

Vie en.ro.se.  
Ingegneria



**LEGENDA**

 Agglomerato Verona

D. Lgs. 19/08/2005, n. 194 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale"

PIANO D'AZIONE IV CICLO DI AGGIORNAMENTO (2024)  
**AGGLOMERATO DI VERONA (AG\_IT\_00\_00019)**  
(agglomerato con più di 100.000 abitanti)

Adottato con Delibera di Giunta n. 156 del 20/02/2024  
Approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 24 del 11/04/2024 (immediatamente esecutiva)

SINTESI NON TECNICA DEL PIANO D'AZIONE  
AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012

Data di consegna: 04/04/2024  
Revisione: Rev.02



## 1. INTRODUZIONE GENERALE

Con Determina Dirigenziale n. 5911 del 13/12/2023, il Comune di Verona ha affidato a Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. l'incarico relativo alla stesura dell'aggiornamento della Mappa Acustica Strategica e del Piano d'Azione dell'agglomerato di Verona. Secondo quanto riportato dall'art. 3, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005 (8), il Comune di Verona (con l'identificativo gestore AG\_IT\_00\_00012, assegnato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE (ex Ministero della Transizione Ecologica), in qualità di gestore dell'agglomerato con una popolazione superiore a 100.000 abitanti), è tenuto a trasmettere agli Enti competenti i seguenti dati, relativi al IV ciclo di aggiornamento. **Il presente report si riferisce alla trasmissione dei Piani di Azione, tenendo conto dei risultati della Mappatura Acustica 2022, relativamente all'intera rete di strade principali gestite dal Comune di Verona.**

Per le simulazioni, sono stati utilizzati gli algoritmi di calcolo raccomandati dalla Comunità Europea, con riferimento alla Direttiva 2015/996/UE 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, entrata in vigore il 1° gennaio 2020. Le simulazioni acustiche sono pertanto effettuate utilizzando i metodi comuni per la valutazione del rumore nell'Unione Europea (standard di calcolo "CNOSSOS-EU"). In particolare, per la componente di rumore stradale è stato utilizzato lo standard di calcolo denominato "CNOSSOS-EU Road 2021/2015", che recepisce le più recenti modifiche al database delle emissioni introdotto dalla Direttiva Delegata 2021/1226/UE (entrata in vigore il 29/07/2021).

La valutazione dei livelli sonori è stata condotta mediante la simulazione del rumore generato dalle sorgenti acustiche considerate nel Piano d'Azione, utilizzando il software di calcolo SoundPLAN versione 8.2.

Le simulazioni sono state effettuate per i seguenti parametri:

- ✓ Livello  $L_{den}$  in dB(A) nel periodo giorno-sera-notte (0.00 – 24.00);
- ✓ Livello  $L_{night}$  in dB(A) nel periodo notturno (22.00 – 6.00).

I dati di input utilizzati per la costruzione del modello acustico di simulazione del rumore sono stati reperiti dall'analogo database definito per il precedente ciclo di aggiornamento della Mappatura Acustica e Piano d'Azione. La base dati territoriale, costituita dai seguenti elementi, è stata desunta dalla procedura descritta nel report della Mappatura Acustica.

## 2. GENERALITÀ E SORGENTI CONSIDERATE

L'agglomerato di Verona coincide come estensione territoriale con il Comune di Verona. Nella seguente tabella è riportata una sintesi delle informazioni principali relativamente all'agglomerato.

Tabella 1 – Descrizione dell'agglomerato di Verona

Riferimento normativo con il quale l'agglomerato di Verona è stato individuato dalla Veneto e con il quale il Comune di Verona è stato designato ad Autorità Competenti per i rispettivi agglomerati	Nota p.g. 127209 del 21 aprile 2017
Codice identificativo dell'agglomerato (“Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), marzo 2022” – Allegato 1: specifiche per i codici identificativi univoci)	AG_IT_00_00012
Codice identificativo LAU (LOCAL ADMINISTRATIVE UNITS, <a href="https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units">https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units</a> )	023091
Superficie (in km <sup>2</sup> )	198.9 *
Numero di abitanti	258.212 (fonte dati Comune di Verona)
*: dati desunti dal database secondo la classificazione Eurostat delle Unità Territoriali (LAU – Local Administrative Units), con riferimento alla tabella “EU-27-LAU-2021-NUTS-2021.xlsx” aggiornamento 2021	

In sintesi, lo studio ha coinvolto, all'interno dell'agglomerato di Verona gli edifici residenziali e sensibili (scuole, ospedali e case di cura) riportati nella seguente tabella

Tabella 2 – Abitanti e edifici

Agglomerato	Abitanti	Edifici residenziali	Edifici ospedalieri	Edifici scolastici
AG_IT_00_00012	258.212	41.431	292	778

All'interno dell'agglomerato di Verona, sono presenti le seguenti sorgenti acustiche soggette a mappatura acustica (ai sensi della direttiva 2002/49/CE):

- ✓ **infrastrutture stradali PRINCIPALI “agglomerationMajorRoad”** (ovvero interessate da un traffico veicolare superiore ai 3.000.000 di veicoli/anno): autostrada A4, autostrada A22, strada statale SS12, strada statale SS434 Tangenziale Sud, Tangenziale Est, Tangenziale T4;
- ✓ **infrastrutture stradali NON PRINCIPALI “agglomerationRoad”** (ovvero interessate da un traffico veicolare inferiore ai 3.000.000 di veicoli/anno): tutte le altre infrastrutture stradali;
- ✓ **infrastrutture ferroviarie “agglomerationRailways”** (ovvero linee ferroviarie interessate da un traffico di treni superiore ai 30.000 convogli/anno);
- ✓ **siti industriali “agglomerationIndustry”**: siti ricadenti all'interno delle classi V (aree prevalentemente industriali) e VI (aree esclusivamente industriali), definite ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997 e sottoposti alla procedura di presentazione di AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) agli enti competenti;



- ✓ **aeroporto Verona Boscomantico, aeroporto Valerio Catullo “agglomerationAir”**: le strutture, non configurandosi come aeroporto principale (ovvero interessate da un numero di movimenti superiore a 50.000 decolli-attezzaggi/anno) non sono soggette agli obblighi previsti dalla Direttiva. Inoltre, dato l'esiguo numero di movimenti esercitati nell'anno di riferimento 2021, il contributo è stato ritenuto trascurabile dal punto di vista dell'esposizione della popolazione al rumore aeroportuale. Nell'immagine seguente è riportata una cartografia di inquadramento del territorio dell'agglomerato di Verona di fatto coincidente con il Comune di Verona.

## AUTORITÀ COMPETENTE

Di seguito vengono riportate le informazioni sull'autorità competente:

- ✓ **AUTORITÀ**: COMUNE DI VERONA;
- ✓ **INDIRIZZO**: Via Pallone n. 9 – 37121 Verona (Italia);
- ✓ **NUMERO DI TELEFONO**: +39 – 045 8077111;
- ✓ **E-MAIL**: protocollo.informatico@comune.verona.it
- ✓ **RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO**: Dott. Matteo Buttini.

## 3. QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Il presente Piano d'Azione è redatto ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE, del D.Lgs 194/2005 e della Legge 447/1995. L'elenco completo di tutti i riferimenti legislativi e normativi è riportato nel capitolo 4 dell'elaborato “AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012”.

## 4. VALORI LIMITE

Le simulazioni sono state eseguite utilizzando gli indicatori acustici relativi allo standard europeo, definito ai sensi della Direttiva Europea 2002/49/CE e del D. Lgs 194/2005: livello  $L_{den}$  in dB(A), valutato nel periodo giorno-sera-notte; livello  $L_{night}$  in dB(A), valutato nel periodo notte (22.00 – 6.00). I risultati delle simulazioni sono stati utilizzati per il confronto con le fasce di esposizione (come definito nella fase di mappatura acustica), per la redazione delle mappe acustiche e per il confronto con i valori limite, sia per lo stato ante-operam che per lo stato post-operam (risultati dell'aggiornamento delle simulazioni una volta inseriti nello scenario di simulazione gli interventi di mitigazione acustica descritti nel paragrafo 10.2). Il confronto con i valori limite è stato effettuato utilizzando le Linee Guida Regionali dell'Emilia-Romagna (D.G.R. del 23 Settembre 2013, N. 1339). Queste definiscono 3 possibili metodologie di conversione dei limiti dai parametri previsti dallo standard italiano a quelli previsti dallo standard europeo disponibili dalla fase di mappatura acustica. È stata utilizzata l'ALTERNATIVA 3, come raccomandato dalle stesse Linee Guida: adozione degli indicatori europei e la conversione tecnica dei valori limite italiana. In particolare, viene definito un algoritmo di conversione in  $L_{den}$  e  $L_{night}$  e dei valori limite  $L_{aeq,diurno}$  e  $L_{aeq,notturno}$  previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 per il P.C.C.A. e dal D.P.R. 142/2004 per il rumore da traffico stradale. Il Piano d'Azione è stato elaborato mediante la simulazione dei livelli acustici in facciata di ciascun edificio, considerando le seguenti tipologie di edifici: ricettori residenziali, ricettori sensibili (ovvero scuole, ospedali, case di cura e di riposo). Le disposizioni da seguire per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento del rumore derivante dal traffico stradale sono indicate dal D.P.R. 142/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". Il decreto definisce l'estensione di una area limitrofa all'infrastruttura stradale, denominata fascia di pertinenza acustica, all'esterno della quale il rumore prodotto dall'infrastruttura concorre al superamento dei limiti di zona (vedasi Tabella C allegata al D.P.C.M. 14/11/1997), mentre all'interno i limiti di riferimento per il rumore prodotto dall'infrastruttura stradale vengono stabiliti dallo stesso decreto D.P.R. 142/2004. La tipologia delle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano d'Azione è riportata nel paragrafo 3 del presente report.

## 5. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

I risultati vengono forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005). In particolare, vengono riportate le stime sotto forma di istogrammi del numero delle persone esposte agli intervalli di  $L_{den}$  ed  $L_{night}$  previsti dalla suddetta normativa, riferite a ciascun agglomerato e suddivise per ciascuna infrastruttura autostradale presente. I risultati, secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005), sono forniti valutando separatamente i seguenti contributi:

- ✓ Rumore prodotto da tutti i tipi di infrastrutture stradali (agglomerationRoad);
- ✓ Rumore prodotto dalle infrastrutture stradali principali (agglomerationMajorRoad);
- ✓ Rumore prodotto dalle infrastrutture ferroviarie (agglomerationMajorRailway);
- ✓ Rumore prodotto dalle sorgenti industriali (agglomerationIndustry);
- ✓ Rumore prodotto dalla somma di tutti i contributi di rumore (agglomerationAllSources).



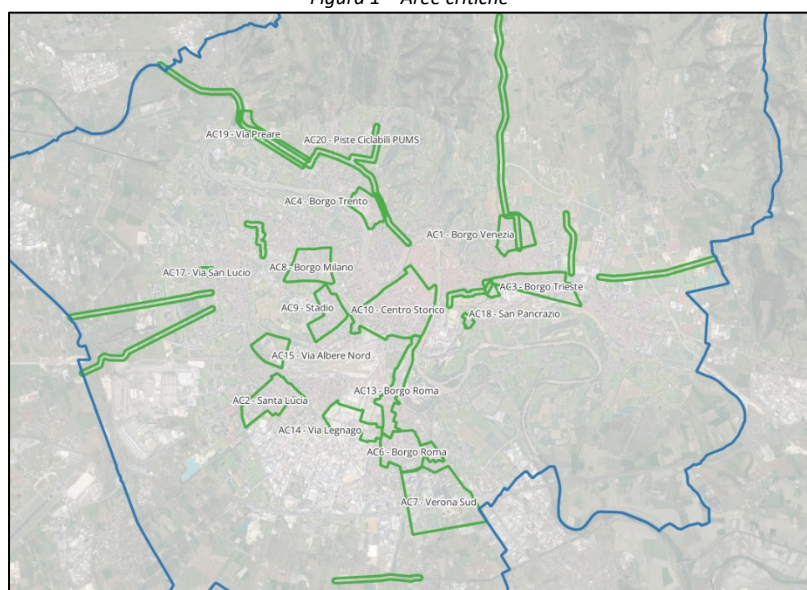
Tabella 3 – Popolazione residente aggregata per fasce dei descrittori  $L_{den}$  e  $L_{night}$

Sorgente	Popolazione esposta a livelli di $L_{den}$ [%]						Popolazione esposta a livelli di $L_{night}$ [%]					
	<55	55-59	60-64	65-69	70-74	>75	<50	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
agglomerationAllSources	34	20	24	16	5	1	49	23	19	7	1	0
agglomerationRoad	40	19	22	14	4	0	56	22	16	5	1	0
agglomerationRailway	84	6	6	2	1	1	86	6	5	2	1	0

## 6. STIMA DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE

Alla base delle procedure da mettere in atto per la redazione del Piano d’Azione c’è l’individuazione delle “aree critiche”, intese in generale come le aree in cui risulta elevato non solo il livello sonoro, ma anche il numero di persone esposte al rumore. L’attività di individuazione delle criticità è finalizzata ad evidenziare le situazioni che richiedono un intervento di diminuzione dei livelli di inquinamento acustico. Essa viene effettuata a partire dai risultati ottenuti nell’ambito della precedente fase di mappatura acustica, in relazione ai ricettori e alle sorgenti di rumore. L’individuazione delle aree critiche è stata effettuata ripartendo da quelle definite dai precedenti piani d’Azione dell’agglomerato, aggiungendo a queste altre aree in funzione di interventi realizzati e di progetto. Le aree critiche sono inquadrare nella seguente Figura.

Figura 1 – Aree critiche



Nelle aree critiche sopra definite è presente un totale di circa 8.222 edifici, ai quali sono attribuite un totale di 131.737 persone (dato riferito alla somma tra residenti, alunni e posti letto). Nello specifico sono presenti:

- ✓ 7.804 edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 214 edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 218 edifici sensibili di tipologia scolastica;
- ✓ 68.406 persone residenti in edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 12.090 posti letto relativi agli edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 51.240 alunni iscritti agli edifici sensibili di tipologia scolastica.

Tabella 5 – Numero di esposti nelle aree critiche

ID AREA CRITICA	RESIDENTI	POSTI LETTO	ALUNNI	ED. RESIDENZIALI	EDIFICI SANITARI	EDIFICI SCOLASTICI
AC1	6.304	0	2.969	455	0	20
AC2	8.418	0	1.306	646	0	14
AC3	7.828	0	1.973	719	0	21
AC4	2.315	6.163	748	293	94	4
AC6	5.168	270	7.912	862	11	33
AC7	943	3.278	2.392	178	63	8
AC8	7.208	0	1.976	641	0	11
AC9	7.921	0	918	495	0	5
AC10	10.097	2.334	21.721	1675	46	49
AC11	295	0	0	68	0	0
AC12	2.894	0	2.644	402	0	10
AC13	806	0	0	112	0	0
AC14	263	0	0	16	0	0
AC15	403	0	0	68	0	0
AC16	133	0	0	43	0	0
AC17	164	0	0	82	0	0
AC18	9.367	46	8.314	1.220	4	31

### 7.1 AREE SILENZIOSE

Per quanto riguarda la definizione delle aree quiete (o silenziose), si è fatto innanzitutto riferimento all'articolo 2, punto 1, comma aa del D. Lgs. 194/2005, nel quale si definisce come "zona silenziosa di un agglomerato" una zona delimitata dall'autorità comunale nella quale  $L_{den}$ , o altro descrittore acustico appropriato relativo a qualsiasi sorgente non superi un determinato valore limite, considerando anche le previsioni del Decreto Ministeriale del Ministero della Transizione Ecologica n.16 del 24/03/2022, nel quale vengono specificati i criteri obbligatori (acustici e non acustici) che devono essere rispettati per l'individuazione delle zone silenziose di un agglomerato. Sulla base di tali criteri, sono state individuate dal Comune sei zone silenziose, meglio descritte nel paragrafo 7.3 del Report AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012.

### 7. EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE

Nel presente paragrafo vengono determinati gli effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute, secondo quanto definito dalla Direttiva 2020/367 della Commissione Europea. Tale direttiva sostituisce integralmente l'allegato III della Direttiva 2002/49/CE, in quanto sono intervenuti progressi tecnico-scientifici nelle relazioni dose-effetto che ne hanno imposto l'adeguamento. La direttiva 2020/367 definisce le relazioni dose-effetto per gli effetti nocivi causati dall'esposizione al rumore ambientale recependo gli orientamenti sul rumore ambientale per la regione europea definiti nelle linee guida pubblicate nel 2018 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (di seguito O.M.S.). In particolare, per il rumore prodotto da traffico veicolare, la direttiva 2020/367 definisce i metodi di determinazione dei parametri di rischio relativo (relative risk, RR) e assoluto (absolute risk, AR) collegati ai seguenti effetti nocivi:

- ✓ cardiopatia ischemica (ischaemic heart disease, IHD), corrispondente ai codici da BA40 a BA6Z della classificazione internazionale ICD-11 dell'O.M.S. Tale effetto nocivo viene quantificato unicamente per il rumore di tipo stradale, dal momento che la stessa direttiva certifica l'impossibilità di quantificare il nesso tra altre tipologie di rumore (ferroviario e degli aeromobili) e tale patologia;
- ✓ fastidio forte (high annoyance, HA);
- ✓ disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD).

A partire dai parametri RR e AR, la direttiva definisce quindi le formule da utilizzare per determinare la proporzione di popolazione esposta ai diversi effetti nocivi.

Secondo quanto richiesto dalle ultime Linee Guida per la predisposizione dei Piani d'Azione, per ciascuna delle sorgenti acustiche dichiarate in fase di Mappa Acustica Strategica 2022 dell'agglomerato di Verona, devono essere fornite le stime, in termini di riduzione degli effetti nocivi dovuti al rumore ambientale sulla popolazione, dovuta all'introduzione delle misure di mitigazione del rumore descritte nel paragrafo 10.2. Nelle seguenti tabelle viene riportata la sintesi dei risultati dell'analisi degli effetti nocivi relativi a fastidio forte e disturbi del sonno; dal momento che il Ministero della Salute non ha ancora fornito dati ufficiali necessari per il calcolo, il risultato della valutazione del rischio da cardiopatia ischemica non può essere fornito.

Tabella 1 – Valutazione degli effetti nocivi (FASTIDIO FORTE)

Sorgente Acustica	Numero di persone potenzialmente interessate		
	Configurazione Ante-Operam	Configurazione Post-Operam	Differenza
agglomerationRoad	29010	27423	1587

Tabella 2 – Valutazione degli effetti nocivi (GRAVI DISTURBI DEL SONNO)

Sorgente Acustica	Numero di persone potenzialmente interessate		
	Configurazione Ante-Operam	Configurazione Post-Operam	Differenza
agglomerationRoad	7367	6818	578

### 8. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE

In ottemperanza a quanto disposto dalla normativa vigente (decreti legislativi n. 194 e 195 del 19 agosto 2005, decreto legislativo n. 39 del 25 febbraio 1997), il comune di Verona ha effettuato la trasmissione dei dati della Mappatura Acustica ed effettuerà la trasmissione dei dati del Piano di Azione agli Enti competenti (Regione Veneto e Ministero). Per quanto concerne le Mappature Acustiche ed i Piani di Azione con traffico consolidato al 31 dicembre 2021 (IV ciclo di aggiornamento), in base all'art. 8 comma 2 del D. Lgs 194/2005, il comune di Verona ha inoltre provveduto, mediante pubblico avviso, a dare comunicazione dell'avvenuto deposito della bozza di aggiornamento del Piano di Azione, ed ha messo a disposizione del pubblico una apposita area sul proprio sito istituzionale dove potranno essere consultati gli elaborati del piano ed in cui saranno comunicate le modalità previste per la presentazione di eventuali osservazioni. Per ottemperare a quanto richiesto dall'articolo 8 del D. Lgs. 194/2005, comma 1, 2 e 3,



relativamente all'informazione e alla consultazione del pubblico dei Piani d'Azione, l'Amministrazione ha proceduto alla pubblicazione del Piano sul sito web istituzionale. L'informazione ai cittadini ha dato conto dei concetti generali dell'inquinamento acustico e delle procedure seguite nella redazione del Piano d'Azione, oltre ad una sintesi della situazione ante-operam e post-operam, con una descrizione di massima degli interventi da realizzare. Secondo quanto previsto ai sensi dell'allegato 5, punto 4 del suddetto decreto legislativo, le informazioni richieste sono riportate (oltre che nel presente Report) all'interno della sintesi non tecnica "SummaryReport\_2023\_AG\_IT\_00\_00012.pdf" compilata con riferimento al documento "Adozione delle Linee Guida per la predisposizione Piani d'Azione e le zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla Direttiva 2007/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007". La Giunta Comunale ha adottato il Piano d'Azione con Delibera di Giunta n. 156 del giorno 20/02/2024. Successivamente, il Piano è stato pubblicato sul sito istituzionale dell'Ente per 45 giorni consecutivi (dal 20/02/2024 al 04/04/2024), dando modo ai cittadini, secondo quanto indicato dall'articolo 8, comma 2, del D. Lgs. 194/2005 di inviare le loro osservazioni, pareri e memorie in forma scritta. Come stabilito dall'art. 8 - Informazione e consultazione del pubblico del D.Lgs. n. 194 del 19/08/2005 e s.m.i., gli elaborati costituenti il Piano d'Azione dell'agglomerato di Verona sono stati resi disponibili sul sito del Comune al seguente indirizzo:

[https://www.comune.verona.it/nqcontent.cfm?a\\_id=91037&tt=verona\\_agid](https://www.comune.verona.it/nqcontent.cfm?a_id=91037&tt=verona_agid)

Terminate le consultazioni, sono pervenute le seguenti osservazioni, che sono riassunte nel report AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012 mediante schede riepilogative delle osservazioni e delle conseguenti controdeduzioni:

1. PG n. 80741 del 27/02/2024 privato cittadino tramite PEC;
2. PG n. 81512 del 22/03/2024 privato cittadino tramite PEC;
3. PG. n. 85342 del 29/03/2024 privato cittadino tramite PEC;
4. PG. n. 0116301 del 22/03/2024 Consiglio della Circoscrizione7<sup>^</sup> - Comune di Verona;
5. PG. n. 116598 del 22/03/2024 Consiglio della Circoscrizione1<sup>^</sup> - Comune di Verona;
6. PG. n. 127441 del 02/04/2024 Consiglio della Circoscrizione5<sup>^</sup> - Comune di Verona;
7. PG. n. 0130339 del 04/04/2024 Associazione Giuseppe Barbieri tramite PEC;
8. PG. n. 0130838 del 04/04/2024 privato cittadino tramite PEC;
9. PG. n. 0131216 del 04/04/2024 privato cittadino tramite PEC;
10. Decreto n. 664 del 13/12/2023.

Il piano adottato e la versione finale del piano approvato saranno disponibili e consultabili un una specifica sezione del sito del comune di Verona <https://www.comune.verona.it>.

## 9. MISURE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

Gli interventi di mitigazione acustica già presenti nello scenario di simulazione ante-operam (scenario corrispondente alla Mappatura Acustica 2022), sono costituiti da tutti gli interventi realizzati entro dicembre 2021 (paragrafo 10.1).

Gli interventi realizzati successivamente o comunque previsti nelle prossime annualità sono invece elencati nel paragrafo 10.2 e considerati nel presente Piano d'Azione nella configurazione post-operam. In particolare, nella configurazione post-operam, vengono considerati tutti gli interventi la cui realizzazione è prevista entro il 31/12/2027. Per effetto del Regolamento UE/2019/1010, è stato previsto uno slittamento delle date di trasmissione dei Piani d'Azione di un anno solare rispetto alle scadenze naturali previste dalla legislazione vigente: gli effetti del presente Piano sono pertanto valutati con un orizzonte temporale del sessennio 2022-2028, in modo da allinearsi con le future scadenze dei successivi cicli di aggiornamento.

### 9.1 MISURE ANTIRUMORE IN ATTO

Gli interventi di mitigazione acustica realizzati alla data di stesura del IV aggiornamento della Mappa Acustica Strategica (annualità di riferimento 2021) sono stati inseriti all'interno dello scenario di simulazione ante-operam del presente Piano d'Azione. Numerosi interventi di risanamento da rumore stradale e ferroviario sono stati nel tempo realizzati nell'ambito territoriale dell'agglomerato di Verona mediante riasfaltature, realizzazione di nuove rotatorie, inserimento di zone 30, riorganizzazione del traffico, interventi su edifici scolastici; dati di dettaglio su quanto già realizzato sono descritti nel paragrafo 10.1 del report AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012.

Per quanto riguarda l'infrastruttura gestita da Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A. presente nell'agglomerato di Verona, sono stati realizzati numerosi interventi di bonifica acustica, costituiti principalmente da barriere antirumore e pavimentazioni drenanti-fonoassorbenti. Per il dettaglio di tali interventi si rimanda al Decreto del Ministero dell'Ambiente n. 0000042 del 11 marzo 2011 che approva il piano presentato da "Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A." ai sensi del DMA 29 novembre 2000. Per quanto riguarda Autostrada del Brennero S.p.A., questa ha predisposto l'aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore, tenendo conto delle prescrizioni contenute nel Decreto ministeriale di approvazione del piano 2007. Con Decreto ministeriale n.80 di data 10 marzo 2021, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha approvato il Piano. Con protocollo 0120873 del 26/03/2024 Autostrada del Brennero S.p.A. ha comunicato i dati relativi agli interventi intrapresi in materia di tutela dall'inquinamento acustico. Per quanto riguarda ANAS S.p.A., non risultano aggiornamenti rispetto al precedente Piano d'Azione.

## 9.2 MISURE DI RUMORE IN FASE DI PREDISPOSIZIONE

Sulla base delle criticità emerse dalle simulazioni acustiche ante-operam, e dalla conseguente definizione delle aree critiche, il Comune di Verona ha definito alcuni interventi di mitigazione acustica atti a ridurre i livelli acustici sulla facciata degli edifici esposti. Tali interventi sono stati inseriti nello scenario di simulazione allo scopo di calcolare i livelli acustici ai ricettori nella configurazione post-operam. La scelta seguita è stata quella di predisporre interventi di mitigazione acustica delle seguenti tipologie: stesa di asfalti a bassa rumorosità, inserimento di roatorie, sostituzione di infissi su ricettori sensibili, inserimento di nuove zone 30 e nuove piste ciclabili.

Sono state valutate prioritariamente le soluzioni in grado di garantire risultati di 3-4 dB(A) in termini di abbattimento acustico ed una efficacia nel tempo di circa 5 anni dalla stesa

Per quanto riguarda l'elenco dettagliato degli interventi si rimanda al paragrafo 10.2 del report AP\_2023\_AG\_IT\_00\_00012, dove per ciascun intervento vengono riportate informazioni relative al codice univoco dell'intervento e all'area critica di riferimento (cfr. paragrafo 7.1 del presente report), localizzazione e descrizione dell'intervento. Sono inoltre stati inseriti nel piano gli interventi previsti dagli enti gestori delle infrastrutture di trasporto principali presenti sul territorio, all'interno dell'agglomerato di Verona (Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova Spa, Autostrada del Brennero Spa e RFI SpA).

## 9.3 TEMPSTICA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per quanto riguarda le tempistiche di intervento relative agli interventi individuati, l'amministrazione ha previsto di realizzarli nel medio periodo, corrispondente all'arco temporale di attuazione del Piano. Gli interventi relativi alle successive annualità saranno pertanto recepiti nel prossimo ciclo di aggiornamento della Mappa Acustica Strategica e del Piano d'Azione dell'agglomerato di Verona.

## 10. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

Sono stati definiti, mediante analisi di prezziari regionali e da informazioni trasmesse dall'Amministrazione, i costi approssimativi relativamente a tutte le misure antirumore in fase di predisposizione e di competenza del Piano d'Azione, che vengono riportati nella seguente tabella.

Tabella 6 – Interventi (riepilogo dei costi di realizzazione)

id Intervento	Quantità [n; mq; ...]	Interventi	Costo all'unità	Costo approssimativo intervento
4 - Borgo Trento - Asfaltatura	7000	F.02.09.a (FRESATURA A FREDDO DI PAVIMENTAZIONI – per i primi 3.00 cm di spessore) F.13.90.b (TAPPETO DI usura semi chiuso tipo gap - graded con bitume modificato - metodo dry)	13.75 €	96,250.00 €
7 - Verona Sud - Barriera Acustica su Tangenziale e Autostrada	723	F.14.30.a (FORNITURA E POSA DI BARRIERA INTEGRATA ANTIRUMORE E DI SICUREZZA - H2 AVENTE ALTEZZA MINIMA DI 3,00 M )	2,064.84 €	1,492,879.32 €
11 - Porta Vescovo - Riordino Viabilità		Da CC_30-11-2023 - Scheda 1	-	1,800,000.00 €
12 - T4-T9 - Realizzazione Rotatoria		Da CC_30-11-2023 - Scheda 2	-	1,620,000.00 €
13 - Pista Ciclo-pedonale B.go Roma		Da CC_30-11-2023 - Scheda 3	-	1,700,000.00 €
14 - Pista Ciclo-pedonale Via Legnago		Da CC_30-11-2023 - Scheda 4	-	1,200,000.00 €
15 - Rotatorie Via Albere Nord & 15.bis - Rotatorie Via Albere Sud		Da CC_30-11-2023 - Scheda 5	-	1,000,000.00 €
18 - Rotatoria ingresso quartiere P.to San Pancrazio, Via Dal Vino e Via Ligabò		Da CC_30-11-2023 - Scheda 8	-	400,000.00 €

Codice Unico Intervento - CUI	Descrizione dell'intervento	Stima dei costi dell'intervento	Anno
L00215150236202000149	STRADE - Intervento di riqualificazione di Via S.Marta e Vicolo Madonnina (1)	100,000.00 €	2022/2024
L00215150236202000172	STRADE - Rotatoria incrocio via Albere, via Dalla Chiesa e via Mantovana (1)	350,000.00 €	2022/2024
L00215150236202000173	STRADE - Rotatoria Via Albere e Via Spianà (1)	350,000.00 €	2022/2024
L00215150236202100072	STRADE Riqualificazione di Via Centro, dall'intersezione con via Scuderlando a via Volturmo	100,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200082	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS B12: San Michele Via Mefistofele	369,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200083	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS B13: Montorio - Polo Didattico Zanotto	730,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200084	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B15: Grezzana Santa Croce	970,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200085	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B16: Avesa Via Santini Quinzano San Rocco	245,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200086	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B19 : Parona Borgo Trento	850,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200087	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B04: Sommacampagna/Madonna di Dossobuono Piazza Brà	195,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200088	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B20: Forte Chievo Via Legnago (1)	735,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200089	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B21: Chievo Stadio Bentegodi	717,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200090	PISTE CICLABILI Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS - B22: San Giovanni Lupatoto Terminon dell'Olmo	600,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200151	PISTE CICLABILI - Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS B17 "Parona Ponte Garibaldi	2,300,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200152	PISTE CICLABILI - Realizzazione di itinerario ciclabile previsto nel PUMS B02 "tratto Lugagnano via Urbano III"	900,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200043	STRADE - Realizzazione pista ciclopedonale Via Falcona-Via Mattarana	250,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200044	STRADE Realizzazione rotatoria tra le vie Lucio III e San Lucillo	350,000.00 €	2022/2024
L0021515023620200046	STRADE (RIF. PUMS) Riqualificazione e fluidificazione di via Preare dall'intersezione con via Sottomonte all'intersezione con via Caduti del Lavoro (R2 R3)	615,000.00 €	2022/2024

(1): Importo già ricompreso negli interventi riportati nella prima parte della tabella.

## 11. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

La valutazione ed il monitoraggio dei risultati del Piano sarà effettuata mediante opportune misurazioni fonometriche atte a verificare l'efficacia acustica post operam degli interventi e la durata delle prestazioni nel tempo.

## 12. VALUTAZIONE DELLA RIDUZIONE DEL NUMERO DELLE PERSONE ESPOSTE

Utilizzando le metodologie descritte nel capitolo 7 del presente report, considerando gli interventi di mitigazione acustica definiti nel paragrafo 10.2, le simulazioni propedeutiche alla stesura della Mappa Acustica Strategica (configurazione ante-operam) sono state ripetute nella configurazione post-operam.

In questo capitolo vengono riportati ed analizzati i risultati del Piano d'Azione, forniti secondo quanto richiesto ai sensi dell'articolo 1, lettera f, Allegato 5 del D. Lgs. 194/2005: si procede con la presentazione dei risultati nella fase ante-operam e nella la fase post-operam ed una valutazione del beneficio degli interventi, in termini di differenza che i vari indicatori assumono.

Si riportano, per ogni area critica precedentemente descritta, i corrispettivi valori ante e post operam, onde verificare l'efficacia degli interventi precedentemente riportati. Tali valori sono riportati mediante specifiche schede di sintesi di ogni area critica. Le schede di cui sopra saranno riferite specificatamente alla rumorosità di tutte le infrastrutture stradali di pertinenza comunale.

Nei risultati riportati in seguito e negli istogrammi saranno considerati come "esposti" unicamente i residenti, trascurando, come specificato per le linee guida in sede di Mappatura Acustica, non considerando alunni o posti letto associati ad edifici sensibili (scuole ed edifici sanitari). Si faccia riferimento, al fine di valutare complessivamente un'area critica, all'indice ECUden.

### 13.1 CALCOLO DELL'INDICE DI CRITICITÀ

Tabella 7 – Indice di criticità acustica

ID AREA CRITICA	ECU <sub>den_road</sub>		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
AC1	75.8	75.3	-0.3
AC2	78.7	76.7	-2.0
AC3	76.7	76.1	-0.6
AC4	85.9	85.3	-0.6
AC6	80.7	80.4	-0.3
AC7	83.6	80.8	-2.8
AC8	77.8	76.0	-1.8
AC9	71.7	71.4	-0.3
AC10	85.0	83.5	-1.5
AC11	74.2	73.6	-0.6
AC12	81.3	81.1	-0.2
AC13	75.1	74.1	-1.0
AC14	79.3	79.3	-
AC15	70.3	70.2	-0.1
AC16	61.8	61.0	-0.8
AC17	72.5	70.8	-1.7
AC18	77.8	76.8	-1.0

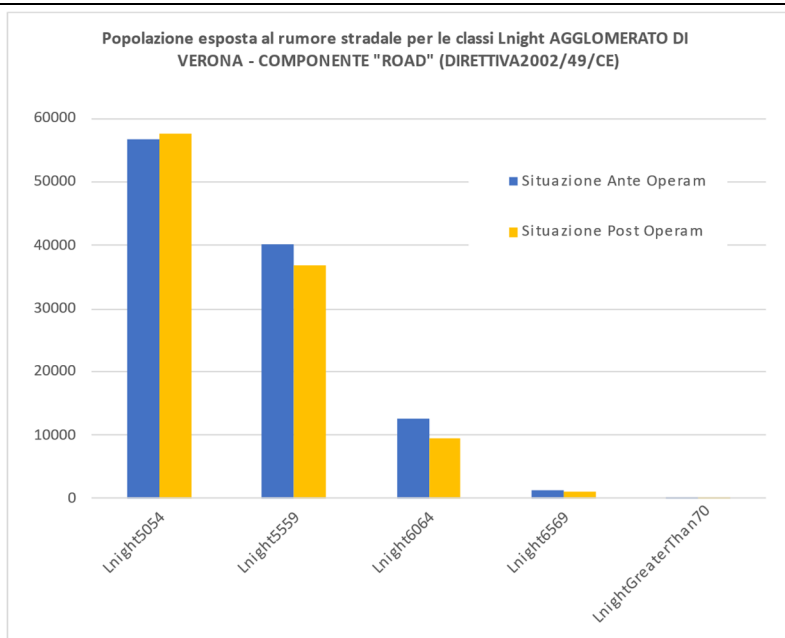
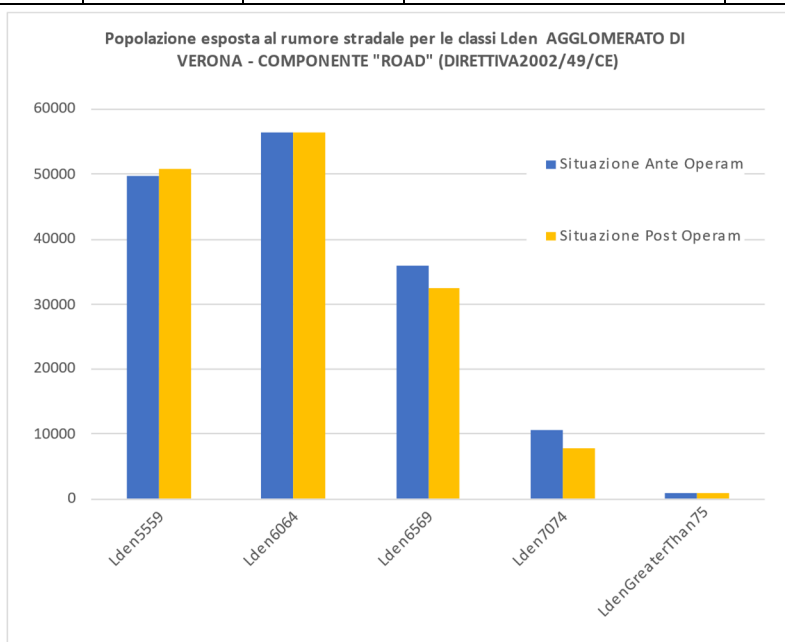




### 13.2 INTERVALLI DI ESPOSIZIONE

Tabella 3 – Intervalli di esposizione a tutte le infrastrutture stradali in riferimento all'intero agglomerato

L <sub>den</sub> [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI		L <sub>night</sub> [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI	
	ANTEOPERAM	POSTOPERAM		ANTEOPERAM	POSTOPERAM
			L <sub>night</sub> LowerThen50	146814	152787
L <sub>den</sub> LowerThen55	104291	109619	L <sub>night</sub> 5054	56816	57716
L <sub>den</sub> 5559	49709	50704	L <sub>night</sub> 5559	40114	36754
L <sub>den</sub> 6064	56333	56306	L <sub>night</sub> 6064	12531	9412
L <sub>den</sub> 6569	35960	32418	L <sub>night</sub> 6569	1410	1017
L <sub>den</sub> 7074	10529	7824	L <sub>night</sub> GreaterThen70	87	87
L <sub>den</sub> GreaterThen75	950	900			





### **13.3 CONCLUSIONI E COMMENTO DEI RISULTATI**

L'indicatore Lden rappresenta il livello sonoro medio presente nell'intero periodo della giornata ed è il parametro che consente di valutare gli effetti complessivi di disturbo indotto dal rumore. L'indicatore Lnight è il livello sonoro medio nel periodo notturno (compreso tra le ore 22 e le ore 6) e viene utilizzato per valutare gli effetti del rumore sul sonno. Dall'analisi dei risultati riportati nei precedenti paragrafi, si può notare come gli interventi di mitigazione previsti dal presente Piano d'Azione garantiscano una riduzione dell'esposizione al rumore sia della popolazione complessiva presente nell'agglomerato di Verona, che limitatamente all'analisi delle aree critiche.

#### **AREE CRITICHE (Paragrafi 13.1, 13.2, 13.3)**

Indice di priorità ECUden:

- ✓ riduzione tra le situazioni ante operam e post-operam maggiore di 2 dB(A) per le aree critiche AC2; AC4; AC7;
- ✓ riduzione tra le situazioni ante operam e post-operam compresa tra 1 e 2 dB(A) per l'area critica AC8; AC10; AC13; AC17; AC18.
- ✓ riduzione tra le situazioni ante operam e post-operam inferiore a 1 dB(A) per le aree critiche AC1, AC3, AC6, AC9, AC11, AC12; AC14; AC15; AC16.

#### **AGGLOMERATO (Paragrafo 13.4)**

Per quanto riguarda la popolazione esposta al rumore complessivo (componente "ROAD") i risultati ottenuti evidenziano come nell'intero periodo della giornata la popolazione esposta a livelli sonori Lden superiori alla soglia di 55 dB(A), si riduca dal 60% della situazione ante-operam al 57% della situazione post-operam.

Per quanto riguarda invece il solo periodo notturno, la popolazione esposta a livelli sonori Lnight superiori alla soglia di 50 dB(A), si riduce dal 43% della situazione ante-operam al 41% della situazione post-operam.

Analogamente, la popolazione attribuibile alle fasce di esposizione inferiori crescono di circa il 2% tra le situazioni ante e post-operam, con riferimento a entrambi gli indicatori acustici Lden e Lnight.