



**PROGETTI
E SERVIZI**



A4autostrada
Brescia | Verona | Vicenza | Padova

Piano di Azione

Decreto Legislativo N° 194/2005

Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed
alla gestione del rumore ambientale

TITLE | TITOLO

Piano di Azione della rete Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova
per le tratte esterne agli agglomerati

RELAZIONE DI SINTESI

NUMBER | Numero commessa

P007_22

DATE | Data

Maggio 2024

Sommario

1. Premessa	3
2. Generalità e sorgenti considerate	3
3. Autorità competente	8
4. Contesto normativo	8
5. Valori limite	8
6. Sintesi dei risultati della mappatura acustica	8
7. Stima del numero di persone esposte al rumore	10
8. Effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute	10
9. Resoconto delle consultazioni pubbliche	11
10. Misure di mitigazione del rumore	11
10.1. Interventi pianificati per i prossimi cinque anni	12
10.2. Strategia di lungo termine	13
11. Informazioni di carattere finanziario	13
12. Valutazione dei risultati del Piano di Azione	13
13. Valutazione riduzione numero delle persone esposte	14

1. Premessa

Il presente documento illustra il piano di azione di Autostrada Bs-Vr-Vi-Pd relativo alle tratte della propria rete caratterizzate da un traffico superiore a 3.000.000 di veicoli /anno e disposte al di fuori degli agglomerati di Brescia, Verona, Vicenza e Padova.

Il piano di azione è predisposto secondo le specifiche del decreto legislativo n. 194 del 19 agosto 2005 il quale recepisce la direttiva comunitaria 2002/49/CE.

Il piano di azione di Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova si basa su una mappatura acustica effettuata con un modello di calcolo che utilizza come descrittori acustici i livelli L_{den} e L_{night} richiesti dalla legislazione europea, e recepisce tutte le azioni di bonifica acustica che sono state definite nel Piano degli Interventi di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PICAR): il dettaglio di questi interventi è stato inviato a ciascun Comune attraversato dalla rete, ed inoltre alle regioni Veneto e Lombardia ed al Ministero dell'Ambiente.

Il PICAR di Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova, presentato nel 2008 secondo quanto richiesto dal DMA 29 novembre 2000, è stato approvato a marzo del 2011, relativamente agli interventi più urgenti.

2. Generalità e sorgenti considerate

La rete autostradale di Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova, con uno sviluppo totale di 235,6 Km, si inserisce nel corridoio europeo Mediterraneo collegando la Lombardia al Veneto e all'Est europeo, intersecandosi con la A21 Brescia – Piacenza e con la A22 Brennero – Modena.

Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova gestisce le seguenti infrastrutture stradali:

- tratta autostradale della A4 da Brescia a Padova di Km 146,1 (dal Km 217,700 al Km 363,723);
- autostrada A31 Trento - Valdadige – Vicenza – Riviera Berica - Rovigo, realizzata ed in esercizio nel tratto da Canda (S.S. 434) a Piovene Rocchette di Km 89,5;
- raccordo esterno di Brescia est, tangenziale di Lonato, di Verona (Sud ed Est), tangenziale di Vicenza (Sud), tangenziale di Limena, tangenziale di Padova (Nord) per complessivi 60 Km circa e di altri raccordi minori per complessivi 30 Km circa.

Il piano di azione riguarda le autostrade A4 e A31, in quanto tali infrastrutture sono classificabili come assi stradali principali secondo la norma europea.

Nel presente studio, ai fini della definizione dei Piani di Azione delle infrastrutture principali al di fuori degli agglomerati, verrà considerata la tratta A4 dal km 217+700 (Brescia) fino al km 363+732 (Padova) e A31 (CA_IT_RD_0010).

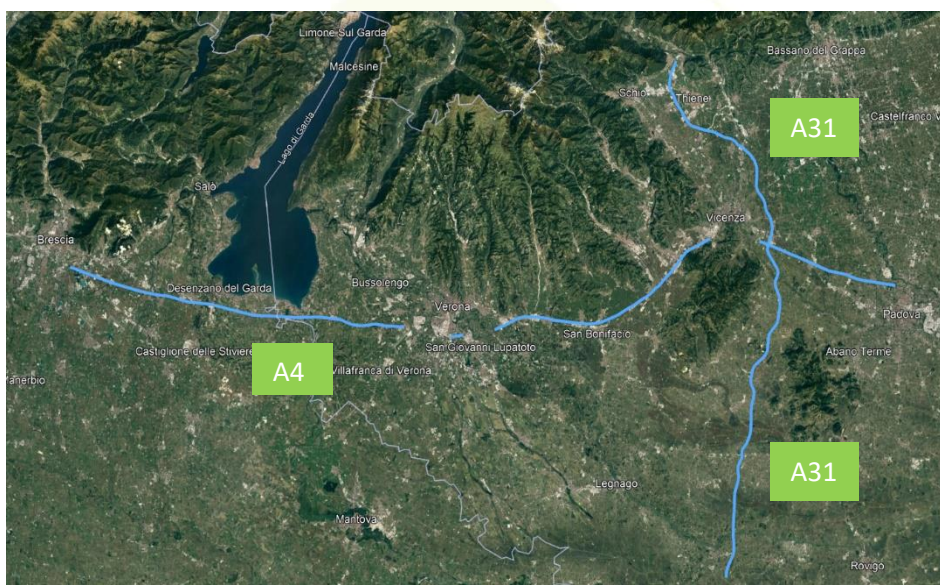


Figura 1. Indicazione dei confini degli agglomerati e delle tratte fuori dagli agglomerati e oggetto di studio.

Il tratto autostradale A4 Brescia - Padova (RD_IT_0010_001) inizia tra i caselli di Brescia Ovest e Brescia Centro (km 217+700) e termina subito dopo gli svincoli del casello di Padova Est (km 363+723), per una estesa complessiva di 146,1 km. La piattaforma autostradale è suddivisa in due carreggiate indipendenti, entrambe a tre corsie più la corsia di emergenza, separate da spartitraffico centrale protetto da barriera metallica tipo tripla onda. L'area di indagine è caratterizzata da un territorio eterogeneo, in cui si inseriscono i territori di: Brescia, Desenzano, Sirmione, Peschiera, Sommacampagna, Verona, Soave S. Bonifacio, Montebello, Alte di Montecchio, Vicenza, Grisignano e Padova. La distribuzione dell'edificato non è uniforme ma caratterizzata da una densità edilizia crescente verso i maggiori centri urbani. La tratta è caratterizzata anche dalla presenza di diverse aree di tipo industriale. Lungo questa tratta la sede stradale supera i fiumi Chiese, Mincio, Adige, Retrone, Tesina e numerosi altri canali e torrenti. Nella tratta oggetto di studio sono presenti n. 11 edifici sensibili, di cui n.1 casa di cura e n.10 tra scuole ed asili.

L'autostrada A31 (RD_IT_0010_002) Valdastico attualmente si snoda da Canda (S.S. 434) fino a Piovene Rocchette per un totale di 89,5 Km, per il tratto Vicenza – Trento fa parte della Comprehensive Network e collega il Corridoio Mediterraneo al Corridoio Scandinavo-Mediterraneo.

L'infrastruttura è collegata alla viabilità locale attraverso 11 svincoli (Badia Polesine, Piacenza d'Adige, Santa Margherita d'Adige, Noventa Vicentina, Agugliaro, Albettono-Barbano Vicentino, Montegaldella-Longare, Vicenza nord, Dueville, Thiene, Piovene Rocchette).

Lungo questa tratta la sede stradale supera i fiumi Tesina, Bacchiglione, Frassine, Fratta e Adige.

La distribuzione dell'edificato non risulta particolarmente densa, si alternano piccoli centri urbani ad aree agricole e adibite al verde. In corrispondenza del nodo con la A4 l'edificato risulta maggiormente denso e l'area è interessata da una struttura di tipo commerciale.

La tratta di A31 a sud della A4 risulta maggiormente povera di edificato rispetto alla tratta a nord.

Nella tratta oggetto di studio sono presenti n. 9 edifici sensibili assimilabili a scuole ed asili.

Oltre alla sorgente di rumore dovuta agli assi principali, per il dimensionamento degli interventi previsti nel PICAR sono state considerate anche le sorgenti concorsuali previste dal DMA 29/11/2000, ovvero strade statali, provinciali e ferrovie.

Il buffer preso in esame per la valutazione della popolazione esposta è la porzione di territorio di ampiezza 250 m dai confini autostradali, come evidenziato dalle seguenti figure.



Figura 2. Tratte oggetto di studio comprese tra Brescia e Verona.

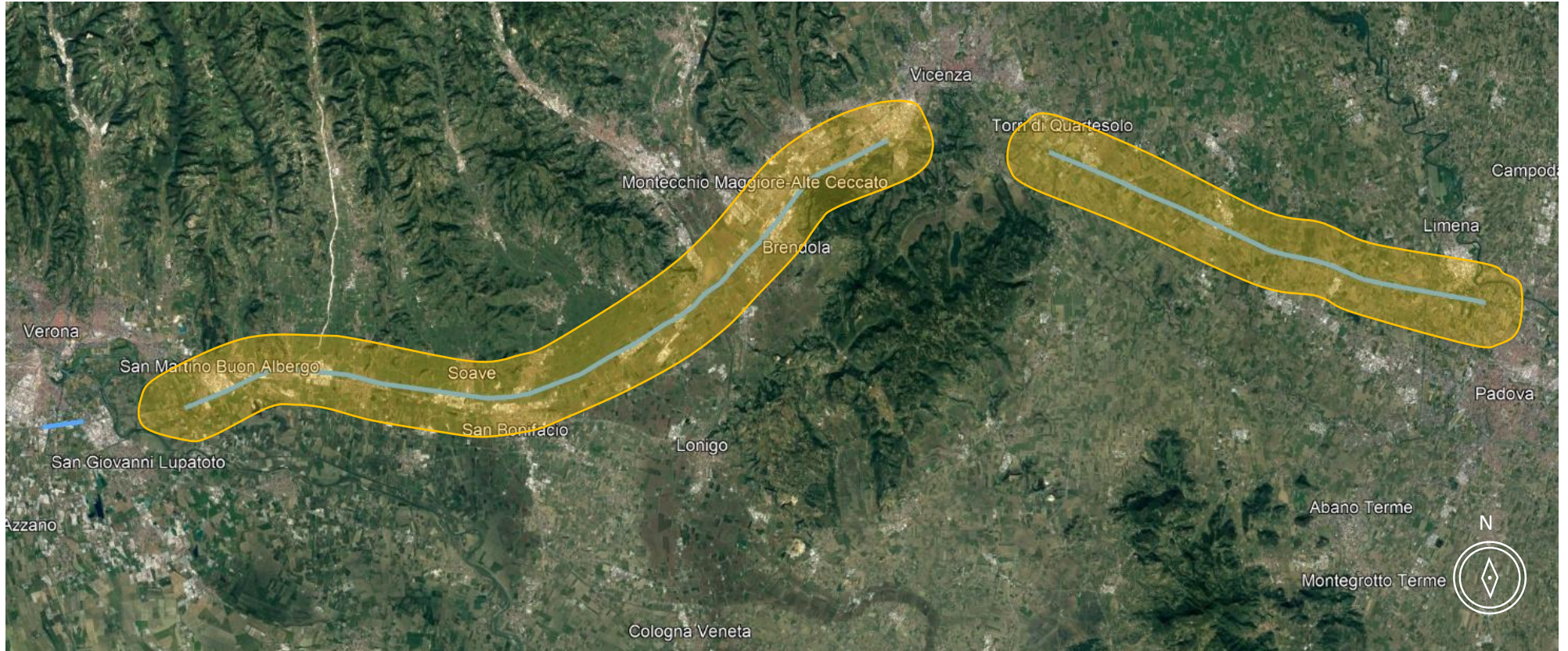


Figura 3. Tratte oggetto di studio comprese tra Verona e Padova

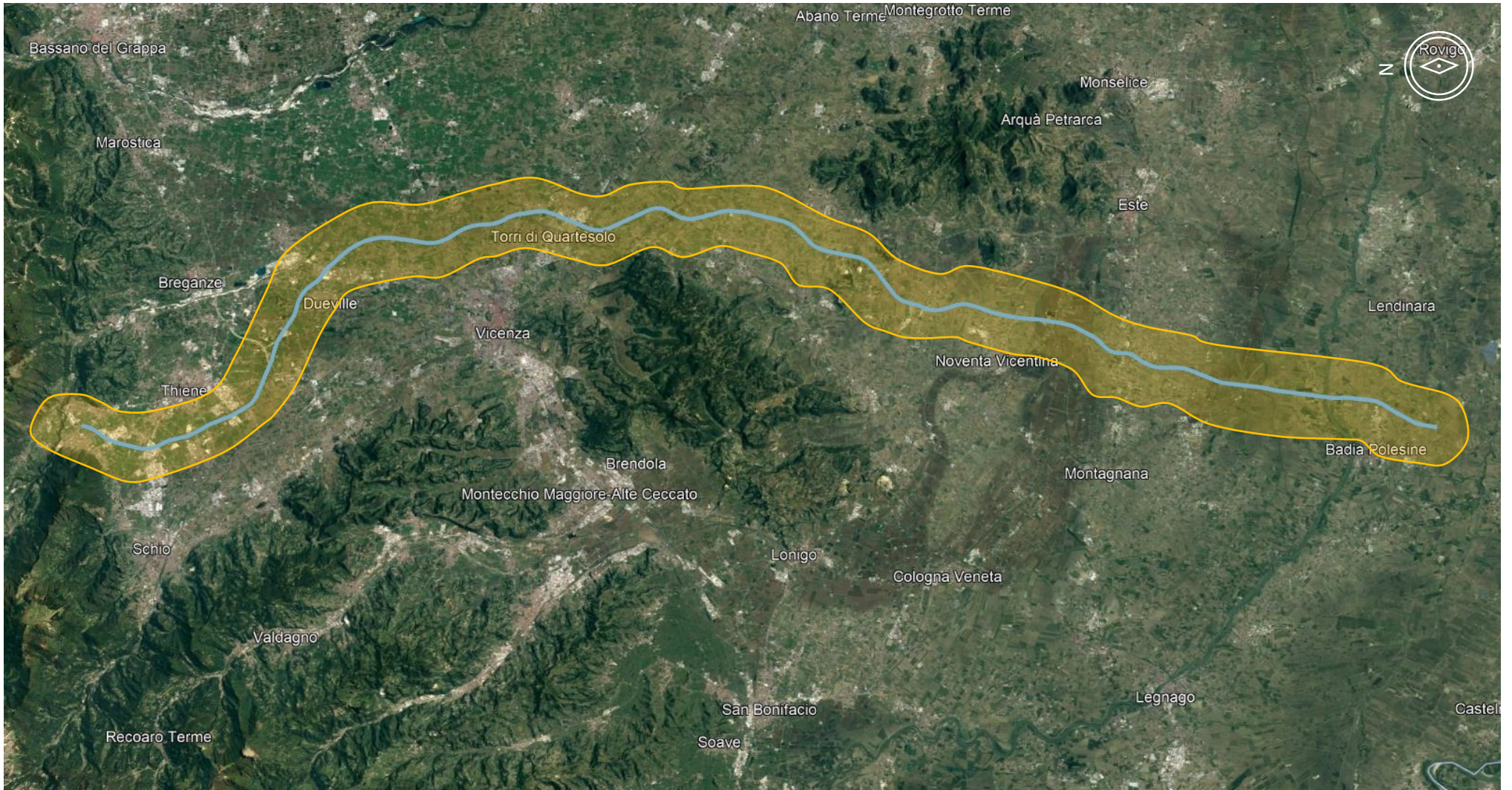


Figura 4. Tratta oggetto di studio – Autostrada A31

3. Autorità competente

Di seguito vengono riportate le informazioni relative all'autorità competente:

- autorità: A4 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova (in qualità di gestore di infrastrutture stradali identificato dal codice gestore CA_IT_RD_0010);
- struttura interna "Funzioni Costruzioni Autostradali" con sede Via Flavio Gioia, 71 – Verona di cui vengono riportati i
- riferimenti:
- E-MAIL: autobspd@autobspd.it
- PEC: areacostruzioni@pec.autobspd.it
- INDIRIZZO: A4 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova - Via Flavio Gioia, 71 – 37135 Verona

4. Contesto normativo

Per i gestori di "assi stradali principali", i principali riferimenti legislativi per la predisposizione Piani di Azione sono la Direttiva 2002/49 del Parlamento e del Consiglio Europeo del 25 giugno 2002, il Decreto legislativo n.194 del 19 agosto 2005, la Direttiva 2015/996 della Commissione Europea del 19 maggio 2015 ed il Decreto Legislativo n.142 del 17 febbraio 2017. Disposizioni in materia di armonizzazione della direttiva nazionale in materia di inquinamento acustico. Per quanto riguarda invece le linee guida tecniche i principali documenti di riferimento sono il documento Environmental Noise Directive Reporting guidelines e le Specifiche Tecniche del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (versione novembre 2023 ed in particolare l'Allegato 3 "Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico".

5. Valori limite

Per la stesura dei Piani di Azione sono utilizzati i descrittori L_{den} e L_{night} definiti dalla Direttiva della Commissione 2002/49, il cui recepimento nella legislazione italiana è stato effettuato dal Decreto Legislativo 194/2005: in tale documento, il comma 4 dell'articolo 5 riporta che, in attesa degli specifici decreti di conversione, occorre utilizzare come limiti ammissibili i limiti della legislazione nazionale vigente, ovvero quelli definiti nella Legge Quadro 447 del 1995 e dal Decreto del Presidente della Repubblica 142 del 2004. Valgono pertanto i valori limite riportati nella seguente tabella:

Limiti ammissibili espressi in L_{Aeq}					
Tipo strada Secondo Codice della Strada	Fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole ⁽¹⁾ , ospedali, case di cura e riposo		Altri ricettori	
		Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - Autostrada strade esistenti, ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti	100 (Fascia A)	50	40	70	60
	150 (Fascia B)			65	55
A - Autostrada strade di nuova realizzazione	250 (Fascia unica)	50	40	65	55

(1) Per le scuole vale il solo limite diurno

6. Sintesi dei risultati della mappatura acustica

Di seguito si riportano le risultanze di quanto richiesto dagli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D.Lgs 194/2005). I dati sono forniti come:

- il numero totale stimato di persone che occupano abitazioni al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lden in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: da 55 a 59, da 60 a 64, da 65 a 69, da 70 a 74 e >75;
- il numero totale stimato di persone che occupano abitazioni al di fuori degli agglomerati, esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di Lnight in dB a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: da 50 a 54, da 55 a 59, da 60 a 64, da 65 a 69 e >70;

Dati relativi all'infrastruttura A4

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_IT_0010_001	N° Persone esposte	5.566	4.034	1.996	711	323
	N° unità volumetriche esposte	811	618	276	101	50

Tabella 1 A4 - Numero persone esposte nel periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_IT_0010_001	N° Persone esposte	4.672	2.843	1.129	512	102
	N° unità volumetriche esposte	741	423	154	67	18

Tabella 2 A4 - Numero persone esposte nel periodo Ln

Dati relativi all'infrastruttura A31

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	4.973	1.060	304	68	14
	N° unità volumetriche esposte	487	165	49	12	2

Tabella 3 A31 - numero di persone esposte nel periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	2.960	575	141	27	0
	N° unità volumetriche esposte	269	89	23	4	0

Tabella 4 A31 - Numero di persone esposte nel periodo Lnight

7. Stima del numero di persone esposte al rumore

Per la valutazione della popolazione esposta, si è calcolato la densità media abitativa, ovvero la superficie abitativa media disponibile per ogni persona residente, seguendo la metodologia di seguito descritta.

Il calcolo della superficie relativa ad ogni residente è stato effettuato considerando, per le aree oggetto di studio, i due strati informativi descritti di seguito:

1. I fabbricati ad uso residenziale ottenuti a partire dai dati forniti dal geoportale della Regione Lombardia e Veneto aggiungendovi l'informazione relativa al numero di piani.
2. Il numero di abitanti ottenuti a partire dai dati Istat relativi alla popolazione residente al 31/12/2021, verificando che non ci fossero significative variazioni negli ultimi 10 anni al fine di poter adoperare la distribuzione spaziale nelle sezioni censuarie associate al Censimento Istat del 2011.

Da questa operazione è stato ricavato il valore di m²/abitante inserito per individuare il numero di abitanti per ogni edificio residenziale. Per le scuole e gli ospedali sono stati inseriti dei valori di m²/abitante medi individuati da studi ISTAT.

Si precisa che il dato degli abitanti a fine 2021, indicato in tabella sotto, è circoscritto al buffer di indagine oggetto di modellizzazione.

Tipologia di edificio	Abitanti fine 2021	m ² /abitante
Residenziali	25.770	91
Scuole	-	5
Ospedali	-	20

Tabella 5 Dati di densità abitativa inseriti nel modello per la A4

Tipologia di edificio	Abitanti fine 2021	m ² /abitante
Residenziali	13.502	91
Scuole	-	5
Ospedali	-	20

Tabella 6 Dati di densità abitativa inseriti nel modello per la A31

8. Effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute

L'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel documento "Compendium of WHO and other UN guidance on health and environment" del 2022, riporta che il rumore ambientale eccessivo può causare non solo disturbo, ma anche effetti negativi sulla salute, fra cui rischi di ipertensione, ischemia coronarica, disturbi del sonno, perdita dell'udito, acufene e compromissioni cognitive ed inoltre recenti ricerche evidenziano anche correlazioni con diminuzione della natalità e problemi di salute mentale. L'OMS, utilizzando i parametri descrittivi della Direttiva 2002/49, per il traffico stradale consiglia valori L_{den} < 53 dB(A) e L_{night} < 45 dB(A) per minimizzare tali effetti negativi.

Sono stati valutati gli effetti nocivi del rumore da traffico degli assi principali di Autostrada BS-VR-VI-PD seguendo le raccomandazioni della Direttiva della Commissione 2020/367 e le seguenti formule:

- Rischio di forte fastidio = $(0.0342 \cdot L_{den}^2 - 3.1162 \cdot L_{den} + 79.9270) / 100$
- Rischio di disturbo del sonno = $(0,0126 \cdot L_{night}^2 - 0.9336 \cdot L_{night} + 19.4312) / 100$

I benefici del Piano di Azione descritto nel presente documento, espressi in termini di riduzione degli effetti nocivi, sono riportati nelle tabelle 18 e 19 dal paragrafo 13.

9. Resoconto delle consultazioni pubbliche

In riferimento a quanto disposto dalla normativa vigente, A4 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova ha effettuato la trasmissione dei dati della Mappatura Acustica agli Enti competenti (Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE, Regione Lombardia e Regione Veneto), oltre alla pubblicazione sul proprio sito web all'indirizzo: <https://www.autobspd.it/ambiente> dei contenuti sia della mappatura acustica che dei Piani di Azione precedentemente predisposti.

Per quanto concerne i Piani di Azione 2024 per la rete esterna agli agglomerati, A4 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova ha messo a disposizione del pubblico una apposita area sul proprio sito istituzionale dove può essere consultata una Sintesi del Piano di Azione ed in cui sono anche comunicate le modalità previste per la presentazione di eventuali osservazioni.

I soggetti interessati dispongono di 45 giorni di tempo per inviare eventuali osservazioni in forma scritta, che saranno analizzate dal gestore e tenute in considerazione per la stesura finale del Piano di Azione della intera rete in concessione.

A4 Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova trasmetterà i Piani di Azione per l'infrastruttura fuori dall'agglomerato agli Enti competenti entro il 18 luglio 2025.

10. Misure di mitigazione del rumore

I Piani di Azione previsti dal Direttiva 2002/49 recepiscono i Piani di Contenimento ed Abbattimento del Rumore presentati nel 2008 (PICAR 2008) da Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova ed approvati dal Ministero dell'Ambiente nel 2011. Sino ad ora, in applicazione a quanto previsto dal PICAR 2008, sono stati eseguiti interventi per complessivi 24.391.500 € nei comuni di Padova, Grumolo delle Abbadesse, San Martino Buon Albergo, Lavagno, Sommacampagna, Colognola ai Colli, Verona, Brendola, Villafranca Padovana, Limena, Padova ed Altavilla Vicentina.

Per quanto riguarda il calcolo dell'esposizione al rumore di persone ed edifici, il Piano di Azione recepisce i contenuti dei progetti relativi ai futuri interventi per il completamento delle barriere del:

- primo stralcio quinquennale del PICAR, relativo ai macrolotti numero 23, 18, 9, 10, 5 e 17, per cui sono stati predisposte le progettazioni esecutive;
- secondo stralcio quinquennale del PICAR, relativo ai macrolotti 1, 12, 7, 2, 19, 4, 11, 8, 13 e 6, di cui oggi sono disponibili i progetti preliminari di fattibilità tecnica ed economica.

Il presente Piano di Azione, relativo alle sole tratte fuori degli agglomerati, riguarda quindi:

- gli interventi antirumore relativi ad A4, che interessano i comuni di Grumolo delle Abbadesse, Grisignano di Zocco, San Martino Buon Albergo, San Giovanni Lupatoto, Lavagno, San Martino Buon Albergo, Caldiero, Peschiera del Garda, Pozzolengo, Desenzano del Garda, San Zeno Naviglio, Roncadelle, Monteforte D'Alpone, Soave, Montebello Vicentino, Brendola, San Bonifacio, Gambellara, Colognola ai Colli, Sommacampagna, Villafranca di Verona, Calcinato, Castenedolo, Mazzano, Rezzato, Montichiari, Villafranca Padovana, Mestrino, Lonato Calcinato, Bedizzole, Altavilla Vicentina, Montecchio Maggiore, Brendola, Sommacampagna, Sona, Castelnuovo del Garda;
- gli interventi antirumore relativi alla A31, che interessano i comuni di Thiene, Dueville, Montecchio Precalcino, Bolzano Vicentino, Torri di Quartesolo, Marano Vicentino, Chiuppano, Piovene Rocchette, Carrè, Zanè, Malo, Villaverla, Sandrigo, Quinto Vicentino, Monticello Conte Otto.

10.1. Interventi pianificati per i prossimi cinque anni

Nel prossimo quinquennio 2024 – 2028, all'estero degli agglomerati di Brescia, Verona, Vicenza e Padova, è prevista la realizzazione dei macrointerventi per cui è stata sviluppata la progettazione esecutiva, sia per A4 che A31, riportati nella seguente tabella:

MACRO INTERVENTO	COMUNI	INTERENTO				
		Codice	Inizio [km]	Fine [km]	Lunghezza [m]	Superficie [m ²]
5	Desenzano del Garda	BA05-01	248+340	248+457	133	641
5	Desenzano del Garda	BA05-02	250+860	251+124	264	4.224
5	Desenzano del Garda	BA05-03	251+199	251+365	166	4.150
5	Desenzano del Garda	BA05-04	251+390	251+697	322	1.288
5	Desenzano del Garda	BA05-05	251+764	252+071	315	1.255
5	Desenzano del Garda	BA05-06	251+818	252+083	332	1.328
5	Pozzolengo - Desenzano del Garda	BA05-07	253+806	254+126	310	1.231
5	Pozzolengo	BA05-08	254+169	254+330	164	656
5	Pozzolengo-Peschiera del Garda	BA05-09	254+364	254+614	268	1.072
5	Peschiera del Garda	BA05-10	255+480	255+576	211	845
5	Peschiera del Garda	BA05-11	255+586	255+781	197	4.925
5	Peschiera del Garda	BA05-12	255+660	255+840	180	2.880
5	Peschiera del Garda	BA05-13	256+008	256+200	192	3.072
5	Peschiera del Garda	BA05-14	257+557	257+705	182	546
5	Peschiera del Garda	BA05-15	257+900	258+237	363	1.089
9	San Martino Buon Albergo	BA09-14	288+458	288+734	281	1.464
10	San Martino Buon Albergo	BA10-01	288+937	289+153	216	864
10	San Martino Buon Albergo	BA10-02	12+945	13+115	172	714
10	San Martino Buon Albergo	BA10-03	13+820	13+964	150	600
10	San Martino Buon Albergo	BA10-04	291+236	291+375	140	468
10	San Martino Buon Albergo	BA10-05	291+446	291+994	549	1.647
10	Lavagno	BA10-06	293+470	293+601	436	1.308
10	Lavagno	BA10-07	2+855	3+182	329	993
17	Torri di Quartesolo	BA17-01	56+338	56+562	224	896
17	Quinto Vicentino	BA17-02	58+467	58+630	164	646
17	Bolzano Vicentino	BA17-03	60+510	60+715	204	612
17	Bolzano Vicentino	BA17-04	61+898	61+924	94	279
17	Bolzano Vicentino	BA17-05	64+076	64+176	100	400
17	Dueville	BA17-06	68+555	68+791	236	708
17	Dueville	BA17-07	68+983	69+189	204	612
17	Dueville	BA17-08	69+645	69+734	104	318
17	Dueville	BA17-09	70+728	71+129	404	1.772
17	Dueville	BA17-10	70+735	71+049	312	936
17	Montecchio Precalcino	BA17-11	72+163	72+305	144	576
17	Dueville	BA17-12	72+360	72+570	208	696
17	Thiene	BA17-13	75+05	75+184	88	264
17	Thiene	BA17-14	77+291	77+311	120	480
17	Malo	BA17-15	77+686	77+761	76	228
17	Malo	BA17-16	78+413	78+467	56	224
18	Grumolo delle Abadesse	BA18-01	337+805	338+204	400	1.200
18	Grumolo delle Abadesse	BA18-02	338+940	339+189	258	1.186
18	Grumolo delle Abadesse	BA18-03	339+056	339+407	335	1.184
18	Grumolo delle Abadesse	BA18-04	339+623	339+800	177	531
18	Grumolo delle Abadesse	BA18-05	340+126	340+342	216	648
18	Grumolo delle Abadesse/Grisignano di Zocco	BA18-06	340+276	341+643	1373	4.431
18	Grisignano di Zocco	BA18-07	341+852	342+538	697	2.091
18	Grisignano di Zocco	BA18-08	341+910	342+222	317	951

Tabella 7 Interventi di mitigazione del quinquennio 2024 – 2028 su A4 e su A31

10.2. Strategia di lungo termine

La strategia ambientale di Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova relativamente alla mitigazione dell'inquinamento, oltre che alla realizzazione di quanto previsto dal PICAR, è articolata anche mediante:

- accorgimenti tecnici a livello delle sorgenti: lo sviluppo di pavimentazioni drenanti tradizionali interessa ormai la totalità della rete; le pavimentazioni drenanti e fono assorbenti sono state realizzate per contenere il livello di rumorosità, che consentono anche di migliorare la visibilità e di ridurre il fenomeno dell'acquaplaning. L'effetto migliorativo delle pavimentazioni drenanti e fonoassorbenti è stimabile in circa 2.5 dB[A] in confronto a pavimentazioni tradizionali. La Società effettua periodicamente il monitoraggio delle pavimentazioni per verificarne il grado di usura ed esegue i conseguenti interventi di manutenzione necessari a garantirne l'efficienza e durabilità;
- azioni per la fluidificazione del traffico ed il controllo delle velocità: in particolare per tale ultimo punto, va ricordata l'adozione del sistema automatico di controllo della velocità media di transito, TUTOR, attualmente attivato nelle tratte da Brescia Est a Desenzano e da Sommacampagna a Peschiera, in entrambi i sensi di marcia e preceduto da appositi pannelli segnaletici. Il sistema TUTOR è un efficace deterrente per ridurre "picchi" e valori medi delle velocità di transito, sia dei veicoli leggeri che pesanti, e pertanto concorre a ridurre anche l'inquinamento acustico: infatti la velocità media di transito influenza l'emissione sonora secondo la formula $20 \text{ Log}(v/v_0)$, e quindi si può stimare che il TUTOR comporti una riduzione della generazione del rumore valutabile in circa 1 dB[A].

11. Informazioni di carattere finanziario

Il PICAR di Autostrada Brescia -Verona Vicenza Padova predisposto nel 2008 prevede barriere antirumore di lunghezza totale 80,413 km per una superficie totale di 300.754 m² di pannelli ed inoltre 22.107 m² di interventi diretti sui ricettori, per un costo complessivo di 148.697.685 €.

Nel corso degli anni il PICAR ha subito variazioni, sia per quanto riguarda l'estensione e localizzazione delle opere antirumore per l'affiancamento della nuova linea ferroviaria AV/AC, sia per variazione dei costi derivanti dall'inflazione e dall'aumento delle materie prime verificatesi negli anni 2020 ÷ 2023.

Il Piano di Azione prevede investimenti complessivi (intera rete, compresi gli interventi negli agglomerati) per gli interventi pianificati nel quinquennio 2024 ÷ 2028 pari a circa 92.895.000 euro, mentre per gli interventi del secondo stralcio del PICAR gli investimenti previsti sono complessivamente pari a 225.897.000 € (dati PFTE PICAR 2).

I dati economici ripartiti per gli assi stradali principali gestiti Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova sono inseriti nel documento Reporting Mechanism DF7-10 che verrà trasmesso al MASE entro il 18 luglio 2024.

12. Valutazione dei risultati del Piano di Azione

La valutazione dell'attuazione del Piano di Azione è effettuata contestualmente alle attività di aggiornamento previste dalla Direttiva della Commissione 2002/49 e dagli aggiornamenti del PICAR da inviare al MASE secondo quanto disposto dal Decreto del Ministro dell'Ambiente del 29 novembre 2000.

La valutazione dei risultati del Piano di Azione è invece effettuata tramite specifiche campagne di monitoraggi di lunga durata (livelli di rumore settimanali presso ricettori), di breve durata (sulle sorgenti concorsuali), di rumorosità all'interno degli edifici, di insertion-loss di facciata, di statistical pass-by per la taratura dei modelli previsionali e di close-proximity method per la caratterizzazione acustica delle pavimentazioni.

13. Valutazione riduzione numero delle persone esposte

La prima valutazione dell'efficacia del Piano di Azione è effettuata valutando il numero di persone esposte ai diversi range di livelli di rumorosità ambientale, considerando l'insieme degli interventi descritti nel paragrafo 10. I risultati sono riportati nelle seguenti tabelle:

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_0010_001	N° Persone esposte	6.267	3.789	1.680	458	173

Tabella 8 A4 - Numero persone esposte nel periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_0010_001	N° Persone esposte	4.757	2.374	882	326	44

Tabella 9 A4 - Numero persone esposte nel periodo Ln

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	4.315	763	155	29	5

Tabella 10 A31 - Numero di persone esposte nel periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	2.446	398	56	7	0

Tabella 11 A31 - Numero di persone esposte nel periodo Lnight

Una ulteriore valutazione è effettuata confrontando il numero di persone esposte calcolate nella mappatura acustica del 2022 ed il numero di persone esposte determinate dal Piano di Azione.

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_0010_001	N° Persone esposte	701	-245	-316	-253	-150

Tabella 12 A4 - Confronto della popolazione esposta nella Mappatura Acustica e nel Piano di Azione – periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_0010_001	N° Persone esposte	85	-469	-247	-186	-58

Tabella 13 A4 - Confronto della popolazione esposta nella Mappatura Acustica e nel Piano di Azione – periodo Ln

Lden						
Denominazione strada	Intervalli	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	-658	-297	-149	-39	-9

Tabella 14 A31 - Numero di persone esposte nel periodo Lden

Lnight						
Denominazione strada	Intervalli	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
RD_IT_0010_002	N° Persone esposte	-514	-177	-85	-20	0

Tabella 15 A31 - Numero di persone esposte nel periodo Lnight

Infine, è utile evidenziare l'efficacia del Piano anche valutando la diminuzione degli effetti nocivi (forte fastidio e disturbo del sonno) indotti dagli interventi previsti nel Piano di Azione.

Lden espresso in dB(A)						
Denominazione strada	Intervalli	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RD_0010_001	Mappatura Acustica	691	693	472	226	121
	Piano di Azione	779	651	398	146	65

Tabella 16 A4 - Numero persone esposte al rischio di forte fastidio

Lnight espresso in dB(A)						
Denominazione strada	Intervalli	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RD_0010_001	Mappatura Acustica	231	203	113	69	16
	Piano di Azione	236	170	88	44	7

Tabella 17 A4 - Numero persone esposte al rischio di disturbo del sonno

Lden espresso in dB(A)						
Denominazione strada	Intervalli	55-59	60-64	65-69	70-74	>75
RD_0010_002	Mappatura Acustica	618	182	72	22	5
	Piano di Azione	536	131	37	9	2

Tabella 18 A31 - Numero persone esposte al rischio di forte fastidio

Lnight espresso in dB(A)						
Denominazione strada	Intervalli	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
RD_0010_002	Mappatura Acustica	147	41	14	4	0
	Piano di Azione	121	28	6	1	0

Tabella 19 A31 - Numero persone esposte al rischio di disturbo del sonno