



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)
PROVINCIA DI MONZA BRIANZA (CA_IT_RD_00051)
Rete Stradale Provinciale
(assi stradali principali con flusso veicolare superiore ai 3 milioni di veicoli/anno)

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

SINTESI NON TECNICA DEL PIANO D'AZIONE
AP_2023_RD_IT_00_0051

Data di consegna: 06/02/2024
Revisione: Rev.01

1. INTRODUZIONE GENERALE

Con Determina n. 796 del 05/04/2023, il Provincia di Monza Brianza 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 delle infrastrutture stradali di propria gestione e pertinenza.

Secondo quanto riportato dall'art. 3, comma 3 lettera b del Decreto Legislativo 194 del 19 agosto 2005, la Provincia di Monza Brianza (con l'identificativo gestore CA_IT_RD_0051, assegnato dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica – MASE (ex Ministero della Transizione Ecologica), in qualità di gestore di infrastrutture stradali sulle quali transitano oltre 3 milioni di veicoli all'anno è tenuto a trasmettere agli Enti competenti i 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 dalla Provincia di Monza Brianza.**

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

Di seguito viene riportato l'elenco delle 49 strade oggetto del Piano d'Azione.

Tabella 1 – Tratti stradali oggetto di Piano d'Azione

ID	Nome strada	Flusso di traffico annuale [veic/anno]	Lunghezza [km]	Tipologia di strada (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992)
RD_IT_0051_001	SP002	6.700.000	1,1	C1 *
RD_IT_0051_002	SP002	4.000.000	0,9	C1 *
RD_IT_0051_003	SP002	5.800.000	7,8	C1
RD_IT_0051_004	SP003	4.000.000	1,6	C1
RD_IT_0051_005	SP003	5.400.000	3,0	C1
RD_IT_0051_006	SP006var	4.000.000	0,7	C1 *
RD_IT_0051_007	SP006	5.500.000	2,0	E
RD_IT_0051_008	SP006	4.800.000	4,4	C1
RD_IT_0051_009	SP006dir	3.800.000	0,3	E
RD_IT_0051_010	SP006	5.900.000	1,6	C2
RD_IT_0051_011	SP006	4.600.000	3,9	C2
RD_IT_0051_012	SP007	5.600.000	0,9	C1
RD_IT_0051_013	SP007	6.800.000	3,7	C1
RD_IT_0051_015	SP013	8.400.000	0,8	C1
RD_IT_0051_016	SP013	6.400.000	4,3	C1
RD_IT_0051_017	SP013dir	7.900.000	2,5	C1 *
RD_IT_0051_019	SP041	10.300.000	1,3	C1
RD_IT_0051_021	SP044bis	6.200.000	1,4	E
RD_IT_0051_022	SP045	7.300.000	4,9	C1
RD_IT_0051_023	SP058	5.700.000	2,8	C1
RD_IT_0051_024	SP060	7.900.000	4,9	B
RD_IT_0051_025	SP102	4.600.000	3,9	C1
RD_IT_0051_026	SP112	4.200.000	4,9	C2
RD_IT_0051_027	SP119	5.200.000	0,3	C1 *
RD_IT_0051_028	SP121	5.300.000	2,2	C1
RD_IT_0051_029	SP121	3.000.000	2,1	C2
RD_IT_0051_031	SP132	4.500.000	1,4	C2 *
RD_IT_0051_032	SP135	7.100.000	0,3	E
RD_IT_0051_033	SP135	4.700.000	7,7	C2 *
RD_IT_0051_034	SP151	3.100.000	0,6	C2 *
RD_IT_0051_035	SP151	3.500.000	0,8	C1
RD_IT_0051_036	SP155	3.700.000	7,0	C2
RD_IT_0051_037	SP173	5.600.000	1,9	C2 *
RD_IT_0051_038	SP173	4.400.000	2,6	C2 *
RD_IT_0051_039	SP176	3.600.000	3,4	C1
RD_IT_0051_040	SP177	5.900.000	3,7	C1
RD_IT_0051_041	SP177	5.900.000	1,8	C1
RD_IT_0051_042	SP178	4.800.000	3,1	C1
RD_IT_0051_043	SP200	3.200.000	0,9	C1 *
RD_IT_0051_044	SP200	3.500.000	1,9	C1

ID	Nome strada	Flusso di traffico annuale [veic/anno]	Lunghezza [km]	Tipologia di strada (definita secondo Codice della Strada, D.L. n. 285 del 1992)
RD_IT_0051_045	SP211	3.100.000	2,6	C2 *
RD_IT_0051_046	SP215	3.000.000	5,4	C1
RD_IT_0051_047	SP217	3.700.000	0,8	C1 *
RD_IT_0051_048	SP342	9.400.000	1,2	C1
RD_IT_0051_050	SPexSS35	14.100.000	10,1	B
RD_IT_0051_051	SP002var	8.400.000	2,6	C1
RD_IT_0051_052	SP031bis	3.700.000	3,8	C2

*: casi in cui la tipologia di strada non risulta desumibile dalla documentazione analizzata. In questi casi l'attribuzione della tipologia è stata concordata con la Provincia di Monza-Brianza ed effettuata mediante analogia e continuità con i tratti stradali adiacenti o di caratteristiche geometriche e di flussi di traffico similari.

3. AUTORITÀ COMPETENTE

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

- ✓ autorità: Provincia di Monza e della Brianza in qualità di gestore di infrastrutture stradali identificato dal codice gestore CA_IT_RD_0051
- ✓ responsabile del procedimento: Ing. Fabio Fabbri (Direttore del Settore Territorio e Ambiente)
- ✓ indirizzo: Via Grigna 13, 20900 Monza;
- ✓ numero di telefono: +39-039-9752221;
- ✓ e-mail: f.fabbri@provincia.mb.it.it

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_RD_IT_00_0051".

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 di una Regione diversa dalla Lombardia, sono state comunemente applicate ed utilizzate per la definizione delle Mappature Acustiche e dei Piani d'Azione in altre regioni e definiscono una metodologia 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: 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 nella tabella 1 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); 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 ciascuna infrastruttura stradale presente.

Tabella 2 – Intervalli di esposizione (L_{den}) - (L_{night})

ID	$L_{den}<40$	$L_{den}4044$	$L_{den}4549$	$L_{den}5054$	$L_{den}5559$	$L_{den}6064$	$L_{den}6569$	$L_{den}7074$	$L_{den}>=75$	$L_{night}<40$	$L_{night}4044$	$L_{night}4549$	$L_{night}5054$	$L_{night}5559$	$L_{night}6064$	$L_{night}6569$	$L_{night}>=70$
RD_IT_0051_001*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_002	741	151	102	10	5	0	0	0	0	960	38	10	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_003	4.199	2.045	1.519	1.054	466	282	174	0	0	7.092	1.338	701	343	261	5	0	0
RD_IT_0051_004*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_005	2.160	1.279	665	370	222	202	149	4	0	3.722	580	285	216	220	27	0	0
RD_IT_0051_006*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_007*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_008	8.261	4.693	2.804	1.327	682	478	308	80	0	14.241	2.302	880	609	396	202	4	0
RD_IT_0051_009	3.396	497	122	77	20	2	8	0	0	3.949	92	62	10	8	0	0	0
RD_IT_0051_010	1.181	714	481	274	130	14	11	7	0	2.167	354	210	60	14	4	4	0
RD_IT_0051_011	5.545	1.619	1.533	785	431	296	207	32	1	7.901	1.208	610	357	273	90	9	0
RD_IT_0051_012	2.652	1.148	502	208	133	114	56	0	0	4.050	365	155	128	105	9	0	0
RD_IT_0051_013	2.474	1.798	1.772	1.277	616	378	201	46	0	4.931	1.749	1.023	420	325	111	3	0
RD_IT_0051_015*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_016*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_017	79	209	618	464	76	0	0	0	0	439	672	314	21	0	0	0	0
RD_IT_0051_019	1.319	1.157	1.058	555	255	100	73	50	0	3.099	788	369	163	86	63	0	0

RD_IT_0051_021	1.796	876	445	177	128	102	78	101	59	2.944	272	137	122	97	76	115	0
RD_IT_0051_022	858	684	1.018	512	170	62	29	1	0	1.904	948	325	102	43	13	0	0
RD_IT_0051_023	1.532	1.088	573	160	25	5	0	0	0	2.995	307	66	16	0	0	0	0
RD_IT_0051_024	58	67	130	77	7	0	0	0	0	173	130	34	2	0	0	0	0
RD_IT_0051_025	2.477	665	418	237	180	138	73	38	0	3.460	278	194	168	78	49	0	0
RD_IT_0051_026	2.300	773	606	491	264	185	94	8	0	3.477	572	329	203	112	28	0	0
RD_IT_0051_027	232	49	23	24	15	21	2	3	0	295	28	12	22	9	3	0	0
RD_IT_0051_028	8	12	5	0	0	0	0	0	0	21	3	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_029	264	219	88	24	14	6	7	0	0	544	41	23	5	8	2	0	0
RD_IT_0051_031	289	242	370	168	67	18	6	0	0	672	318	121	33	16	0	0	0
RD_IT_0051_032	348	154	196	69	18	10	15	8	0	570	168	37	14	13	14	1	0
RD_IT_0051_033	3.178	2.617	2.572	1.562	690	350	219	81	10	7.058	2.272	1.043	485	256	152	13	1
RD_IT_0051_034*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_035	2.462	964	414	154	81	30	26	8	0	3.694	243	121	31	31	18	1	0
RD_IT_0051_036	3.156	1.375	1.152	717	529	328	158	73	1	5.401	847	566	397	174	89	14	0
RD_IT_0051_037	556	436	403	155	38	35	35	7	0	1.153	339	82	32	44	16	0	0
RD_IT_0051_038	2.100	926	542	304	118	122	67	122	3	3.321	462	154	137	82	112	35	0
RD_IT_0051_039	5.821	2.587	1.756	769	302	164	111	13	0	9.433	1.179	530	208	141	32	0	0
RD_IT_0051_040	6.030	1.645	913	573	257	227	55	2	0	8.217	768	366	230	113	8	0	0
RD_IT_0051_041	1.652	924	830	332	90	79	40	0	0	3.003	634	161	73	72	3	0	0
RD_IT_0051_042	2.976	852	1.065	339	59	17	5	1	0	4.405	775	101	25	3	4	0	0
RD_IT_0051_043	13	3	5	2	1	1	0	0	0	19	3	1	0	1	0	0	0
RD_IT_0051_044	1.041	623	309	224	77	49	19	0	0	1.829	273	147	52	36	4	0	0
RD_IT_0051_045	888	278	191	83	56	35	15	0	0	1.273	130	73	48	17	5	0	0
RD_IT_0051_046	2.423	1.104	798	275	107	60	7	0	0	3.983	488	184	102	17	0	0	0
RD_IT_0051_047*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RD_IT_0051_048	1.869	883	901	648	470	261	53	21	0	3.210	816	588	318	142	26	5	0
RD_IT_0051_050	360	1.705	4.808	7.998	6.931	3.642	1.147	184	15	3.816	6.080	8.317	5.263	2.769	486	53	5
RD_IT_0051_051	917	924	1.021	665	129	18	12	0	0	2.057	930	594	79	18	7	0	0
RD_IT_0051_052	3.689	3.036	1.140	326	40	48	9	0	0	7.643	538	46	49	13	0	0	0

*: infrastruttura stradale la cui fascia di pertinenza è completamente contenuta all'interno del territorio del macro-agglomerato di Milano-Monza

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. La procedura di determinazione delle "aree critiche" è stata effettuata seguendo una procedura che prevede un approccio geometrico semplificato per individuare in modo automatico le aree con superamento intorno alle infrastrutture stradali. In prima battuta, pertanto, i ricettori caratterizzati dal superamento dei valori limite, vengono raggruppati in aree critiche omogenee, che rappresentano porzioni di territorio che possono essere trattate con lo stesso intervento di mitigazione acustica. Le 49 aree critiche individuate mediante la procedura descritta sono riepilogate nella seguente tabella.

Tabella 3 – Numero di esposti nelle aree critiche

Codice strada	ID Area Critica	Macroagglomerato	Comune	Abitanti	Posti letto	Alunni
RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_002_001	IN	Concorezzo	53	0	0
RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_001	OUT	Busnago	550	204	0
RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_002	OUT	Bellusco	264	0	0
RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_004_001	IN	Concorezzo	49	0	0
RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_001	OUT	Vimercate	0	0	1.366
RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_002	OUT	Vimercate	0	0	104
RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_003	OUT	Vimercate	430	0	0
RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_001	IN	Vedano al Lambro	1.702	0	0
RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_002	IN	Vedano al Lambro	29	0	0
RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_001	OUT	Carate Brianza	130	1.055	0
RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_002	OUT	Albate	413	0	0
RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_003	OUT	Sovico	396	0	0
RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_004	OUT	Macherio	426	0	125
RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_001	OUT	Besana in Brianza	298	0	0
RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_002	OUT	Besana in Brianza	189	0	0
RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_003	OUT	Besana in Brianza	152	0	0
RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_012_001	OUT	Arcore	223	0	170
RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_001	OUT	Lesmo	242	0	0
RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_002	OUT	Lesmo	290	0	285
RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_003	OUT	Lesmo	334	0	188
RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_015_001	IN	Concorezzo	109	0	0
RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_001	IN	Concorezzo	114	0	0
RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_002	IN	Agrate Brianza	263	0	0
RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_001	OUT	Usmate Velate	45	0	50
RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_002	OUT	Usmate Velate	371	0	0
RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_021_001	OUT	Barlassina	1.056	0	0
RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_022_001	IN	Arcore/Concorezzo	124	0	0
RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_024_001	IN	Villasanta/Concorezzo	368	0	0
RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_025_001	OUT	Briosco	206	0	22
RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_029_001	IN	Cavenago di Brianza	128	0	0
RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_001	OUT	Albate	143	0	0
RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_002	OUT	Albate/Triuggio	497	0	0
RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_003	OUT	Lesmo	0	0	119
RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_004	OUT	Triuggio	0	0	41
RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_036_001	OUT	Carate Brianza	341	0	162
RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_001	OUT	Macherio	50	0	0
RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_002	OUT	Macherio	468	0	298

Codice strada	ID Area Critica	Macroagglomerato	Comune	Abitanti	Posti letto	Alunni
RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_039_001	OUT	Cavenago di Brienza	530	0	0
RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	OUT	Bellusco	189	0	254
RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_043_001	IN	Agrate Brianza/Concorezzo	26	0	0
RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_044_001	OUT	Burlago di Molgora	56	0	56
RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_001	IN	Agrate Brianza	569	0	0
RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_002	IN	Caponago	20	0	0
RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_048_001	OUT	Carnate	749	0	0
RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_001	OUT	Barlassina/Lentate sul Seveso/Meda	3.368	0	187
RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_002	OUT	Seveso/Meda	788	0	0
RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	OUT	Cesano Maderno/Seveso	3.685	0	102
RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_004	OUT	Bovisio Masciago	591	0	0
RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	OUT	Varedo	1.210	0	0

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 infrastruttura stradale oggetto del presente Piano, 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, la Provincia di Monza Brianza 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. Tale pubblicazione avrà una durata di almeno 45 giorni (come previsto ai sensi del D. Lgs. 194/2005), durante i quali sarà dato modo alla cittadinanza di proporre e di comunicare, tramite apposito servizio di e-mail, eventuali osservazioni relativamente ai contenuti ed alla stesura del Piano. Le eventuali osservazioni saranno esaminate dal gestore e tenute in considerazione per la stesura finale del Piano di Azione della intera rete, che in base al medesimo D. Lgs deve essere trasmessa agli Enti competenti entro il 18 aprile 2024. Di seguito, viene riportato l'indirizzo Internet di pubblicazione del Piano: <https://www.provincia.mb.it/Temi/mobilita-e-infrastrutture/>.

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

Una descrizione dettagliata degli interventi realizzati è riportata nel paragrafo 10.1 del report di sintesi del Piano.

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, sono stati definiti 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 alcuni casi viene fatto riferimento alla tipologia "TAPPETO D'USURA antidrucciolo SPLITTMASTIX ASPHALT spess. 5 cm", in altre a asfalti di tipo tradizionale purché garantiscano risultati di almeno 3 dB(A) in termini di abbattimento acustico.
- ✓ interventi sulla via di propagazione sorgente/ricettore (barriere antirumore)
- ✓ interventi diretti al ricettore (sostituzione degli infissi).

Gli interventi inseriti nel presente Piano d'Azione sono riportati nella seguente tabella.

Tabella 4 – Interventi

posizione	strada	area_critica	ID_int	Lunghezza	H (barriera) / L (larghezza strada in caso di asfalto)	Superficie
1	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_001	ASF17	730	6,0	4.380
2	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_001	BAR01	100	3,5	600
3	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_001	BAR07	605	5,0	3.630
4	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_001	ASF3	1.700	6,0	10.200
5	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_001	ASF14	1.600	6,0	9.600
6	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR13	1.160	3,5	6.960
7	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_021_001	ASF30	1.100	6,0	6.600
8	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_036_001	ASF35	800	6,0	4.800
9	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_002	ASF26	900	6,0	5.400
10	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_002	ASF37	600	6,0	3.600
11	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_004	BAR03	82	3,5	492
12	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_003	ASF27	1.100	6,0	6.600
13	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR16	300	3,5	1.800
14	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_002	BAR08	400	3,5	2.400
15	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_003	ASF34	300	6,0	1.800
16	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_002	BAR02	150	3,5	900
17	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR09	540	3,5	3.240
18	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_012_001	ASF24	750	6,0	4.500
19	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_039_001	ASF38	1.500	6,0	9.000
20	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_048_001	ASF41	700	6,0	4.200
21	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_004	BAR14	630	4,0	3.780
22	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_001	ASF28	400	6,0	2.400
23	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_002	ASF33	1.780	6,0	10.680
24	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_004	DIR01	-	-	-
25	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_004	ASF20	600	6,0	3.600
26	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	DIR02	-	-	-
27	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_044_001	BAR06	100	3,5	600
28	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_002	ASF29	400	6,0	2.400
29	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_002	ASF18	1.100	6,0	6.600
30	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_003	ASF19	1.100	6,0	6.600
31	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR12	525	3,5	3.150
32	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR10	440	3,5	2.640
33	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_001	ASF12	1.040	6,0	6.240
34	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR11	350	3,5	2.100
35	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_025_001	BAR04	25	2,5	150
36	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR17	280	3,5	1.680
37	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_001	ASF21	1.000	6,0	6.000
38	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_003	ASF16	1.000	6,0	6.000
39	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_003	ASF23	850	6,0	5.100
40	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_001	ASF25	650	6,0	3.900
41	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR15	300	4,0	1.800
42	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_024_001	ASF9	600	6,0	3.600
43	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_025_001	ASF31	700	6,0	4.200
44	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_015_001	ASF5	600	6,0	3.600
45	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_001	ASF32	240	6,0	1.440
46	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_002	ASF7	400	6,0	2.400
47	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	BAR05	65	4,0	390
48	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_002	ASF15	1.600	6,0	9.600
49	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_002	ASF22	800	6,0	4.800
50	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_001	ASF6	500	6,0	3.000
51	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	ASF39	1.000	6,0	6.000
52	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_022_001	ASF8	860	6,0	5.160
53	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_004_001	ASF2	680	6,0	4.080
54	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_029_001	ASF10	600	6,0	3.600
55	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_043_001	ASF11	230	6,0	1.380
56	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_001	ASF36	400	6,0	2.400
57	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_044_001	ASF40	650	6,0	3.900
58	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_002_001	ASF1	530	6,0	3.180
59	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_002	ASF4	180	6,0	1.080
60	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_002	ASF13	340	6,0	2.040

10.3 TEMPSTICA DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Per quanto riguarda la programmazione temporale della realizzazione degli interventi, in prima battuta è stato deciso di seguire una scansione basata sul valore numerico assunto dall'indice di priorità acustica IP per ciascun intervento. Gli interventi sono pertanto stati suddivisi in azioni di breve, medio e lungo periodo, secondo i seguenti criteri:

- ✓ BREVE PERIODO: interventi con un valore dell'indicatore di criticità IP superiore a 10.000 (ovvero, criticità "molto seria").
- ✓ MEDIO PERIODO: interventi con un valore dell'indicatore di criticità IP compreso tra 10.000 e 3.000 (ovvero, criticità "seria").
- ✓ LUNGO PERIODO: interventi con un valore dell'indicatore di criticità IP inferiori a 3.000 (ovvero, criticità "moderata"). La realizzazione di tali interventi è prevista in fase di stesura del prossimo step di aggiornamento del Piano d'Azione.

Per quanto riguarda le riasfaltature, la periodicità è stata definita considerando la programmazione temporale prevista dagli strumenti di pianificazione delle opere della Provincia di Monza Brianza. Questo ha determinato in alcuni casi una variazione della scansione temporale assegnata "automaticamente" sulla base del valore di IP. In particolare, gli interventi realizzati nelle annualità 2022-2023 (quindi, successivamente alla Mappatura Acustica) vengono inseriti nell'orizzonte temporale di "lungo periodo", a prescindere dal valore numerico assunto dell'indice di priorità acustica IP, mentre quelli già pianificati dall'Amministrazione per l'anno 2024 sono stati inseriti fra quelli di "breve periodo", anche in questo caso prescindendo dal valore di IP.

Tabella 5 – Scansione temporale di realizzazione degli interventi

Posizione	Codice della strada	ID Area Critica	ID intervento	IP intervento	Tempistica di realizzazione
1	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_001	ASF17	70.028,0	Breve Periodo
2	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_001	BAR01	66.926,0	Breve Periodo
3	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_001	BAR07	28.989,2	Breve Periodo
4	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_001	ASF3	15.816,6	Breve Periodo
5	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_001	ASF14	15.553,9	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
6	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR13	15.394,0	Breve Periodo
7	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_021_001	ASF30	13.945,9	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
8	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_036_001	ASF35	8.634,8	Lungo Periodo (realizzato nel 2023)
9	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_002	ASF26	7.162,3	Medio periodo
10	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_002	ASF37	6.664,0	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
11	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_004	BAR03	6.025,9	Medio periodo
12	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_003	ASF27	5.968,2	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
13	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	DIR02	5.507,0	Medio periodo
14	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_002	BAR02	4.215,2	Medio periodo
15	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR16	3.785,4	Medio periodo
16	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_002	BAR08	3.667,6	Medio periodo
17	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_003	ASF34	3.355,8	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
18	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR09	3.005,7	Medio periodo
19	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_012_001	ASF24	2.432,0	Lungo Periodo
20	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_039_001	ASF38	2.416,8	Lungo Periodo
21	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_048_001	ASF41	2.311,9	Lungo Periodo
22	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_004	BAR14	2.301,8	Lungo Periodo
23	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_001	ASF28	1.941,7	Lungo Periodo
24	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_002	ASF33	1.924,4	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
25	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_004	DIR01	1.878,2	Lungo Periodo
26	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_004	ASF20	1.838,0	Lungo Periodo
27	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_044_001	BAR06	1.737,7	Lungo Periodo
28	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_019_002	ASF29	1.731,2	Lungo Periodo
29	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_002	ASF18	1.723,1	Lungo Periodo
30	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_008_003	ASF19	1.702,8	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
31	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR12	1.603,2	Lungo Periodo
32	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR10	1.514,3	Lungo Periodo
33	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_001	ASF12	1.448,9	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
34	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	BAR05	1.387,2	Lungo Periodo
35	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_003	BAR11	1.306,0	Lungo Periodo
36	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_025_001	BAR04	1.287,6	Lungo Periodo
37	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR17	1.118,4	Lungo Periodo
38	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_001	ASF21	1.027,7	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
39	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_005_003	ASF16	969,3	Lungo Periodo (realizzato nel 2023)
40	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_003	ASF23	961,5	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
41	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_013_001	ASF25	907,1	Lungo Periodo
42	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_050_005	BAR15	888,2	Lungo Periodo
43	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_040_001	ASF39	856,8	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
44	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_024_001	ASF9 *	853,1	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
45	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_025_001	ASF31	798,6	Lungo Periodo
46	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_015_001	ASF5	774,8	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
47	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_033_001	ASF32	637,5	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
48	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_002	ASF7 *	617,8	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
49	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_003_002	ASF15	569,0	Lungo Periodo
50	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_011_002	ASF22	510,5	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)
51	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_016_001	ASF6	369,8	Lungo Periodo
52	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_022_001	ASF8	335,1	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
53	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_004_001	ASF2	239,0	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
54	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_043_001	ASF11	146,7	Lungo Periodo
55	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_038_001	ASF36	141,8	Lungo Periodo
56	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_044_001	ASF40	99,9	Lungo Periodo (realizzato nel 2023)
57	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_002_001	ASF1	97,2	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
58	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_007_002	ASF4	67,2	Lungo Periodo
59	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_029_001	ASF10	37,8	Breve Periodo (realizzazione nel 2024)
60	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_046_002	ASF13	22,2	Lungo Periodo (realizzato nel 2022)

11. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

In questo paragrafo viene definita la stima dei costi attualizzati per la realizzazione degli interventi di mitigazione acustica presenti nel Piano d’Azione. In questa fase si procede a stimare i costi degli interventi valutando esclusivamente il costo di fornitura e posa in opera del materiale richiesto (IVA esclusa). In particolare, viene effettuata una stima prettamente indicativa dei costi di realizzazione degli interventi proposti nel presente piano. La stima degli oneri finanziari e dei mezzi economici necessari consentirà, in considerazione dei tempi e delle priorità degli interventi previsti dal piano, di specificare gli impegni di spesa per anno, considerando il Piano d’Azione come strumento dinamico, sottoposto a verifica e revisione con scadenza prefissata. Queste

verifiche permetteranno di valutare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati e di aggiornare gli obiettivi stessi sulla base di eventuali mutate situazioni dell'ambiente acustico.

Nelle successive fasi di progettazione degli interventi, le opere dovranno essere quantificate sulla base delle indicazioni dell'Amministrazione e delle reali condizioni dell'area oggetto di trasformazione.

Tabella 6 – Costo degli interventi del Piano d'Azione

COSTO TOTALE DEL PIANO	16.244.000
COSTO DELLA STESA DI NUOVI ASFALTI	7.997.397
COSTO DELLE BARRIERE ANTIRUMORE	8.153.230
COSTO DEGLI INTERVENTI DIRETTI AL RICETTORE	93.373

12. 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 acustiche 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 (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. Nella tabella 7, 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.
- ✓ Massimo superamento rispetto ai livelli limite , 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.

Vengono infine riportate le stime sotto forma di istogrammi e tabelle del numero delle persone residenti esposte agli intervalli di L_{den} e L_{night} previsti dalla suddetta normativa, con riferimento a tutte le infrastrutture principali gestite dalla Provincia.

Tabella 7 – Statistiche sulle aree critiche

ID AREA CRITICA	IP Indice di Priorità Acustica			Popolazione esposta a valori superiori al limite di riferimento Periodo Day-Evening-Night (0-24)			Massimo superamento rispetto al valore limite di riferimento Periodo Day-Evening-Night (0-24)		
	AO	PO	DIFFERENZA	AO	PO	DIFFERENZA	AO	PO	DIFFERENZA
RD_IT_0051_002_001	97,2	2,0	-95,2	53	4	-49	4,6	0,5	-4,1
RD_IT_0051_003_001	15.553,9	10.206,7	-5.347,2	754	496	-258	14,1	12,1	-2,0
RD_IT_0051_003_002	569,0	142,9	-426,1	264	132	-132	4,9	2,9	-2,0
RD_IT_0051_004_001	239,0	76,0	-163,0	49	38	-11	9,4	6,4	-3,0
RD_IT_0051_005_001	66.962,0	63.434,7	-3.527,3	1.366	1.366	0	19,2	18,3	-0,9
RD_IT_0051_005_002	4.215,2	3.354,0	-861,2	104	104	0	17,9	13,2	-4,7
RD_IT_0051_005_003	969,3	235,5	-733,8	430	170	-260	9,3	7,3	-2,0
RD_IT_0051_007_001	15.816,6	10.492,0	-5.324,6	1.702	1.456	-245	18,7	14,6	-4,1
RD_IT_0051_007_002	67,2	16,0	-51,2	29	13	-16	10,4	11,2	0,8
RD_IT_0051_008_001	70.028,0	55.058,9	-14.969,1	1.185	1.055	-130	18,1	14,5	-3,6
RD_IT_0051_008_002	1.723,1	589,7	-1.133,4	413	199	-214	9,3	5,7	-3,6
RD_IT_0051_008_003	1.702,8	1.002,8	-700,0	396	309	-87	8,3	6,3	-2,0
RD_IT_0051_008_004	7.863,9	4.349,5	-3.514,4	551	417	-134	16,1	10,5	-5,6
RD_IT_0051_011_001	1.027,7	509,2	-518,5	298	222	-76	11,7	9,7	-2,0
RD_IT_0051_011_002	510,5	174,0	-336,5	189	144	-45	5,9	3,9	-2,0
RD_IT_0051_011_003	961,5	697,8	-263,7	152	105	-47	13,7	11,7	-2,0
RD_IT_0051_012_001	2.432,0	1.062,6	-1.369,4	393	330	-63	4,4	2,4	-2,0
RD_IT_0051_013_001	907,1	276,7	-630,4	242	121	-121	7,9	4,3	-3,6
RD_IT_0051_013_002	7.162,3	3.711,8	-3.450,5	575	360	-215	15,5	11,9	-3,6
RD_IT_0051_013_003	5.968,2	4.332,8	-1.635,4	522	359	-163	15,6	13,6	-2,0
RD_IT_0051_015_001	774,8	612,0	-162,8	109	89	-20	13,5	12,7	-0,8
RD_IT_0051_016_001	369,8	127,0	-242,8	114	48	-66	13,0	9,6	-3,4
RD_IT_0051_016_002	617,8	50,0	-567,8	263	91	-171	6,1	2,2	-3,9
RD_IT_0051_019_001	1.941,7	1.349,0	-592,7	95	50	-45	16,4	12,8	-3,6
RD_IT_0051_019_002	1.731,2	562,3	-1.168,9	371	255	-116	7,3	3,7	-3,6
RD_IT_0051_021_001	13.945,9	10.165,2	-3.780,7	1.056	1.041	-15	17,1	13,5	-3,6
RD_IT_0051_022_001	335,1	84,0	-251,1	124	49	-75	6,8	3,4	-3,4
RD_IT_0051_024_001	853,1	202,0	-651,1	368	102	-266	11,0	7,7	-3,3
RD_IT_0051_025_001	2.086,2	2.084,0	-2,2	228	228	0	15,8	15,8	0,0
RD_IT_0051_029_001	37,8	15,0	-22,8	128	5	-124	6,5	3,4	-3,1
RD_IT_0051_033_001	637,5	354,9	-282,6	143	132	-11	9,8	7,8	-2,0
RD_IT_0051_033_002	1.924,4	1.049,7	-874,7	497	358	-139	7,7	5,7	-2,0
RD_IT_0051_033_003	3.355,8	2.067,7	-1.288,1	119	119	0	11,3	7,7	-3,6
RD_IT_0051_033_004	1.878,2	1.878,0	-0,2	41	41	0	15,3	15,3	0,0
RD_IT_0051_036_001	8.634,8	6.984,0	-1.650,8	503	494	-9	14,2	12,2	-2,0
RD_IT_0051_038_001	141,8	28,5	-113,3	50	21	-29	5,9	2,3	-3,6
RD_IT_0051_038_002	6.664,0	2.637,5	-4.026,5	766	553	-213	13,2	9,6	-3,6
RD_IT_0051_039_001	2.416,8	1.522,5	-894,3	530	388	-142	7,3	5,3	-2,0
RD_IT_0051_040_001	7.751,0	4.787,6	-2.963,4	443	209	-234	13,6	10,0	-3,6
RD_IT_0051_043_001	146,7	48,0	-98,7	26	25	-1	6,4	2,0	-4,4
RD_IT_0051_044_001	1.837,6	1.053,8	-783,8	112	68	-44	14,9	10,8	-4,1
RD_IT_0051_046_001	1.448,9	172,0	-1.276,9	569	206	-364	4,8	1,0	-3,8
RD_IT_0051_046_002	22,2	1,0	-21,2	20	1	-18	1,7	1,0	-0,7
RD_IT_0051_048_001	2.311,9	496,8	-1.815,1	749	326	-423	8,5	4,9	-3,6
RD_IT_0051_050_001	28.989,2	27.908,8	-1.080,4	3.555	3.450	-105	21,3	21,3	0,0
RD_IT_0051_050_002	3.667,6	2.211,0	-1.456,6	788	730	-58	15,3	7,6	-7,7
RD_IT_0051_050_003	25.685,4	19.641,4	-6.044,0	3.787	3.369	-418	19,8	16,2	-3,6
RD_IT_0051_050_004	2.301,8	875,4	-1.426,4	591	308	-283	8,9	8,8	-0,1
RD_IT_0051_050_005	5.904,5	4.956,7	-947,8	1.210	1.160	-50	13,3	11,5	-1,8

13.1 INTERVALLI DI ESPOSIZIONE

FASCIA	Configurazione Ante-Operam										Configurazione Post-Operam									
	RD_IT_0051_001	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_006	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_009	RD_IT_0051_010	RD_IT_0051_001	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_006	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_009	RD_IT_0051_010
Lden<40	0	32	2.404	3	585	128	65	6.539	2.247	317	0	134	2.404	5	612	128	83	7.423	2.247	317
Lden4044	53	107	2.837	327	1.494	258	17	6.576	1.273	801	53	17	2.837	414	1.471	258	94	7.508	1.273	801
Lden4549	52	117	3.306	371	1.339	324	274	5.566	259	1.328	52	428	3.502	400	1.365	324	384	5.557	259	1.328
Lden5054	159	380	2.203	469	743	358	322	3.146	241	575	159	99	2.336	403	738	358	375	2.193	241	575
Lden5559	29	78	1.080	207	185	145	515	1.321	55	393	29	65	1.041	157	181	145	483	1.260	55	393
Lden6064	3	32	477	14	197	25	343	775	4	46	3	45	625	27	436	25	442	848	4	46
Lden6569	1	53	864	34	496	1	654	731	27	28	1	10	427	30	242	1	445	562	27	28
Lden7074	1	0	0	12	13	0	116	394	0	12	1	0	0	0	7	0	33	0	12	0
Lden>=75	0	0	0	0	0	0	0	335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_017	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_023	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_017	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_023
Lden<40	3.661	2.293	547	36	5	0	320	1.047	0	526	3.697	2.348	621	46	11	0	424	1.611	4	526
Lden4044	1.616	2.538	1.853	32	21	0	920	739	4	1.225	1.690	2.521	2.069	69	46	0	930	480	4	1.225
Lden4549	2.243	1.278	2.449	69	87	3	1.514	462	168	1.167	2.358	1.294	2.850	53	160	3	1.715	450	270	1.167
Lden5054	1.240	488	2.229	69	428	64	980	328	414	378	1.247	484	2.094	56	521	64	820	93	432	378
Lden5559	681	166	1.380	43	485	167	369	162	323	68	580	121	1.174	37	687	167	408	173	257	68
Lden6064	366	118	808	25	447	0	224	121	108	17	409	162	752	26	288	0	111	112	54	17
Lden6569	545	205	525	40	243	0	120	81	59	0	408	155	501	48	18	0	180	305	63	0
Lden7074	97	0	270	44	21	0	141	403	8	0	68	0	0	31	5	0	0	537	0	0
Lden>=75	7	0	0	8	0	0	0	419	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_026	RD_IT_0051_027	RD_IT_0051_028	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_031	RD_IT_0051_032	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_034	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_026	RD_IT_0051_027	RD_IT_0051_028	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_031	RD_IT_0051_032	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_034
Lden<40	2	1.647	1.245	125	0	239	23	50	705	37	2	1.647	1.245	125	0	245	23	50	942	37
Lden4044	5	897	1.016	107	0	266	73	136	1.947	29	5	897	1.016	107	0	284	73	136	2.007	29
Lden4549	19	545	759	39	77	849	498	412	3.500	43	50	545	759	39	77	869	498	412	3.476	43
Lden5054	178	333	761	28	36	345	410	128	2.973	170	249	333	761	28	36	330	410	128	3.092	170
Lden5559	476	229	378	20	5	44	116	29	1.848	49	463	229	378	20	5	15	116	29	1.528	49
Lden6064	119	223	285	37	4	1.031	17	19	654	18	95	223	285	37	4	1.044	17	19	760	18
Lden6569	97	162	245	0	21	133	21	4	538	3	43	162	245	0	21	120	21	4	516	3
Lden7074	16	195	36	10	0	0	0	41	281	0	7	195	36	10	0	0	41	125	0	0
Lden>=75	2	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_035	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_037	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_041	RD_IT_0051_042	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_035	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_037	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_041	RD_IT_0051_042	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_044
Lden<40	1213	1262	157	868	2436	3648	543	2940	77	355	1213	1.264	157	1049	2436	4171	543	2940	192	356
Lden4044	1602	1452	297	1074	3.658	3.097	1.065	1.085	257	1.120	1602	1.495	297	1052	3855	3071	1065	1085	264	1137
Lden4549	809	2.279	648	530	5.516	2.095	1.318	1.534	353	529	809	2.248	648	521	5537	1800	1318	1534	266	641
Lden5054	267	1.084	359	1.046	1.502	1.305	642	996	64	394	267	1.089	359	949	1566	1558	642	996	45	368
Lden5559	163	554	87	104	879	991	172	243	38	126	163	548	87	133	668	562	172	243	40	49
Lden6064	19	834	34	151	360	429	69	45	25	75	19	836	34	132	497	561	69	45	10	78
Lden6569	28	462	67	107	674	479	147	0	13	43	28	493	67	352	481	321	147	0	25	12
Lden7074	44	358	27	407	30	6	0	13	13	0	44	334	27	129	14	4	0	13	0	0
Lden>=75	0	20	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_045	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_047	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_051	RD_IT_0051_052				RD_IT_0051_045	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_047	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_051	RD_IT_0051_052			
Lden<40	359	162	51	633	5	148	1.118				359	205	51	661	5	148	1.118			
Lden4044	496	265	158	859	69	739	3.962				496	368	158	855	85	739	3.962			
Lden4549	520	719	352	1.125	1.276	1.210	2.303				520	962	352	1.159	1.458	1.210	2.303			
Lden5054	247	1.090	42	942	4.360	1.065	746				247	904	42	1.094	5.544	1.065	746			
Lden5559	65	315	0	672	9.575	466	37				65	127	0	864	9.869	466	37			
Lden6064	69	322	10	703	6.742	33	79				69	831	10	389	5.812	33	79			
Lden6569	41	526	1	109	4.084	32	42				41	1	1	58	3.760	32	42			
Lden7074	0	0	0	71	961	0	0				0	0	0	35	648	0	0			
Lden>=75	0	0	0	0	240	0	0				359	205	51	661	5	148	1.118			

FASCIA	Configurazione Ante-Operam										Configurazione Post-Operam									
	RD_IT_0051_001	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_006	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_009	RD_IT_0051_010	RD_IT_0051_001	RD_IT_0051_002	RD_IT_0051_003	RD_IT_0051_004	RD_IT_0051_005	RD_IT_0051_006	RD_IT_0051_007	RD_IT_0051_008	RD_IT_0051_009	RD_IT_0051_010
Lnight<40	66	150	7.231	491	2.927	572	126	15.937	3.660	1.678	66	278	7.316	651	2.952	572	324	17.797	3.660	1.678
Lnight4044	170	431	2.535	565	702	306	358	4.582	162	1.034	170	371	2.804	472	801	306	402	3.932	162	1.034
Lnight4549	58	106	1.667	314	629	235	372	2.024	216	543	58	76	1.637	255	577	235	557	1.792	216	543
Lnight5054	2	46	777	16	135	125	504	1.201	41	192	2	45	637	24	171	125	317	715	41	192
Lnight5559	2	55	896	27	561	1	366	609	27	40	2	27	776	34	496	1	642	830	27	40
Lnight6064	1	10	65	24	93	0	579	823	0	2	1	0	0	1	56	0	63	318	0	2
Lnight6569	0	0	0	0	3	0	0	24	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
Lnight>=70	0	0	0	0	0	0	0	185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FASCIA	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_017	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_023	RD_IT_0051_011	RD_IT_0051_012	RD_IT_0051_013	RD_IT_0051_015	RD_IT_0051_016	RD_IT_0051_017	RD_IT_0051_019	RD_IT_0051_021	RD_IT_0051_022	RD_IT_0051_023
Lnight<40	6.189	5.466	3.192	80	47	0	1.856	2.018	9	2.368	6.371	5.601	3.496	130	81	0	2.039	2.291	84	2.368
Lnight4044	1.999	874	2.685	84	144	24	1.470	406	267	839	2.131	899	3.116	62	344	24	1.650	302	343	839
Lnight4549	931	355	1.980	66	499	142	678	197	478	137	844	221	1.728	57	505	142	502	173	423	137
Lnight5054	551	79	984	37	640	69	289	167	216	37	396	113	882	31	600	69	173	129	168	37
Lnight5559	417	258	767	28	348	0	115	119	64	0	566	253	641	34	199	0	140	88	55	0
Lnight6064	312	54	415	55	51	0	180	126	50	0	141	0	198	43	6	0	85	461	10	0
Lnight6569	57	0	38	15	5	0	0	730	0	0	7	0	0	9	0	0	0	318	0	0
Lnight>=70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_026	RD_IT_0051_027	RD_IT_0051_028	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_031	RD_IT_0051_032	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_034	RD_IT_0051_024	RD_IT_0051_025	RD_IT_0051_026	RD_IT_0051_027	RD_IT_0051_028	RD_IT_0051_029	RD_IT_0051_031	RD_IT_0051_032	RD_IT_0051_033	RD_IT_0051_034
Lnight<40	7	2.913	2.781	258	77	973	217	273	4.119	92	7	2.913	2.781	258	77	1.008	217	273	4.369	92
Lnight4044	75	423	746	41	2	474	595	392	3.917	56	122	423	746	41	2	497	595	392	4.019	56
Lnight4549	299	292	578	11	38	292	239	67	1.823	175	504	292	578	11	38	238	239	67	1.543	175
Lnight5054	388	196	242	16	3	1.036	76	24	1.426	12	170	196	242	16	3	1.034	76	24	1.464	12
Lnight5559	68	174	284	32	14	129	29	21	712	13	102	174	284	32	14	130	29	21	762	13
Lnight6064	71	232	95	10	8	5	1	33	443	3	8	232	95	10	8	0	1	33	282	3
Lnight6569	7	0	0	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	8	7	0
Lnight>=70	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0
FASCIA	RD_IT_0051_035	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_037	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_041	RD_IT_0051_042	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_044	RD_IT_0051_035	RD_IT_0051_036	RD_IT_0051_037	RD_IT_0051_038	RD_IT_0051_039	RD_IT_0051_040	RD_IT_0051_041	RD_IT_0051_042	RD_IT_0051_043	RD_IT_0051_044
Lnight<40	3.367	4.164	714	2.265	9.550	7.837	2.269	4.678	502	1.753	3.367	4.346	714	2.366	9.862	8.401	2.269	4.678	546	1.798
Lnight4044	460	1.673	605	1.056	2.953	1.816	1.096	1.725	231	465	460	1.536	605	1.124	2.964	1.646	1.096	1.725	198	576
Lnight4549	183	623	207	261	1.121	1.259	318	363	38	276	183	618	207	169	1.066	996	318	363	35	157
Lnight5054	54	896	28	160	536	436	89	77	27	71	54	870	28	127	509	519	89	77	36	91
Lnight5559	27	507	77	99	552	645	149	0	17	65	27	563	77	174	397	476	149	0	25	20
Lnight6064	50	278	44	251	343	52	36	13	25	12	50	353	44	353	256	12	36	13	0	0
Lnight6569	6	164	0	223	0	4	0	0	0	6	20	0	0	3	0	0	0	0	0	0
Lnight>=70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FASCIA	RD_IT_0051_045	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_047	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_051	RD_IT_0051_052				RD_IT_0051_045	RD_IT_0051_046	RD_IT_0051_047	RD_IT_0051_048	RD_IT_0051_050	RD_IT_0051_051	RD_IT_0051_052			
Lnight<40	1.120	635	577	2.035	337	1.101	6.839				1.120	862	577	2.086	414	1.101	6.839			
Lnight4044	400	1.107	26	1.098	2.528	1.133	1.218				400	1.162	26	1.324	2.951	1.133	1.218			
Lnight4549	151	721	9	827	5.934	1.098	83				151	485	9	913	7.535	1.098	83			
Lnight5054	71	255	1	754	9.898	313	92				71	727	1	666	9.014	313	92			
Lnight5559	43	681	1	309	5.897	30	55				43	163	1	66	5.664	30	55			
Lnight6064	12	0	0	43	2.020	19	0				12	0	0	46	1.293	19	0			
Lnight6569	0	0	0	49	597	0	0				0	0	0	13	420	0	0			
Lnight>=70	0	0	0	0	100	0	0				1.120	862	577	2.086	414	1.101	6.839			

13.2 CONCLUSIONI E COMMENTO DEI RISULTATI

L'indicatore L_{den} 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 L_{night} 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 in prossimità delle infrastrutture stradali principali gestite dalla Provincia di Monza Brianza, che limitatamente all'analisi delle sole aree critiche.

AREE CRITICHE (Paragrafi 13.1, 13.2, 13.3)

Per quanto riguarda i parametri statistici analizzati (Indice di priorità IP, massimo superamento rispetto ai livelli limite, popolazione esposta a valori acustici superiori al limite di riferimento), si nota un miglioramento della situazione acustica in tutte le aree critiche considerate, dal momento che i livelli dei parametri decrescono tra la situazione ante-operam e la situazione post-operam.

INTERVALLI DI ESPOSIZIONE (Paragrafo 13.4)

Per quanto riguarda la popolazione complessiva presente in prossimità delle restanti strade, gli interventi di mitigazione acustica garantiscono un generale aumento del numero di persone presenti nelle fasce di esposizione inferiori (L_{den} / L_{night} inferiore a 40/45 dBA) ed una corrispondente diminuzione del numero di persone esposte alle fasce di esposizione superiori (L_{den} / L_{night} superiore a 55 / 60 dBA).