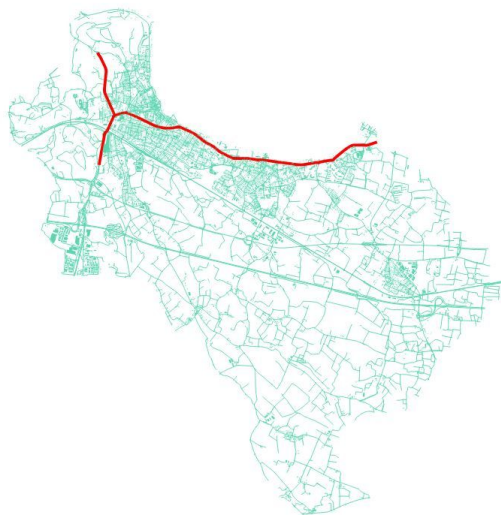




Comune di Desenzano del Garda
Provincia di Brescia

Piano di azione per le infrastrutture stradali principali

D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194

4ª fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE

COMUNE DI DESENZANO DEL GARDA

Via Carducci 4, 25015 Desenzano del Garda (BS)

tel: 030 9994211

fax: 030 9143700

www.comune.desenzano.brescia.it

e-mail: protocollo@comune.desenzano.brescia.it

pec: protocollo@pec.comune.desenzano.brescia.it

AREA SERVIZI AL TERRITORIO

Dirigente Arch. Cinzia Pasin

SETTORE ECOLOGIA

Responsabile Arch. Dario Bonzi

ELABORATO

Relazione tecnica

DATA

Settembre 2024

APPROVAZIONE

REDAZIONE

dott. Mauro Riggio

Studio di Fisica Applicata

Via Suardi 71, 24124 Bergamo (Bg)

tel: 035 5290629

www.mauroriggio.it

e-mail: info@mauroriggio.it





Sommario

1. Premessa	1
2. Descrizione degli assi stradali principali	2
3. Autorità competente	6
4. Contesto normativo	7
5. Valori limite per il rumore da traffico veicolare	13
6. Sintesi dei risultati della mappatura acustica	23
7. Stima del numero di persone esposte al rumore e individuazione delle criticità ...	29
7.1. Stima dei superamenti dei limiti di legge	31
7.2. Aree critiche e indici di priorità	33
8. Effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute	36
9. Resoconto delle consultazioni pubbliche	37
10. Misure di mitigazione del rumore	38
10.1. Misure antirumore in atto	38
10.2. Misure antirumore in fase di predisposizione	40
10.3. Previsioni e strategie di lungo termine	42
11. Informazioni di carattere finanziario	46
12. Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione. ..	48
13. Valutazione della riduzione del numero di persone esposte	49
14. Materiale trasmesso	53
15. Riferimenti bibliografici	55



1. Premessa

Il presente documento costituisce il Piano di Azione relativo agli assi stradali principali con traffico superiore ai 3 milioni di veicoli / anno di competenza del Comune di Desenzano del Garda.

Il Piano di Azione è stato predisposto dal Comune di Desenzano del Garda, quale ente gestore delle infrastrutture in oggetto, in adempimento delle disposizioni del D. Lgs. 194/2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” ^[1,2].

Obiettivo del Piano di Azione è definire gli indirizzi strategici per la programmazione e l’attuazione delle azioni di risanamento delle zone del territorio comunale nelle quali il rumore generato dal traffico veicolare sugli assi stradali principali risulta superare i valori di riferimento, a partire dai risultati dell’aggiornamento della mappatura acustica relativa a dette infrastrutture, eseguita - sempre in conformità al D.Lgs. 194/2005, nel 2022 ^[18].

Successivamente alla fase di consultazione pubblica, il Piano di Azione entrerà in vigore con l’approvazione formale da parte del Comune di Desenzano del Garda. Il Piano di Azione è sottoposto a revisione periodica quinquennale.



2. Descrizione degli assi stradali principali

Le infrastrutture stradali, gestite dal Comune di Desenzano del Garda, aventi volume di traffico superiore a 3 milioni di veicoli/anno sono le seguenti:

- Viale Marconi
- Viale Tommaso dal Molin
- Viale Motta
- Viale Agello
- Viale Monte Corno

Se si esclude Viale Monte Corno, le altre tratte stradali costituiscono, una di seguito all'altra, il percorso della ex Strada Statale n. 11, che, provenendo dal casello autostradale a sud dell'abitato di Desenzano, entra nell'abitato e lo attraversa da ovest ad est per proseguire, giunti in vicinanza della riva del Lago di Garda, ancora verso est attraversando la frazione Rivoltella e raggiungere quindi il confine con il Comune di Sirmione.

Ai fini della mappatura acustica, le strade sopra indicate sono state suddivise, considerate le diverse entità dei flussi di traffico che le percorrono (risultanti dai dati disponibili) e le loro caratteristiche geometriche e funzionali, in cinque sezioni distinte, come riepilogato dalla seguente tabella.

n	Codice univoco	Denominazione	Lunghezza (Km)
1	RD_IT_0107_001	Viale Guglielmo Marconi	1,028
2	RD_IT_0107_002	Viale Guglielmo Marconi	1,366
3	RD_IT_0107_003	Viale Tommaso dal Molin, Viale Motta	1,762
4	RD_IT_0107_004	Viale Francesco Agello	2,496
5	RD_IT_0107_005	Viale Monte Corno	1,315

Tabella 1 – Infrastrutture stradali oggetto del Piano di Azione

Il primo tratto di Viale Marconi (la competenza del comune inizia all'incirca al limite del centro abitato) si sviluppa in direzione prevalente sud-nord; in questo tratto, con pendenza media in leggera discesa verso nord, la strada passa sotto il viadotto ferroviario della linea Milano-Venezia, e giunge poi ad una importante intersezione, regolata da una rotatoria, con Viale Monte Corno e Viale Ettore Andreis.

Il secondo tratto di Viale Marconi (codice identificativo univoco RD_IT_0107_002) prosegue in direzione est attraversando la parte centrale dell'abitato, per terminare



presso la rotatoria all'intersezione con Via Tommaso dal Molin e Via Rambotti. Lungo il percorso, ancora caratterizzato da una pendenza media in discesa verso il lago, si incontrano altre tre rotatorie: presso la diramazione di Via Gramsci, all'intersezione con Via Sant'Angela Merici e Viale Cavour, all'intersezione con le vie Pasubio, Bonvicino e Couriel.

La terza sezione, identificata con il codice univoco RD_IT_0107_003, comprende Viale Tommaso dal Molin e, di seguito, Viale Motta. Ormai superata la zona più centrale dell'abitato, il tracciato attraversa le zone esterne, in prossimità del lago. La pendenza media in questo tratto è in leggera salita verso est. Il percorso comprende una rotatoria intermedia, all'intersezione tra Viale Motta e Via Dugazze; una seconda rotatoria si trova al termine della sezione, all'intersezione tra Viale Motta, Viale Agello Via Circonvallazione e Via di Vittorio.

La quarta sezione (codice univoco RD_IT_0107_004) comprende tutto il tracciato di Viale Agello e termina al confine comunale con Sirmione, restando ancora in vicinanza della riva del lago, dalla quale si discosta solo nelle ultime centinaia di metri. Nella parte iniziale, il tracciato attraversa il centro della frazione Rivoltella; la pendenza media torna ad essere in leggera discesa verso est, con una lieve risalita nell'ultimo tratto. Cinque sono le rotatorie lungo il percorso: intersezione con Via Borgo di Sotto, intersezione con Via Giuseppe di Vittorio e Via Padre Annibale Maria di Francia, intersezione con Via Colli Storici, intersezione con Via Giulio Cesare, intersezione con Via Coorti Romane (nel territorio del Comune di Sirmione) e Via Commissario Calabresi.

Infine, la quinta sezione (codice univoco RD_IT_0107_005) comprende il tracciato di Viale Monte Corno, partendo dalla rotatoria di Viale Guglielmo Marconi e terminando alla rotatoria di intersezione con Via S. Benedetto. Il percorso si sviluppa da sud a nord, con pendenza media in leggera salita (dislivello complessivo pari a circa 10 m). Dopo un primo tratto di circa 480 m, la strada esce dal perimetro del centro abitato e si dirige verso il comune di Padenghe sul Garda attraversando aree prevalentemente a destinazione d'uso agricola.

Le tavole allegate alla presente relazione individuano in cartografia il tracciato delle cinque sezioni descritte.

Per quanto riguarda i flussi di traffico sulle infrastrutture oggetto di studio, questi sono stati ricavati dal Piano del Traffico (PdT) del Comune di Desenzano del Garda^[19]. Il PdT riporta rilievi del traffico veicolare in dieci sezioni stradali distribuite lungo le arterie principali della viabilità comunale, quattro delle quali collocate lungo le infrastrutture



oggetto della mappatura acustica: Viale Marconi, Viale Tommaso dal Molin, Viale Agello, Minitangenziale (oggi Viale Monte Corno). I conteggi sono stati eseguiti nell'inverno 2009-2010, mediante sistemi automatici di rilevazione magnetica dei passaggi.

I dati riportati comprendono conteggi dettagliati per ora e con distinzione tra veicoli leggeri e pesanti (veicoli con lunghezza superiore a 6 m), relativi ad un giorno feriale, ad un sabato e ad una domenica (per la sezione di Via Tommaso dal Molin i rilievi sono limitati al solo giorno feriale).

Oltre ai conteggi giornalieri, altre informazioni importanti sono state ricavate dai flussogrammi relativi all'ora di punta serale (17:30-18:30), che consentono di valutare con maggior dettaglio anche i rapporti tra i flussi veicolari nei diversi tratti di una medesima infrastruttura.

Le tabelle ed i grafici riportati dal PdT sono stati elaborati al fine di ricavare i flussi veicolari da assegnare alle strade. Sono stati così definiti i valori del traffico giornaliero medio (TGM), la relativa suddivisione nei tre periodi giorno (6-20), sera (20-22) e notte (22-6), nonché inoltre, per ciascun periodo, la percentuale di veicoli pesanti.

Lo standard CNOSSOS-EU considera la composizione dei flussi veicolari, raggruppando i veicoli in cinque categorie aventi diverse caratteristiche di emissione di rumore.

Categoria 1	Veicoli a motore leggeri	autovetture, furgoni < 3,5 tonnellate, SUV, MPV, inclusi rimorchi e roulotte
Categoria 2	Veicoli medio-pesanti	veicoli medio-pesanti, furgoni > 3,5 tonnellate, autobus, camper, ecc. a due assi e con pneumatici accoppiati sull'asse posteriore
Categoria 3	Veicoli pesanti	veicoli commerciali pesanti, vetture da turismo, autobus con tre o più assi
Categoria 4a	Veicoli a motore a due ruote	ciclomotori a due, tre e quattro ruote
Categoria 4b	Veicoli a motore a due ruote	motocicli con e senza sidecar, tricicli e quadricicli

Tabella 2 - Categorie di veicoli secondo lo standard CNOSSOS-EU

I conteggi riportati nel PdT permettono di valutare la suddivisione dei veicoli pesanti nelle categorie 2 e 3 di cui sopra in base alla lunghezza dei veicoli: sono stati considerati appartenenti alla categoria 2 i veicoli con lunghezza compresa tra 6 e 10 metri, mentre quelli di lunghezza superiore sono stati considerati appartenenti alla categoria 3.



Per quanto riguarda invece i veicoli a due ruote (categorie 4a e 4b), la loro incidenza percentuale è stata stimata in base alle osservazioni in campo in occasione delle rilevazioni fonometriche eseguite per la calibrazione del modello (cfr. p.to 6.5).

La tabella seguente riepiloga i dati assegnati a ciascuna strada nel modello di calcolo utilizzato per l'elaborazione della mappatura acustica.

Strada	TGM	periodo	%TGM	% Cat. 2	% Cat. 3	% Cat. 4a	% Cat. 4b
Viale Marconi RD_IT_0107_001	22100	giorno	80,4	5,8%	1,5%	1,5%	2,9%
		sera	8,2	2,6%	0,7%	1,5%	2,9%
		notte	11,4	2,3%	1,0%	1,5%	2,9%
Viale Marconi RD_IT_0107_002	18000	giorno	83,5	3,4%	1,1%	2,8%	1,4%
		sera	6,8	1,7%	0,8%	2,8%	1,4%
		notte	9,7	1,5%	0,9%	2,8%	1,4%
Viale T. dal Molin / Viale Motta RD_IT_0107_003	16460	giorno	83,5	3,4%	1,1%	3,9%	1,9%
		sera	6,8	1,7%	0,8%	3,9%	1,9%
		notte	9,7	1,5%	0,9%	3,9%	1,9%
Viale Agello RD_IT_0107_004	13300	giorno	83,2	3,1%	1,0%	5,0%	2,5%
		sera	6,6	2,2%	0,8%	5,0%	2,5%
		notte	10,2	1,8%	0,5%	5,0%	2,5%
Viale Monte Corno RD_IT_0107_005	10440	giorno	84,1	4,7%	3,2%	1,5%	2,9%
		sera	6,5	2,2%	1,3%	1,5%	2,9%
		notte	9,4	2,8%	2,0%	1,5%	2,9%

Tabella 3 – Flussi veicolari assegnati alle infrastrutture stradali nel modello di calcolo

Altro parametro richiesto per la caratterizzazione delle sorgenti stradali è la velocità dei veicoli. In mancanza di dati misurati in campo, si è scelto di assegnare come velocità base di percorrenza il valore corrispondente al limite di velocità delle varie strade. Nello specifico, trattandosi di strade interne al centro abitato, il limite è di 50 km/h per tutte le strade¹, ma sono presenti anche alcuni tratti regolamentati a velocità inferiore (30 km/h) in Viale Guglielmo Marconi, in Viale Tommaso dal Molin ed in Viale Agello. Inoltre, la velocità dei veicoli è stata impostata al valore di 30 km/h in corrispondenza di tutte le rotatorie presenti lungo il percorso. Alcune verifiche empiriche eseguite in campo in vari tratti di strada, seguendo a distanza costante dei veicoli nelle normali condizioni di traffico, hanno confermato la plausibilità delle impostazioni adottate.

¹ L'unico tratto esterno al perimetro del centro abitato è la parte più a nord di Via Monte Corno, lungo il quale comunque la segnaletica impone ancora un limite di velocità di 50 km/h



3. Autorità competente

L'autorità competente all'adozione del Piano d'Azione per le infrastrutture stradali identificate è il Comune di Desenzano del Garda; il responsabile del procedimento è il Dirigente dell'Area Servizi al Territorio, Arch. Cinzia Pasin. I recapiti sono i seguenti:

- Indirizzo: Via Carducci 4, 25015 Desenzano del Garda (Bs)
- telefono: 0039 030 9994211
- fax: 0039 030 9143700
- posta elettronica: protocollo@comune.desenzano.brescia.it
- posta elettronica certificata: protocollo@pec.comune.desenzano.brescia.it
- sito internet: <http://www.comune.desenzano.brescia.it/>



4. Contesto normativo

Legislazione nazionale e comunitaria

Le principali fonti normative nazionali e comunitarie di riferimento per la predisposizione del Piano di Azione sono:

- la Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio 25 giugno 2002, relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale,
- la Raccomandazione CE 2003/613/EC, "Guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data",
- la Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio,
- la Direttiva Delegata (UE) 2021/1226/UE della Commissione del 21 dicembre 2020 che modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i metodi comuni di determinazione del rumore,
- La Direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020 che modifica l'allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale,
- il Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194, "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale",
- la Legge 26 ottobre 1995 n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico",
- il D.P.C.M. 14.11.1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore",
- il D.M. 16.03.1998, "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico",
- il D.M. 29.11.2000, "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore",
- il 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",
- il D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161",



- il D.M. 14 gennaio 2022 “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore”,
- il D.M. del 24 marzo 2022 n. 16 “Definizione delle modalità per l’individuazione e la gestione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna, in ottemperanza al comma 10-bis, articolo 4 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194”.

Norme e riferimenti tecnici

Per quanto riguarda i contenuti del piano di azione, gli allegati 5 e 6 del D.Lgs. 194/2005 definiscono i requisiti minimi dei piani di azione e dei dati da trasmettere alla Commissione europea. Tali indicazioni sono poi state integrate e aggiornate nel 2012 e nel 2017 da Linee Guida del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM, oggi Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE). Per il quarto ciclo di attuazione della direttiva, il MASE ha emanato, a dicembre 2023, e successivamente aggiornato, nel maggio 2024, nuove Linee Guida ^[8,9,10] alle quali si è fatto riferimento per la predisposizione del presente aggiornamento e per la redazione della sintesi non tecnica. Inoltre, per quanto riguarda le specifiche tecniche relative ai flussi di dati ed alle modalità di compilazione dei dati tabellari e degli strati vettoriali, il riferimento è costituito dalla specifica documentazione redatta dall’Agenzia Europea dell’Ambiente (EAA) ^[11,12,13,14] alla quale si uniformano comunque anche le Linee Guida Ministeriali.

Ulteriori indicazioni tecniche sono contenute anche nel documento “Linee guida per una pianificazione integrata dell’inquinamento acustico in ambito urbano” redatto nel 2013 dall’Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale (ISPRA).

Infine, si richiama la norma tecnica UNI/TR 11327:2009 “Criteri per la predisposizione dei piani d’azione destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico e i relativi effetti”.

D. Lgs. 194/2005 e Direttiva 2002/49/CE

La Direttiva 2002/49/CE, nel seguito denominata anche Direttiva END (Environmental Noise Directive), recepita in Italia dal Decreto Legislativo n.194/2005, costituisce lo strumento attraverso il quale il Parlamento e il Consiglio dell’Unione Europea hanno affrontato il tema della protezione dall’inquinamento acustico ambientale quale



obiettivo primario nell'ambito di una politica comunitaria volta conseguire un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente. L'obiettivo che si pone tale Direttiva è quello di "evitare, prevenire o ridurre, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale", definendo le competenze e le procedure per:

- la determinazione dell'esposizione al rumore ambientale mediante la mappatura acustica;
- l'informazione del pubblico in merito al rumore ambientale e ai relativi effetti;
- l'adozione da parte degli Stati membri dei piani d'azione, allo scopo di evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario, nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona.

L'art. 5 individua due descrittori acustici da utilizzare per le disposizioni della Direttiva quali la realizzazione di mappe acustiche, l'adeguamento delle legislazioni dei vari Stati membri, ecc.:

- L_{den} , (Livello day-evening-night), è il livello continuo equivalente di pressione sonora a lungo termine, ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno solare, ed è calcolato dalla composizione dei livelli relativi a tre periodi della giornata (giorno, sera e notte);
- L_{night} (Livello night), è il livello continuo equivalente di pressione sonora a lungo termine, ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare; è da utilizzare per la descrizione di particolari effetti sulla salute e conseguenze sociali legati all'esposizione al rumore nel periodo notturno.

Nel caso del calcolo ai fini della mappatura acustica strategica in termini di esposizione al rumore all'interno e in prossimità degli edifici, i punti di misura per la determinazione di L_{den} sono ad un'altezza dal suolo di $4,0 \pm 0,2$ m (3,8-4,2 m) e sulla facciata più esposta. Per altri fini, quali la pianificazione acustica e la mappatura acustica, possono essere scelti altri punti di misura, ma la loro altezza dal suolo non deve mai essere inferiore a 1,5 m, ad esempio nel caso di:

- zone rurali con case a un solo piano;
- elaborazione di misure locali atte a ridurre l'impatto acustico su abitazioni specifiche;
- la mappatura acustica dettagliata di un'area limitata, con rappresentazione dell'esposizione acustica di singole abitazioni.

Il testo originale dell'Allegato II della Direttiva END definiva i metodi provvisori di calcolo raccomandati per determinare i descrittori acustici; per il rumore del traffico veicolare, il metodo di calcolo indicato era quello nazionale francese «NMPB-Routes-



96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)», citato in «Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, article 6» e nella norma francese «XPS 31-133». Successivamente, la Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015^[3], recepita dalla legislazione italiana con il D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42^[4], ha sostituito l'Allegato II della Direttiva END, introducendo i nuovi metodi comuni di determinazione del rumore, il cui utilizzo è diventato obbligatorio dal 31 dicembre 2018; detto nuovo metodo di calcolo è comunemente noto come standard "CNOSSOS-EU" (Common NOise aSSessment methOdS in Europe). L'Allegato II della Direttiva END è stato poi ulteriormente modificato e adeguato al progresso scientifico e tecnico dalla Direttiva delegata (UE) 2021/1226^[5] della Commissione del 21 dicembre 2020, recepita in Italia con il Decreto del Ministero della Transizione Ecologica 14 gennaio 2022^[6].

Legge n. 447/1995

La Legge n.447 del 26/10/1995^[15] e s.m.i. - "Legge quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dal rumore. La legge individua le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province, e le funzioni e i compiti dei Comuni. Allo Stato competono principalmente le funzioni di indirizzo, coordinamento o regolamentazione della normativa tecnica e l'emanazione di atti legislativi su argomenti specifici.

Le Regioni promulgano apposite leggi che definiscono, tra le altre cose, i criteri che i comuni devono adottare per la suddivisione in zone acustiche omogenee del proprio territorio. Alle Regioni spetta inoltre la definizione di criteri da seguire per la redazione della documentazione di impatto acustico, delle modalità di controllo da parte dei comuni e l'organizzazione della rete dei controlli.

La Legge Quadro assegna ai Comuni un ruolo centrale, con competenze di carattere programmatico e decisionale. Oltre alla classificazione acustica del territorio, spettano ai Comuni la verifica del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, la regolamentazione dello svolgimento di attività temporanee e manifestazioni, l'adeguamento dei regolamenti locali con norme per il contenimento dell'inquinamento acustico e, soprattutto, l'adozione dei piani di risanamento acustico nei casi in cui le verifiche dei livelli di rumore effettivamente esistenti sul territorio comunale evidenzino il mancato rispetto dei limiti fissati. Inoltre, i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti sono tenuti a presentare una relazione biennale sullo stato acustico del comune.



La legge quadro non contiene disposizioni a carattere tecnico, rimandando per questo ad una serie di atti legislativi attuativi: per quanto riguarda il rumore stradale il quadro normativo è completo. Di seguito si richiamano, in estrema sintesi, i contenuti fondamentali dei decreti attuativi relativi ai limiti e al risanamento per il caso del rumore stradale; ulteriori dettagli sono forniti, laddove necessario, nel seguito del presente documento.

Il D.P.C.M 14.11.1997

Il D.P.C.M. 14.11.1997 stabilisce i valori in decibel dei limiti definiti dalla Legge Quadro: limiti di immissione², limiti di emissione, limite di attenzione e valori di qualità. I valori limite sono differenziati con riferimento ad una suddivisione del territorio in “zone acustiche omogenee” secondo sei classi di destinazione d’uso; tale suddivisione (comunemente denominata “zonizzazione acustica”) deve essere effettuata a cura del Comune ai sensi dall’articolo 4, comma 1, lettera a) della Legge Quadro.

Inoltre, sono definiti valori limite diversi per il tempo di riferimento diurno e per il tempo di riferimento notturno, rispettivamente definiti come i periodi del giorno compresi tra le ore 6 e le ore 22, e tra le ore 22 e le ore 6.

Il D.M. 16.3.98

Il D.M. 16/3/1998, emanato in attuazione dell’art. 3, comma 1, lettera c) della Legge Quadro, stabilisce le caratteristiche tecniche richieste alla strumentazione di misura, nonché le norme tecniche per l’esecuzione delle misure e le modalità di confronto del rumore ambientale rilevato con i limiti di legge.

Il D. M. 29.11.2000

Il D.M. 29.11.2000, emanato in attuazione dell’articolo 10, comma 5, della Legge Quadro stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione, da parte delle società e degli Enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento ed abbattimento del rumore prodotto nell’esercizio delle infrastrutture stesse.

A tal fine, i gestori devono individuare le porzioni di territorio in cui il rumore prodotto determina il superamento dei limiti di legge; in tali aree gli stessi gestori devono, in una fase successiva, predisporre ed attuare un Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore.

² La Legge Quadro definisce i valori limite di immissione come “il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell’ambiente abitativo o nell’ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori”. Tutti i valori limite citati nella presente relazione sono valori limite di immissione.



Il Decreto stabilisce anche un criterio per la definizione di un indice di priorità degli interventi.

D.P.R. 142/2004

Il D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 stabilisce le disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare delle infrastrutture stradali esistenti e di nuova realizzazione, a norma dell'art.11 della L.447/95.

Il decreto stabilisce (articolo 2) che per tali infrastrutture non si applicano le disposizioni del D.P.C.M. 14.11.97 riguardanti i valori limite di emissione, i valori di attenzione e i valori di qualità.

L'articolo 3 del decreto definisce l'ampiezza delle fasce territoriali di pertinenza acustica delle strade, all'interno delle quali vengono stabiliti i valori limite di immissione per il rumore prodotto dall'infrastruttura che sostituiscono quelli derivanti dalla classificazione acustica del territorio. Per la definizione dell'estensione delle fasce di pertinenza e dei valori limite, le infrastrutture stradali vengono distinte in base alla classificazione stabilita dal D. Lgs. 285/92 (Codice della strada), con ulteriori suddivisioni in "sottotipi a fini acustici" ai sensi del D.M. 5.11.01, delle norme CNR 1980 e delle direttive PUT.

D.M. del 24 marzo 2022 n. 16

Questo decreto, in attuazione del comma 10-bis, articolo 4 del D. Lgs. 194/2005, definisce le modalità di individuazione e di gestione delle zone silenziose, così come definite all'articolo 3 della Direttiva END e dall'articolo 2 del D. Lgs. 194/2005, che comprendono due fattispecie distinte: le "zone silenziose di un agglomerato" e le "zone silenziose in aperta campagna".



5. Valori limite per il rumore da traffico veicolare

Norme vigenti in Italia per il rumore da traffico veicolare

Il quadro normativo vigente per i limiti alla rumorosità da infrastrutture di trasporto veicolare è costituito primariamente da:

- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.R. 142 del 30 Marzo 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”,

In particolare, il D.P.R. 142/04 fissa i limiti di immissione sonora per le infrastrutture stradali, sia esistenti che di nuova realizzazione, in base alla tipologia della strada.

In attesa di disposizioni attuative del D. Lgs 194/2005 relativamente alla definizione dei valori limite in termini dei due parametri L_{den} e L_{night} , introdotti dallo stesso decreto, al momento i valori limite di riferimento sono quelli stabiliti dal D.P.R. 142/2004 e dal D.P.C.M. 14.11.1997 in termini di L_{eqD} e L_{eqN} .

Valori limite introdotti dal D.P.R. 142/2004

Il D.P.R. 142/2004 si applica alle infrastrutture stradali, distinte secondo la classificazione data dal Codice della Strada.

A (autostrade): strada extraurbana o urbana a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia, priva di intersezioni a raso e di accessi privati, dotata di recinzione e di sistemi di assistenza all'utente lungo l'intero tracciato, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore e contraddistinta da appositi segnali di inizio e fine
B (strade extraurbane principali): strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico invalicabile, ciascuna con almeno due corsie di marcia e banchina pavimentata a destra, priva di intersezioni a raso, con accessi alle proprietà laterali coordinati, contraddistinta dagli appositi segnali di inizio e fine, riservata alla circolazione di talune categorie di veicoli a motore; per eventuali altre categorie di utenti devono essere previsti opportuni spazi
C (strade extraurbane secondarie): strada ad unica carreggiata con almeno una corsia per senso di marcia e banchine
D (strade urbane di scorrimento): strada a carreggiate indipendenti o separate da spartitraffico, ciascuna con almeno due corsie di marcia, ed una eventuale corsia riservata ai mezzi pubblici, banchina pavimentata a destra e marciapiedi, con le eventuali intersezioni a raso semaforizzate
E (strade urbane di quartiere): strada ad unica carreggiata con almeno due corsie, banchine pavimentate e marciapiedi; per la sosta sono previste aree attrezzate con apposita corsia di manovra, esterna alla carreggiata
F (strade locali): strada urbana od extraurbana opportunamente sistemata non facente parte degli altri tipi di strade

Tabella 4 – Classificazione delle strade secondo il Codice della Strada



Il decreto stabilisce, per ciascun tipo di strada e distinguendo fra strade già esistenti (alla data del decreto stesso) e strade di nuova realizzazione, l'ampiezza (in metri) delle fasce di pertinenza acustica e i relativi valori limite di immissione; questi ultimi devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali, le rilevazioni fonometriche devono essere eseguite in conformità a quanto disposto dal D.M. 16.03.1998.

Nella tabella che segue si riportano le ampiezze delle fasce di pertinenza e i valori limite di immissione acustica per le strade già esistenti. Nel caso di fasce divise in due parti si considera una prima parte più vicina all'infrastruttura, denominata fascia A, ed una seconda più distante, denominata fascia B.

Tipo di Strada ¹	Sottotipi ai fini acustici ²	Fascia di pertinenza acustica (m)	Valori limite di immissione - Leq,TR in dB(A)			
			Scuole ³ , ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			TR diurno	TR notturno	TR diurno	TR notturno
A autostrada		100 (A) 150 (B)	50	40	70 (fascia A) 65 (fascia B)	60 (fascia A) 55 (fascia B)
B extraurbana principale						
C extraurbana secondaria	Ca	100 (A) 50 (B)				
	Cb					
D urbana di scorrimento	Da	100			70	60
	Db				65	55
E urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F Locale						

¹ secondo Codice della strada

² secondo norme CNR 1980 e direttive PUT:

- Ca: strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980
- Cb: tutte le altre strade extraurbane secondarie
- Da: strade a carreggiate separate e interquartiere
- Db: tutte le altre strade urbane di scorrimento

³ per le scuole vale solo il limite diurno

Tabella 5 – Ampiezza delle fasce di pertinenza acustica e limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti (Tabella 2 del D.P.R. 142/2004)

La classificazione acustica comunale

Come stabilito all'art. 6 della L. 447/1995 (Legge quadro sull'inquinamento acustico) spetta ai Comuni procedere, nel rispetto dei criteri indicati dalla regione di



appartenenza, alla classificazione acustica del proprio territorio, che consiste nella ripartizione del territorio in zone acustiche omogenee, ognuna delle quali è assegnata ad una delle sei classi di destinazione d'uso definite dal D.P.C.M. 14.11.97.

CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 6 – Classi di destinazione d'uso del territorio (Tabella A del D.P.C.M. 14.11.97)

Il D.P.C.M. 14.11.97 fissa poi i valori limite da applicare nelle varie classi. In particolare, i valori limite di immissione sono fissati dall'articolo 3 del decreto, e riportati nella tabella C dell'allegato al decreto stesso.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Valori limite assoluti di immissione - L_{eq} in dB(A)	
	T_R diurno	T_R notturno
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

Tabella 7 – Valori limite assoluti di immissione (Tabella C del D.P.C.M. 14.11.97) - L_{eq} in dB(A)

Il Comune di Desenzano del Garda è dotato di un Piano di Classificazione Acustica (PCA), approvato con D.C.C. n. 157 del 19.12.2011.



Le aree adiacenti alle infrastrutture in esame comprendono zone acustiche che variano dalla classe II alla classe V, anche se il sedime stradale ricade sempre in zona di classe III, salvo che per una parte di Viale Marconi (RD_IT_0107_001) in classe IV. Di seguito si riportano alcuni estratti del PCA relativi alle aree di interesse, sui quali è evidenziato il tracciato delle infrastrutture oggetto del piano di azione.

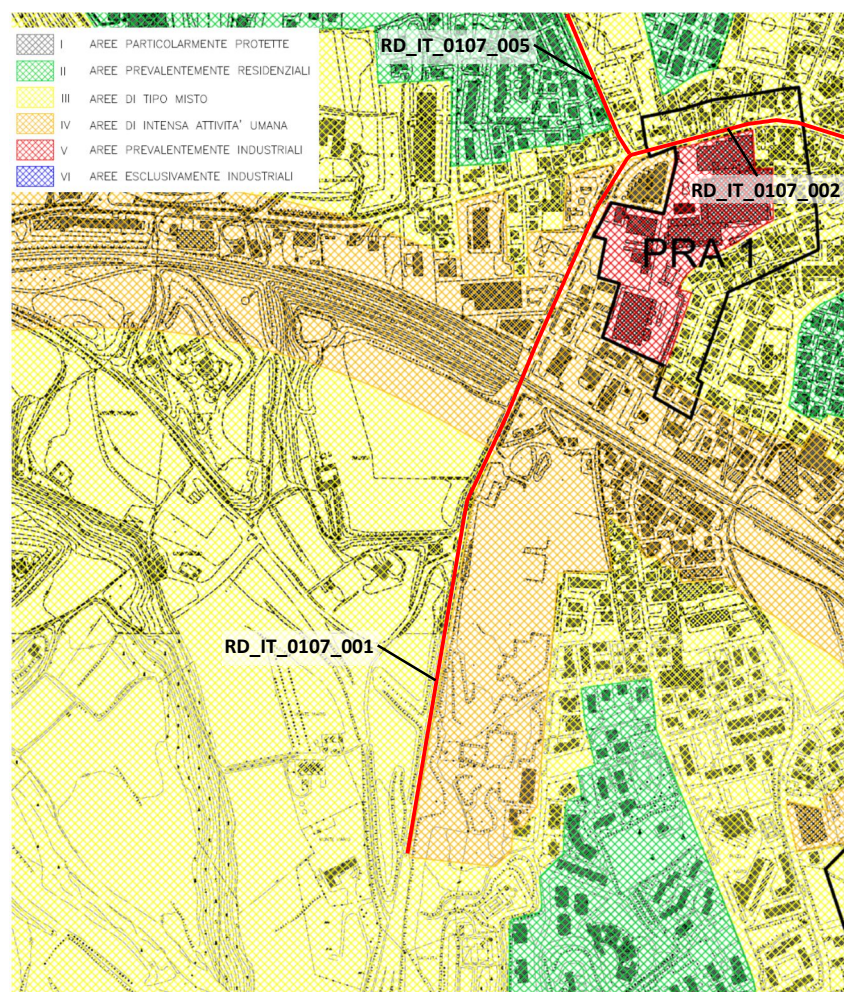


Figura 1 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a “Suddivisione del territorio comunale in zone acustiche”

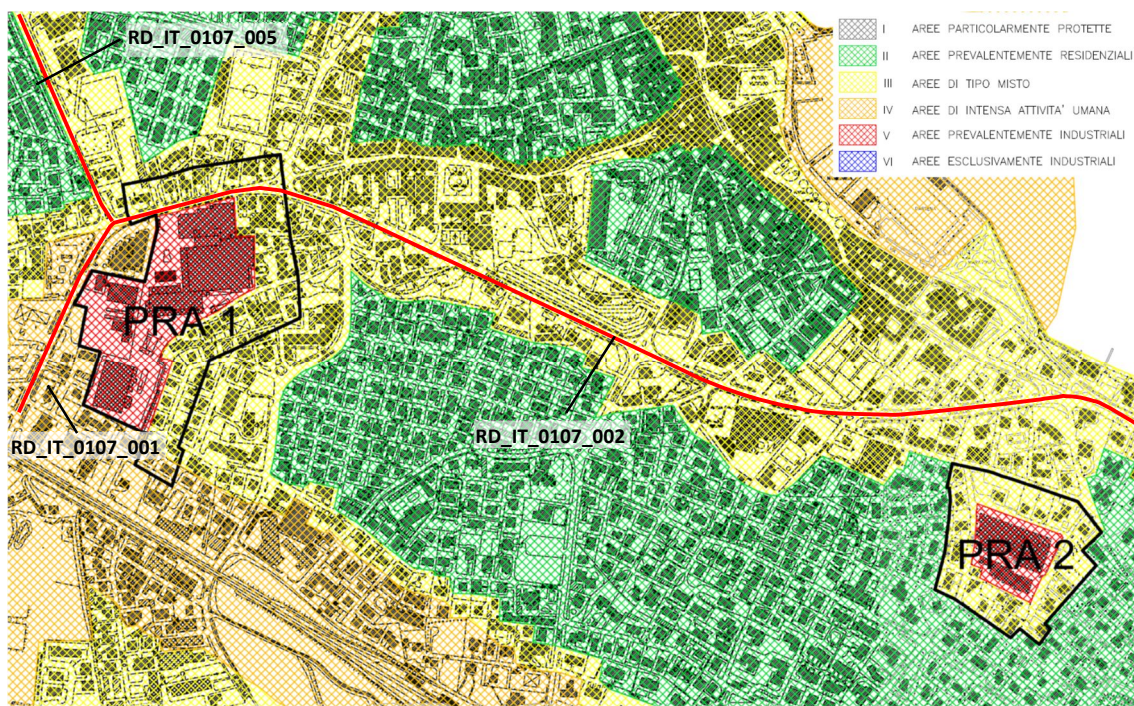


Figura 2 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a

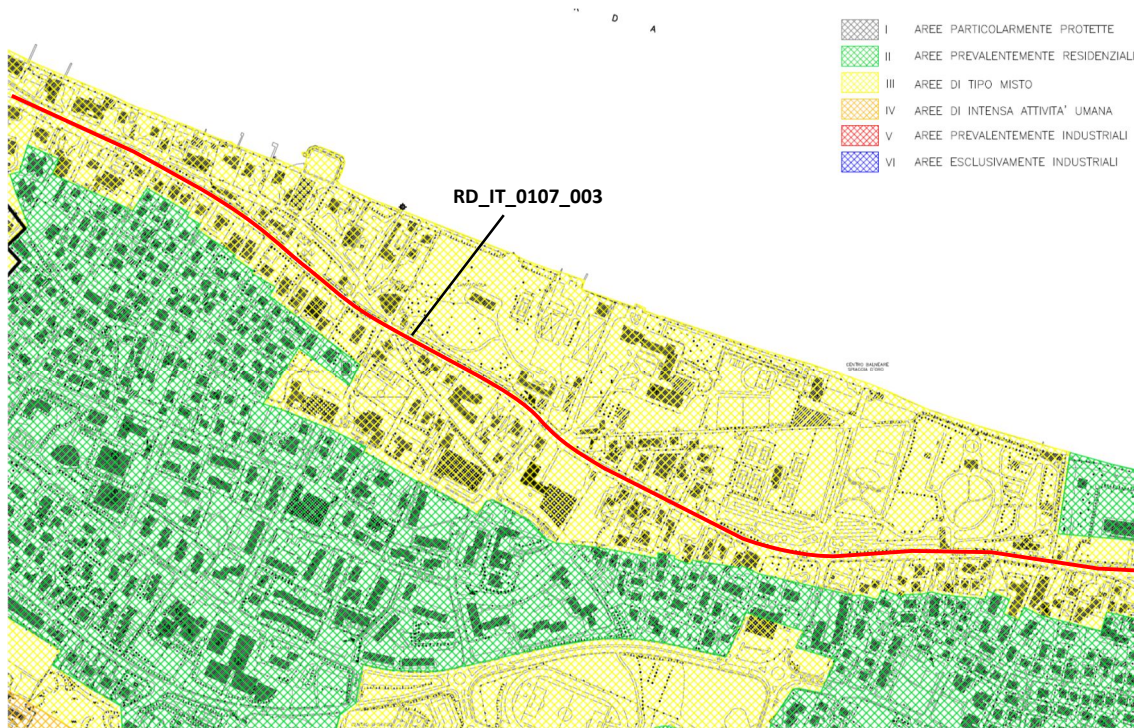


Figura 3 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a

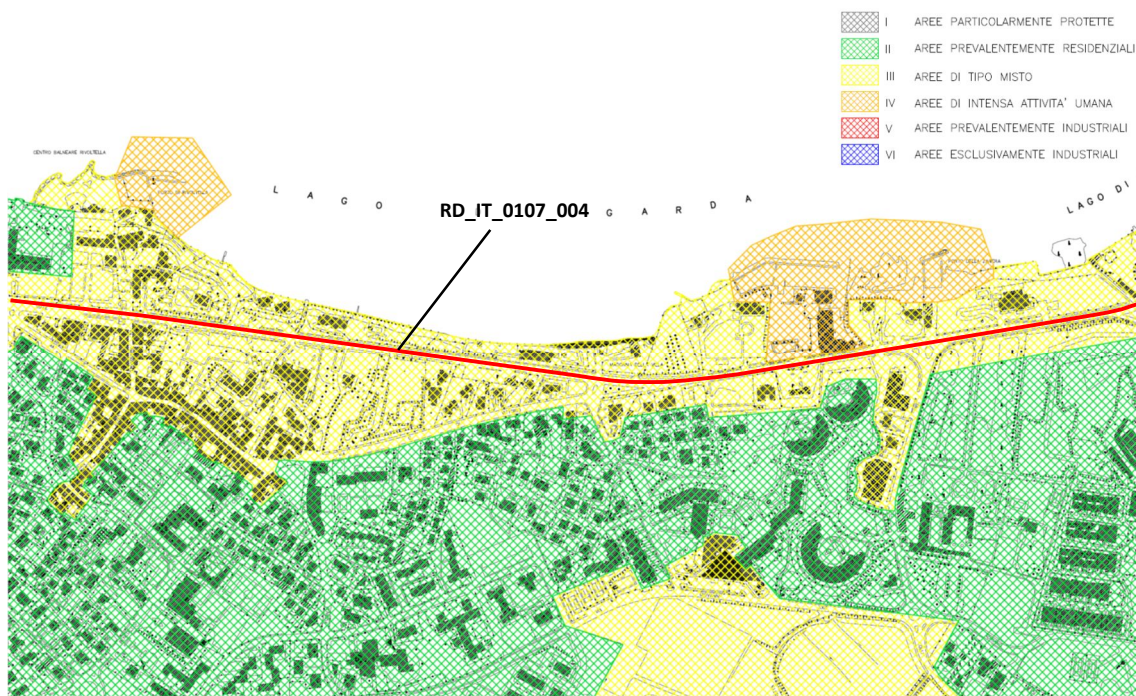


Figura 4 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a

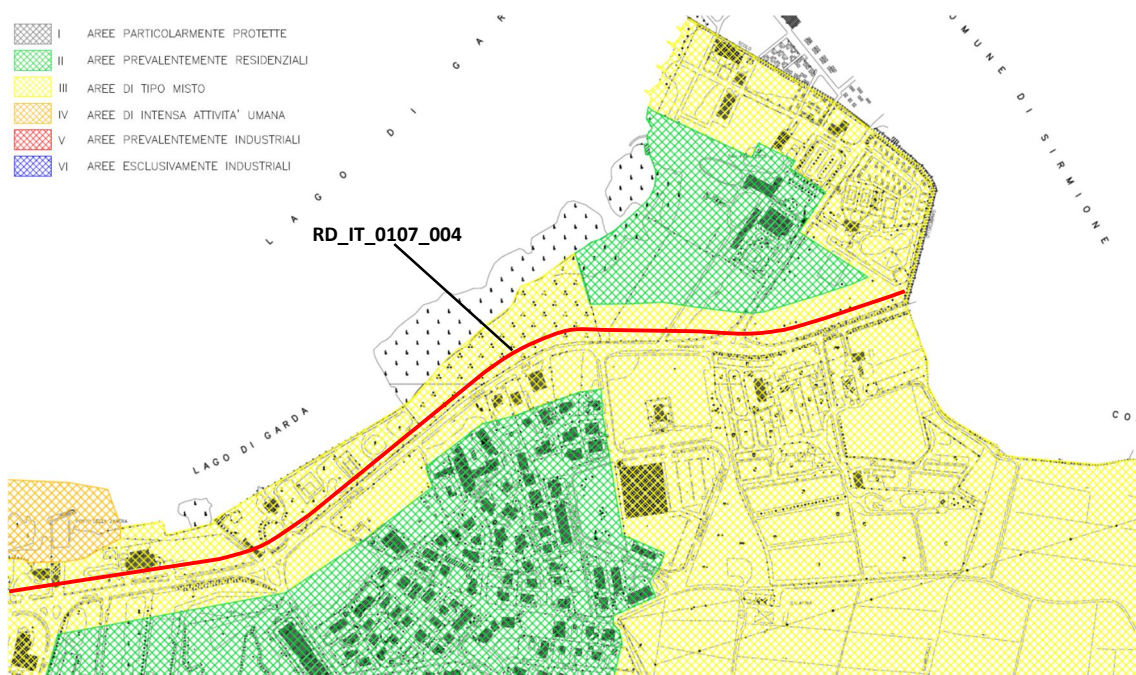


Figura 5 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a

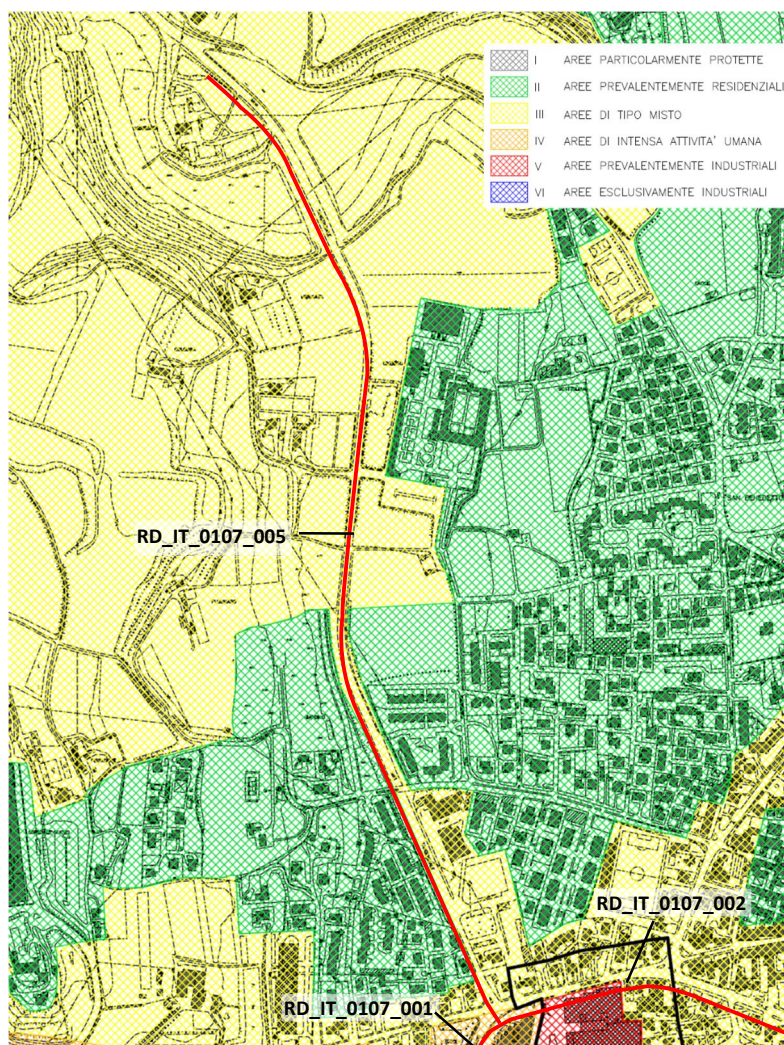


Figura 6 - Estratto del PCA vigente – Tavola 1a

Il PCA considera altresì le disposizioni del D.P.R. 142/04: la tavola 6 riporta le fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali ai sensi del decreto.

Le strade oggetto del piano di azione risultano classificate – in base alla classificazione funzionale attribuita dal PdT - come strade urbane di quartiere (tipo E del codice della strada), per le quali quindi i limiti di immissione sono derivati dalla classificazione acustica stabilita dal PCA. Solo il tratto di Viale Monte Corno (RD_IT_0107_005) esterno alla delimitazione del centro abitato viene classificato come strada extraurbana secondaria (tipo C del codice della strada, sottotipo b); per questo tratto si definiscono quindi le due fasce di pertinenza A e B, di ampiezza rispettivamente pari a 100 e 50 metri, all'interno delle quali il rumore del traffico dell'infrastruttura deve rispettare i valori limite specifici fissati dal D.P.R. 142/04 (si veda la tabella riportata a pag. 14).



Figura 7 - Estratto del PCA vigente – Tavola 6a “Fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali”

Valori di riferimento per il comfort acustico interno

Non sempre, per diversi motivi di tipo tecnico e/o economico e/o di accettabilità sociale e/o di vincoli non acustici (ad esempio la tutela del paesaggio) etc., è possibile ricondurre la rumorosità in ambiente esterno entro i valori limite stabiliti dalla classificazione acustica.

Per il caso specifico del risanamento acustico del rumore da traffico veicolare, il D.P.R. 142/2004 prevede che nel caso in cui i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti negli ambienti interni:

- 35 dBA L_{eq} notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;



- 40 dBA L_{eq} notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dBA L_{eq} diurno per le scuole.

I suddetti valori limite devono essere valutati al centro di ciascun ambiente interno, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Concorsualità tra più sorgenti

Come detto, il rumore derivante da traffico stradale è disciplinato dal D.P.R. 142 del 30/03/2004, che fissa i valori limite di immissione e definisce le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali, secondo la loro tipologia.

Si rileva tuttavia che le fasce di pertinenza di una delle infrastrutture stradali considerate in questa sede (Viale Marconi - RD_IT_0107_001) si sovrappongono parzialmente alle fasce di pertinenza della vicina linea ferroviaria Milano – Verona³.

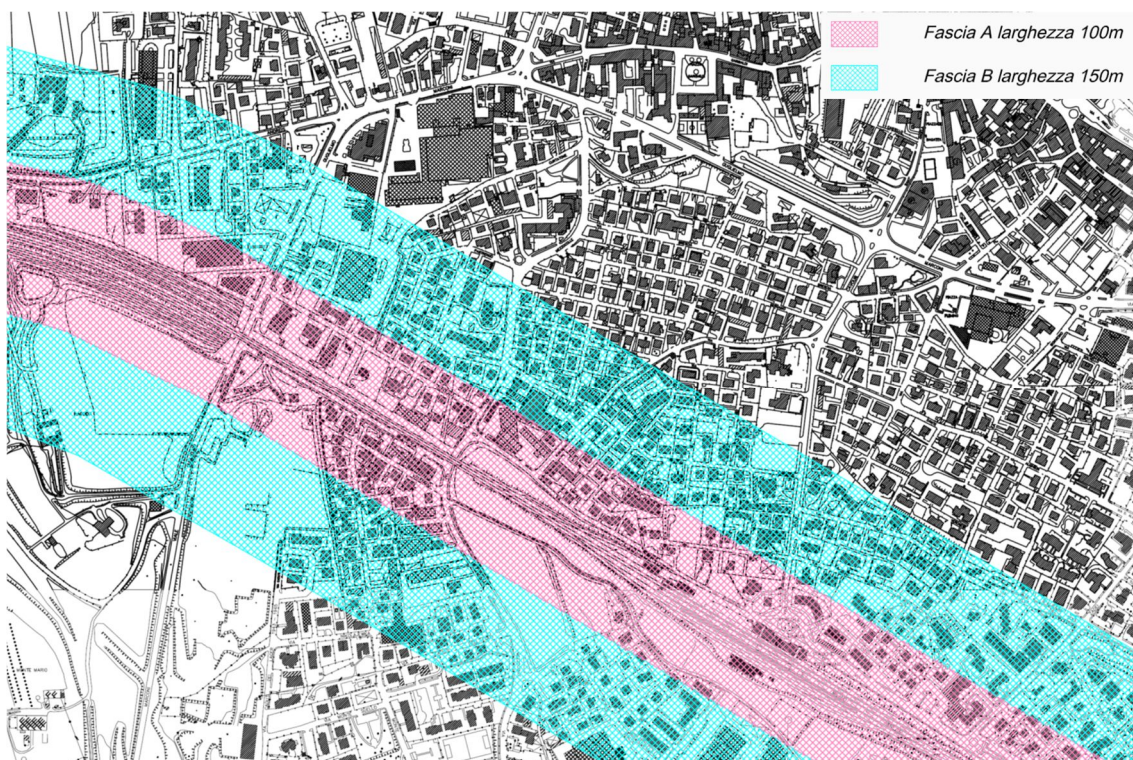


Figura 8 - Estratto del PCA vigente – Tavola 3 “Fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie”

Questa seconda infrastruttura risulta concorrente ai fini della determinazione dei livelli complessivi di pressione sonora, essendo essa stessa fonte di emissioni sonore che

³ Il D.P.R. 18.11.1998 n. 459 definisce l'ampiezza delle fasce di pertinenza acustica per le infrastrutture ferroviarie nonché i relativi limiti di immissione, con impostazione analoga a quella del D.P.R. 142/04 per le infrastrutture stradali



contribuiscono alla composizione del clima acustico presso i ricettori prossimi alla strada. Tale evenienza è contemplata dal D.M. 29/11/2000: l'articolo 4, comma 2, prescrive infatti che "Il rumore immesso nell'area in cui si sovrappongono più fasce di pertinenza, non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.". Il semplice rispetto dei limiti di fascia (L_{fascia}) delle singole infrastrutture non è quindi sufficiente per controllare la sovrapposizione dei contributi; e infatti l'allegato 4 del D.M. 29/11/2000 prevede che siano definiti dei livelli di soglia (L_s), ovvero dei livelli sonori massimi, inferiori ai limiti di legge, che ciascuna delle infrastrutture coinvolte deve rispettare singolarmente per poter garantire un impatto cumulativo conforme alle prescrizioni dell'articolo 4 del decreto. In questo modo si vincolano le singole sorgenti sonore a rispettare dei limiti inferiori a quelli che sarebbero consentiti qualora le stesse fossero considerate separatamente, imponendo che la somma dei livelli sonori non superi il limite massimo previsto per ogni singolo ricettore.

Seguendo le prescrizioni riportate all'Allegato 4 del D.M. 29/11/2000, i livelli di soglia da rispettare nel caso di due sorgenti concorsuali significative sono ottenuti sottraendo ai limiti di fascia delle singole infrastrutture una quantità ΔL che soddisfa l'eguaglianza:

$$10 \log (10^{0,1 (L_{fascia1} - \Delta L)} + 10^{0,1 (L_{fascia2} - \Delta L)}) = \max(L_1, L_2)$$

con $L_{fascia1}$ ed $L_{fascia2}$ pari ai limiti di fascia propri delle due infrastrutture considerate singolarmente.

Nel caso specifico in esame, i ricettori residenziali attorno a Viale Marconi ricadono in zona acustica di classe III o di classe IV; applicando il procedimento sopra descritto si ottengono i limiti di soglia per Viale Marconi riepilogati nella tabella 8⁴ (si noti che tutti i ricettori all'interno della fascia A di pertinenza della ferrovia ricadono in zona acustica omogenea di classe IV).

Ferrovia Milano Verona			Viale Marconi				
Fascia	Limiti di fascia L_{fascia}		Classe	Limiti di fascia L_{fascia}		Livelli di soglia L_s	
	T_R diurno	T_R notturno		T_R diurno	T_R notturno	T_R diurno	T_R notturno
A	70	60	IV	65	55	63,8	53,8
B	65	55				62,0	52,0
			III	60	50	58,8	48,8

Tabella 8 - Limiti di soglia per Viale Marconi

⁴ Secondo il D.P.R. 18.11.1998 n. 459, la linea ferroviaria Milano Verona è classificabile come infrastruttura esistente, con fasce A e B di ampiezza pari, rispettivamente, a 100 e 150 metri, e con i limiti indicati nella tabella.



6. Sintesi dei risultati della mappatura acustica

La mappatura acustica eseguita nel 2022 è stata sviluppata utilizzando il software di simulazione acustica CadnaA (Computer Aided Noise Abatement, versione 2022 MR 2), un software commerciale appositamente progettato per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore prodotto da diverse tipologie di sorgenti: traffico veicolare, traffico ferroviario, traffico aeroportuale, insediamenti industriali, sorgenti puntuali, areali e lineari.

Nel caso specifico, la metodologia di calcolo per le emissioni del traffico veicolare la propagazione del rumore prodotto da traffico veicolare è lo standard definito nell'Allegato alla Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 (recepita dalla legislazione italiana con il decreto legislativo 17 febbraio 2017, n. 42), così come successivamente modificato dall'allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020 (recepita con decreto del Ministro della Transizione ecologica del 14 gennaio 2022). Detto metodo di calcolo è comunemente noto come standard "CNOSSOS-EU" (Common NOise aSSessment methOdS in EUrope).

I dati necessari per la costruzione del modello tridimensionale dell'ambiente di propagazione sono stati ottenuti a partire dai dati digitali in formato vettoriale georiferiti costituenti il database topografico (DBT) realizzato dal Comune di Desenzano del Garda ai sensi della Legge regionale 11 marzo 2005, n. 12. I dati degli strati informativi del DBT sono stati elaborati ricavando le informazioni relative a:

- il profilo altimetrico del terreno (punti quota e isoipse);
- la posizione, forma e altezza degli edifici;
- il tracciato e larghezza delle infrastrutture stradali;
- la posizione, l'estensione e l'altezza di muri, barriere e/o altri elementi di ostacolo alla propagazione del rumore.

Le sorgenti stradali inserite nel modello sono state caratterizzate mediante le rispettive caratteristiche fisiche, morfologiche e geometriche (larghezza, numero di corsie, pendenza, tipologia del manto stradale, ecc.) e con le informazioni relative ai flussi di traffico (numero di veicoli leggeri e pesanti, velocità media, ecc.) riportate al punto 2 della presente relazione.

Lo sviluppo del modello di simulazione ha previsto anche una fase di calibrazione mediante rilevazioni fonometriche in cinque punti-campione, al fine di verificare che il modello riproducesse correttamente le emissioni sonore dei veicoli e ridurre così il valore dell'incertezza di calcolo.



Di seguito si riporta una sintesi dei risultati della mappatura acustica: le tabelle 9 e 10 riportano l'estensione superficiale delle aree esposte, per ciascuna infrastruttura analizzata, ai vari intervalli dei descrittori L_{den} e L_{night} .

Intervallo L_{den} dB(A)	Superficie esposta (Kmq)				
	RD_IT_0107_001	RD_IT_0107_002	RD_IT_0107_003	RD_IT_0107_004	RD_IT_0107_005
55 – 59	0,04078	0,04984	0,07154	0,08188	0,04460
60 – 64	0,02438	0,03257	0,04606	0,05739	0,02977
65 – 69	0,02091	0,02149	0,02731	0,02815	0,01560
70 – 74	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
>= 75	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabella 9 - Superfici esposte – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den})

Intervallo L_{night} dB(A)	Superficie esposta (Kmq)				
	RD_IT_0107_001	RD_IT_0107_002	RD_IT_0107_003	RD_IT_0107_004	RD_IT_0107_005
50 – 54	0,04744	0,04914	0,07085	0,08208	0,04424
55 – 59	0,02668	0,03278	0,04321	0,05489	0,02813
60 – 64	0,02214	0,01527	0,02185	0,02355	0,00960
65 – 69	0,00006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
>= 70	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

Tabella 10 - Superfici esposte – Descrittore acustico: livello notte (L_{night})

La stima della popolazione e degli edifici esposti è stata effettuata su base statistica, a partire dai dati pubblicati dall'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT)⁵ relativi al censimento della popolazione e delle abitazioni.

A tal proposito, si ricorda che la serie dei censimenti generali a cadenza decennale è terminata con il censimento 2010-2011; dal 2011 è iniziata la nuova serie dei censimenti permanenti, che prevede la realizzazione di rilevazioni a campione e continue, a cadenza annuale e triennale, quindi con diversa modalità rispetto al passato. Al momento dell'elaborazione della mappatura acustica, l'ISTAT aveva pubblicato⁶ i dati relativi al censimento permanente della popolazione riferiti agli anni 2018, 2019 e 2020, ma non erano ancora disponibili i risultati definitivi del censimento

⁵ <https://www.istat.it>

⁶ <http://dati-censimentipermanenti.istat.it>



permanente delle abitazioni per gli stessi anni. Pertanto, per avere dei dati di ingresso temporalmente omogenei, è stato necessario fare ancora riferimento ai dati dell'ultimo censimento a cadenza decennale (15° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni), relativi all'anno 2011⁷, riferiti alle sezioni di censimento del Comune di Desenzano del Garda e della intera Provincia di Brescia. In particolare, sono stati utilizzati gli indici "popolazione residente" e "superficie delle abitazioni occupate da persone residenti" (di seguito, rispettivamente: " POP_{res} " e " SUP_{res} ").

Dal rapporto (" SUP_{res} " / " POP_{res} ") si ricava l'indice " $SUP_{ab/res}$ " (mq di abitazione per residente), con il quale è possibile stimare il numero di occupanti di ciascun edificio (" occ_{ed} ") con la relazione:

$$"OCC_{ed}" = "SUP_{ed}" \times "N_{piani}" / "SUP_{ab/res}"$$

dove SUP_{ed} è la superficie in pianta dell'edificio e N_{piani} è il numero di piani (dedotto dalla sua altezza).

Gli edifici sono stati quindi distribuiti ed assegnati alle diverse fasce di livello di esposizione sulla base del livello calcolato per la facciata più esposta dell'edificio stesso alla quota di 4 metri dal suolo e ad 1 metro dalla facciata (escludendo la riflessione sulla facciata dell'edificio stesso). Ciò implica ovviamente una sovrastima dei ricettori esposti, dato che gli occupanti delle unità che non si affacciano verso la sorgente stradale beneficiano dell'effetto autoschermante dell'edificio stesso. L'errore conseguente è minimo per edifici mono o bifamiliari e cresce con l'aumentare delle dimensioni dell'edificio.

Le tabelle che seguono riportano i risultati dell'analisi effettuata come sopra indicato.

Intervallo L_{den} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
55 – 59	4	129	0 / 0
60 – 64	7	118	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
70 – 74	0	0	0 / 0
≥ 75	0	0	0 / 0

Tabella 11 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den}) - Infrastruttura RD_IT_0107_001

⁷ <http://dati-censimentopopolazione.istat.it>



Intervallo L_{night} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
50 – 54	6	88	0 / 0
55 – 59	8	171	0 / 0
60 – 64	0	0	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
≥ 70	0	0	0 / 0

Tabella 12 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello notte (L_{night}) - Infrastruttura RD_IT_0107_001

Intervallo L_{den} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
55 – 59	35	454	0 / 0
60 – 64	37	372	0 / 0
65 – 69	2	50	0 / 0
70 – 74	0	0	0 / 0
≥ 75	0	0	0 / 0

Tabella 13 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den}) - Infrastruttura RD_IT_0107_002

Intervallo L_{night} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
50 – 54	38	482	0 / 0
55 – 59	30	297	0 / 0
60 – 64	2	45	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
≥ 70	0	0	0 / 0

Tabella 14 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello notte (L_{night}) - Infrastruttura RD_IT_0107_002

Intervallo L_{den} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
55 – 59	36	496	0 / 1
60 – 64	45	423	0 / 0
65 – 69	2	22	0 / 0
70 – 74	0	0	0 / 0
≥ 75	0	0	0 / 0

Tabella 15 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den}) - Infrastruttura RD_IT_0107_003



Intervallo L_{night} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
50 – 54	40	548	0 / 1
55 – 59	38	347	0 / 0
60 – 64	1	18	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
≥ 70	0	0	0 / 0

Tabella 16 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello notte (L_{night}) - Infrastruttura RD_IT_0107_003

Intervallo L_{den} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
55 – 59	28	512	0 / 1
60 – 64	13	98	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
70 – 74	0	0	0 / 0
≥ 75	0	0	0 / 0

Tabella 17 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den}) - Infrastruttura RD_IT_0107_004

Intervallo L_{night} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
50 – 54	25	499	0 / 1
55 – 59	11	84	0 / 0
60 – 64	0	0	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
≥ 70	0	0	0 / 0

Tabella 18 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello notte (L_{night}) - Infrastruttura RD_IT_0107_004

Intervallo L_{den} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
55 – 59	10	277	0 / 0
60 – 64	5	54	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
70 – 74	0	0	0 / 0
≥ 75	0	0	0 / 0

Tabella 19 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello giorno-sera-notte (L_{den}) - Infrastruttura RD_IT_0107_005



Intervallo L_{night} - dB(A)	Numero di edifici	Numero di abitanti	Scuole / ospedali
50 – 54	10	277	0 / 0
55 – 59	5	54	0 / 0
60 – 64	0	0	0 / 0
65 – 69	0	0	0 / 0
≥ 70	0	0	0 / 0

Tabella 20 - Edifici, abitanti e ricettori sensibili esposti al rumore – Descrittore acustico: livello notte (L_{night}) - Infrastruttura RD_IT_0107_005

Per quanto riguarda i ricettori sensibili, si identifica un solo edificio intercettato dalle curve di isolivello: l'ospedale oncologico "Laudato sì" in Viale Agello. Si fa notare che l'ospedale oncologico sorge proprio di fronte alla confluenza tra Viale Agello e Viale Motta; l'edificio rientra perciò nella fascia di esposizione tra 55 e 59 dB(A) del descrittore L_{den} per entrambe le infrastrutture (RD_IT_0107_003 e RD_IT_0107_004) e pertanto compare due volte nelle tabelle riepilogative precedenti.

Si precisa che il territorio del Comune di Desenzano del Garda non ricade – nemmeno parzialmente - in alcun agglomerato urbano definito ai sensi del D.Lgs. 194/2005, e che pertanto i valori riportati nelle precedenti tabelle si riferiscono a persone e abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani, e coincidono in ogni caso con i corrispondenti valori valutati includendo gli agglomerati.



7. Stima del numero di persone esposte al rumore e individuazione delle criticità

Diversamente dalla mappatura acustica, la cui elaborazione è finalizzata solo alla quantificazione delle superfici territoriali e dei ricettori esposti alle varie fasce di livello sonoro, il piano di azione richiede necessariamente una comparazione dei livelli sonori cui sono esposti i ricettori con i valori limite di riferimento, e la conseguente identificazione delle situazioni in cui i suddetti valori limite risultino superati.

I risultati della mappatura acustica non possono però essere direttamente utilizzati per il confronto con i valori limite stabiliti dalla normativa nazionale vigente.

Un primo motivo è che i valori limite stabiliti dalle norme italiane sono espressi tramite i descrittori acustici L_{eqD} e L_{eqN} (livelli sonori equivalenti nei tempi di riferimento diurno e notturno), che non coincidono con i descrittori individuati dalla direttiva END (L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} , L_{den}).

Inoltre, anche la metodologia di calcolo e di misurazione dei parametri descrittori nazionali è differente da quella adottata dalla norma europea.

I descrittori

I descrittori acustici da utilizzare per gli adempimenti previsti dalla direttiva END sono il livello giorno-sera-notte (L_{den}) ed il livello notturno (L_{night})⁸. A sua volta, il livello giorno-sera-notte risulta dalla composizione del livello diurno (L_{day}), del livello serale ($L_{evening}$) e del livello notturno (L_{night}) mediante la relazione:

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

Tutti i suddetti parametri sono livelli continui equivalente di pressione sonora a lungo termine, ponderati «A».

La direttiva definisce le fasce orarie standard 07:00-19:00 (giorno), 19:00-23:00 (sera) e 23:00-07:00 (notte), ma gli Stati membri possono accorciare il periodo serale di una o due ore e allungare il periodo diurno e/o notturno di conseguenza, nonché fissare a loro discrezione l'orario di inizio del giorno (e di conseguenza gli orari di inizio della sera e della notte). Per l'Italia, nel recepire la direttiva END il D.Lgs 194/05 ha definito le fasce orarie come segue: 06:00-20:00 (giorno), 20:00-22:00 (sera) e 22:00-06:00 (notte).

I limiti stabiliti dalla normativa italiana (legge 447/95 e decreti attuativi) sono invece espressi in termini di livello sonoro equivalente ponderato «A» valutato su basi

⁸ Cfr. punto 4, D. Lgs. 194/2005 e Direttiva 2002/49/CE



temporali diverse rispetto all'anno medio considerato per i descrittori della direttiva europea. Nel caso del rumore da traffico stradale, i livelli devono essere riferiti ad un periodo di almeno una settimana.

I limiti sono differenziati per i due tempi di riferimento nel quale si suddivide la giornata: diurno, dalle 06:00 alle 22:00, e notturno, dalle 22:00-06:00.

L'art. 5 del D.Lgs 194/2005 prevede che per la mappatura acustica siano utilizzati gli indicatori L_{den} ed L_{night} definiti dalla direttiva europea, e prevede che entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del decreto stesso siano determinati i criteri e gli algoritmi per la conversione dei valori limite previsti dalla legge n. 447 del 1995 nei nuovi indicatori L_{den} ed L_{night} .

Ad oggi, tuttavia, non è ancora stato emanato alcun decreto attuativo di questa disposizione. Si fa quindi riferimento a quanto stabilito dal comma 4 dello stesso articolo 5 del D.Lgs 194/2005, che stabilisce che fino all'emanazione di tali decreti attuativi si utilizzino i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 1995.

Riflessione sulla facciata degli edifici ricettori

La direttiva END stabilisce che i descrittori acustici L_{den} ed L_{night} devono essere calcolati e/o misurati in corrispondenza degli edifici, a 4 m di altezza sul piano campagna, sulla facciata più esposta e considerando solo il suono incidente; non si deve quindi tener conto del suono riflesso dalla facciata dell'abitazione considerata. I descrittori inoltre devono essere rappresentativi di un anno medio dal punto di vista dell'emissione acustica e sotto il profilo meteorologico. L'esclusione del suono riflesso dalla facciata dell'edificio ricettore comporta la necessità di correggere i dati ottenuti tramite misurazioni; generalmente, la correzione si traduce in una diminuzione di 3 dB del livello misurato.

Diversamente, la metodologia di misura stabilita dalla normativa italiana (D.M. 16 marzo 1998) prevede che le verifiche siano effettuate in punti collocati ad un metro dalla facciata di ogni edificio residenziale o sensibile, senza effettuare correzioni dei livelli di rumore misurati, che quindi includono il suono riflesso dalla facciata a cui il punto fa riferimento.

Per la redazione del piano di azione è quindi necessario tener conto di tale diversità di impostazione correggendo i livelli del rumore incidente calcolati ai fini della mappatura acustica.



7.1. Stima dei superamenti dei limiti di legge

Tenuto in debito conto le correzioni necessarie per i motivi di cui sopra, i livelli sonori ricalcolati con il software di simulazione acustica possono infine essere interpretati e confrontati con i valori limite stabiliti dalle norme di legge.

In allegato si riportano le tavole grafiche nelle quali si individuano gli edifici ad uso residenziale o con ricettori sensibili esposti a livelli dei descrittori acustici L_{eqD} e L_{eqN} superiori ai valori limite (sempre con riferimento al livello calcolato per la facciata più esposta). Si utilizza una scala cromatica a tre livelli: colore giallo per superamenti minori di 5 dB, colore arancione per superamenti tra 5 e 10 dB, colore rosso per superamenti maggiori di 10 dB. Gli edifici della base cartografica non evidenziati in colore sono esposti a livelli sonori che rispettano i limiti vigenti (ovvero si tratta di edifici non adibiti ad uso residenziale).

Le tabelle che seguono riassumono le stime del numero di residenti e del numero di abitazioni in edifici esposti a livelli dei descrittori acustici L_{eqD} e L_{eqN} superiori ai valori limite. Si opera la stessa categorizzazione in tre fasce di superamento (0-5, 5-10, >10) utilizzata per la rappresentazione grafica.

Sia per il numero di residenti sia per il numero di abitazioni, i dati sono stimati su base statistica, applicando gli stessi parametri utilizzati per la mappatura acustica del 2022, come descritto in precedenza.

ID sezione	Denominazione	Superamento del limite			
		0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Totali
RD_IT_0107_001	Viale Marconi	158	0	0	158
RD_IT_0107_002	Viale Marconi	512	185	36	733
RD_IT_0107_003	Viale T. dal Molin / Viale Motta	539	341	18	898
RD_IT_0107_004	Viale Agello	513	25	0	538
RD_IT_0107_005	Viale Monte Corno	233	115	10	358
Totali		1955	666	64	2685

Tabella 21 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – descrittore acustico

L_{eqD}



ID sezione	Denominazione	Superamento del limite			
		0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Totali
RD_IT_0107_001	Viale Marconi	66	0	0	66
RD_IT_0107_002	Viale Marconi	215	78	15	308
RD_IT_0107_003	Viale T. dal Molin / Viale Motta	227	144	7	378
RD_IT_0107_004	Viale Agello	216	11	0	227
RD_IT_0107_005	Viale Monte Corno	98	48	4	150
Totali		822	281	26	1129

Tabella 22 - Stima superamento dei limiti: numero di abitazioni – descrittore acustico L_{eqD}

ID sezione	Denominazione	Superamento del limite			
		0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Totali
RD_IT_0107_001	Viale Marconi	91	154	0	245
RD_IT_0107_002	Viale Marconi	585	365	101	1051
RD_IT_0107_003	Viale T. dal Molin / Viale Motta	483	567	117	1167
RD_IT_0107_004	Viale Agello	443	318	7	768
RD_IT_0107_005	Viale Monte Corno	239	153	10	402
Totali		1841	1557	235	3633

Tabella 23 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – descrittore acustico L_{eqN}

ID sezione	Denominazione	Superamento del limite			
		0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Totali
RD_IT_0107_001	Viale Marconi	38	65	0	103
RD_IT_0107_002	Viale Marconi	246	153	43	442
RD_IT_0107_003	Viale T. dal Molin / Viale Motta	203	238	49	490
RD_IT_0107_004	Viale Agello	186	134	3	323
RD_IT_0107_005	Viale Monte Corno	100	64	4	168
Totali		773	654	99	1526

Tabella 24 - Stima superamento dei limiti: numero di abitazioni – descrittore acustico L_{eqN}



7.2. Aree critiche e indici di priorità

L'analisi generale dei superamenti dei limiti di legge appena illustrata deve tradursi in indicazioni operative utili alla definizione degli interventi del piano di azione. A questo scopo è utile introdurre l'individuazione delle "aree critiche", ovvero delle aree caratterizzate da un diffuso superamento dei valori limite e, di conseguenza, da un numero elevato di persone esposte.

Le aree critiche sono state individuate mediante una procedura basata su un'analisi geometrica della distribuzione degli edifici con superamento dei limiti. In sintesi, si procede inizialmente a tracciare un buffer di 50 metri intorno a tutti gli edifici che presentano un superamento del limite. Successivamente i buffer così tracciati sui singoli edifici ricettori oggetto di superamento vengono uniti tra loro formando un'unica area accorpata che individua così l'effettiva estensione dell'area critica.

In questo modo si identificano inoltre anche eventuali edifici isolati, cioè quegli edifici il cui buffer non ne interseca altri.

Nel caso specifico, la procedura descritta ha portato all'individuazione di dieci aree critiche e di due edifici isolati. La procedura è stata applicata separatamente per ognuna delle cinque infrastrutture considerate.

Dopo aver individuato le aree critiche, per ognuna di esse è stato calcolato un indice di priorità, IP, secondo una procedura derivata da quella stabilita dall'allegato 1 del D.M. 29/11/2000. Il valore dell'indice di priorità IP assegnato all'area critica si ottiene come sommatoria degli indici di priorità IP_i calcolati, per ciascun edificio ricettore che presenta un superamento del pertinente valore limite, utilizzando la relazione

$$IP_i = R_i * IS_i * C_i$$

dove:

- R_i : è il numero di occupanti attribuiti al ricettore (residenti per gli edifici ad uso residenziale, studenti per gli edifici scolastici, numero di posti letto per gli ospedali e le case di cura);
- IS_i è un coefficiente legato al massimo superamento del valore limite ottenuto nei periodi di riferimento diurno e/o notturno (con riferimento agli indicatori L_{eqD} e/o L_{eqN} previsti dalla normativa nazionale ed ai relativi metodi di calcolo); nello specifico IS_i è un numero intero pari al massimo superamento – arrotondato – del pertinente valore limite;
- C_i è un coefficiente di pesatura, pari a 1 per gli edifici residenziali, pari a 3 per gli edifici scolastici e pari a 4 per gli ospedali e le case di cura.



L'indice di priorità IP così assegnato fornisce un utile indicatore a supporto della definizione degli interventi da attuare, della relativa tempistica e della conseguente distribuzione delle risorse economiche.

Nella tabella che segue si riportano le aree critiche individuate lungo le infrastrutture in esame, con i relativi indici di priorità calcolati.

Id AC	Id Strada	Lungh. (m)	IP	ordine
AC_1	RD_IT_0107_001 Viale Guglielmo Marconi	300	1260	5
AC_2_1	RD_IT_0107_002 Viale Guglielmo Marconi	1000	4614	2
AC_2_2		350	681	8
AC_3	RD_IT_0107_003 Viale Tommaso dal Molin, Viale Motta	1760	6310	1
AC_4_1	RD_IT_0107_004 Viale Francesco Agello	520	903	6
AC_4_2		690	1412	4
AC_4_3		330	50	9
AC_4_4		250	49	10
AC_4_5		350	758	7
AC_5	RD_IT_0107_005 Viale Monte Corno	650	1670	3

Tabella 25 - Indici di priorità delle aree critiche

Come si vede, lungo ciascuna delle strade RD_IT_0107_001, RD_IT_0107_003 e RD_IT_0107_005 si individua un'unica area critica, mentre si individuano due aree critiche distinte per la strada RD_IT_0107_002 e cinque distinte aree critiche lungo la RD_IT_0107_004 (oltre a due edifici isolati).

Nelle figure che seguono le aree critiche individuate sono identificate sullo sfondo delle ortofoto del territorio comunale.

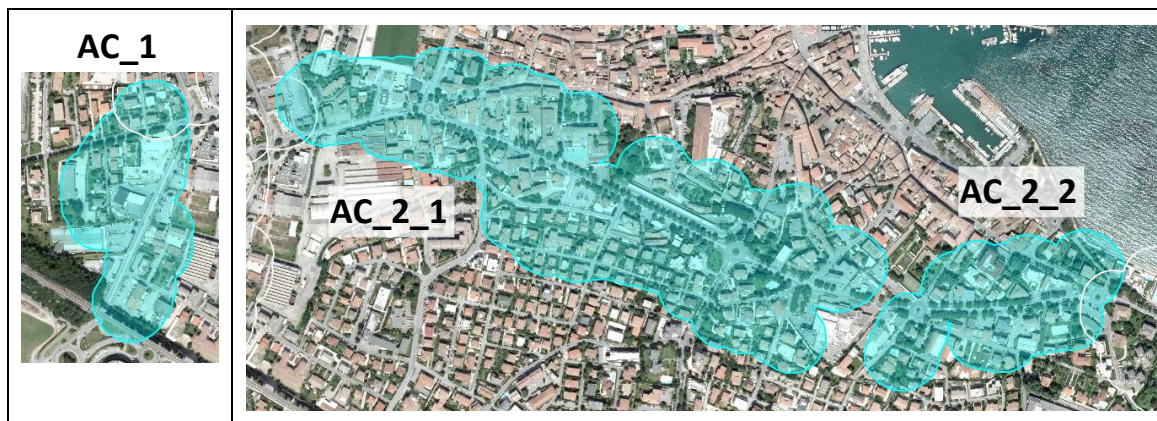


Figura 9 -Aree critiche lungo le infrastrutture RD_IT_0107_001 e RD_IT_0107_002

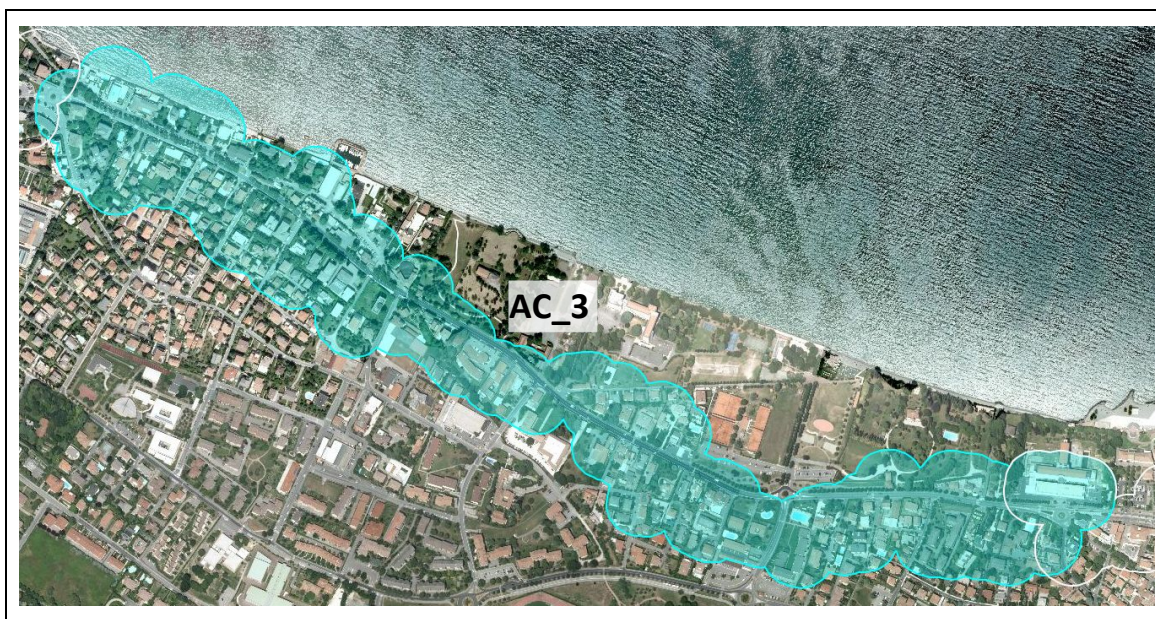


Figura 10 -Aree critiche lungo l'infrastruttura RD_IT_0107_003

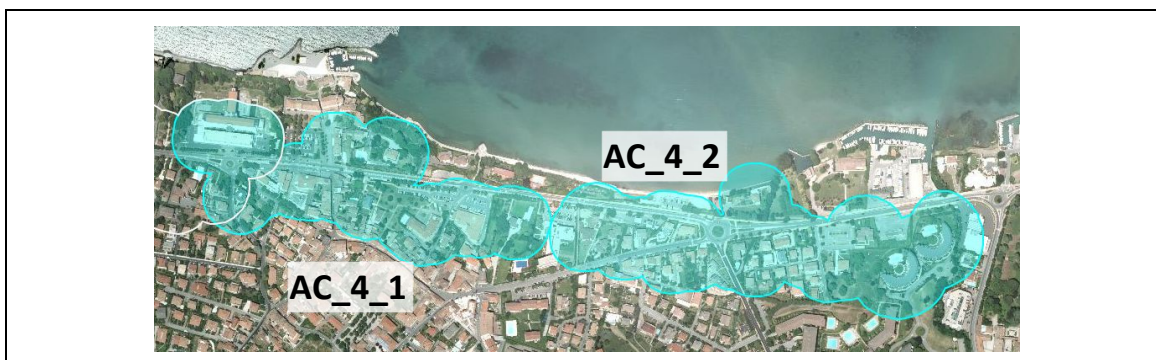


Figura 11 -Aree critiche lungo l'infrastruttura RD_IT_0107_004

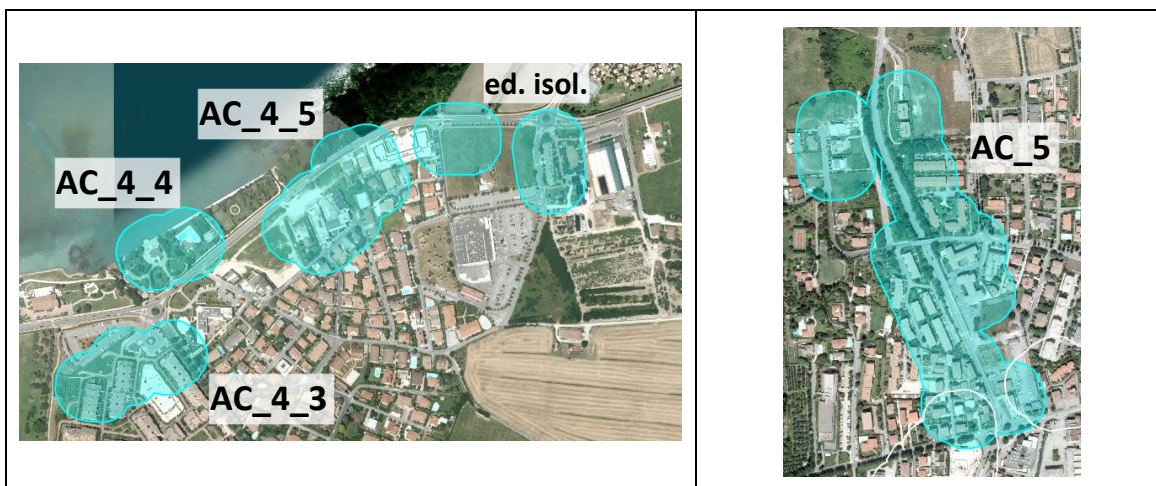


Figura 12 -Aree critiche lungo le infrastrutture RD_IT_0107_004 e RD_IT_0107_005



8. Effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute

Uno degli obiettivi della direttiva END, espressamente indicato all'articolo 1, è l'informazione del pubblico in merito agli effetti nocivi del rumore ambientale. A tal fine, l'articolo 6 della Direttiva rimanda all'Allegato III, che avrebbe dovuto riportare le relazioni dose-effetto da utilizzare per determinare tali effetti. Nella prima versione della Direttiva, però, l'Allegato III rinviava a future revisioni la definizione analitica di tali relazioni. I progressi tecnico-scientifici conseguiti nel corso degli anni successivi dagli studi delle relazioni dose-effetto hanno portato all'emanazione della Direttiva (UE) 2020/367 del 4 marzo 2020 ^[7], che ha sostituito integralmente l'Allegato III della direttiva 2002/49/CE. I metodi di determinazione degli effetti nocivi dell'esposizione al rumore definiti dalla Direttiva (UE) 2020/367 recepiscono gli orientamenti sul rumore ambientale per la regione europea definiti nelle linee guida pubblicate nel 2018 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (O.M.S.). Alcune relazioni dell'O.M.S. evidenziano effetti sulla salute di diversa entità e di diversa natura in relazione al rumore del traffico veicolare, ferroviario e degli aeromobili. In particolare, sono stati individuati i seguenti effetti nocivi: cardiopatia ischemica, ictus, ipertensione, diabete e altri disturbi metabolici, declino cognitivo dei bambini, declino della salute e del benessere mentale, disabilità uditiva, acufene, complicazioni alla nascita. Non tutti questi effetti nocivi sono però stati presi in considerazione nella nuova versione dell'Allegato III della Direttiva. Precisamente, in base alle conoscenze attualmente disponibili, gli effetti considerati sono: la cardiopatia ischemica (ischaemic heart disease, IHD), il fastidio forte (high annoyance, HA) ed i disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD).

Di seguito si riportano i risultati ottenuti applicando le relazioni definite dall'Allegato III della Direttiva, utilizzando come dati di ingresso i risultati della mappatura acustica del 2022.

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica, il numero di casi attribuibili al rumore generato dal traffico veicolare sulle infrastrutture in esame è di 0,78 all'anno, considerando un tasso di incidenza generale della patologia di 530,3 nuovi casi all'anno per 100.000 abitanti⁹.

Per quanto riguarda, invece, il fastidio forte e i disturbi gravi del sonno, il numero totale stimato di individui interessati da questi effetti nocivi è, rispettivamente di 446 e 175 persone.

⁹ Dati del Global Burden of Disease (2019) relativi all'Italia – citato in "Malattie Cardio, Cerebro e Vascolari - Una priorità di sanità pubblica", The European House – Ambrosetti S.p.A. (2023)



9. Resoconto delle consultazioni pubbliche

La proposta di Piano di Azione verrà pubblicata sul sito internet istituzionale del Comune di Desenzano del Garda (www.comune.desenzano.brescia.it) e potrà essere liberamente consultata on-line nella sezione “Amministrazione Trasparente – informazioni ambientali” del sito stesso. La proposta sarà inoltre messa a disposizione in formato cartaceo per la consultazione del pubblico presso gli uffici comunali.

L’avviso di pubblicazione della proposta di Piano di Azione e del contestuale avvio della fase di consultazione pubblica sarà diffuso attraverso il sito internet istituzionale comunale.

Il pubblico potrà presentare, entro il 45° giorno dalla pubblicazione, osservazioni, pareri e memorie in forma scritta secondo diverse modalità: a mezzo posta cartacea indirizzata a “Comune di Desenzano del Garda – Via G. Carducci 4 – 25015 Desenzano del Garda (Bs)”, via fax al numero 030.9143700, tramite posta elettronica certificata all’indirizzo PEC protocollo@pec.comune.desenzano.brescia.it. Le eventuali osservazioni saranno esaminate e tenute in considerazione nella stesura finale del Piano di Azione prima della sua adozione definitiva da parte della Giunta Comunale, dando conto del processo nel presente paragrafo.



10. Misure di mitigazione del rumore

10.1. Misure antirumore in atto

Per le infrastrutture in esame non sono stati attuati in passato interventi espressamente finalizzati al contenimento del rumore, con riferimento sia ad interventi diretti sulla sorgente (stesa di asfalti a bassa rumorosità, interventi di riduzione della velocità), sia ad interventi lungo la congiungente sorgente-ricettore (installazione barriere antirumore), sia ad interventi diretti sui ricettori (es.: infissi antirumore).

Si possono tuttavia considerare alcuni interventi effettuati nel corso del tempo dall'amministrazione comunale, che hanno portato – sia pure indirettamente – anche degli effetti positivi in termini di riduzione della rumorosità.

Anzitutto, tutte le intersezioni con le altre strade principali della rete locale e provinciale sono ad oggi regolate mediante rotatorie, che hanno gradualmente sostituito le intersezioni con semaforo. Nello specifico, si elencano le tredici intersezioni:

- di Viale G. Marconi con Via Bezzecca,
- tra Viale G. Marconi, Via Ettore Andreis e Viale Monte Corno,
- di Via G. Marconi con Via Gramsci e Via Garibaldi,
- di Via G. Marconi con Viale Cavour e Via Sant'Angela Merici,
- di Via G. Marconi con Via Pasubio e Via Curiel,
- tra Via G. Marconi, Via Rambotti e Via Tommaso dal Molin,
- di Viale Motta con Via Dugazze e Via Zamboni,
- tra Viale Motta, Via Circonvallazione, Via Giuseppe di Vittorio e Viale F. Agello,
- di Viale F. Agello con Via Borgo di Sotto,
- di Viale F. Agello con Via Giuseppe di Vittorio e Via Padre Annibale Maria di Francia,
- di Viale F. Agello con Via dei Colli Storici,
- di Viale F. Agello con Via Giulio Cesare,
- tra Viale F. Agello, Via Brescia, Via Coorti Romane e Via Commissario Calabresi.

La sostituzione degli incroci regolati mediante semafori con rotatorie (l'ultima delle quali è stata completata nel 2011) era stata pianificata allo scopo di fluidificare la circolazione nel centro abitato e diminuire i tassi di incidentalità, ma è noto che questa soluzione porta anche una diminuzione del rumore in prossimità dell'intersezione, grazie al fatto che la quasi totalità dei veicoli impegna la rotatoria riducendo la velocità senza effettuare frenate brusche, e ne esce senza forti accelerazioni.



Un altro provvedimento vigente che contribuisce ad un contenimento delle emissioni di rumore è l'abbassamento del limite di velocità a 30 Km/h, che riguarda due brevi tratti di Viale Guglielmo Marconi: uno in corrispondenza della rotatoria all'intersezione con Viale Cavour e Via Sant'Angela Merici, ed un secondo tratto poco distante, che comprende la parte finale ad est di Viale Guglielmo Marconi e l'inizio di Viale Tommaso del Molin. Lo stesso limite di velocità a 30 Km/h è inoltre vigente per un altro breve tratto di circa 120 metri lungo Viale Francesco Agello, in corrispondenza dell'attraversamento del centro di Rivoltella.

Inoltre, per tutto il percorso delle infrastrutture RD_IT_0107_002, RD_IT_0107_003 e RD_IT_0107_004 (Via G. Marconi - a partire dalla rotatoria di intersezione con Viale Monte Corno -, Via Dal Molin, Viale Motta e Viale Agello) vige il divieto di accesso per i veicoli pesanti (automezzi di massa a pieno carico superiore a 3,5 t), fatte salve le esigenze di carico e scarico merci.

Si segnala, infine, la realizzazione di una nuova rotatoria lungo il percorso di Viale Monte Corno (infrastruttura RD_IT_0107_005). L'opera è stata eseguita nel corso del 2023, e pertanto la sua presenza non è stata considerata nell'ambito della mappatura acustica redatta nel 2022. La nuova rotatoria era prevista dalla variante generale del PGT approvata nel 2017, per regolare l'intersezione con due nuovi tratti di viabilità: ad est, verso Viale Rimembranze e ad ovest, raccordandosi al futuro prolungamento della diramazione esistente (oggi a fondo chiuso) di Via Marzabotto.

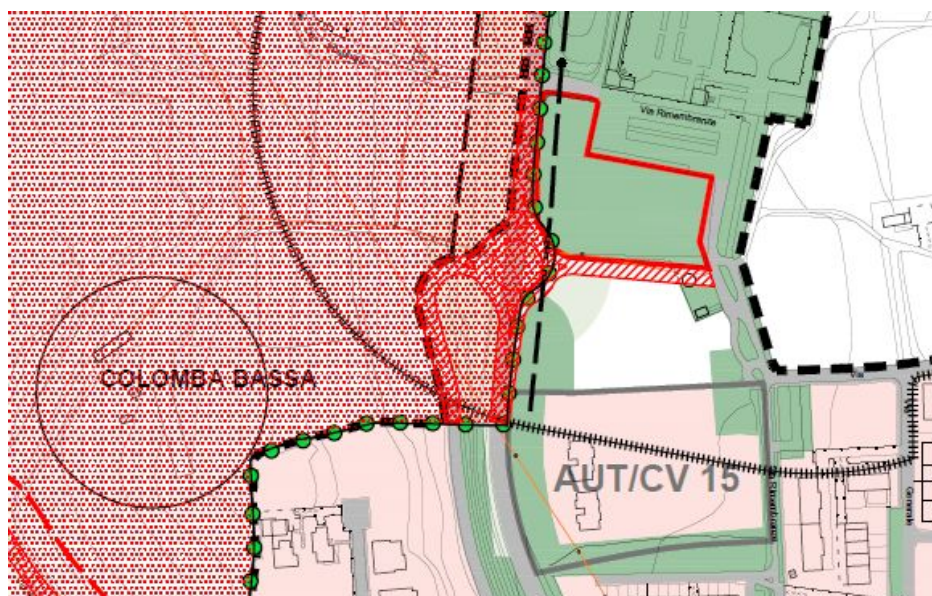


Figura 13 - Nuova rotatoria lungo Viale Montecorno: estratto tavola DP13 "Progetto di Piano" della Variante Generale del P.G.T.



La presenza della nuova rotatoria modificherà, i flussi di traffico lungo Viale Monte Corno: il nuovo collegamento con Via Marzabotto consentirà infatti di raggiungere la struttura ospedaliera di Desenzano, in località Monte Croce, senza passare dall'intersezione a rotatoria tra Viale Marconi, Viale Andreis e Viale Monte Corno.

Ma, oltre all'effetto di deviazione dei flussi veicolari, la presenza della nuova rotatoria comporterà una diminuzione della velocità media dei veicoli in prossimità dell'intersezione che, come detto, si tradurrà a sua volta in una diminuzione del rumore emesso dall'infrastruttura. L'effetto, comunque positivo, interesserà tuttavia un tratto di Viale Monte Corno che non rientra nell'area critica AC_05 individuata lungo questa infrastruttura.

10.2. Misure antirumore in fase di predisposizione

A partire dall'analisi delle criticità emerse a seguito della mappatura acustica e dalle analisi ed elaborazioni illustrate nei capitoli che precedono, sono state identificate delle misure di mitigazione da adottare nel corso dei prossimi anni. In particolare, si prevede l'attuazione di due tipologie di interventi:

- il rifacimento del manto stradale con asfalti fonoassorbenti,
- l'abbassamento a 30 km/h del limite di velocità consentita.

Gli interventi saranno eseguiti lungo le infrastrutture considerate, in corrispondenza delle aree critiche identificate con la procedura descritta al capitolo 7, come riepilogato nelle due tabelle seguenti.

Id Strada	Id intervento (area critica)	Tratto interessato	Lungh. (m)
RD_IT_0107_003 Viale Tommaso dal Molin, Viale Motta	INT_03_01_AF (AC_3)	tutto il tracciato	1762
RD_IT_0107_004 Viale Francesco Agello	INT_04_01_AF (AC_4_1, AC_4_2)	dalla rotatoria all'intersezione con Via Circonvallazione all'inizio della zona 30 (attraversamento di Rivoltella)	74
		dal termine della zona 30 (attraversamento di Rivoltella) alla rotatoria all'intersezione con Via dei Colli Storici (inclusa)	1103
	INT_04_02_AF (AC_4_3, AC_4_4, AC_4_5)	dalla rotatoria all'intersezione con Via dei Colli Storici al termine di viale Agello	1064
RD_IT_0107_005 Viale Monte Corno	INT_05_01_AF (AC_5)	dalla rotatoria all'intersezione con Viale Marconi e Via Andreis alla nuova rotatoria di collegamento con Viale Rimembranze	668

Tabella 26 – Interventi di stesa di asfalto fonoassorbente



Id Strada	Id intervento (area critica)	Tratto interessato	Lungh. (m)
RD_IT_0107_001 Viale Guglielmo Marconi	INT_01_01_Z30 (AC_1)	dal viadotto ferroviario alla rotonda all'intersezione con Via Andreis e Viale Monte Corno	330
RD_IT_0107_002 Viale Guglielmo Marconi	INT_02_01_Z30 (AC_2_1, AC_2_2)	tutto il tracciato (esclusi i tratti con limitazione già in vigore)	1366

Tabella 27 – Interventi di riduzione del limite di velocità

Per quanto riguarda la prima tipologia di intervento, secondo i dati di letteratura disponibili, rispetto ad un manto stradale standard (conglomerato bituminoso denso 0/11 e di asfalto “splittmastix” 0/11) l'impiego di un asfalto fonoassorbente può garantire una riduzione 3-4 dB della rumorosità, per velocità di percorrenza superiori a 30 km/h, con una efficacia nel tempo di circa 5 anni dalla stesa. I calcoli effettuati per lo scenario post-operam considerano la stesura di un asfalto poroso a doppio strato (“2layer ZOAB” nello standard CNOSSOS).

Per quanto riguarda, invece, gli interventi di riduzione del limite di velocità, applicando le formule dello standard di calcolo CNOSSOS, nel caso di un manto stradale standard, la diminuzione della velocità di percorrenza da 50 km/h a 30 km/h determinerebbe una diminuzione di circa 3 dB(A) del rumore prodotto dai soli veicoli leggeri.

Circa la tempistica di attuazione degli interventi, la tabella 28 riporta la scansione temporale prevista, suddividendo le misure programmate in interventi di breve, medio e lungo periodo.

Id Strada	Id intervento (area critica)	Tipo intervento	Tempistica
RD_IT_0107_001 Viale Guglielmo Marconi	INT_01_01_Z30 (AC_1)	Riduzione limite di velocità	Breve periodo
RD_IT_0107_002 Viale Guglielmo Marconi	INT_02_01_Z30 (AC_2_1, AC_2_2)	Riduzione limite di velocità	Breve periodo
RD_IT_0107_003 Viale Tommaso dal Molin, Viale Motta	INT_03_01_AF (AC_3)	Stesa asfalto fonoassorbente	Medio periodo
RD_IT_0107_004 Viale Francesco Agello	INT_04_01_AF (AC_4_1, AC_4_2)	Stesa asfalto fonoassorbente)	Lungo periodo
	INT_04_02_AF (AC_4_3, AC_4_4, AC_4_5)	Stesa asfalto fonoassorbente	Lungo periodo
RD_IT_0107_005 Viale Monte Corno	INT_05_01_AF (AC_5)	Stesa asfalto fonoassorbente	Lungo periodo

Tabella 28 – Scansione temporale prevista per l'attuazione degli interventi



La programmazione dettagliata dell'esecuzione dei singoli interventi di breve e medio periodo sarà definita nel corso del quinquennio di riferimento del presente aggiornamento del Piano di Azione. Entro lo stesso termine potrà essere programmata anche l'esecuzione degli interventi di lungo periodo, fatta salva la disponibilità delle risorse finanziarie necessarie (cfr. cap. 11); diversamente, la realizzazione di questi interventi sarà ricompresa nella successiva fase di attuazione della direttiva END.

Si segnala, inoltre, ancorché si tratti di un intervento di minore portata, che al fine di favorire il rallentamento dei veicoli in corrispondenza degli attraversamenti pedonali, in Viale Tommaso Dal Molin è anche prevista, dove possibile, la modifica degli attraversamenti esistenti con l'installazione di cordoli salvagente al centro della carreggiata, in continuità con quelli già realizzati in Viale Guglielmo Marconi.

10.3. Previsioni e strategie di lungo termine

In merito all'evoluzione a lungo termine dei flussi di traffico, lo studio del traffico del 2012 prevedeva un aumento generalizzato dei flussi sull'intera rete stradale comunale. Per i tratti stradali qui considerati, le simulazioni modellistiche del traffico nell'ora di punta pomeridiana (17:30-18:30) indicavano un aumento del numero di veicoli in transito variabile tra il 25% ed il 50%. Se gli aumenti previsti per le ore di punta si trasferissero all'intera giornata, a parità di altri fattori, una variazione di questa entità dei flussi veicolari si tradurrebbe in un aumento dei livelli di rumore dell'ordine di 1.0-1,5 decibel.

Le simulazioni di traffico del PdT si basavano, nello scenario a lungo termine, sull'ipotesi di una piena attuazione delle previsioni urbanistiche per tutti gli ambiti di trasformazione definiti dal PGT allora vigente; ad oggi, tali trasformazioni risultano in gran parte attuate.

PREVISIONI DELLA PIANIFICAZIONE VIGENTE		
Ambiti delle trasformazioni ATTUATE	2.641.018	82,12%
Ambiti delle trasformazioni NON ATTUATE	574.947	17,88%
TOTALE	3.215.965	100,00%

Figura 14 - Sintesi dello stato di attuazione della pianificazione vigente (fonte: Variante Generale del Piano di Governo del Territorio - Relazione Tecnica del Documento di Piano)



La variante generale del PGT approvata nel 2017 ridimensiona comunque le previsioni di consumo di suolo per gli ambiti di trasformazione non attuati¹⁰:

In sede di adozione della Variante al PGT, avvenuta con D.C.C. n. 75 del 18/10/2016, la modifica del Documento di Piano ha comportato una diminuzione delle previsioni del consumo di suolo di circa mq 88.954, pari al 22% circa delle superfici degli ambiti di trasformazione non attuati del previgente P.G.T.,

A seguito dell'approvazione definitiva della Variante al PGT, avvenuta con D.C.C. n. 13 del 24/03/2017, in conseguenza dell'accoglimento delle osservazioni pervenute si è ulteriormente ridotta la previsione del consumo di suolo di cui al Documento di Piano di circa mq 2.845, mc 1.707 e 10 abitanti.

Pertanto la diminuzione complessiva di previsione di consumo di suolo del Documento di Piano operata con la presente Variante risulta pari a 91.799 mq,

In definitiva, è presumibile che attualmente i flussi veicolari sulle strade in esame siano già aumentati rispetto alle rilevazioni condotte all'epoca della redazione del PdT. Anche per una conferma di questa ipotesi è necessaria la programmazione di una nuova campagna di rilievi dei flussi di traffico, che dovrà comunque essere prevista prima del prossimo aggiornamento quinquennale della mappatura acustica.

Per quanto riguarda l'assetto infrastrutturale della rete stradale, la variante generale del PGT prevede alcuni interventi finalizzati al potenziamento e al miglioramento del sistema della mobilità, la cui realizzazione dovrebbe modificare, seppur parzialmente, la distribuzione dei flussi di traffico nelle sezioni stradali oggetto del presente piano di azione¹¹:

Il Documento di Piano, come già precedentemente anticipato, prevede come uno degli obiettivi principali assunti in sede programmatica il potenziamento e il miglioramento del sistema della mobilità, regolando non solo rapporti di prossimità o distanza spaziale, ma anche e soprattutto per ottimizzare ed integrare, secondo una logica di sviluppo complessivo, l'assetto insediativo di Desenzano del Garda e delle risorse locali.

Tale obiettivo, pertanto, passa principalmente attraverso la realizzazione della nuova viabilità locale con particolare riferimento al superamento della cesura ferroviaria in località Montebruno tale da costituire valida alternativa per

¹⁰ relazione "Introduzione alla variante generale del Piano di Governo del Territorio")

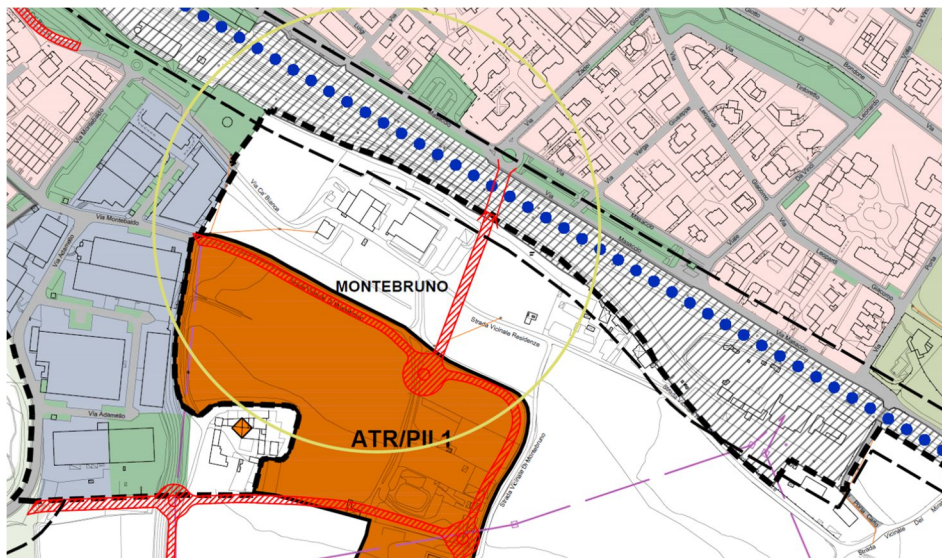
¹¹ Variante Generale del PGT, Relazione del Documento di Piano (elab. DP01A), pag. 221



l'ingresso verso la città distribuendo in modo più omogeneo gli insediamenti di nuova previsione residenziale nonché dei servizi connessi. La creazione di un nuovo sottopasso alla ferrovia ad est della stazione perseguirà fini di raccordo viabilistico tra i tessuti residenziali di recente formazione e fra i due centri di Desenzano e Rivoltella.

Il nuovo sottopasso dovrebbe essere realizzato come parte dell'ambito di trasformazione residenziale ATR-P11 1, localizzato appunto in località Montebruno, a sud della ferrovia.

Il collegamento con le aree residenziali a nord della ferrovia costituirà un percorso alternativo che consentirà di raggiungere il centro abitato di Desenzano, e la stazione ferroviaria, o finanche di proseguire in direzione di Rivoltella. Considerata anche la facilità del collegamento con la S.P. n. 11 grazie al vicino svincolo di Via Grezze, ciò avrà come possibile conseguenza la deviazione di una parte del traffico che attualmente percorre Viale Guglielmo Marconi, anche se le attuali caratteristiche dimensionali e geometriche delle strade che costituirebbero il nuovo percorso (Via Zadei, ecc.) non consentono di ipotizzarne un utilizzo in reale concorrenza con l'attraversamento principale.



*Figura 15 - Sottopasso alla ferrovia in località Montebruno: estratto tavola DP13
"Progetto di Piano" della Variante Generale del P.G.T.*



Con riferimento, invece, a Viale Monte Corno, il PGT prevede una ridefinizione del suo ruolo funzionale¹²:

- la minitangenziale per Salò dovrà acquisire in futuro ruolo esclusivamente locale, con il completamento del Piano viario provinciale che prevede di dirottare il traffico pesante per la Val Sabbia sulla SS 45bis. La sua funzione sarà quella di accesso ai quartieri ed ai parcheggi nord-ovest di Desenzano, sia per chi proviene da Brescia che dalla Valtenesi, come previsto dal Piano della segnaletica direzionale.

Tale considerazione prefigura un ulteriore cambiamento dello scenario a lungo termine, potenzialmente ben più rilevante rispetto all'effetto della nuova rotatoria di collegamento con Via Rimembranze, dato che si ipotizza una diminuzione complessiva dei flussi di traffico - ed in particolare della componente di traffico pesante, molto importante in termini di emissioni sonore. Diminuzione, peraltro, che interesserebbe in primis tutta la sezione considerata nel presente studio, ma, a seguire, sicuramente anche la sezione di Viale G. Marconi (RD_IT_0107_001). Ad oggi, tuttavia, non vi sono certezze sui tempi di realizzazione, da parte della Provincia di Brescia, degli interventi previsti dal piano della viabilità provinciale necessari perché si concretizzi lo scenario previsto del PGT.

¹² Variante Generale del PGT, Relazione del Documento di Piano (elab. DP01A), pag. 63



11. Informazioni di carattere finanziario

Di seguito si fornisce una valutazione economica di massima degli interventi di mitigazione acustica previsti nel presente Piano di Azione. La stima riguarda solo gli interventi di posa dell'asfalto fonoassorbente, ritenendo che il costo degli interventi di riduzione del limite di velocità non sia significativo.

La stima del costo degli interventi è stata ottenuta a partire dai prezzi del Prezzario Regione Lombardia 2024. In particolare, per quanto riguarda la tipologia di intervento prevista (rifacimento del manto stradale con asfalto poroso fonoassorbente), si fa riferimento alle possibili voci di costo riportate nella tabella che segue.

Codice voce di costo	Descrizione	u.m.	prezzo
OC.ITA.c16.D1201.J0009.0905	OPERA: Strato di usura stradale di conglomerato bituminoso; impiego: sede stradale. LAVORO: Scarifica. Incluso: pulizia; movimentazione; carico e trasporto macerie a discarica e/o a stoccaggio. SPECIFICHE TECNICHE: con fresatura a freddo; per spessore [cm] ≤ 6	m ²	€ 4,07
LOM241.1C.27.050.0140	Oneri per conferimento di asfalto fresato non sciolto a blocchi (CER 17 03 02), presso: - impianti di produzione autorizzati	100 Kg	€ 2,60
OC.ITA.a02.D1201.J0009.0750	OPERA: Strato di usura stradale di conglomerato bituminoso; geometria/forma/aspetto: elevata percentuale di vuoti; funzione: drenante fonoassorbente; impiego: opere stradali; spessore medio [mm] = 40; aderenza superficiale BPN [-] ≥ 62 . LAVORO: Posa. Incluso: pulizia sede; stesa mediante finitrice meccanica; costipazione a mezzo di rulli. SPECIFICHE TECNICHE: dosaggio emulsione bituminosa [kg/m ²] = $0,60 \div 0,80$.	m ²	€ 15,31

Tabella 29 - voci di costo

Complessivamente, si perviene ad una stima del costo medio parametrizzato per metro di lunghezza di 211 €/m, sulla base del quale si ricava il costo degli interventi.

Si precisa che i costi stimati sono riferiti ai soli lavori, e non comprendono quindi gli importi relativi, ad esempio, agli oneri della sicurezza e ad altre spese tecniche eventualmente necessarie (progettazione, direzione lavori).



È da tenere poi conto che i costi indicati potrebbero essere, almeno parzialmente, assorbiti all'interno della spesa programmata per lavori già pianificati o che comunque sarebbero stati pianificati nell'ambito dei programmi di manutenzione delle infrastrutture.

Id Strada	Id intervento	Lungh. (m)	Costo stimato (€)
RD_IT_0107_003	INT_03_01_AF	1762	371.782
RD_IT_0107_004	INT_04_01_AF	74 + 1103	248.347
	INT_04_02_AF	1064	224.504
RD_IT_0107_005	INT_05_01_AF	668	140.948
Totale			985.581

Tabella 30 - stima del costo degli interventi di stesa dell'asfalto fonoassorbente



12. Disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del piano d'azione.

Nell'arco del quinquennio contemplato dal presente Piano di Azione saranno previsti momenti e attività di valutazione dello stato di attuazione e dei risultati conseguiti, anche in previsione dell'aggiornamento periodico, al termine del quinquennio, del piano stesso.

Queste attività comprenderanno l'esecuzione di rilievi fonometrici ante e post operam atti a verificare l'efficacia degli interventi previsti e a monitorarne la persistenza nel tempo.

Le campagne di monitoraggio acustico dovranno inoltre essere integrate da nuovi rilievi dei flussi di traffico, da svolgersi, possibilmente, contemporaneamente alle misure di rumore, anche in considerazione del successivo aggiornamento quinquennale della mappatura acustica, così come previsto dal Decreto 194/05.

Le informazioni relative allo stato di attuazione del Piano e all'efficacia delle opere di mitigazione realizzate saranno comunicate ai soggetti interessati e al pubblico mediante pubblicazione sul sito internet istituzionale del comune e/o altri opportuni strumenti di comunicazione.



13. Valutazione della riduzione del numero di persone esposte

Gli effetti attesi dall'attuazione degli interventi previsti dal Piano di Azione, in termini di riduzione del numero di persone esposte, sono stati stimati confrontando la situazione attuale, così come risultante dalla mappatura acustica eseguita nel 2022, con la situazione prevista nello scenario post-operam.

Sono state pertanto ripetute le elaborazioni con il software di calcolo, dopo aver inserito nel modello gli interventi previsti dal Piano di Azione, ovvero modificando, nel caso specifico, la composizione del manto stradale o la velocità di percorrenza per i tratti individuati al precedente punto 10.2.

Le due tabelle che seguono illustrano quindi il confronto tra la situazione ante operam e la situazione post operam.

Id Strada	Superamenti ante-operam				Superamenti post-operam				Variazione			
	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.
RD_IT_0107_001	158	0	0	158	94	0	0	94	-64	0	0	-64
RD_IT_0107_002	512	185	36	733	382	98	0	480	-130	-87	-36	-253
RD_IT_0107_003	539	341	18	898	450	20	0	470	-89	-321	-18	-428
RD_IT_0107_004	513	25	0	538	278	0	0	278	-235	-25	0	-260
RD_IT_0107_005	233	115	10	358	115	10	0	125	-118	-105	-10	-233
Totali	1955	666	64	2685	1319	128	0	1447	-636	-538	-64	-1238

Tabella 31 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - descrittore acustico L_{eqD}

Id Strada	Superamenti ante-operam				Superamenti post-operam				Variazione			
	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.	0-5 dB	5-10 dB	> 10 dB	Tot.
RD_IT_0107_001	91	154	0	245	127	100	0	227	36	-54	0	-18
RD_IT_0107_002	585	365	101	1051	519	243	36	798	-66	-122	-65	-253
RD_IT_0107_003	483	567	117	1167	517	185	0	702	34	-382	-117	-465
RD_IT_0107_004	443	318	7	768	473	71	0	544	30	-247	-7	-224
RD_IT_0107_005	239	153	10	402	90	78	10	178	-149	-75	0	-224
Totali	1841	1557	235	3633	1726	677	46	2449	-115	-880	-189	-1184

Tabella 32 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - descrittore acustico L_{eqN}



I dati delle tabelle 31 e 32 sono illustrati anche graficamente nelle figure che seguono. In ciascuna figura, il grafico a sinistra si riferisce al descrittore acustico L_{eqD} e quello a destra al descrittore acustico L_{eqN} .

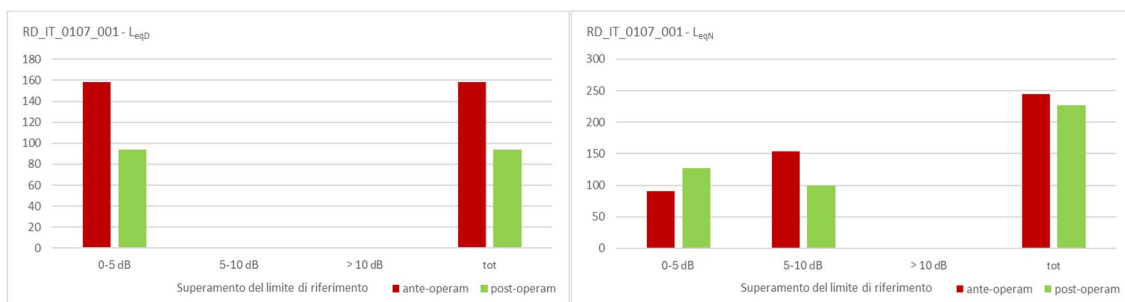


Figura 16 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - infrastruttura RD_IT_0107_001

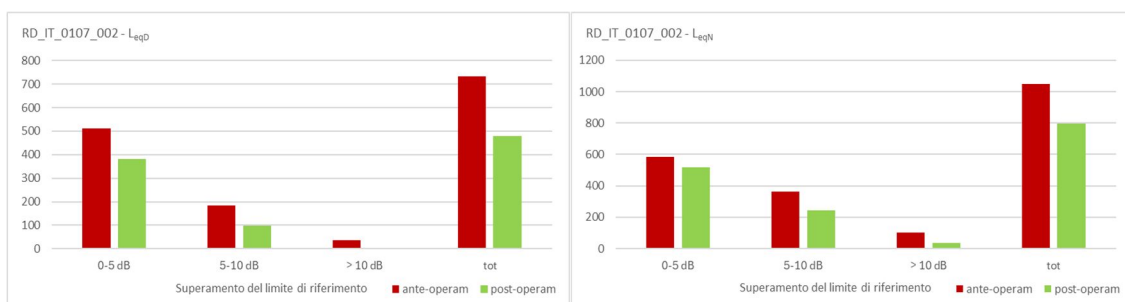


Figura 17 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - infrastruttura RD_IT_0107_002



Figura 18 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - infrastruttura RD_IT_0107_003

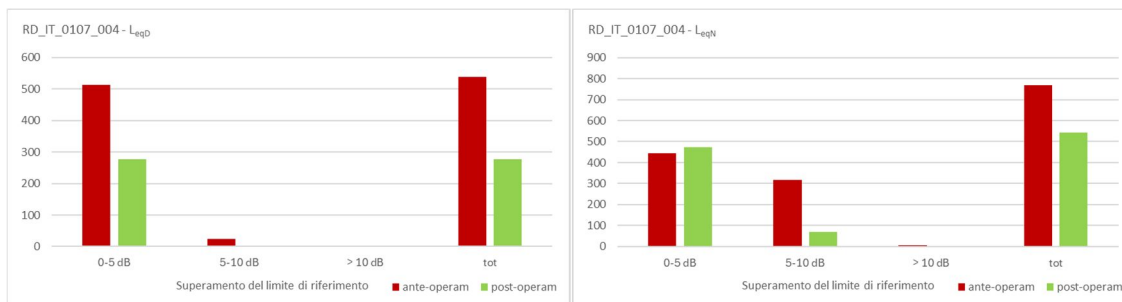


Figura 19 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - infrastruttura RD_IT_0107_004

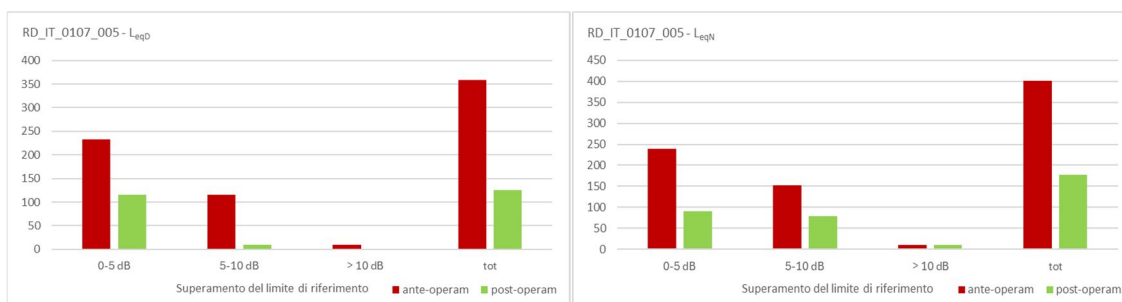


Figura 20 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam - infrastruttura RD_IT_0107_005

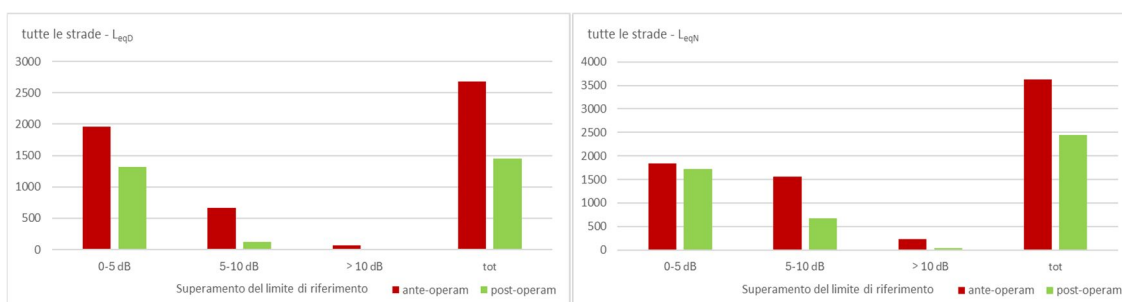


Figura 21 - Stima superamento dei limiti: numero di abitanti – Confronto situazione ante e post operam – tutte le infrastrutture

La differenza tra gli scenari ante e post operam è inoltre analizzata anche in termini di variazione degli indici di priorità calcolati per le aree critiche.



Id Area Critica	Id Strada	IP ante-operam	IP post-operam	Variazione
AC_1	RD_IT_0107_001	1260	954	-306
AC_2_1	RD_IT_0107_002	4614	2601	-2013
AC_2_2		681	564	-117
AC_3	RD_IT_0107_003	6310	2331	-3979
AC_4_1	RD_IT_0107_004	903	552	-351
AC_4_2		1412	657	-755
AC_4_3		50	39	-11
AC_4_4		49	0	-49
AC_4_5		758	194	-564
AC_5	RD_IT_0107_005	1670	850	-820

Tabella 33 - Indici di priorità delle aree critiche– Confronto situazione ante e post operam

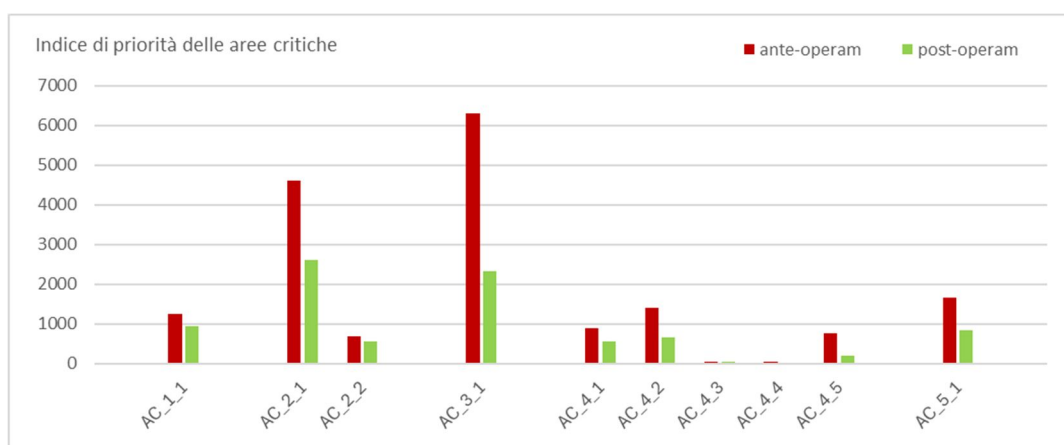


Figura 22 - Indici di priorità delle aree critiche – Confronto situazione ante e post operam



14. Materiale trasmesso

La figura che segue illustra in dettaglio la denominazione e l'organizzazione della documentazione digitale costituente il Piano di Azione.

Cartella principale RD_IT_0107				
Sottocartella DF7_10/REPORTING_MECHANISM				
Noise action plan for major road_2023_RD_IT_0107.xls			c_d284meta_0101_dt2024.xml	
Sottocartella DF7_10/AP_GEOPACKAGE/COVERAGE_AREA				
NoiseActionPlanCoverageArea_2023_RD_IT_0107.gpkg				
NoiseActionPlanCoverageArea			c_d284meta_0101_dt2024_Coverage Area.xml	
NoiseActionPlanCoverageAreaVoidables				
DatasetDefaultProperties				
CodelistProperties				
Sottocartella DF7_10/AP_GEOPACKAGE/QUIET_AREA				
Sottocartella DF7_10/AP_REPORT				
AP_2023_RD_IT_0107.pdf				
AP_2023_RD_IT_0107_Allegato_1.pdf				
Sottocartella DF7_10/AP_SUMMARY_REPORT				
SummaryReport_2023_RD_IT_0107.pdf				
Geopackage	Strato vettoriale	Metadato	Tabella	Report

Figura 23 –Contenuto ed organizzazione della documentazione trasmessa

In accordo con le linee guida ministeriali ^[8,9,10], i Piani di Azione elaborati dai gestori delle infrastrutture stradali principali devono essere redatti in conformità alla documentazione pubblicata dall'Agenzia Europea dell'Ambiente ^[11,12,13], che definisce tra l'altro le specifiche tecniche sui set di dati (*dataset*) relativi alle notifiche per i Piani di azione.

In particolare, tali dataset devono essere prodotti in conformità con quanto previsto dalla Direttiva 2007/2/CE (INSPIRE) e trasmessi alla Commissione europea, per il tramite del MASE, attraverso il meccanismo obbligatorio di scambio di informazioni digitali denominato "Reportnet 3.0", predisposto per la rendicontazione di tutti gli adempimenti previsti della direttiva END da parte degli Stati membri.



A tal fine, le linee guida richiedono che la documentazione digitale prodotta sia suddivisa ed organizzata in una cartella principale con le seguenti sottocartelle:

- sottocartella DF7_10/REPORTING_MECHANISM, contenente le informazioni per il Reporting Mechanism;
- sottocartella DF7_10/AP_REPORT, contenente la relazione tecnica (il presente documento) ed i relativi allegati;
- sottocartella DF7_10/AP_SUMMARY_REPORT, contenente la relazione di sintesi non tecnica;
- sottocartella DF7_10/AP_GEOPACKAGE/COVERAGE_AREA, contenente il dataset in formato vettoriale relativo alle aree del piano di azione, ed i relativi metadati;
- sottocartella DF7_10/AP_GEOPACKAGE/QUIET_AREA, contenente il dataset in formato vettoriale relativo alle zone silenziose, ed i relativi metadati;

Nel caso specifico, poiché nel territorio del Comune di Desenzano del Garda non sono state istituite zone silenziose ai sensi del D.M. del 24 marzo 2022 n. 16, la documentazione prodotta non comprende il dataset relativo alle zone silenziose, e la relativa sottocartella è pertanto vuota.

La suddetta documentazione deve essere predisposta ed inviata alla Regione Lombardia per la successiva trasmissione al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ed alla Comunità Europea.



15. Riferimenti bibliografici

[1] Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale” - G.U. n. 222 del 23 settembre 2005

[2] Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale. - GUCE L 189/12, 18.7.2002

[3] Direttiva 2015/996/UE della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

[4] Decreto Legislativo 17 febbraio 2017 n. 42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell’articolo 19, comma 2, lettere a) , b) , c) , d) , e) , f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.”

[5] Direttiva Delegata 2021/1226/UE della Commissione del 21 dicembre 2020 che modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l’allegato II della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio (EN Official Journal of the European Union L. 269/65 del 28/07/2021, entrata in vigore il 29/07/2021).

[6] D.M. 14/01/2022 “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore”.

[7] Direttiva UE 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020 che modifica l’allegato III della Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione dei metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale

[8] “Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di Azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005)”, rev. 1 (marzo 2024) - ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e MASE Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – allegato al Decreto n. 135 del 07.05.2024 del Direttore della Direzione Generale Valutazioni Ambientali



- [9] “Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005)”, rev. 1 (marzo 2024) - ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e MASE Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica - allegato al Decreto n. 135 del 07.05.2024 del Direttore della Direzione Generale Valutazioni Ambientali
- [10] “Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico (D.Lgs. 194/2005)”, rev. 1 (marzo 2024) - ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale e MASE Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica - allegato al Decreto n. 135 del 07.05.2024 del Direttore della Direzione Generale Valutazioni Ambientali
- [11] European Environment Agency (EEA), “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.4”, December 2022
- [12] European Environment Agency (EEA), “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF7_10 Noise action plan: Major road”, December 2022, Version 1
- [13] European Environment Agency (EEA), “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF7_10 Noise action plan: Quiet area”, December 2022, Version 1
- [14] European Environment Agency (EEA), “Creating unique thematic identifiers for the END data model”, 22 July 2021, Version 1.0
- [15] LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”
- [16] D.M. 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- [17] European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise -(WG-AEN), Position Paper “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, August 2007.
- [18] Mappatura acustica delle infrastrutture stradali principali – IV ciclo di aggiornamento (2022) – Comune di Desenzano del Garda - Ottobre 2022
- [19] Planiter Ingegneria S.r.l., “Comune di Desenzano del Garda - Studio del traffico in funzione del piano di governo del territorio (P.G.T.)”, Luglio 2011