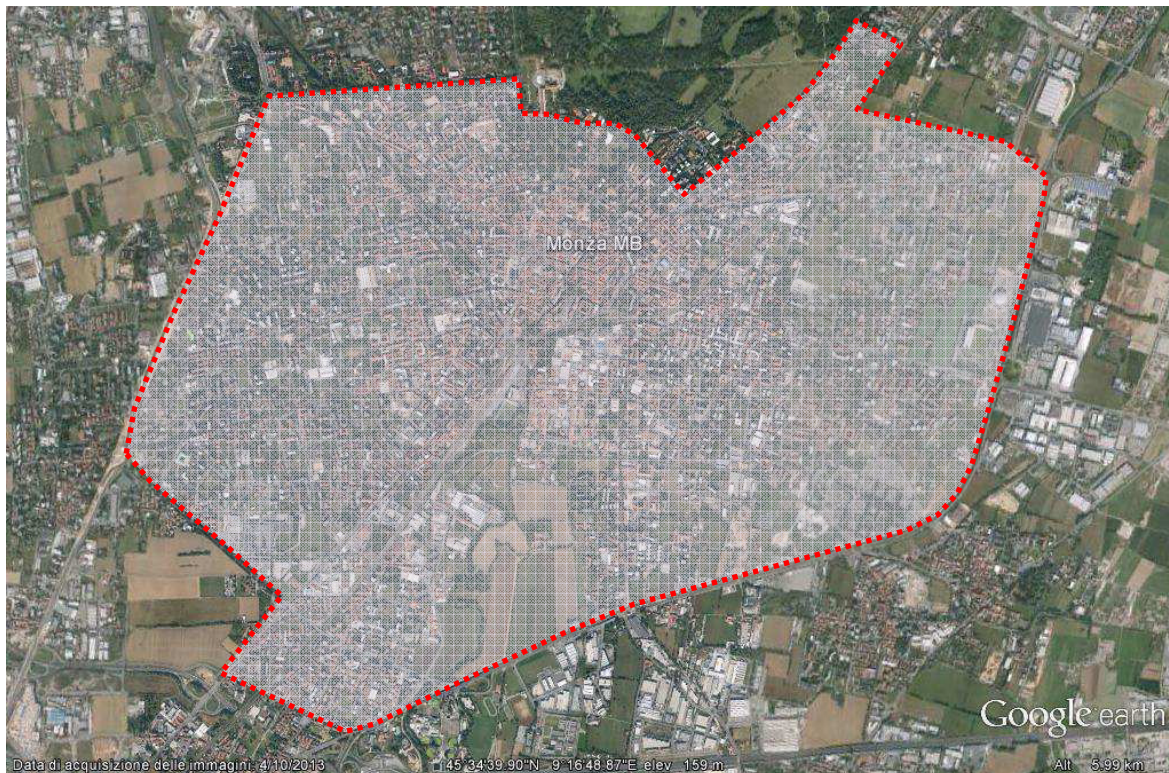
Di seguito viene riportata una descrizione sintetica degli interventi previsti dal Piano d'Azione. La descrizione, per gli interventi di breve periodo, è accompagnata dalla procedura con cui tali misure sono state tradotte "modellisticamente" per poter essere inseriti all'interno dello scenario di simulazione e valutati in termini di costi e di benefici.

2.3.1. *Interventi di breve periodo*

ZTL MEZZI PESANTI

Questo intervento prevede la creazione di un'area del territorio dell'agglomerato di Monza in cui viene interdetto l'accesso ed il transito a tutti i mezzi pesanti, ad eccezione delle attività di carico/scarico che vengono comunque non considerate nel Piano in quanto ritenute saltuarie. Per inserire tale intervento nel modello di simulazione, viene di fatto azzerato il numero di veicoli pesanti in corrispondenza di tutte le sorgenti acustiche stradali ricadenti all'interno dell'area in questione, la cui individuazione è riportata nella seguente figura.

Figura 3 – Individuazione della ZTL dei mezzi pesanti

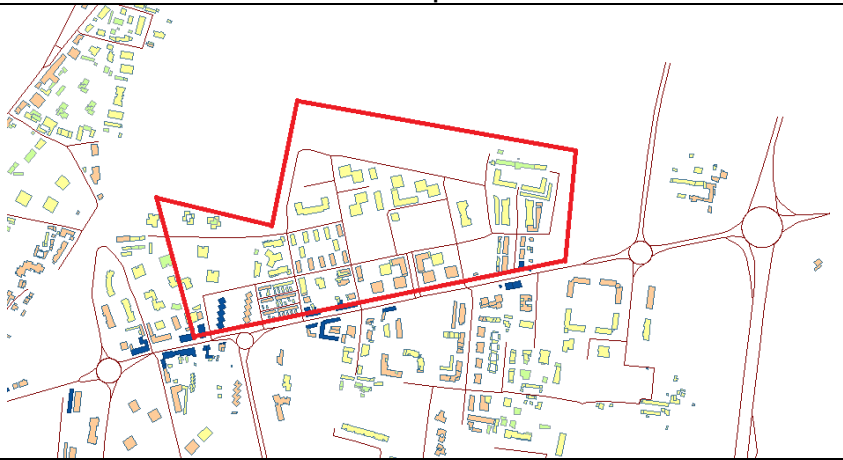
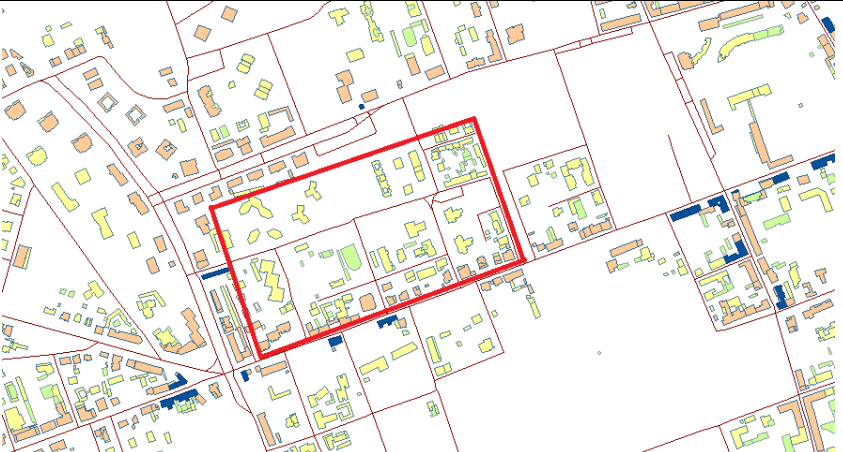


INTERVENTI DI RIDUZIONE DELLA VELOCITÀ

L'Amministrazione Comunale ha previsto l'istituzione di 3 aree territoriali in cui il limite di velocità per tutti i mezzi in transito sulle strade di pertinenza Comunale è posto a 30 km/h. Nella seguente tabella è riportata una rappresentazione planimetrica di tale aree, definite "zone 30".

Tabella 14 – Individuazione delle ZONE 30

Denominazione	Localizzazione planimetrica
ZONA 30 "Adda/Salbino"	

Denominazione	Localizzazione planimetrica
ZONA 30 "Libertà/Cristo Re"	
ZONA 30 "Valsugana"	

Inoltre, un ulteriore intervento volto alla riduzione della velocità è l'istituzione della "CITTÀ A 30 km/h", ovvero la riduzione del limite di velocità a 30 km/h per tutte le strade di pertinenza comunale presenti nell'agglomerato di Monza, ad eccezione di (con riferimento alle categorie definite nella fase di Mappatura Acustica):

- ✓ l'intera tipologia "tangenziali" (categoria 5);
- ✓ l'intera tipologia "cordone esterno" (categoria 4);
- ✓ all'interno della tipologia "conteggiate" (categoria 9), le infrastrutture riconducibili alle categorie 4 e 9.

È stato ritenuto di non modificare direttamente il parametro di velocità delle sorgenti (pari a 50 km/h per tutte le strade eccetto che per quelle di scorrimento, pari a 70 km/h), in quanto questo è stato definito con la taratura del modello di emissione in fase di Mappatura. Nella pratica la correzione, espressa in dB(A), è stata implementata nel modello acustico correggendo l'emissione sonora attraverso uno specifico parametro di input della simulazione e lasciando quindi inalterati gli altri parametri (composizione dei flussi di traffico, velocità, ecc.).

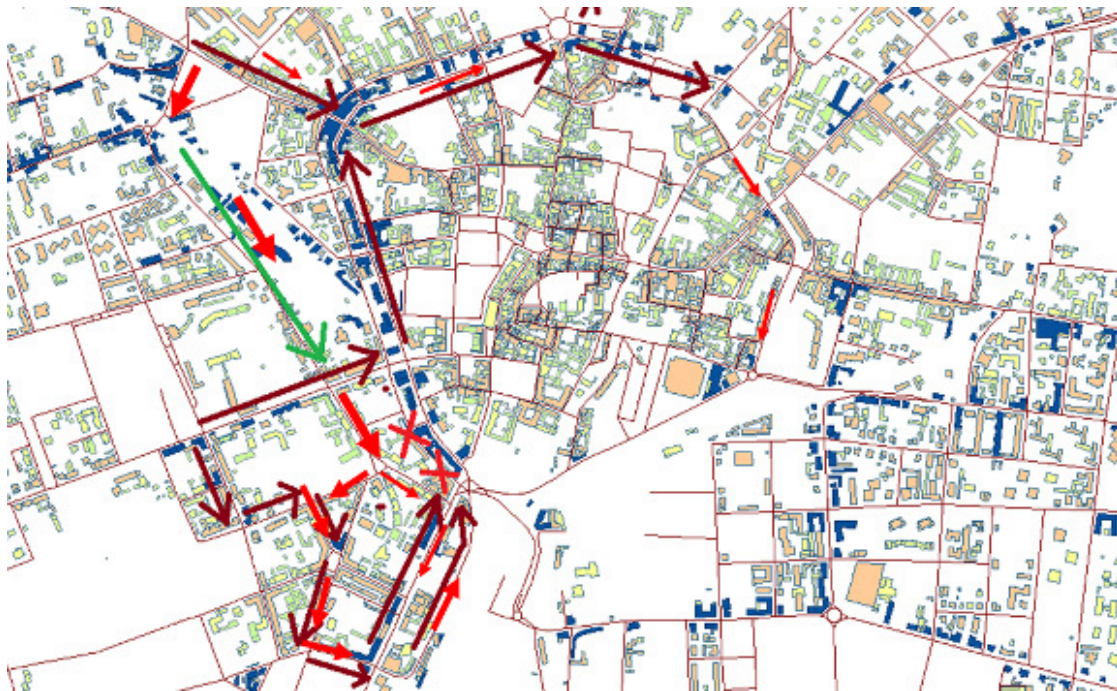
In pratica, gli interventi di riduzione della velocità sono stati inseriti nello scenario di simulazione attraverso una riduzione della potenza sonora delle sorgenti acustiche stradali sopra elencate pari a 1.5 dB(A) per le strade soggette all'ulteriore intervento "ZTL mezzi pesanti", e pari a 1.0 dB(A) per tutti gli altri archi viari. Questa

differenza è dovuta al fatto che una diminuzione della velocità ha un maggior effetto sulla riduzione dell'emissione acustica per sorgenti stradali in cui la percentuale di mezzi pesanti è trascurabile.

INTERVENTI SU LARGO MAZZINI/VIA GRAMSCI

Tali interventi prevedono alcune sostanziali modifiche all'assetto della viabilità in corrispondenza dell'area di Largo Mazzini e di Via Gramsci. In particolare, è prevista la pedonalizzazione di Via Gramsci ed un progetto di riqualificazione di Largo Mazzini, che prevede in particolare la modifica dei sensi e dei percorsi di marcia del traffico. Questo intervento, oltre ovviamente all'azzeramento dei flussi di traffico in corrispondenza della sorgente stradale di Via Gramsci, ha previsto un incremento, stimato dall'Amministrazione Comunale, nel 20% dei flussi di traffico su alcuni archi viari circostanti. Tali archi, individuati nella seguente figura mediante frecce colorate in rosso, sono comunque ricadenti nella "ZTL mezzi pesanti", e sono dunque soggetti a una significativa riduzione dell'emissione sonora pur a fronte di un aumento del traffico dei mezzi leggeri.

Figura 4 – Individuazione degli interventi Mazzini/Gramsci



ISTITUZIONE DI NUOVI SENSI UNICI

L'Amministrazione Comunale prevede di istituire il senso unico in corrispondenza di Via Nievo e di Via della Lovera. In corrispondenza di tali archi viari, questo intervento permette, secondo le stime dell'Amministrazione Comunale, una riduzione dei flussi di traffico del 30% rispetto alla situazione attuale.

INTERVENTI S.S.36

In corrispondenza dell'infrastruttura stradale della S.S. 36, è prevista la realizzazione di alcuni interventi di mitigazione acustica consistenti in barriere antirumore. Il contributo di tali barriere va ad integrarsi a quello del



nuovo tunnel, inaugurato nell'anno 2012 e pertanto già considerato nella fase ante operam della modellazione. Il tratto stradale in questione non risulta però essere di pertinenza comunale, ma è gestito da ANAS: pertanto la sua emissione rumorosa e gli interventi previsti non sono stati considerati ne' nella Mappatura Acustica ne' del Piano d'Azione del rumore stradale di pertinenza comunale (ROAD).

Per una quantificazione dei benefici apportati dagli interventi si rimanda pertanto alla parte 3 del presente report di sintesi, in cui vengono trattate le MAJOR ROAD.

In questa fase, è comunque necessario considerare che l'intervento complessivo di risistemazione della S.S. 36 prevede la realizzazione di due nuovi controviali (in direzione Lecco ed in direzione Milano) in affiancamento all'infrastruttura principale, di pertinenza comunale. Il contributo di queste due nuove strade viene pertanto considerato nella simulazione post operam, insieme alla presenza delle barriere antirumore per quantificarne comunque gli effetti di schermo e di riflessione verso i ricettori presenti nello scenario di simulazione.

INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI SENSIBILI (SCUOLE)

Secondo quanto dichiarato dall'Amministrazione Comunale, sono previsti alcuni interventi diretti sul ricettore in corrispondenza di una serie di edifici scolastici presenti nell'Agglomerato di Monza.

Tali interventi rientrano tra quelli da inserire nel presente Piano d'Azione e si suddividono tra interventi di breve periodo (ovvero, la cui fase di realizzazione è in corso alla data della stesura del Piano), nonché di medio e di lungo periodo (realizzazione futura, che verranno descritti nel paragrafo seguente).

Le azioni del primo step, pur rientrando nella categoria di breve periodo, non vengono modellate nello scenario di simulazione, in quanto si configurano come interventi diretti sull'edificio tali da garantire una mitigazione acustica all'interno dell'edificio scolastico e quindi non valutabile con i calcoli in facciata su cui si basano le simulazioni del Piano, effettuate in ambiente esterno.

Di seguito, si riportano gli interventi previsti dall'Amministrazione nel breve periodo, indicando per ciascuna scuola il riferimento agli edifici scolastici con superamento riportati in tabella 10, secondo i livelli acustici in facciata simulati nella configurazione ante operam (cfr. paragrafo 2.2 del presente Report Tecnico).

- ✓ Scuola Bachelet (Via Debussy 1): risultano in fase di realizzazione interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 3.5 dB(A).
- ✓ Scuola De Amicis (Piazza Giacomo Matteotti 1): risultano in fase di realizzazione interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 10.3 dB(A).



ALTRI INTERVENTI

Infine, sono previste altre misure minori di modifica dell'assetto viario all'interno dell'Agglomerato di Monza. Tali interventi, già previsti dall'Amministrazione Comunale nel breve periodo, sono:

- ✓ coordinamento semaforico per una migliore fluidificazione del traffico;
- ✓ inaugurazione di tratti di piste ciclabili;
- ✓ servizio di bike sharing;
- ✓ ripristino del sottopasso pedonale di Corso Milano fronte stazione ferroviaria;
- ✓ dossi strutturali in Via della Guerrina (altezza Via Don Valentini);
- ✓ chiusura di un piccolo tratto di Via Monte Generoso con realizzazione di un nuovo collegamento stradale dalla rotatoria di Via Monte Barro.

Per quanto riguarda il nuovo assetto del coordinamento semaforico, alla data di stesura del presente Piano d'Azione, l'Amministrazione Comunale ha provveduto ad installare "semafori intelligenti" in 10 incroci cittadini. Tale tipologia di intervento consente all'impianto semaforico il riconoscimento di veicoli o pedoni che chiedono di passare. Il sistema si basa su una serie di sensori, che possono essere spire induttive annegate nell'asfalto, pulsanti pedonali, radar appesi alla palina e telecamere appese ai pali che inquadrano la strada. Telecamere e radar hanno lo scopo di informare continuamente la logica che governa il semaforo. Il comportamento dei semafori intelligenti è molto evidente nelle tarde ore serali: il verde resta anche per minuti a favore della direttrice principale dell'incrocio, finché un pedone o altre utenze che provengono da una via laterale chiedono di passare. Il semaforo concede il verde finché il pedone o i veicoli siano transitati e poi restituisce il verde alla direttrice principale. Nelle ore di punta invece i tempi semaforici massimi per il verde sulle varie direzioni sono quelli che i tecnici comunali hanno deciso di impostare, in base alle necessità di scorrimento del traffico.

Tali dispositivi sono installati attualmente nei seguenti incroci:

- ✓ Monte Santo-San Rocco-Paisiello;
- ✓ Monte Santo-Doberdò-Zara;
- ✓ Ferrari-Foscolo-Alfieri; Ferrari-Borsa;
- ✓ Ferrari-Rota; Crispi (nuovo semaforo per agevolare il transito degli autobus in piazza Carducci);
- ✓ Marconi - S. Alessandro-Somalia;
- ✓ Borgazzi-Monte Ortigara;
- ✓ Adda-Mameli; Rota-Antoniotti.

Infine, viene riportato l'elenco delle piste ciclabili fornito dall'Amministrazione Comunale:



- ✓ PISTE CICLABILI REALIZZATE:
 - Via Monte Santo;
 - Via Buonarroti, da Via Giotto a Via Guardi;
 - Via Salvadori, tratto fronte cimitero.
- ✓ PISTE CICLABILI DI PROSSIMA REALIZZAZIONE
 - Via Salvadori, da Viale Stucchi lato cimitero fino al piazzale ingresso principale di collegamento con l'esistente;
 - Sovrappasso ciclopedonale alla ferrovia Milano-Como tra via della Birona e viale Elvezia;
 - Estensione della pista su canale Villorosi da Via Buonarroti a Via della Lovera e Viale Ugo Foscolo (EXPO 2015).

2.3.2. Interventi di medio periodo

INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI SENSIBILI (SCUOLE)

Con riferimento a quanto contenuto nel precedente paragrafo, di seguito si riportano le indicazioni, trasmesse dall'Amministrazione Comunale, degli interventi diretti sui ricettori scolastici previsti nel medio periodo (ovvero, per cui è prevista una realizzazione futura entro i prossimi 5 anni). Per ciascuna scuola è riepilogato inoltre il riferimento agli edifici scolastici con superamento riportati in tabella 10, secondo i livelli acustici in facciata simulati nella configurazione ante operam (cfr. paragrafo 2.2 del presente Report Tecnico).

- ✓ Scuola Confalonieri (Via Poliziano 10): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 2/3 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 8.6 dB(A).
- ✓ Scuola S. Alessandro (succursale ex Pertini, Via Omero 6): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 2/3 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 9.9 dB(A).
- ✓ Scuola Ardigò (Via Magellano 42): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 2/3 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 9.2 dB(A).
- ✓ Scuola Don Milani (Via Monte Bisbino 12): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 2/3 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 5.7 dB(A).



- ✓ Scuola Citterio (Via Carlo Collodi): è prevista l'edificazione del nuovo edificio scolastico, con tempi di realizzazione di 2 anni. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 9.2 dB(A).
- ✓ Scuola Bellani (Via Ugo Foscolo): è prevista l'edificazione del nuovo edificio scolastico, con tempi di realizzazione di 2 anni. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 4.4 dB(A).

2.3.3. Interventi di lungo periodo

INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI SENSIBILI (SCUOLE)

Con riferimento a quanto contenuto nel precedente paragrafo, di seguito si riportano le indicazioni, trasmesse dall'Amministrazione Comunale, degli interventi diretti sui ricettori scolastici previsti nel lungo periodo (ovvero, per cui è prevista una realizzazione futura oltre i prossimi 5 anni).

- ✓ Scuola Puecher (Via Monte Goldoni 28): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 4/5 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 16.2 dB(A).
- ✓ Scuola Munari (Via Marche 1): è prevista la predisposizione futura (tempi di realizzazione 4/5 anni) di interventi diretti sulla facciata con sostituzione dei serramenti dell'edificio. Tale scuola presenta un superamento del limite acustico vigente di 6.8 dB(A).

2.3.4. Valutazione dei vincoli ambientali

Nel presente paragrafo, gli interventi di breve e medio/lungo periodo del Piano d'Azione, descritti nei precedenti paragrafi, vengono valutati dal punto di vista dell'impatto ambientale atteso dalla loro realizzazione e messa in opera. Il presente report ambientale è finalizzato alla verifica dell'assoggettabilità a VAS (Valutazione Ambientale Strategica) del presente Piano d'Azione.

A tal proposito, deve essere rilevato che tutti gli interventi proposti, oltre ad avere ovviamente un impatto positivo sulla componente clima acustico riducendo il rumore prodotto dalle infrastrutture stradali verso gli edifici ricettori, sono fortemente improntati ad una diversa pianificazione dell'assetto urbanistico e della mobilità del traffico nell'Agglomerato di Monza. In pratica, si configurano come interventi di tipo strategico, per i quali le altre componenti ambientali hanno un impatto da ritenersi certamente non significativo in fase di realizzazione e certamente positivo in fase di esercizio, sia dal punto di vista della riduzione del rumore che degli altri inquinanti atmosferici, certamente ridotti attraverso gli interventi previsti.

Infine, per quanto riguarda gli interventi diretti sui ricettori sensibili di tipologia scolastica, il potenziale impatto paesaggistico è certamente non significativo trattandosi di interventi puntuali e legati specificatamente ai ricettori sensibili.



2.4. DEFINIZIONE DELLE AREE QUIETE

Per quanto riguarda la definizione delle aree quiete, deve essere fatto innanzitutto riferimento all'articolo 2, punti 1, comma aa del D. Lgs. 194/2005, nel quale si definisce come “zona silenziosa di un agglomerato” una zona delimitata dall'autorità comunale nella quale L_{DEN} , o altro descrittore acustico appropriato relativo a qualsiasi sorgente non superi un determinato valore limite.

In realtà, nel citato decreto legislativo e nella successiva emanazione di linee guida proposte dai vari enti preposti, non vengono stabiliti né i descrittori acustici né i metodi da utilizzare per la definizione di tali aree.

Le linee guida del *Progetto H.U.S.H. – Harmonisation of Urban noise reduction Strategies for Homogeneous action plans* (cofinanziato dall'Unione Europea nell'ambito del Programma Life+ 2008) propongono che l'individuazione delle aree quiete non dipende esclusivamente dai livelli sonori rilevati tramite misure o calcolati tramite simulazioni acustiche, ma anche dalla destinazione d'uso e dalla pianificazione del territorio, dalla percezione del paesaggio sonoro, dall'aspettativa dei fruitori ecc.

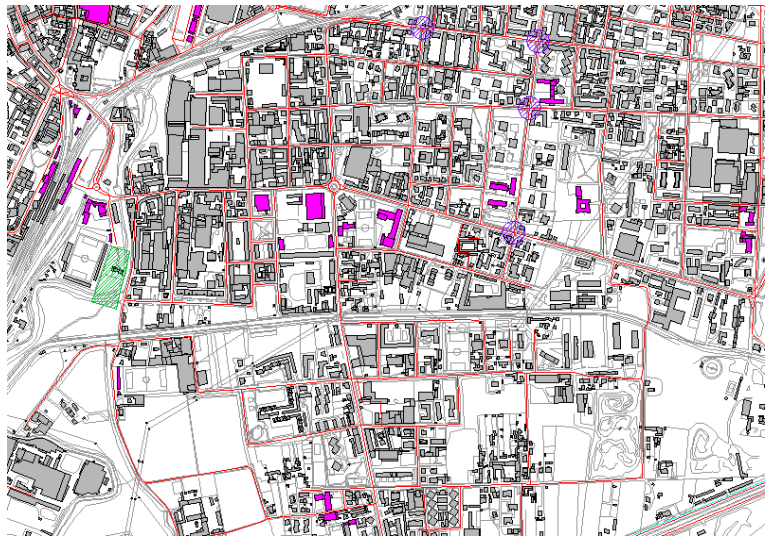
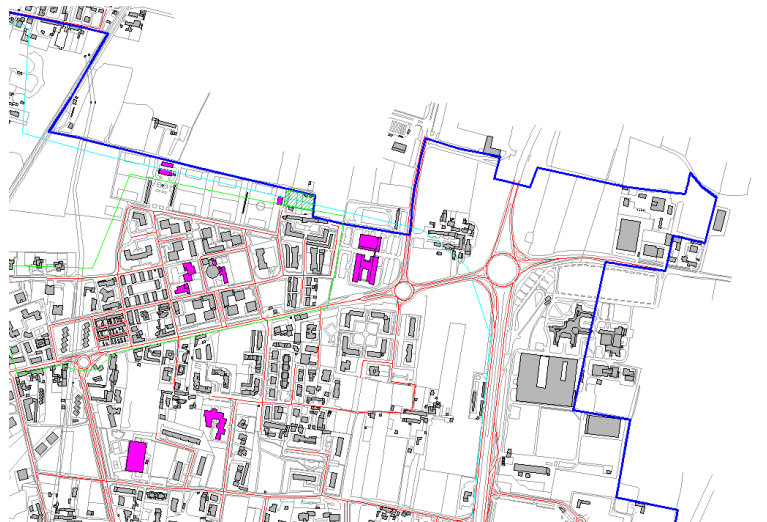
Fra i criteri esposti nelle Linee Guida, i seguenti sono stati considerati per l'individuazione delle Aree Quiete:

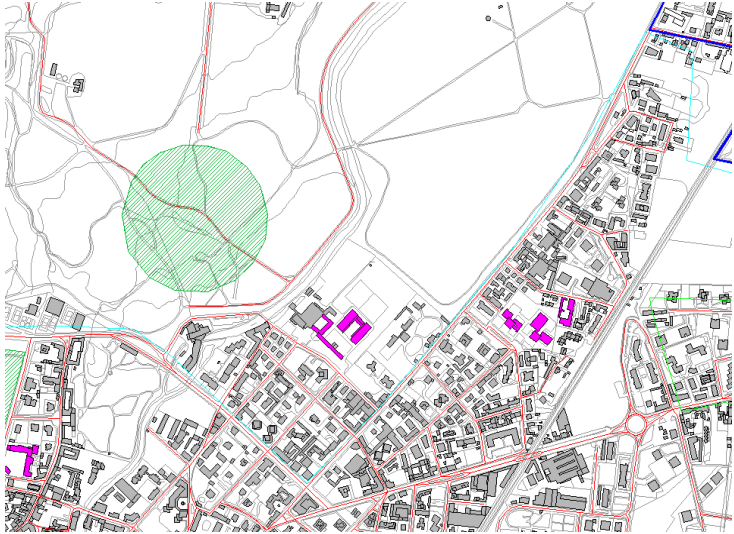
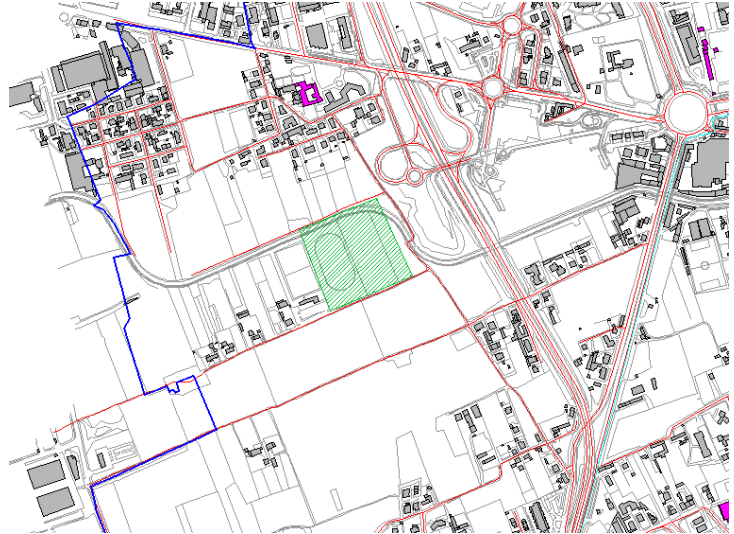
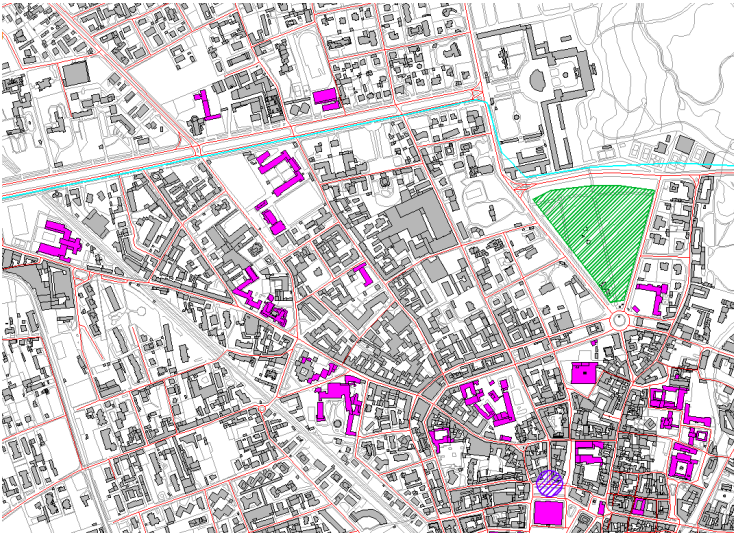
- ✓ Classe Acustica minore o uguale alla III;
- ✓ in almeno il 50% dell'estensione territoriale dell'area individuata (o comunque in un'area di estensione pari ad almeno 1.000 m²), il livello L_{DAY} deve essere uguale o inferiore a 55 dB(A).

Sulla base di quanto detto, l'Amministrazione Comunale ha provveduto ad individuare le 5 aree quiete elencate di seguito. Nella successiva tabella vengono riportati gli estratti planimetrici con la relativa individuazione territoriale.

- ✓ AREA QUIETA 1: Parco S. Gregorio (estensione totale di circa 9.500 m²);
- ✓ AREA QUIETA 2: orti dietro la Cascina Villora, in Via della Villora (estensione totale di circa 3.000 m²);
- ✓ AREA QUIETA 3: porzione del Parco di Monza (estensione totale di circa 90.000 m²);
- ✓ AREA QUIETA 4: Parco della Boscherona (estensione totale di circa 33.000 m²);
- ✓ AREA QUIETA 5: Boschetti Reali (estensione totale di circa 42.000 m²).

Tabella 15 – Individuazione delle AREE QUIETE

Denominazione	Localizzazione planimetrica
AREA QUIETA 1 Parco S. Gregorio	
AREA QUIETA 2 orti dietro la Cascina Villora, in Via della Villora	

Denominazione	Localizzazione planimetrica
AREA QUIETA 3 porzione del Parco di Monza	
AREA QUIETA 4 Parco della Boscherona	
AREA QUIETA 5 Boschetti Reali	



2.5. SIMULAZIONI ACUSTICHE POST OPERAM

Gli interventi di breve periodo descritti nel precedente capitolo sono stati inseriti nel modello di propagazione acustica, al fine di aggiornare ulteriormente il calcolo e definire i livelli acustici calcolati nella situazione post operam.

I nuovi livelli acustici calcolati ed i superamenti definiti nella configurazione post operam, sono riportati all'interno del database del Piano d'Azione (in particolare, negli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti*), introducendo i seguenti campi:

- ✓ LD2, LN2: massimo livello acustico simulato in facciata di ciascun ricettore prodotto dal rumore stradale di pertinenza comunale (ROAD), nel periodo di riferimento diurno e notturno, nello scenario post operam;
- ✓ Sup_D2, Sup_N2: entità del superamento del livello calcolato rispetto al limite modificato, nel periodo di riferimento diurno e notturno, nello scenario post operam.

Per quanto riguarda invece la mappa acustica delle curve isofoniche, i risultati sono riportati negli shapefile del database *IT_a_Agg0024_Rd_ActionPlan_NoiseAreaMap_PO_LDIURNO/LNOTTURNO*, che contengono le curve isofoniche del rumore STRADALE (ROAD) nei due periodi di riferimento nella configurazione post operam.



2.6. SINTESI DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

In questo capitolo, vengono riportati ed analizzati i risultati del Piano d'Azione. Tali risultati sono forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'articolo 1, lettera f, Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005, e sono stati ricavati da una elaborazione dei risultati delle simulazioni introdotte nei precedenti capitoli.

La fase di analisi post operam ha previsto la stima del numero delle persone esposte a livelli acustici superiori a quelli consentiti, nonché al numero di abitazioni, di ricettori sensibili e di utilizzatori dei ricettori sensibili stessi, secondo quanto richiesto ai sensi del punto 1, lettera f dell'Allegato 1 del D. Lgs 194/2005.

In particolare, i risultati vengono riportati nelle tabelle descritte di seguito.

- ✓ In tabella 16 la stima del numero (assoluto e percentuale) di esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti, sia in termini di persone (residenti e/o iscritti e/o posti letto) che in termini di edifici. Le percentuali sono state calcolate in base al numero totale di abitanti e di edifici presenti nel territorio dell'agglomerato di Monza, i cui valori numerici sono riportati in tabella 1.
- ✓ In tabella 17 il confronto dei risultati con gli analoghi livelli calcolati nella configurazione ante operam, al fine di evidenziare i benefici apportati dagli interventi di mitigazione del Piano, relativamente ai limiti consentiti. Le percentuali di miglioramento sono state calcolate in base alla variazione del numero di esposti tra le due diverse fasi di simulazione.
- ✓ In tabella 18 il numero complessivo di persone e di edifici che beneficiano di un miglioramento in senso assoluto, ovvero svincolato dal confronto con i limiti imposti: in questo caso i numeri riportati sono relativi al totale delle situazioni per cui i livelli acustici post operam risultano inferiori ai livelli acustici ante operam.
- ✓ In tabella 19 la stima del numero complessivo di persone esposte ai seguenti intervalli dell'indicatore acustico: <50, 50-55, 55-60, 60-65, 65-70, 70-75, >75 dB(A), ed il confronto tra la situazione ante e post operam. I risultati sono rappresentati anche graficamente per mezzo degli istogrammi di figura 5.

Considerando l'effettivo orario di usuale utilizzo e di apertura al pubblico, la sintesi dei risultati è riferita ai risultati al periodo di riferimento diurno (6.00 – 22.00) per i ricettori sensibili di tipologia scolastica. I risultati dei ricettori residenziali e per i ricettori sensibili di tipologia sanitaria è invece riferita ad entrambi i periodi di riferimento.

Per quanto riguarda le valutazioni relative agli edifici scolastici, è necessario puntualizzare che le simulazioni non hanno tenuto conto degli interventi di breve periodo (diretti sulla facciata e sui serramenti dell'edificio) in corso di realizzazione sulla Scuola Bachelet e sulla Scuola De Amicis. Tali interventi apportano un ulteriore beneficio acustico rispetto alle stime riepilogate nelle tabelle seguenti, quantificabile in 337 alunni totali, dati dalla somma tra i 167 iscritti alla Bachelet ed i 170 iscritti alla De Amicis.

Tabella 16 – Sintesi dei risultati del Piano d'Azione (situazione POST OPERAM)

RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	61.923
	Percentuale di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	51%
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	4.758
	Percentuale di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	34%
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	72.278
	Percentuale di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	59%
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	5.514
	Percentuale di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	40%
RICETTORI SENSIBILI SCOLASTICI (6.00 – 22.00)	Numero di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	17.540
	Percentuale di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	79%
	Numero di edifici di tipologia scolastica esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	272
	Percentuale di edifici di tipologia scolastica esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	57%
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (6.00 – 22.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.859
	Percentuale di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	89%
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	78
	Percentuale di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	54%
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (22.00 – 6.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.850
	Percentuale di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	89%
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	76
	Percentuale di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	52%



Tabella 17 – Sintesi dei risultati del Piano d'Azione (confronto ANTE OPERAM / POST OPERAM)

		ANTE OPERAM	POST OPERAM	Miglioramento %
RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	67.255	61.923	4
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	5.263	4.758	4
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	77.435	72.278	4
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	6.011	5.514	4
RICETTORI SENSIBILI SCOLASTICI (6.00 – 22.00)	Numero di iscritti a scuole (di ogni ordine e grado) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	18.090	17.540	3
	Numero di edifici di tipologia scolastica esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	285	272	3
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (6.00 – 22.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.866	1.859	1
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	81	78	2
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (22.00 – 6.00)	Numero di posti letto (in ospedali, case di cura/riposo) esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.885	1.850	2
	Numero di edifici di tipologia ospedaliera esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	86	76	7

Tabella 18 – Sintesi dei risultati del Piano d'Azione (beneficiari di un miglioramento acustico)

Tipologia di ricettore	Numero di esposti	Numero di edifici
RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	104.162	11.333
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	99.170	10.918
RICETTORI SENSIBILI SCOLASTICI (6.00 – 22.00)	18.355	369
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (6.00 – 22.00)	1.104	102
RICETTORI SENSIBILI SANITARI (22.00 – 6.00)	723	92

Tabella 19 – Numero e percentuale di abitanti esposti al rumore STRADALE

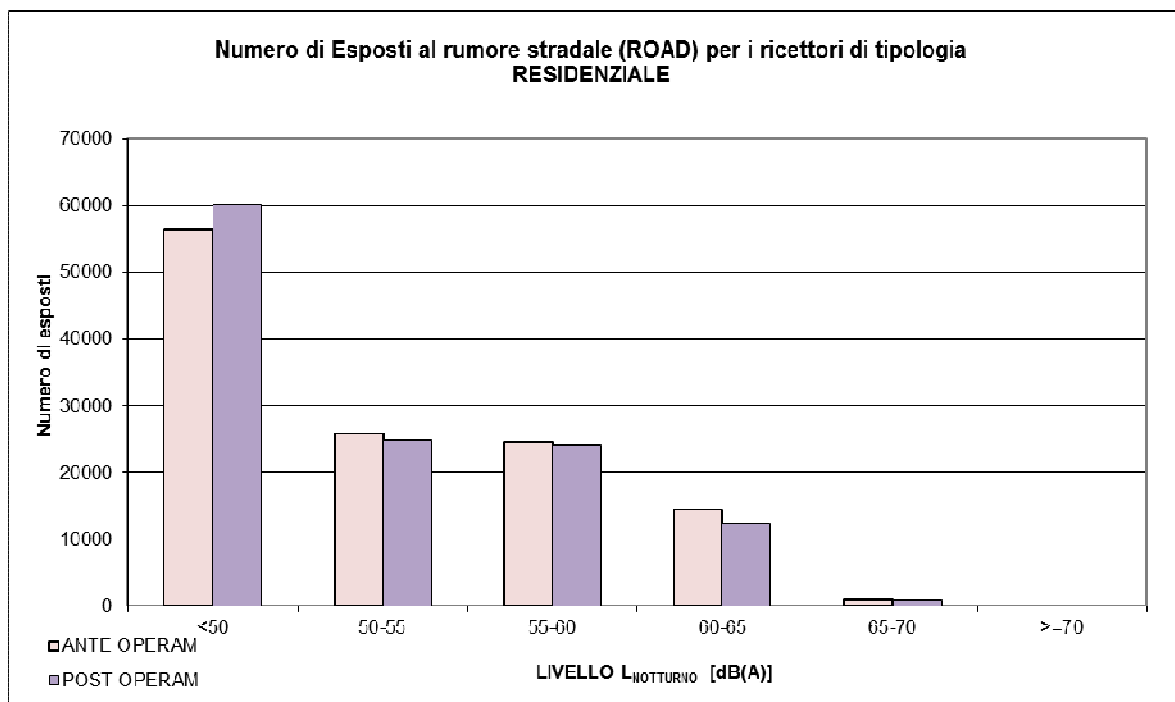
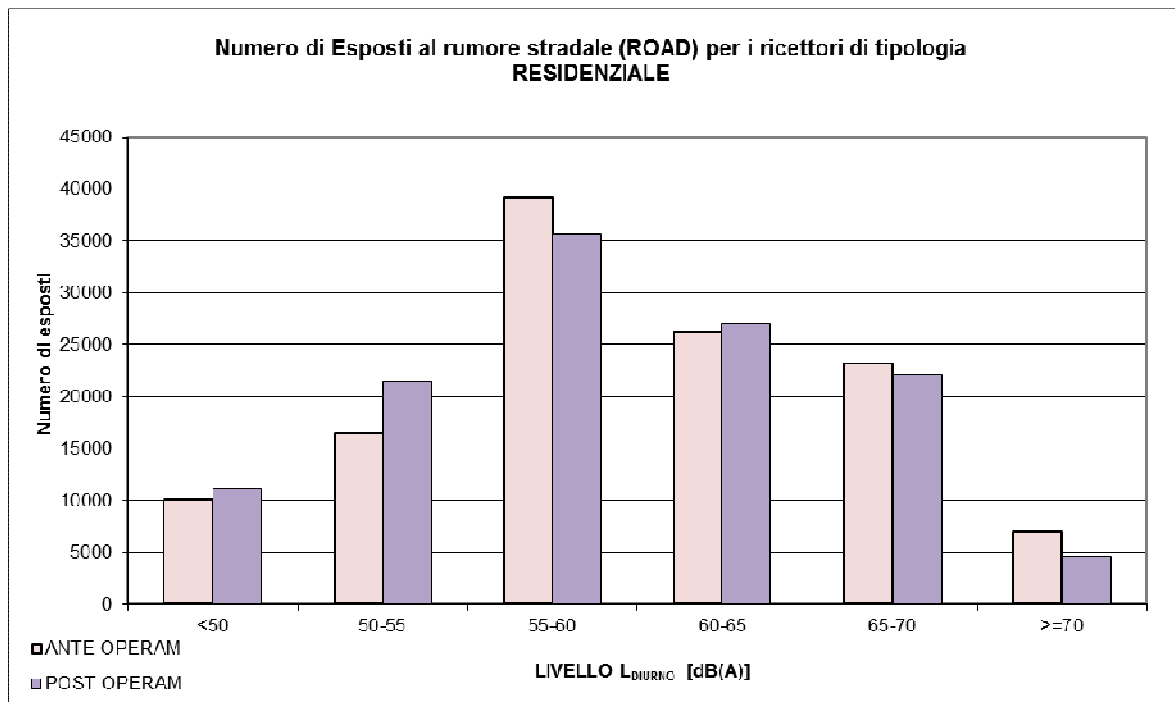
RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	Ante Operam	Post Operam
<50	10.040	11.131
>=50, <55	16.486	21.594
>=55, <60	39.245	35.753
>=60, <65	26.264	27.155
>=65, <70	23.272	22.094
>=70	7.027	4.607

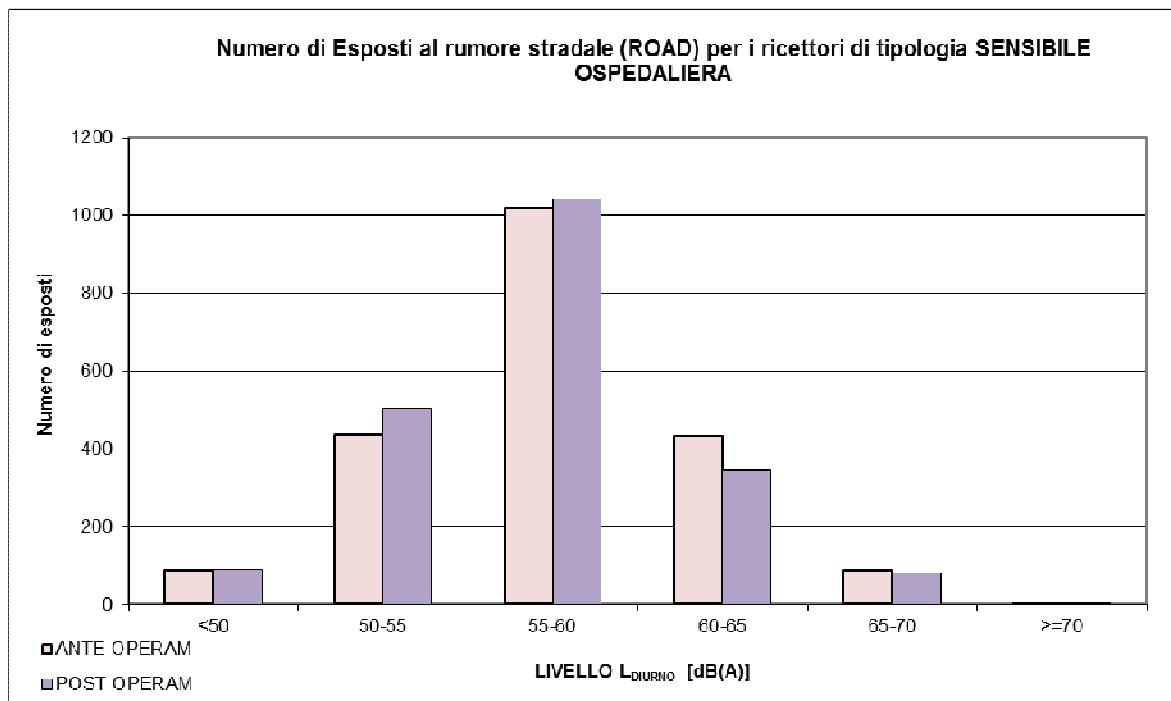
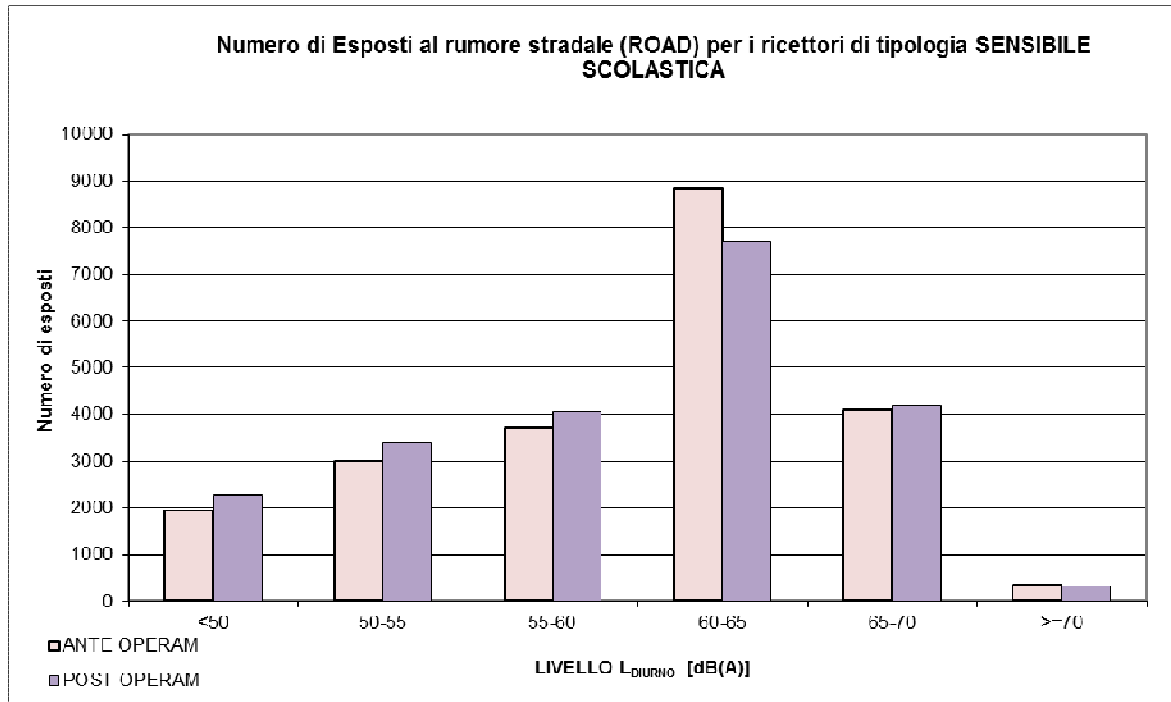
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	Ante Operam	Post Operam
<50	56.444	60.178
>=50, <55	25.842	24.910
>=55, <60	24.643	24.086
>=60, <65	14.455	12.350
>=65, <70	950	810
>=70	0	0

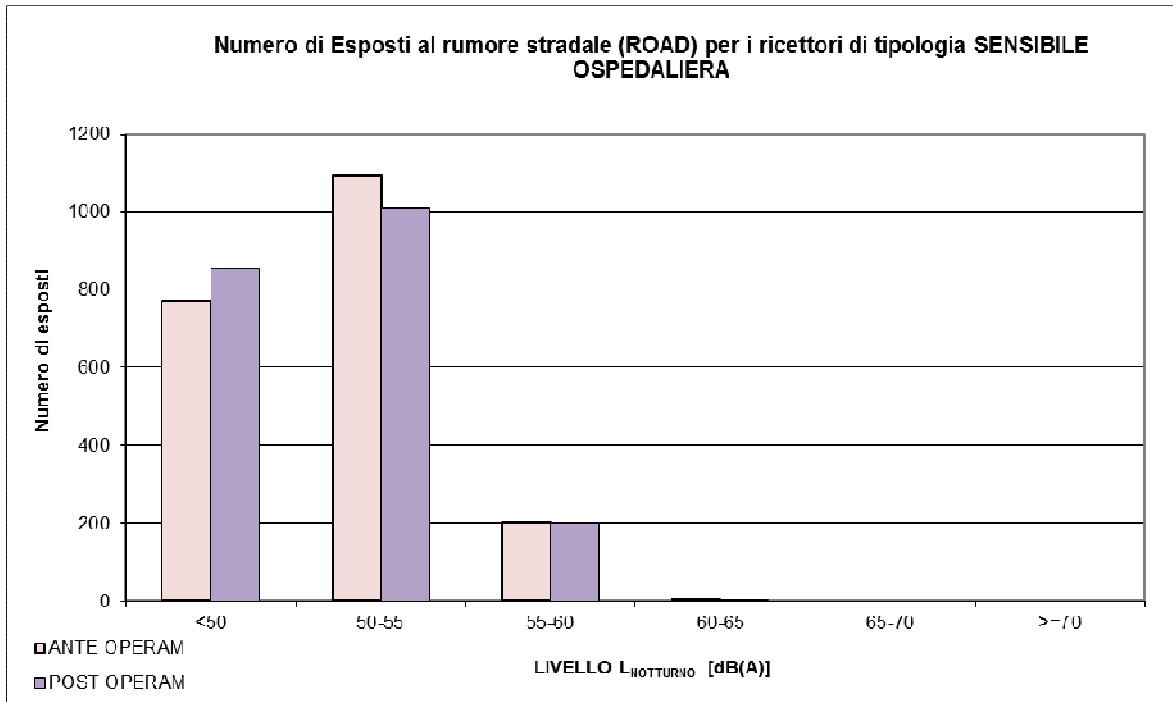
RICETTORI SENSIBILI SCOLASTICI (6.00 – 22.00)	Ante Operam	Post Operam
<50	1.945	2.262
>=50, <55	3.002	3.411
>=55, <60	3.723	4.070
>=60, <65	8.832	7.713
>=65, <70	4.102	4.192
>=70	356	312

RICETTORI SENSIBILI SANITARI (6.00 – 22.00)	Ante Operam	Post Operam
<50	88	90
>=50, <55	437	505
>=55, <60	1.019	1.042
>=60, <65	433	346
>=65, <70	88	82
>=70	1	1

RICETTORI SENSIBILI SANITARI (22.00 – 6.00)	Ante Operam	Post Operam
<50	771	856
>=50, <55	1.093	1.009
>=55, <60	201	200
>=60, <65	1	1
>=65, <70	0	0
>=70	0	0

Figura 5 – Istogramma della percentuale di popolazione esposta al rumore STRADALE (L_{DEN})





Negli istogrammi riportati in figura 5 si nota un complessivo beneficio degli interventi di mitigazione acustica definiti nel presente Piano d'Azione, in quanto il numero assoluto di esposti alle fasce di livelli acustici inferiori aumentano dalla fase ante operam alla fase post operam. Di contro, gli stessi esposti alle fasce acustiche superiori diminuiscono.

In particolare:

- ✓ per i ricettori di tipologia residenziale, nel periodo di riferimento diurno, gli esposti complessivi a livelli acustici inferiori ai 60 dB(A) aumentano di 2.707 unità tra la fase ante operam e la fase post operam;
- ✓ per i ricettori di tipologia residenziale, nel periodo di riferimento notturno, gli esposti complessivi a livelli acustici inferiori ai 60 dB(A) aumentano di 2.245 unità tra la fase ante operam e la fase post operam;
- ✓ per i ricettori di tipologia scolastica, nel periodo di riferimento diurno, gli esposti complessivi a livelli acustici inferiori ai 60 dB(A) aumentano di 1.073 unità tra la fase ante operam e la fase post operam;
- ✓ per i ricettori di tipologia scolastica, nel periodo di riferimento diurno, gli esposti complessivi a livelli acustici inferiori ai 60 dB(A) aumentano di 93 unità tra la fase ante operam e la fase post operam.

Dall'analisi dei risultati riportati in tabella 17 è invece possibile fare le seguenti considerazioni.

- ✓ Per i ricettori di tipologia residenziale:
 - gli interventi di mitigazione acustica del presente Piano d'Azione, portano ad una diminuzione pari al 4% del numero di residenti e di edifici esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti, sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno;



- il numero totale di residenti che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari, rispettivamente, a circa 104.000 e circa 99.000 per il periodo di riferimento diurno e notturno;
- il numero totale degli edifici che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari, rispettivamente, a circa 11.000 e circa 10.900 per il periodo di riferimento diurno e notturno.
- ✓ Per i ricettori sensibili di tipologia scolastica (solo nel periodo di riferimento diurno):
 - gli interventi di mitigazione acustica del presente Piano d'Azione, portano ad una diminuzione pari al 3% del numero di iscritti alle scuole (di ogni ordine e grado) e di edifici esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti;
 - il numero totale di iscritti alle scuole che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari a circa 18.000;
 - il numero totale degli edifici scolastici che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari a 369.
- ✓ Per i ricettori sensibili di tipologia sanitaria:
 - gli interventi di mitigazione acustica del presente Piano d'Azione, portano ad una diminuzione pari al 3% del numero di posti letto esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti ed al 7% del numero di edifici esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti;
 - il numero totale di posti letto che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari a 723;
 - il numero totale degli edifici sanitari che beneficiano di una riduzione dei livelli acustici dovuta alla messa in opera degli interventi è pari a 92.

Infine, si riportano i risultati delle simulazioni effettuate presso le 5 aree quiete definite dall'Amministrazione. Il calcolo è stato effettuato mediante la produzione di mappe acustiche, definendo una griglia di punti con passo di 5 m, posizionata ad un'altezza di 1.50 m dal suolo all'interno di aree di calcolo coincidenti con l'estensione delle aree quiete stesse.

È stata utilizzata la metodologia di calcolo definita dallo STANDARD ITALIANO, mediante i gli indicatori acustici, definiti ai sensi della Legge 447/1995 e dei relativi Decreti: $L_{Aeq,diurno}$ (6.00 – 22.00); $L_{Aeq,notturno}$ (22.00 – 6.00).

L'analisi dei risultati è finalizzata alla verifica dei seguenti criteri per l'individuazione delle aree quiete:

- ✓ è necessario che in almeno il 50% della sua estensione territoriale, il livello L_{DIURNO} sia uguale o inferiore a 55 dB(A);

- ✓ si possa individuare un'area di estensione pari almeno a 1.000 m² con quest'ultima caratteristica.

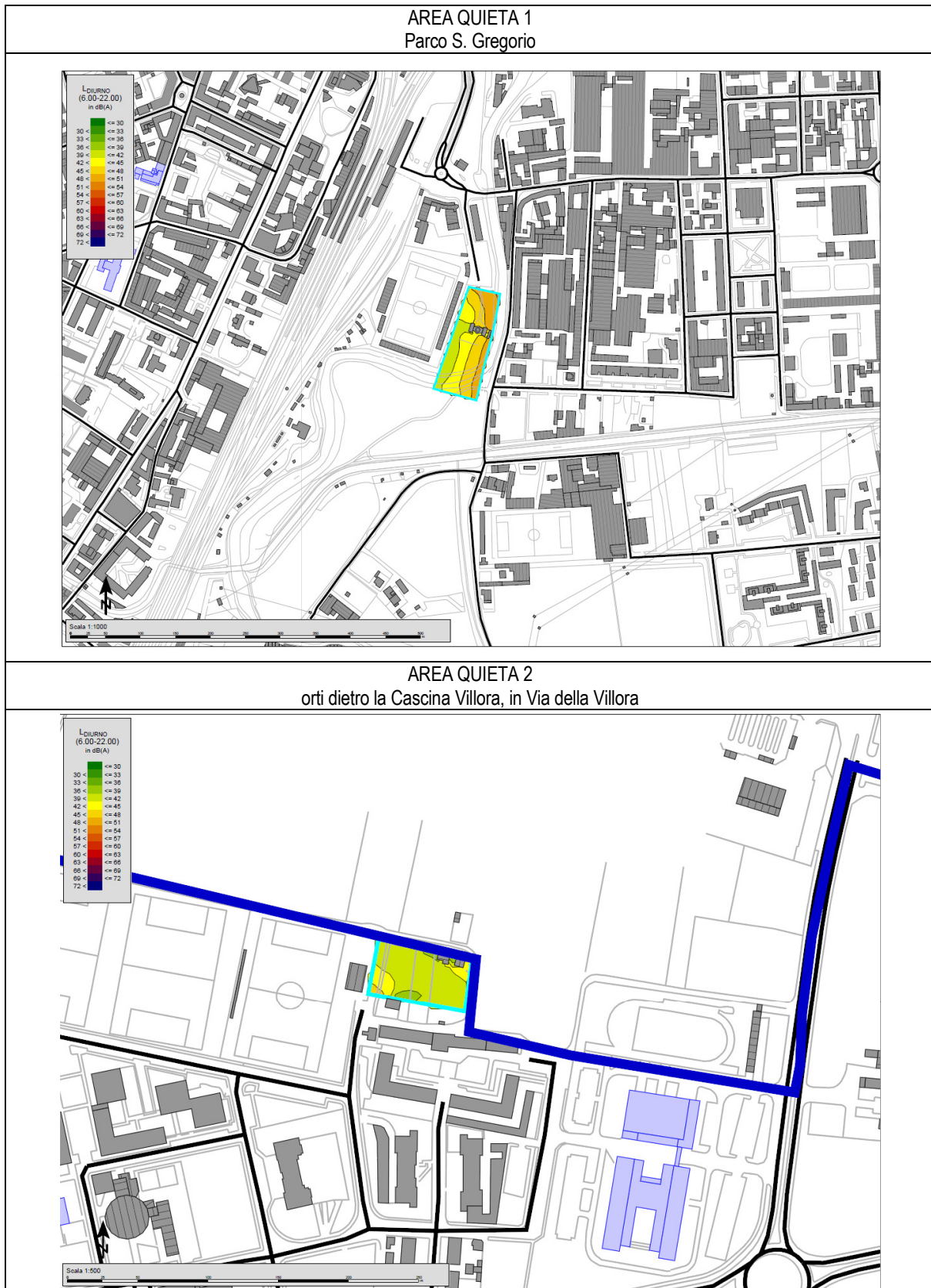
Tabella 20 – Sintesi dei risultati del Piano d'Azione (AREE QUIETE)

AREA QUIETA 1 Parco S. Gregorio	Estensione territoriale complessiva (m ²)	9.500
	Estensione territoriale esposta ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) (m ²)	0
	Percentuale di territorio esposto ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) rispetto al complessivo	0
AREA QUIETA 2 orti dietro la Cascina Villora, in Via della Villora	Estensione territoriale complessiva (m ²)	3.350
	Estensione territoriale esposta ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) (m ²)	50
	Percentuale di territorio esposto ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) rispetto al complessivo	1.5 %
AREA QUIETA 3 porzione del Parco di Monza	Estensione territoriale complessiva (m ²)	93.350
	Estensione territoriale esposta ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) (m ²)	0
	Percentuale di territorio esposto ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) rispetto al complessivo	0
AREA QUIETA 4 Parco della Boscherona	Estensione territoriale complessiva (m ²)	33.500
	Estensione territoriale esposta ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) (m ²)	0
	Percentuale di territorio esposto ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) rispetto al complessivo	0
AREA QUIETA 5 Boschetti Reali	Estensione territoriale complessiva (m ²)	42.575
	Estensione territoriale esposta ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) (m ²)	26.525
	Percentuale di territorio esposto ad un livello di L _{DIURNO} superiore a 55 dB(A) rispetto al complessivo	62.3 %

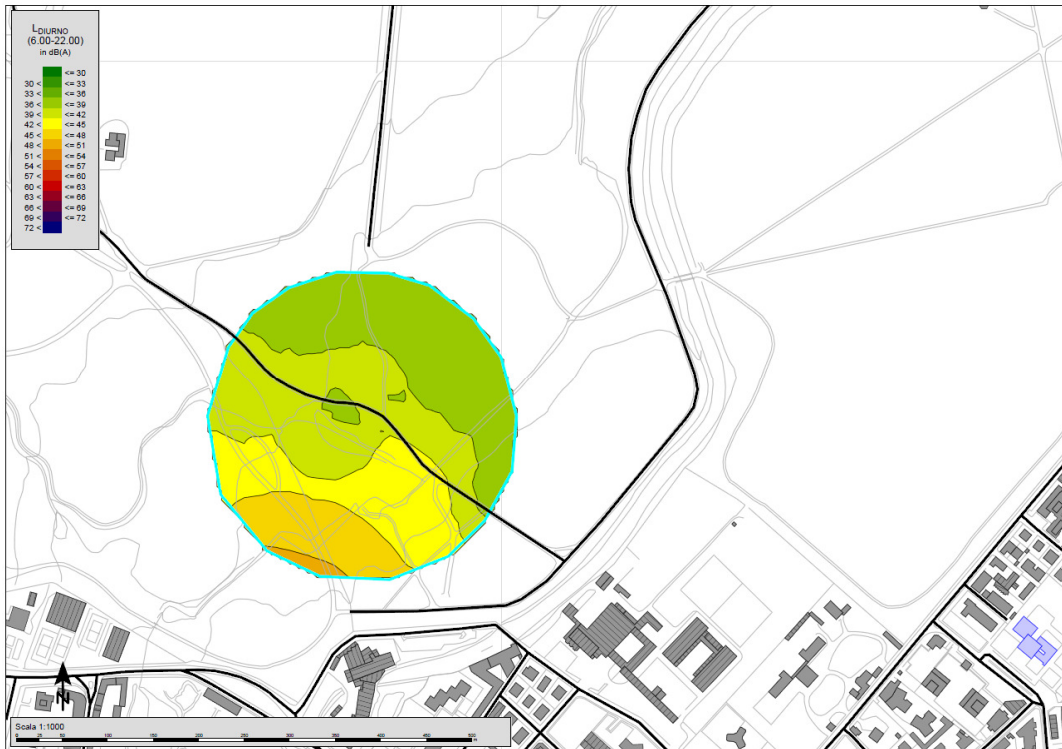
Dall'analisi della sintesi dei risultati sopra riportata è possibile notare che i criteri di individuazione delle aree quiete sono rispettati per le prime 4 aree, mentre per l'area "Boschetti Reali" si ha una percentuale di territorio esposta a livelli superiori a 55 dB(A) maggiore del 50%. In questo caso, secondo quanto concordato con l'Amministrazione Comunale, si procede con un ridimensionamento dell'area corrispondente alla porzione centrale dell'area quieta definita da livelli acustici simulati inferiori a 55 dB(A): tale sotto-area risulta avere una estensione territoriale pari a 16.050 m².

Nella seguente tabella sono riportate le mappe acustiche calcolate per ciascuna delle 5 aree quiete. Per l'area "Boschetti Reali" è riportata l'indicazione della sotto-area definita come area quieta.

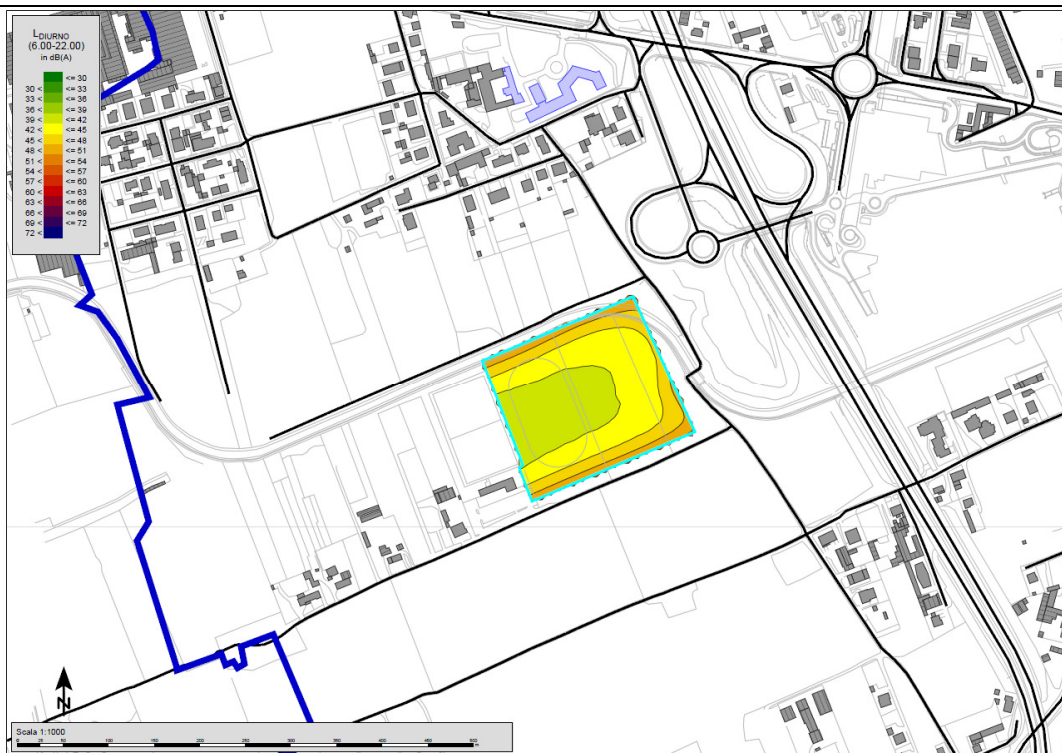
Tabella 21 – Mappe acustiche sulle AREE QUIETE



AREA QUIETA 3 porzione del Parco di Monza

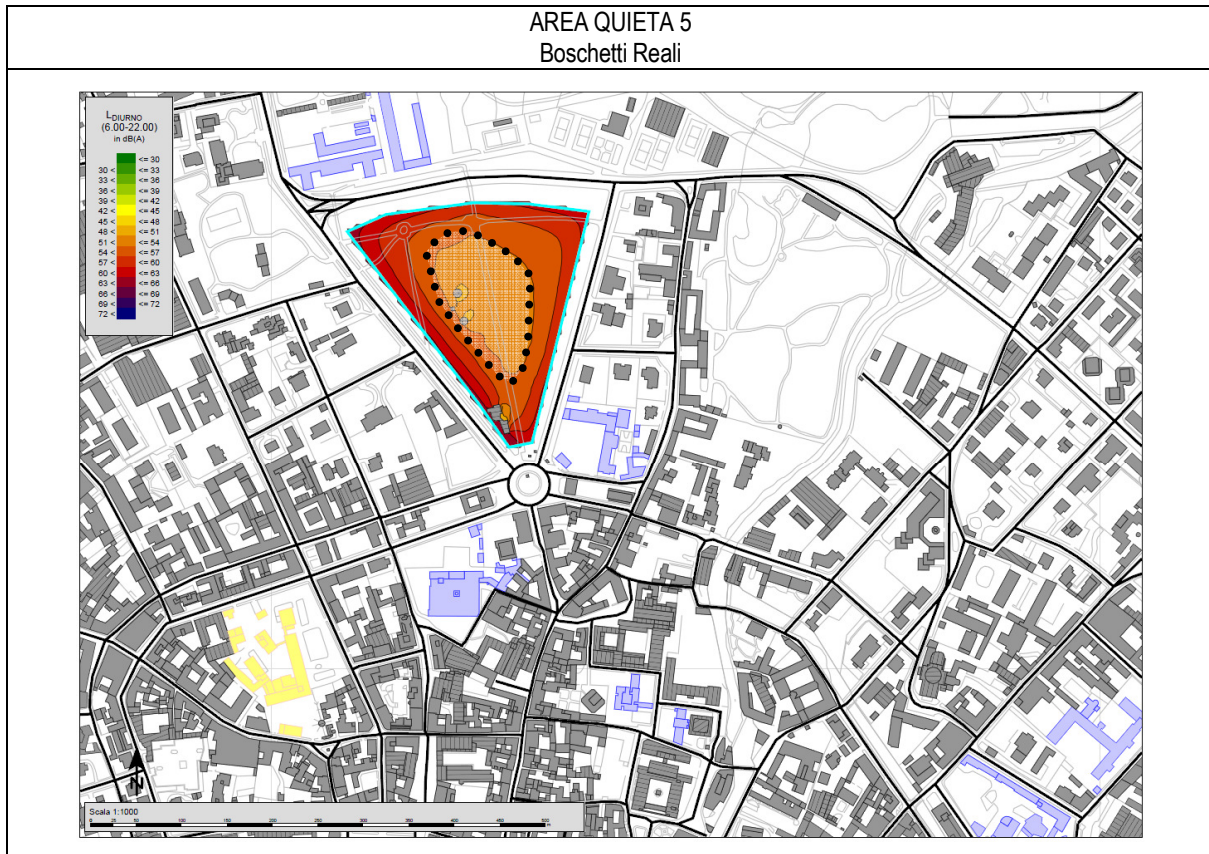


AREA QUIETA 4 Parco della Boscherona





AREA QUIETA 5
Boschetti Reali





2.7. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE (ART. 8)

Per ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, comma 1, 2 e 3, relativamente all'informazione e alla consultazione del pubblico dei Piani d'Azione, l'Amministrazione Comunale di Monza prevede di procedere con la pubblicazione del Piano sul sito web istituzionale.

Tale informazione ai cittadini dovrà contenere i concetti generali dell'inquinamento acustico e le procedure seguite nel monitoraggio e nella redazione dei Piani d'Azione, oltre ad una sintesi della situazione ante e post operam, con una descrizione di massima degli interventi da realizzare.

Secondo quanto previsto ai sensi dell'allegato 5, punto 4 del suddetto decreto legislativo, le informazioni richieste sono riportate (oltre che nel presente Report) all'interno di una sintesi non tecnica compilata con riferimento al documento "*Linea guida per la redazione delle relazioni descrittive allegare ai piani d'azione, destinati a gestire problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti*" edito dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare. Tale sintesi, parte integrante della consegna, è rappresentata dal documento denominato *DF10template_Agg_IT_a_agg00024*.

In particolare, verrà predisposto un apposito link (evidenziato mediante la dicitura "in primo piano") sulla home page del sito.

Tale pubblicazione avrà una durata di 45 giorni (come previsto ai sensi del D. Lgs. 194/2005), durante i quali sarà dato modo alla cittadinanza di proporre e di comunicare, tramite apposito servizio di e-mail, eventuali osservazioni relativamente ai contenuti ed alla stesura del Piano. Il presente Report e la sintesi non tecnica, saranno quindi modificati in base alle eventuali osservazioni pervenute per l'approvazione definitiva del Piano da parte del Consiglio Comunale.

Di seguito, viene riportato l'indirizzo internet di pubblicazione del Piano:

✓ <http://www.comune.monza.it/portale/index.html>



2.8. RESOCONTO DELLE MISURE ANTIRUMORE

Ai sensi dell'articolo 4, comma 5 del D. Lgs. 194/2005 e dell'Allegato 5, comma 1, lettera h dello stesso decreto, tra i requisiti minimi del Piano d'Azione devono essere riportate le misure antirumore già in atto, oltre ai progetti in preparazione di cui è stato già dato conto nella descrizione degli interventi del piano stesso.

A questo proposito, l'Amministrazione Comunale ha provveduto a realizzare negli ultimi 5 anni i seguenti interventi, che risultano già presenti alla data della stesura del presente Piano d'Azione.

- ✓ da Via Tiepolo a Viale della Libertà: restringimento della carreggiata e realizzazione della pista ciclabile (2007);
- ✓ realizzazione sottopasso Buonarroti / Fermi;
- ✓ Via S. Alessandro / Mercadante / Mogadiscio: riqualificazione anello e restringimento della carreggiata con conseguente moderazione della velocità veicolare.

Relativamente agli interventi elencati, non risultano disponibili le informazioni riguardanti il numero di residenti che hanno beneficiato direttamente di una riduzione dell'esposizione al rumore, né una stima del costo di realizzazione degli stessi interventi. Pertanto, il "Noise Directive Dataflow 9", previsto dalla European Environment Agency nel pacchetto di dati informativi integranti del Piano d'Azione e relativo alle informazioni riguardo ai programmi di controllo del rumore attuati precedentemente al Piano stesso, viene compilato inserendo nelle apposite celle valori pari a "-2" ("dato non reperibile").

Inoltre, relativamente agli strumenti urbanistici previsti ai sensi della Legge 26 ottobre 1995, n.447 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico", l'Amministrazione sta procedendo con:

- ✓ approvazione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (P.C.C.A.);
- ✓ approvazione entro 1 anno del conseguente Piano Comunale di Risanamento Acustico (P.C.R.A.): in questa fase dovranno essere recepiti ed armonizzati gli interventi strategici e di mitigazione acustica contenuti nel presente Piano d'Azione.

2.9. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

In questo paragrafo viene definita la stima dei costi attualizzati per la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica presenti nel presente Piano d'Azione e relativi al solo breve periodo.

In particolare, secondo le indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale, vengono stimati i costi dei soli interventi effettivamente quantificabili, escludendo quindi gli interventi di pianificazione strategica.

Non vengono pertanto stimati i costi dei seguenti interventi:

- ✓ istituzione di nuovi sensi unici;
- ✓ interventi su Viale Lombardia / s.s.36 (interventi di pertinenza A.N.A.S.);
- ✓ interventi di modifica dell'assetto viario sul nodo Largo Mazzini/Via Gramsci;
- ✓ ZTL mezzi pesanti;
- ✓ interventi di riduzione della velocità (ZONE 30 e "CITTÀ A 30 km/h");
- ✓ servizio di bike sharing;
- ✓ chiusura di un piccolo tratto di Via Monte Generoso con realizzazione di un nuovo collegamento stradale.

Di seguito è riportata la quantificazione dei costi per l'intervento di coordinamento semaforico per una migliore fluidificazione del traffico. Tale intervento ha comportato l'installazione di 10 dispositivi di "semafori intelligenti" in altrettanti semafori cittadini. I costi sono relativi alla sola installazione dell'impianto semaforico, escludendo quindi quelli relativi alla parte fisica dell'intervento, ovvero la risistemazione ex-novo di un incrocio di medie/piccole dimensione.

Tabella 22 – Stima dei costi per "semafori intelligenti"

Descrizione	Prezzo unitario
Regolatore semaforico centralizzabile	€ 6.000,00
Sensori (spire e/o radar e/o telecamera): 4 per ogni incrocio	€ 800,00 (x4)
Kit di centralizzazione	€ 2.500
COSTO TOTALE PER CIASCUN INCROCIO	€ 11.700
COSTO TOTALE DELL'INTERVENTO (10 INCROCI)	€ 117.000



2.10. VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO

Per quanto riguarda la messa in opera degli interventi di mitigazione acustica, l'Amministrazione Comunale di Monza intende procedere con una tempistica di breve e di medio/lungo periodo descritta nel capitolo 2.3 del presente Report di Sintesi.

La valutazione dei risultati del Piano dovrà invece essere effettuata mediante opportune misurazioni fonometriche atte a verificare l'efficacia acustica post operam degli interventi e la durata delle prestazioni acustiche nel tempo. In particolare, per ciascun intervento è prevista sia la definizione di un piano di monitoraggio acustico che di un piano di manutenzione delle opere.



3. S.S.36 (MAJOR ROAD)



3.1. INTRODUZIONE

In questa parte del presente Report di Sintesi vengono descritte le attività che sono state svolte per la predisposizione delle simulazioni acustiche post operam del rumore stradale prodotto, all'interno dell'Agglomerato di Monza, dall'infrastruttura stradale S.S. 36.

Tali strade, configurabili come MAJOR ROAD (strade principali), risultano non essere di pertinenza comunale e pertanto non rientrano nella procedura relativa al rumore stradale (ROAD) descritta nella parte 2.

Dal momento che l'ente gestore di tali infrastrutture non ha provveduto a fornire all'Amministrazione Comunale il Piano d'Azione per i tratti di propria competenza, la società scrivente è stata incaricata dal Comune di Monza di predisporre le relative simulazioni post operam al fine di produrre un confronto in termini di curve isofoniche e di numero di residenti beneficiati tra la situazione ante e post operam in un'area di studio corrispondente alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale in questione.

Le simulazioni della propagazione del rumore sono state effettuate utilizzando i seguenti indicatori acustici, definiti ai sensi della Legge 447/1995 e dei relativi Decreti:

- ✓ $L_{Aeq,diurno}$ (6.00 – 22.00);
- ✓ $L_{Aeq,notturno}$ (22.00 – 6.00).

Come previsto dalla Direttiva Europea 2002/49/CE, le simulazioni sono state eseguite mediante le seguenti metodologie di calcolo:

- ✓ **CALCOLO DEI VALORI ACUSTICI IN FACCIATA:** i livelli sonori sono stati valutati come livelli massimi sulla facciata più esposta di ciascun edificio di tipologia residenziale, residenziale mista o sensibile, escludendo gli edifici non residenziali come le attività commerciali e/o produttive, i luoghi di culto, gli impianti sportivi ed i fabbricati quali baracche, tettoie, garage, ecc. I calcoli sono stati effettuati in corrispondenza di punti di facciata collocati ad ogni piano di ciascun edificio, sia di tipologia residenziale che di tipologia sensibile (scuole, ospedali, case di cura e case di riposo).
- ✓ **CALCOLO DELLE MAPPE ACUSTICHE:** è stata definita una griglia di punti con passo di 10 m, posizionata ad un'altezza di 4 m dal suolo all'interno dell'area di calcolo precedentemente definita.

3.2. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE

3.2.1. Caratterizzazione acustica e dei flussi di traffico

I flussi di traffico relativi alle infrastrutture stradali oggetto della presente fase di simulazione sono stati forniti dalla Amministrazione Comunale, e sono riepilogati nella seguente tabella:

Tabella 23 – Flussi di traffico

Fascia Oraria	DIREZIONE 1 (LECCO – MILANO)	DIREZIONE 2 (MILANO – LECCO)
0.00 – 1.00	1000	1000
1.00 – 2.00	500	500
2.00 – 3.00	500	500
3.00 – 4.00	500	500
4.00 – 5.00	500	500
5.00 – 6.00	700	700
6.00 – 7.00	1500	1500
7.00 – 8.00	3000	1800
8.00 – 9.00	4000	2000
9.00 – 10.00	4500	3000
10.00 – 11.00	3500	3000
11.00 – 12.00	3000	2000
12.00 – 13.00	2500	2000
13.00 – 14.00	2000	2000
14.00 – 15.00	2000	2000
15.00 – 16.00	2000	2000
16.00 – 17.00	2000	2500
17.00 – 18.00	2500	4000
18.00 – 19.00	2500	4000
19.00 – 20.00	2500	4000
20.00 – 21.00	2000	3200
21.00 – 22.00	1500	2500
22.00 – 23.00	1200	1500
23.00 – 0.00	1000	1200

Per entrambe le infrastrutture, essendo l'una la normale continuazione dell'altra, sono stati considerati validi gli stessi dati di traffico

Tali dati sono stati quindi elaborati, al fine di ottenere i flussi di traffico da utilizzare come dato di input all'interno del modello di propagazione acustica. In particolare, la ripartizione tra veicoli leggeri e pesanti è stata desunta dai conteggi effettuati dalla scrivente società in corrispondenza del Viale Lombardia, nel monitoraggio effettuato dalla scrivente società nel mese di settembre 2013 (postazione P01). Nella seguente tabella sono riportati i flussi di traffico, utilizzati come dati di input nel modello di simulazione.

Tabella 24 – Flussi di traffico di input

DAY (6.00 – 20.00)		EVENING (20.00 – 22.00)		NIGHT (22.00 – 6.00)	
Leggeri (veic/h)	Pesanti (veic/h)	Leggeri (veic/h)	Pesanti (veic/h)	Leggeri (veic/h)	Pesanti (veic/h)
4806	429	4223	377	1411	126
765	67	475	54	119	3

3.2.2. Fasce di pertinenza acustica

Le disposizioni da seguire per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento del rumore derivante dal traffico stradale sono indicate dal D.P.R. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". Il decreto definisce l'estensione di una particolare area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza, all'interno della quale i limiti di riferimento vengono stabiliti dallo stesso decreto. Inoltre, dal momento che tutte le strade oggetto di mappatura sono già entrate in esercizio alla data di emanazione del D.P.R. 142/2004, sono classificabili come "strade esistenti e assimilabili".

L'estensione della fascia di pertinenza dell'infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada. Secondo quanto riportato nel campo "CLASS" del database dello shape "El_str" fornito dalla committenza, le infrastrutture oggetto della presente mappatura sono di tipologia B "EXTRAURBANA PRINCIPALE".

Le simulazioni sono state effettuate all'interno di un'area di calcolo corrispondente alla relativa fascia di pertinenza (larghezza totale dell'area di calcolo: 500 m, ovvero 250 m per lato dell'infrastruttura).

3.2.3. Interventi di mitigazione acustica

Presso l'Amministrazione Comunale è stato reperito il progetto esecutivo delle opere di mitigazione acustica redatto da ANAS per i tratti di infrastruttura in oggetto.

Tali interventi sono costituiti dai seguenti tratti di barriera antirumore fonoassorbente:

- ✓ TRATTO 1: ubicato sulla carreggiata sud (direzione Milano), tra l'uscita del tunnel ed il confine tra i comuni di Monza e Cinisello Balsamo. La barriera ha un'altezza pari a 3.00 m dalla quota del piano stradale ed una lunghezza pari a 450 m;
- ✓ TRATTO 2: ubicato sulla carreggiata nord (direzione Lecco), in uscita dal tunnel. La barriera ha un'altezza pari a 3.00 m dalla quota del piano stradale ed una lunghezza pari a 260 m;
- ✓ TRATTO 3: ubicato sulla carreggiata sud (direzione Milano), in entrata del tunnel. La barriera ha un'altezza pari a 3.00 m dalla quota del piano stradale ed una lunghezza pari a 290 m.



Per quanto riguarda la sorgente MAJOR ROAD, limitatamente alle infrastrutture S.S. 36 ed al suddetto tratto di Viale Lombardia, è stato reperito presso l'Amministrazione Comunale il progetto esecutivo delle opere di mitigazione acustica (installazione di barriere antirumore) redatto per i tratti in questione da ANAS. In tal modo, mediante le simulazioni sopradescritte, è stato prodotto un confronto in termini di curve isofoniche e di numero di esposti tra la situazione ante e post operam in un'area di studio corrispondente alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale in questione.

3.3. RISULTATI DELLE SIMULAZIONI

I risultati del calcolo delle mappe acustiche del rumore prodotto dalla S.S. 36 nell'area di calcolo sopra descritta, vengono riportati in via grafica nei seguenti elaborati:

- ✓ *IT_a_Agg00024_MroadANAS_ActionPlan_NoiseAreaMap_AO_LDIURNO*: mappatura acustica del rumore stradale (MAJOR ROAD ANAS) nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e nello scenario ante operam;
- ✓ *IT_a_Agg00024_MroadANAS_ActionPlan_NoiseAreaMap_AO_LNOTTURNO*: mappatura acustica del rumore stradale (MAJOR ROAD ANAS) nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00) e nello scenario ante operam;
- ✓ *IT_a_Agg00024_MroadANAS_ActionPlan_NoiseAreaMap_PO_LDIURNO*: mappatura acustica del rumore stradale (MAJOR ROAD ANAS) nel periodo di riferimento diurno (6.00-22.00) e nello scenario post operam;
- ✓ *IT_a_Agg00024_MroadANAS_ActionPlan_NoiseAreaMap_PO_LNOTTURNO*: mappatura acustica del rumore stradale (MAJOR ROAD ANAS) nel periodo di riferimento notturno (22.00-6.00) e nello scenario post operam.

Gli shapefile corrispondenti sono contenuti nella cartella di consegna *IT_a_agg00024_PIANO_AZIONE\DATABASE\MROAD-ANAS*.

Per quanto riguarda il calcolo in facciata, di seguito viene riportata in tabella una sintesi dei risultati, relativa ad un confronto tra le simulazioni effettuate nella fase ante operam e nella fase post operam. I risultati sono relativi al numero di esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti, sia in termini di persone (residenti) che in termini di edifici, relativamente agli edifici di tipologia residenziale. Le percentuali di miglioramento sono state calcolate in base alla variazione del numero di esposti tra le due diverse fasi di simulazione.

Tabella 25 – Sintesi dei risultati delle simulazioni

		Scenario ANTE OPERAM	Scenario POST OPERAM	Miglioramento %
RICETTORI RESIDENZIALI (6.00 – 22.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	327	250	24
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	60	32	47
RICETTORI RESIDENZIALI (22.00 – 6.00)	Numero di abitanti esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	1.025	941	8
	Numero di edifici di tipologia residenziale e residenziale mista esposti a livelli acustici superiori ai limiti consentiti	141	106	25



Relativamente alle problematiche di concorsualità tra la sorgente in questione e le strade di pertinenza comunale, in assenza della fase di concertazione tra gli enti prevista dal D.M. Ambiente 29/11/2000, nella fase di realizzazione del Piano d'Azione della S.S. 36, dovranno essere considerati in via cautelativa i limiti modificati introdotti nel presente Piano.

A tal proposito, all'interno del database parte integrante del presente Piano d'Azione, sono stati forniti gli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti*, che contengono i livelli limite modificati attribuiti a ciascuna infrastruttura concorsuale e definiti mediante la procedura descritta nel paragrafo 1.5.4.:

- ✓ Lr_d_mod, Lr_n_mod: valori limite per il rumore stradale ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura;
- ✓ Lrail_d_mod, Lrail_n_mod: valori limite per il rumore ferroviario RAIL, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura;
- ✓ Lroad_d_mod, Lroad_n_mod: valori limite per il rumore stradale MAJOR ROAD, nel periodo di riferimento diurno e notturno, modificati mediante la procedura.



4. PIANI D'AZIONE DI ALTRI GESTORI



4.1. ACQUISIZIONE DEI DATI

Nel presente capitolo vengono riepilogati e descritti i Piani d'Azione di altri gestori di infrastrutture presenti nel territorio dell'agglomerato di Monza e disponibili presso l'Amministrazione Comunale:

- ✓ Piano d'Azione prodotto da RFI S.p.A., relativo alle infrastrutture ferroviarie (RAIL);
- ✓ Piano d'Azione prodotto da AUTOSTRADA PER L'ITALIA S.p.A., relativo all'infrastruttura stradale principale (MAJOR ROAD) autostrada A4 "Torino-Venezia".

Tali Piani sono contenuti integralmente nella seguente cartella di consegna: *IT_a_agg00024_PIANO_AZIONEALTRI_GESTORI*.

Inoltre, è stato reperito il progetto esecutivo delle opere di mitigazione acustica redatto da ANAS per il tratto di S.S. 36 (MAJOR ROAD) interno al territorio di Monza, così come descritto nel capitolo precedente.

Per la stesura del Piano d'Azione strategico dell'Agglomerato di Monza, gli interventi previsti dai piani degli altri gestori vengono recepiti ed inseriti nello scenario di simulazione, con il solo scopo di tenere conto nel calcolo post operam della presenza di tali elementi, in termini di eventuale schermatura e/o riflessione del rumore stradale (ROAD) verso i ricettori presenti nello scenario.

Tali aspetti verranno comunque utilizzati e recepiti nella stesura del Piano Comunale di Risanamento Acustico (P.C.R.A.), prevista nel prossimo anno dall'Amministrazione Comunale.

Relativamente alle problematiche di concorsualità tra le sorgenti, in assenza della fase di concertazione tra gli enti prevista dal D.M. Ambiente 29/11/2000, nel prossimo aggiornamento dei Piani d'Azione dei gestori delle infrastrutture di trasporto, dovranno essere considerati in via cautelativa i limiti modificati introdotti nel presente Piano.

A tal proposito, all'interno del database parte integrante del presente Piano d'Azione, sono stati forniti gli shapefile *IT_a_Ag00024_Rd_ActionPlan_Residenziali/Sens_sanitari/Sens_scolastici/Sens_misti*, che contengono i livelli limite modificati attribuiti a ciascuna infrastruttura concorsuale e definiti mediante la procedura descritta nel paragrafo 1.5.4.

4.1.1. Piano d'Azione di RFI (RAIL)

La società scrivente ha reperito il Piano d'Azione delle infrastrutture ferroviarie gestite da RFI, redatto nel dicembre 2012 e relativo agli assi ferroviari principali (ovvero, con più di 30.000 convogli all'anno negli agglomerati con più di 100.000 abitanti ai sensi del D. Lgs. 194/2005).

Il Piano contiene anche lo shapefile degli interventi di mitigazione acustica previsti: il database riporta la collocazione planimetrica ed il dimensionamento di tali misure. Inoltre, sono presenti i Data Flow ed i metadati



previsti dalla Direttiva 2002/49/CE, relativi all'esposizione al rumore ferroviario e la conseguente quantificazione del miglioramento apportato dalla realizzazione delle misure antirumore.

Il Piano prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- ✓ 11 barriere antirumore, per un totale di circa 13.600 m di opere;
- ✓ 2 interventi diretti su ricettori isolati.

4.1.2. Piano d'Azione di A4 (MAJOR ROAD)

Il Piano d'Azione reperito dalla committenza presso l'Amministrazione Comunale è stato redatto nel gennaio 2013 da AUTOSTRADE PER L'ITALIA S.p.A. ed è relativo all'intera rete autostradale di loro pertinenza. In particolare, per l'Agglomerato di Monza (area di macro intervento codificata con 53) l'asse viario corrispondente è l'autostrada A4 Torino – Venezia, che attraversa il territorio di Monza lungo il confine comunale sud. In base a tale Piano non sono previsti ulteriori interventi di contenimento del rumore in aggiunta a quelli esistenti, riportati in un apposito shapefile. Il database riporta la collocazione planimetrica ed il dimensionamento di tali interventi corrispondenti a barriere antirumore.



IL PRESENTE ELABORATO SI COMPONE DI 73 PAGINE.

QUESTO DOCUMENTO E' STATO REDATTO PER VIE EN.RO.SE. INGEGNERIA S.R.L.

DAL DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. 38 DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

CON LA COLLABORAZIONE

DEL DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE N. 120 DELLA PROVINCIA DI FIRENZE

IL PRESENTE RAPPORTO E' STATO CONSEGNATO

IN DATA 08/11/2013

PER VIE EN.RO.SE. INGEGNERIA S.R.L.

DOTT. ING. SERGIO LUZZI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. FRANCESCO BORCHI (DIRETTORE TECNICO)



DOTT. ING. ANDREA GUIDO FALCHI (RESPONSABILE MODELLISTICA)

DOTT.SSA RAFFAELLA BELLOMINI (PROJECT MANAGER)

VIE EN.RO.SE. Ingegneria S.r.l.
Via Stradivari, 19 50127 Firenze
C.Fisc e P.IVA 05806850482
Tel. 055 4379140 Fax 055 416835