



Vie en.ro.se.
Ingegneria



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 PADOVA (AG_IT_00_00026)
(agglomerato con più di 100.000 abitanti)

Approvato con Delibera n. ____ del __/__/__

SINTESI NON TECNICA DEL PIANO D'AZIONE
AP_2023_AG_IT_00_00026

Data di consegna: 15/01/2024
Revisione: Rev.01

1. INTRODUZIONE GENERALE

Con Determina Dirigenziale n. 2022/89/0113 del 07/12/2022, il Comune di Padova ha affidato a Vie en.ro.se. Ingegneria S.r.l. l'incarico relativo alla stesura del IV ciclo di aggiornamento del Piano d'Azione dell'agglomerato di Padova. Secondo quanto riportato dall'art. 3, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005 (8), il Comune di Padova (con l'identificativo gestore AG_IT_00_00026, 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 tenuta 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 Padova.**

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

Tabella 1 – Descrizione dell'agglomerato di Padova

Riferimento normativo con il quale l'agglomerato di Padova è stato individuato dalla Regione Veneto e con il quale il Comune di Padova è stato designato ad Autorità Competente per l'agglomerato	Nota prot. n. 158697 del 21/04/2017 della Regione Veneto
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_00026
Codice identificativo LAU (LOCAL ADMINISTRATIVE UNITS, https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/local-administrative-units)	028060
Superficie (in km²)	93 *
Numero di abitanti	208.306 *
*: 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 Padova 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_00026	208.306	51.181	543	222

All'interno dell'agglomerato di Padova, sono presenti le seguenti sorgenti acustiche soggette agli adempimenti previsti ai sensi della direttiva 2002/49/CE.

RUMORE STRADALE

- infrastrutture stradali PRINCIPALI “agglomerationMajorRoad” ovvero interessate da un traffico veicolare superiore ai 3.000.000 di veicoli/anno: Autostrada A4, Autostrada A13, Strade Regionali.
- infrastrutture stradali NON PRINCIPALI “agglomerationRoad”, ovvero interessate da un traffico veicolare inferiore ai 3.000.000 di veicoli/anno. A questa categoria appartiene anche l'infrastruttura tramviaria

RUMORE FERROVIARIO

- infrastrutture ferroviarie “agglomerationMajorRailways” ovvero linee ferroviarie interessate da un traffico di treni superiore ai 30.000 convogli/anno.

RUMORE INDUSTRIALE

- siti industriali “agglomerationIndustry”: siti sottoposti alla procedura di presentazione di AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) agli enti competenti

3. AUTORITÀ COMPETENTE

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

AUTORITÀ: COMUNE DI PADOVA, Settore Ambiente e Territorio;

INDIRIZZO: Via Fra' Paolo Sarpi n. 2 – 35128 Padova (Italia);

NUMERO DI TELEFONO: +39 – 049 82084821;

E-MAIL: ambiente@comune.padova.it;

RESPONSABILI DEL PROCEDIMENTO:

- Assessore Urbanistica, Mobilità e Viabilità, Ambiente, Ciclabilità: Andrea Ragona
- Dirigente del Settore Ambiente e Territorio: Dott.ssa Laura Salvatore
- Responsabile Unico del Procedimento: dott.ssa Rossella Zordan
- Collaboratrice: dott.ssa Paola Babolin

4. 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_00026".

5. 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, pur emanate in un contesto legislativo regionale diverso da quello della Regione Veneto, sono state comunemente applicate ed utilizzate per la definizione delle Mappature Acustiche e dei Piani d'Azione in altre regioni e 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.

6. 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 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}						
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
agglomerationAllSources	23.354	43.770	53.610	35.255	5.661	1.185	14.386	29.056	47.993	56.787	20.149	3.055	133
agglomerationRoad	27.923	44.573	49.091	30.957	4.730	959	18.129	33.148	46.774	51.869	16.770	2.499	56
agglomerationRailway	16.149	15.667	9.408	2.256	626	128	10.393	16.712	14.718	6.732	1.472	940	47
agglomerationIndustry	43	19	16	1	17	0	72	34	16	1	18	0	0

7. 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. Per mantenere la continuità di impostazione di presentazione dei risultati con i precedenti cicli di aggiornamento del Piano d’Azione dell’agglomerato di Padova, le aree critiche sono individuate all’interno dei 6 quartieri urbani, ripartiti nelle aree urbane riportate nella seguente tabella.

Tabella 4 – Aree critiche

QUARTIERE	AREE URBANE
Q1 Centro: Centro storico	Piazze-Savonarola - Santo - Portello
Q2 Nord: Arcella - San Carlo - Pontevigodarzere	Arcella-San Carlo Pontevigodarzere
Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini – Camin	Mortise
	Torre
	Ponte sul Brenta
	Fiera-Stanga
	San Lazzaro
	Forcellini
Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello - Voltabarozzo	Camin - Zona Industriale - Isola di Terranegra - Granze
	Prato Della Valle - Città Giardino - Madonna Pellegrina - Sant’Osvaldo
	SS Crocifixso - Voltabarozzo
	Guizza Nord
Q5 Sud - Ovest: Armistizio - Savonarola	Guizza Sud - Salboro
	Mandria Sud
	Mandria Nord
	Sacra Famiglia
	San Giuseppe
Q6 Ovest: Brentella - Valsugana	Porta Trento Sud - Porta Trento Nord
	Brusegana
	Cave - Brentelle
	Montà - Sant’Ignazio
	Ponterotto - Sacro Cuore - San Bellino
	Altichiero

Nei quartieri è presente un totale di circa 52.000 edifici, ai quali sono attribuite un totale di circa 275.000 persone (dato riferito alla somma tra residenti, alunni e posti letto). Nello specifico sono presenti:

- ✓ 51.181 edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 222 edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 544 edifici sensibili di tipologia scolastica;
- ✓ 208.306 persone residenti in edifici di tipologia residenziale;
- ✓ 9.469 posti letto relativi agli edifici sensibili di tipologia sanitaria;
- ✓ 57.656 alunni iscritti agli edifici sensibili di tipologia scolastica.

Tabella 5 – Numero di esposti nelle aree critiche

ID AREA CRITICA	Residenti	Posti letto	Alunni	Edifici Residenziali	Edifici Sanitari	Edifici Scolastici
Q1 Centro: Centro storico	47.931	5.341	10.870	8.607	191	358
Q2 Nord: Arcella - San Carlo - Pontevigodarzere	30.171	0	9.201	6.785	0	32
Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini – Camin	31.458	1.024	6.454	8.173	9	72
Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello - Voltabarozzo	45.158	1.291	13.333	12.313	7	30
Q5 Sud - Ovest: Armistizio - Savonarola	26.481	629	5.229	6.831	4	24
Q6 Ovest: Brentella - Valsugana	27.006	1.184	12.570	8.472	11	28

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 dall'Amministrazione Comunale 3 "zone silenziose": AS_1-Parco Brentelle, AS_2 – Parco Basso Isonzo, AS_3 – Parco Iris, meglio descritte nel paragrafo 7.3 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026.

8. 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 Padova, 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. Dal momento che, alla data attuale, non sono ancora state chiarite le modalità di utilizzo degli algoritmi riportati nel precedente paragrafo, la sintesi dei risultati dell'analisi degli effetti nocivi è demandata alla fase di eventuale revisione del Piano d'Azione successiva al periodo di osservazioni.

9. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE

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 Padova provvederà, mediante pubblico avviso, a dare comunicazione dell'avvenuto deposito della bozza di aggiornamento del Piano di Azione, e metterà 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.

Tutti i soggetti interessati avranno così 45 giorni di tempo per visionare gli elaborati e trasmettere osservazioni, pareri e memorie in forma scritta. Le eventuali osservazioni saranno esaminate dal gestore e tenute in considerazione per la stesura finale del Piano di Azione dell'agglomerato, che in base al medesimo D. Lgs dovrà essere trasmessa agli Enti competenti entro il 18 aprile 2024.

10. 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.

10.1 MISURE DI RUMORE IN ATTO

Di seguito vengono descritti gli interventi di mitigazione acustica realizzati alla data di stesura del IV aggiornamento della Mappa Acustica Strategica (annualità di riferimento 2021). Tutti gli elementi descritti di seguito 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 Padova mediante installazione di schermature acustiche; dati di dettaglio su quanto già realizzato sono stati reperiti sulla base della documentazione fornita dal Settore Ambiente e Territorio del Comune di Padova. Per la determinazione degli interventi di mitigazione acustica attualmente presenti sul territorio dell'agglomerato, sono stati reperiti dati di dettaglio relativamente a barriere antirumore installate lungo varie tratte stradali e ferroviarie, dossi, dune, elementi orografici, muri a retta ecc.

Lungo l'autostrada A13 gestita da Autostrade per l'Italia S.p.A. (secondo quanto riportato nella propria mappatura Acustica) non è presente alcuna barriera antirumore per quanto riguarda i tratti interni all'agglomerato di Padova. Sono invece presenti barriere antirumore lungo l'autostrada A4, gestita da Autostrada Brescia-Verona-Piacenza-Padova S.p.A. Per quanto riguarda le strade regionali gestite da Veneto Strade S.p.A., risulta la presenza di 6 barriere antirumore lungo la S.R. 47 (Corso Australia), 1 lungo sempre la S.R. 47 (ma nel tratto denominato Corso Boston), e 4 interventi lungo la S.R. 307 (Via del Plebiscito).

Inoltre, numerosi interventi sono presenti lungo le strade di pertinenza del Comune di Padova: 1 barriera antirumore su Cavalcavia Canterini; 2 barriere antirumore su Cavalcavia Maroncelli; 1 barriera antirumore su Via Friburgo; 7 barriere antirumore su Corso Primo Maggio; 6 barriere antirumore su Corso Tredici Giugno; 13 barriere antirumore su Tangenziale Nord; 4 barriere antirumore su Tangenziale Limena; 5 barriere antirumore su Corso Irlanda.

Infine, sulle infrastrutture ferroviarie gestite da RFI S.p.A. sono attualmente presenti 69 tratti di barriere antirumore.

10.2 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 Padova 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:

- Interventi diretti alla sorgente (stesa di asfalti a bassa rumorosità), in corrispondenza di aree critiche accorpate in cui fosse presente un significativo numero di edifici e di persone interessati dalla rumorosità prodotta dalle strade in oggetto. 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
- Interventi lungo la congiungente sorgente-ricettore (installazione di barriere acustiche), in corrispondenza esclusivamente di ricettori sensibili (scolastici e sanitari). Sono stati inseriti schermi antirumore secondo il dimensionamento proposto nella seguente tabella.

Sono pertanto modellati nello scenario post-operam tutti gli interventi la cui realizzazione risulta pianificata dagli strumenti di programmazione comunale:

- programma Triennale delle Opere Pubbliche 2023/2025 (aggiornato al 23/11/2023);
- progettazione definitiva/esecutiva delle nuove linee tramviarie 2 e 3;
- progettazione definitiva/esecutiva della riqualificazione dell'area delle Mura di San Benedetto/Prandina;
- progettazione definitiva/esecutiva delle barriere antirumore in Via Friburgo.

Per quanto riguarda l'elenco dettagliato degli interventi si rimanda alle Tabelle 14-20 del paragrafo 10.2 della Relazione del Piano AP_2023_AG_IT_00_00026, dove per ciascun intervento (suddiviso nelle categorie barriere antirumore, gestione di controllo della velocità, riasfaltature, interventi diretti al ricettore, realizzazione di nuove viabilità, piste ciclabili, linee tramviarie, realizzazione di zone con limite di velocità posto a 30 km/h) vengono riportate informazioni relative al codice univoco dell'intervento e all'area urbana di riferimento (cfr. paragrafo 7.1 del presente report), localizzazione e descrizione dell'intervento.

In sintesi, sono previsti:

- ✓ 16 interventi con barriera (Tabella 14 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ 15 interventi di controllo della velocità (Tabella 15 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ 11 interventi di riasfaltatura (Tabella 16 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ 21 interventi diretti su ricettori sensibili (Tabella 17 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ 5 interventi di inserimento rotatorie (Tabella 18 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ 15 interventi di riqualificazione urbana (Tabella 19 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)
- ✓ Inserimento di 15 "Zone 30" (Tabella 20 del Report AP_2023_AG_IT_00_00026)

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 Padova (35 barriere antirumore realizzate lungo l'autostrada A13, 11 interventi diretti su ricettori sensibili (sostituzione degli infissi) e di 145 tratti di barriera antirumore da parte di RFI S.p.A.

10.3 TEMPISTICA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per quanto riguarda la programmazione temporale della realizzazione degli interventi, l'amministrazione intende procedere con una tempistica di BREVE/MEDIO PERIODO (ovvero, da realizzarsi nei prossimi 5 anni entro il prossimo ciclo di aggiornamento della Mappatura Acustica e del Piano d'Azione, previsti rispettivamente per gli anni 2027 e 2028) e di LUNGO PERIODO (che saranno quindi considerati dopo l'anno 2028). Anche in questo caso le informazioni di dettaglio sono reperibili all'interno del Report AP_2023_AG_IT_00_00026 (Tabella 21).

11. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

L'amministrazione comunale ha definito i costi relativamente a tutte le misure antirumore in fase di progettazione e prossima realizzazione e di propria competenza del Piano d'Azione, che vengono riportati nella seguente tabella.

Tabella 6 – Interventi (riepilogo dei costi di realizzazione)

Codice Univoco	Contributo	costo [€]	Note
bar01	Comunale	800.000	Costo desunto da elaborati progettuali
vel01	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel02	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel03	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel04	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel05	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel06	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel07	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel08	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel09	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel10	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel11	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel12	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel13	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel14	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
vel15	Comunale	3.000 / impianto	Costo desunto da III aggiornamento PDA
asf01	Comunale	226.575 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf02	Comunale	115.387 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf03	Comunale	312.925 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf04	Comunale	292.631 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf05	Comunale	107.900 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf06	Comunale	65.467 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf07	Comunale	1.056.197 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf08	Comunale	455.791 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf09	Comunale	189.328 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf10	Comunale	266.629 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
asf11	Comunale	274.607 €	Costi desunti utilizzando la tipologia di asfalto definita in tabella 23
dir01	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir02	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir03	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir04	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir05	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir06	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir07	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir08	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir09	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir10	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir11	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir12	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir13	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir14	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir15	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir16	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir17	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir18	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir19	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir20	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
dir21	Comunale	800 €/mq di infisso	Costo desunto da III aggiornamento PDA
rot01	Comunale	250.000	Costo desunto da elaborati progettuali
rot02	Statale	900.000	Costo desunto da elaborati progettuali
rot03-1	Regione Veneto		
rot03-2	Regione Veneto	700.000	Costo desunto da elaborati progettuali
rot03-3	Regione Veneto		
riq01	Comunale	640.000 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq02	Comunale	449.935 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq03	Comunale	2.300.000 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq04	Statale	730.451 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq05	Statale	810.173 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq06	Statale	506.358 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq07	Statale	708.901 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq08	Statale	938.258 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq09	Statale	964.250 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq10	Statale	761.250 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq11	Statale	683.906 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq12	Statale	709.677 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq13	Statale	575.000 €	Costo desunto da elaborati progettuali

Codice Univoco	Contributo	costo [€]	Note
riq14	Comunale	120.000.000 €	Costo desunto da elaborati progettuali
riq15	Comunale	56.000.000 €	Costo desunto da elaborati progettuali
zon01	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon02	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon03	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon04	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon05	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon06	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon07	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon08	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon09	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon10	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon11	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova
zon12	Comunale	80.000 €/km	Costo desunto da P.U.M.S. Padova

12. VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

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

13. VALUTAZIONE DELLA RIDUZIONE DEL NUMERO DELLE PERSONE ESPOSTE

Utilizzando il modello di simulazione, nel quale sono stati inseriti gli interventi di mitigazione acustica definiti nel paragrafo 10.2, le simulazioni propedeutiche alla stesura della Mappatura 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. Nei prossimi tre paragrafi, i risultati vengono presentati suddivisi per ciascuna area critica in termini di:

- ✓ Variazione dell'indice di criticità acustica tra la situazione ante e post operam (paragrafo 13.1).
- ✓ Massimo superamento rispetto ai livelli limite (paragrafo 13.2), nella situazione ante e post operam tra il periodo giorno-sera-notte (tra le ore 0:00 e le ore 24:00) ed il periodo notte (tra le ore 22:00 e le ore 6:00).
- ✓ Rispetto al massimo superamento definito al punto precedente, variazione della popolazione esposta a valori acustici superiori al limite nella situazione ante e post operam (paragrafo 13.3).

Nell'ultimo paragrafo (paragrafo 13.4) vengono infine riportate le stime sotto forma di tabelle del numero delle persone residenti esposte agli intervalli di L_{den} e L_{night} previsti dalla citata normativa con riferimento all'intero agglomerato di Padova.

13.1 CALCOLO DELL'INDICE DI CRITICITÀ

Tabella 1 – Indice di criticità acustica

QUARTIERE	ECU _{den,all}		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
Q1 Centro: Centro storico	80,7	80,1	-0,6
Q2 Nord: Arcella - San Carlo - Pontevigodarzere	75,5	75,2	-0,3
Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini – Camin	74,5	73,9	-0,6
Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello - Voltabarozzo	76,5	76,2	-0,3
Q5 Sud - Ovest: Armistizio - Savonarola	75,8	74,7	-1,1
Q6 Ovest: Brentella - Valsugana	78,1	77,6	-0,6

13.2 POPOLAZIONE ESPOSTA A VALORI SUPERIORI AL LIMITE DI RIFERIMENTO

Tabella 2 – Popolazione esposta a valori superiori al limite di riferimento

ID AREA CRITICA	Periodo Day-Evening-Night (0-24)			Periodo Night (22-6)		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
Q1 Centro: Centro storico	25.208	24.972	-236	22.531	22.150	-381
Q2 Nord: Arcella - San Carlo - Pontevigodarzere	31.895	31.300	-595	27.610	27.410	-200
Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini – Camin	29.258	27.409	-1.849	28.277	27.894	-383
Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello - Voltabarozzo	44.983	44.214	-768	40.176	39.891	-285
Q5 Sud - Ovest: Armistizio - Savonarola	24.379	20.668	-3.710	23.070	22.100	-970
Q6 Ovest: Brentella - Valsugana	32.455	32.034	-421	25.269	25.092	-177

13.3 MASSIMO SUPERAMENTO RISPETTO AI VALORI LIMITE

Tabella 3 – Massimo superamento [dB(A)] rispetto al valore limite di riferimento

ID AREA CRITICA	Periodo Day-Evening-Night (0-24)			Periodo Night (22-6)		
	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA	SITUAZIONE ANTE-OPERAM	SITUAZIONE POST-OPERAM	DIFFERENZA
Q1 Centro: Centro storico	25,5	24,6	-0,9	28,7	25,9	-2,8

Q2 Nord: Arcella - San Carlo - Pontevigodarzere	22,1	20,1	-2,0	20,5	20,5	0,0
Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini - Camin	23,5	23,5	0,0	25,4	22,4	-3,0
Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello - Voltabarozzo	25,5	25,5	0,0	24,7	24,7	0,0
Q5 Sud - Ovest: Armistizio - Savonarola	24,6	24,4	-0,2	24,5	21,6	-2,9
Q6 Ovest: Brentella - Valsugana	27,8	25,8	-2,0	30,4	29,3	-1,1

13.4 INTERVALLI DI ESPOSIZIONE

Tabella 4 – Intervalli di esposizione (Lden) - (Lnight)

Lden [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI		Lnight [dB(A)]	NUMERO DI ABITANTI	
	ANTEOPERAM	POSTOPERAM		ANTEOPERAM	POSTOPERAM
LdenLowerThen40	22.319	22.742	LnightLowerThen40	34.508	35.021
Lden4044	7.637	7.701	Lnight4044	14.232	15.728
Lden4549	12.060	12.835	Lnight4549	28.755	31.392
Lden5054	22.129	24.394	Lnight5054	53.910	53.730
Lden5559	44.830	47.034	Lnight5559	50.607	49.841
Lden6064	49.518	49.368	Lnight6064	23.614	20.470
Lden6569	43.925	39.245	Lnight6569	2.413	1.884
Lden7074	4.977	4.187	LnightGreaterThen70	267	241
LdenGreaterThen75	912	799			

13.5 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 Padova, che limitatamente all'analisi delle aree critiche.

AREE CRITICHE (Paragrafi 13.1, 13.2, 13.3)

Q1 Centro: Centro storico: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la gestione di controllo della velocità (vel01: Via Gattamelata, vel02: Via Gabriele Falloppio, vel03: Via Nicolò Giustiniani), di riqualificazione urbana (riq01: Mura di San Benedetto), di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon01) e di protezione passiva di ricettori sensibili (dir01: Ospedale Via Giustiniani "Istituto oncologico Veneto" e dir02: Liceo Artistico "Selvatico").

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, il Piano d'Azione di RFI prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la linea ferroviaria nei pressi della Stazione di Padova.

Q2 Nord: Arcella - San Carlo – Pontevigodarzere: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la stesa di asfalto fonoassorbente (asf01: Via del Plebiscito), di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon02) e di protezione passiva di ricettori sensibili (dir03: Scuola dell'Infanzia "Il Girotondo", dir04: Scuola Primaria "Grazia Deledda" e dir05: Scuola Secondaria di Primo "Grado Copernico").

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, il Piano d'Azione di RFI prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la linea ferroviaria.

Q3 Est: Brenta - Venezia, Forcellini – Camin: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la stesa di asfalto fonoassorbente (asf10: Corso Argentina, asf11: Corso Irlanda/Cavalcavia Charles Darwin), di installazione di barriere acustiche (bar01: Via Friburgo), di protezione passiva di ricettori sensibili (dir06: Asilo Nido "Lo Scricciolo", dir07: Istituto Comprensivo "Bruno Ciari" e dir08: Scuola Primaria e Secondaria "Aldo Moro", dir09: Asilo nido "Arcobaleno", dir10: Scuola per l'infanzia "Cremonese"), di realizzazione di rotatorie (rot02: Maroncelli/Friburgo, rot03_3: Vigonovese), di gestione del controllo della velocità (vel04: Via Vigonovese, vel05: Via Riccardo Bajardi, vel06: Via Giovanni Giolitti, vel07: Via Sonnino Sidney, vel08: Via Giuseppe Zwirner, vel09: Via Giovanni Boccaccio, vel10: Via Domenico Turazza) e di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon03, zon04).

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, il Piano d'Azione di RFI prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la linea ferroviaria, mentre dal piano d'Azione di Autostrade per l'Italia si desume la realizzazione di barriere antirumore lungo l'autostrada A13 e lo svincolo di Padova Est.

Q4 Sud-Est: S. Croce - S. Osvaldo - Bassanello – Voltabarozzo: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la stesa di asfalto fonoassorbente (asf03: Via Pietro Bembo, asf04: Via Jacopo Facciolati, asf08: Corso Primo Maggio), di protezione passiva di ricettori sensibili (dir11: Istituto Comprensivo Statale "Alessandro Volta", dir12: Ospedale "Sant'Antonio", dir13: Scuola dell'Infanzia "M.D. Bottani", dir14: Scuola Primaria "Oriani", dir20: ITIS "Bernardi-Marconi", dir21: I.I.S. E. "Usuelli Ruzza - Succursale"), di realizzazione di rotatorie (rot01: Ponte San Niccolò), di gestione del controllo della velocità (vel11:

Via Pietro Bembo, vel12: Via del Commissario, vel13: Via Sebastiano Venier, vel14: Via d'Acquapendente) e di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon05, zon06).

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, dal piano d'Azione di Autostrade per l'Italia si desume la realizzazione di barriere antirumore lungo l'autostrada A13 e lo svincolo di Padova Est.

Q5 Sud - Ovest: Armistizio – Savonarola: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la stesa di asfalto fonoassorbente (asf05: Via Romana Aponense, asf07: Corso Australia/Cavalcavia S. Ignazio di Loyola), di protezione passiva di ricettori sensibili (dir16: Scuola dell'Infanzia "Giovanni XXIII"), di riqualificazione urbana (riq02: pista ciclabile di Mandria Sud) di realizzazione di rotatorie (rot03-1: Armistizio, rot03-2: Armistizio) e di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon07, zon08, zon09, zon10, zon11).

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, il Piano d'Azione di RFI prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la linea ferroviaria.

Q6 Ovest: Brentella – Valsugana: si prevede la realizzazione di interventi riguardanti la stesa di asfalto fonoassorbente (asf06: Via Po), di protezione passiva di ricettori sensibili (dir17: Istituto Tecnico Agrario "Duca degli Abruzzi", dir18: Scuola dell'Infanzia "Annibale Di Francia", dir19: Scuola Primaria "Francesco Petrarca"), di gestione del controllo della velocità (vel15: Via Sacro Cuore) e di realizzazione di zone con limiti a 30 km/h (zon12, zon13, zon14).

Inoltre, per quanto riguarda gli altri gestori, il Piano d'Azione di RFI prevede la realizzazione di barriere antirumore lungo la linea ferroviaria

INTERVALLI DI ESPOSIZIONE (Paragrafo 13.4)

Per quanto riguarda la popolazione esposta al rumore stradale i risultati ottenuti evidenziano come nell'intero periodo della giornata la popolazione esposta a livelli sonori Lden superiori alla soglia di 60 dB(A), si riduca dal 48% della situazione ante-operam al 40% della situazione post-operam.

Per quanto riguarda invece il solo periodo notturno, la popolazione esposta a livelli sonori Lnight superiori alla soglia di 55 dB(A), si riduce dal 37% della situazione ante-operam al 31% della situazione post-operam.

Analogamente, la popolazione attribuibile alle fasce di esposizione inferiori crescono di circa il 5% tra le situazioni ante e post-operam, con riferimento a entrambi gli indicatori acustici Lden e Lnight.