



Città metropolitana di Torino

Adempimenti ai sensi del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”.

AGGLOMERATO DI TORINO

AG_IT_00_00010

PIANO D'AZIONE

Quarta fase

2023-2028

REPORT DEL PIANO D'AZIONE

Autorità competente Città Metropolitana di Torino

Delibera Giunta Regionale 26/02/2007, n. 23-5376

Responsabile Claudio Coffano

Coordinatore Nicola Vozza

Collaboratori Barbara Giordanengo

Società e professionisti incaricati



STUDIO PROGETTO AMBIENTE s.r.l.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA

Responsabile Francesco Pacini

Redazione Laura Mattiuzzo

Roberto Spedale

I N D I C E

1. INTRODUZIONE.....	5
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO.....	6
2.1. DIRETTIVA 2002/49/CE.....	7
2.2. D. LGS. 194/2005.....	7
2.3. DIRETTIVA (UE) 2015/996 DELLA COMMISSIONE DEL 19 MAGGIO 2015.....	9
2.3.1. <i>ALLEGATO “METODI DI DETERMINAZIONE DEI DESCRITTORI ACUSTICI “(di cui all'articolo 6 della direttiva 2002/49/CE).....</i>	<i>9</i>
2.4. DIRETTIVA (UE) 2020/367 DELLA COMMISSIONE DEL 4 MARZO 2020.....	10
2.5. D. LGS. 17 FEBBRAIO 2017, N. 42.....	11
2.6. DIRETTIVA DELEGATA (UE) 2021/1226.....	13
2.6.1. <i>Assegnazione dei punti di misura del rumore agli edifici a destinazione non abitativa... La determinazione dell'esposizione al rumore degli edifici a destinazione non abitativa, quali.</i>	<i>13</i>
2.6.2. <i>Determinazione delle abitazioni e delle persone che vivono in abitazioni esposte al rumore.....</i>	<i>14</i>
2.6.3. <i>Assegnazione dei punti di misura del rumore alle abitazioni e alle persone che vivono nelle abitazioni.....</i>	<i>14</i>
2.6.4. <i>Assegnazione delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni ai punti ricettore.....</i>	<i>15</i>
2.7. DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2021/1967 DELLA COMMISSIONE DELL'11 NOVEMBRE 2021 CHE ISTITUISCE L'ARCHIVIO DATI OBBLIGATORIO E IL MEC-CANISMO DIGITALE OBBLIGATORIO DI SCAMBIO DELLE INFORMAZIONI IN CONFORMITÀ DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO.....	16
2.8. D.LGS_N. 16 DEL 24 MARZO 2022. DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ PER L'INDIVIDUAZIONE E LA GESTIONE DELLE ZONE SILENZIOSE DI UN AGGLOMERATO E DELLE ZONE SILENZIOSE IN APERTA CAMPAGNA, IN OTTEMPERANZA AL COMMA 10-BIS, ARTICOLO 4 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 194.....	18
2.9. DMA 29.11.2000.....	23
2.10. SPECIFICHE TECNICHE MINISTERO DELL'AMBIENTE.....	24
2.10.1. <i>Strati informativi per le aree dei Piani d'Azione.....</i>	<i>25</i>
2.10.2. <i>Strati informativi per le zone silenziose.....</i>	<i>27</i>
2.10.3. <i>Report Mechanism.....</i>	<i>28</i>
2.10.4. <i>Metadati.....</i>	<i>29</i>
3. I CONTENUTI DELPIANO D'AZIONE.....	33
3.1. L'AGGLOMERATO DI TORINO.....	34
3.1.1. <i>Il sistema edificato.....</i>	<i>36</i>
3.1.2. <i>La popolazione esposta.....</i>	<i>36</i>
3.1.3. <i>Le coperture del suolo.....</i>	<i>38</i>
3.1.4. <i>La rete stradale.....</i>	<i>39</i>
3.1.5. <i>La rete ferroviaria.....</i>	<i>40</i>

3.1.6. Siti di attività industriali.....	40
3.2. AUTORITÀ COMPETENTE.....	42
3.3. VALORI LIMITE IN VIGORE AI SENSI DELL'ART. 5 D.LGS 194/2005.....	43
3.4. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA: LDEN E L_{NIGHT}....	47
3.4.1. Città Metropolitana di Torino.....	47
3.4.2. Comune di Torino.....	52
3.4.3. ANAS.....	53
3.4.4. ATIVA.....	53
3.4.5. SATAP.....	54
3.4.6. OverAll Roads.....	56
3.4.7. RFI.....	60
3.4.8. GTT.....	63
3.4.9. Siti industriali.....	64
3.5. VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE, INDIVIDUAZIONE DEI PROBLEMI E DELLE SITUAZIONI DA MIGLIORARE.....	64
3.6. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE AI SENSI DELL'ART. 8.....	69
3.7. MISURE ANTIRUMORE GIÀ IN ATTO, PROGETTI IN PREPARAZIONE ED INTERVENTI PIANIFICATI PER I SUCCESSIVI CINQUE ANNI.....	73
3.7.1. Città Metropolitana di Torino.....	73
3.7.2. Comune di Torino.....	73
3.7.3. I restanti comuni dell'agglomerato.....	78
3.7.4. ANAS.....	78
3.7.5. ATIVA.....	78
3.7.6. SATAP.....	79
3.7.7. RFI.....	80
3.7.8. Siti industriali.....	85
3.8. STRATEGIA DI LUNGO TERMINE.....	91
3.9. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO.....	91
3.9.1. SATAP.....	92
3.9.2. RFI.....	92
3.10. INDIVIDUAZIONE E CONSERVAZIONE DELLE AREE SILENZIOSE.....	93
3.11. DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE.....	95
4. RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE 2023-2028.....	96
4.1. LO STANDARD DI CALCOLO.....	96
4.1.1. Sorgenti stradali.....	97
4.1.1.1. Categorie di veicoli.....	97
4.1.1.2. Sorgente Ferroviaria.....	101
4.1.2. La propagazione della sorgente al ricettore.....	102
4.2. CARATTERISTICHE METEOROLOGICHE: ANALISI DATI DI BASE E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FAVOREVOLI ALLA PROPAGAZIONE.....	103

4.2.1. <i>Introduzione</i>	103
4.2.2. <i>Definizione delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore</i>	106
4.3. VERIFICA DEL MODELLO PREVISIONALE	108
4.4. STIMA DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE CHE BENEFICIANO DELLA RIDUZIONE DEL RUMORE	109
4.4.1. <i>Città Metropolitana di Torino</i>	109
4.4.2. <i>SATAP</i>	112
4.4.3. <i>OverAll Roads</i>	120
4.4.4. <i>RFI</i>	122
4.4.5. <i>Efficacia Piano d'Azione Città Metropolitana di Torino</i>	123
5. EFFETTI NOCIVI	126
5.1. CARDIOPATIA ISCHEMICA	126
5.2. FASTIDIO FORTE E DISTURBI GRAVI DEL SONNO	129
6. ORGANIZZAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE E CONSEGNA DIGITALE	131
7. BIBLIOGRAFIA	132

Lavoro redatto a cura di



STUDIO PROGETTO AMBIENTE s.r.l.
SOCIETA' DI INGEGNERIA

Studio Progetto Ambiente Srl

Corso Carlo e Nello Rosselli 44 – 10128 Torino

Responsabile

Francesco Pacini (ENTECA n°4814)

Redazione

Laura Mattiuzzo (ENTECA n°4764)

Roberto Spedale (ENTECA n°2731)

1. INTRODUZIONE

Città Metropolitana di Torino (ex Provincia di Torino), in ottemperanza a quanto disposto dal D.Lgs. 194/05 del 19/08/2005 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, ha attivato le procedure necessarie all’aggiornamento del Piano d’Azione dell’Agglomerato Urbano di Torino, avente codice univoco **AG_IT_00_00010**.

Il presente documento costituisce la relazione descrittiva riportante i risultati del lavoro svolto nonché una sintesi delle scelte metodologiche adottate ed è stata redatta ai sensi delle “Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico (D.Lgs. 194/2005)” aggiornate al mese di novembre 2023 e adottate con Decreto DG VA n. 664 del 13 dicembre 2023.

Sono state inoltre recepite le FAQ (Frequently Asked Questions) rese di disponibili dal MASE al seguente indirizzo:

<https://www.mase.gov.it/pagina/webinar-del-28022024>

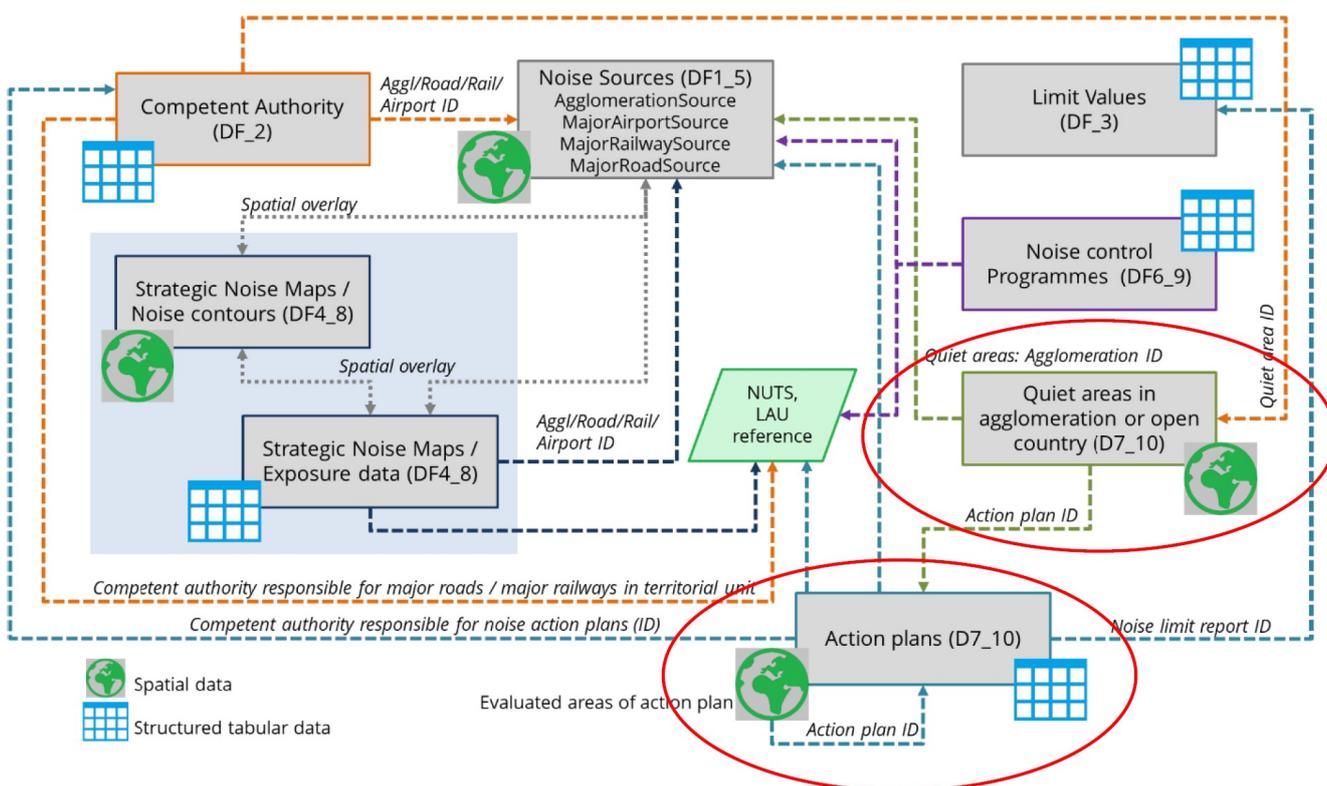


FIGURA 1-1 – SINTESI SCHEMATICA ADEMPIMENTI DIRETTIVA 2002/49/CE

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La direttiva 2002/49/CE mira ad evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi, compreso il fastidio, dell'esposizione al rumore ambientale generato (art. 1) dalle principali sorgenti, in particolare veicoli stradali e su rotaia e relative infrastrutture, aeromobili, attrezzature utilizzate all'aperto e attrezzature industriali, e macchinari mobili.

Agli Stati spetta definire la Mappatura acustica, che viene realizzata sulla base di metodi di determinazione comuni. Sulla base della Mappatura gli Stati definiscono poi i Piani d'azione allo scopo di evitare e ridurre il rumore ambientale laddove necessario, in particolare, quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché di conservare la qualità acustica dell'ambiente quando questa è buona.

Finora gli Stati membri utilizzavano i descrittori acustici (Lden e Lnight) di cui all'allegato I della direttiva 2002/49 per l'elaborazione e la revisione della mappatura acustica strategica. Tali valori potevano essere stabiliti secondo i metodi di determinazione definiti nell'allegato II della Direttiva 2002/49/CE, in attesa di essere aggiornato al progresso tecnico.

Nel 2008 la Commissione ha avviato lo sviluppo del quadro metodologico comune per la determinazione del rumore nell'ambito del progetto «Metodi comuni per la valutazione del rumore nell'UE» («CNOSSOS-EU») sotto la guida del Centro comune di ricerca (JRC) e i risultati sono stati poi pubblicati in una relazione di riferimento relativa a CNOSSOS-EU del JRC: “Metodi comuni per la valutazione del rumore in Europa (CNOSSOS-EU) – relazione di riferimento del JRC, EUR 25379 EN”. (Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni ufficiali delle Comunità europee, 2012 – ISBN 978-92-79-25281-5).

La Commissione UE con Direttiva 2015/996 del 19 maggio fissa metodi comuni per la determinazione del rumore, a norma della direttiva 2002/49/CE (del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale), che gli Stati Membri sono tenuti ad utilizzare a partire dal 31 dicembre 2018.

I metodi di determinazione comuni, scrive la Commissione, devono anche essere utilizzati ai fini di altri atti legislativi dell'UE, laddove tali atti facciano riferimento all'allegato II della direttiva 2002/49/CE.

L'Allegato della Direttiva 2015/996 sostituisce pertanto l'Allegato II della direttiva 2002/49/CE (METODI DI DETERMINAZIONE DEGLI EFFETTI NOCIVI) per adeguarlo al progresso tecnico.

Tuttavia, il 21 dicembre 2020 con la DIRETTIVA DELEGATA (UE) 2021/1226 la Commissione modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i metodi comuni di determinazione del rumore.

Inoltre, con l'approvazione della Direttiva n. 2020/367 del 4 marzo 2020 la Commissione Europea ha modificato l'allegato III della Direttiva 2002/49/CE per quanto riguarda i metodi di valutazione degli effetti dannosi del rumore ambientale. Gli Stati membri sono stati invitati a recepire la direttiva nelle rispettive disposizioni legislative, regolamentari e amministrative entro il 31 dicembre 2021.

Infine, con Decreto MASE 664 del 13_12_2023, è avvenuta l'adozione delle linee guida per la redazione dei Piani di Azione e Zone silenziose in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007.

2.1. DIRETTIVA 2002/49/CE

La Direttiva 2002/49/CE è stata adottata dal Parlamento e dal Consiglio Europeo con le seguenti finalità:

- conseguire un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente anche attraverso la protezione dall'inquinamento acustico;
- sviluppare e completare l'attuale serie di misure comunitarie relative alle emissioni acustiche prodotte dalle principali sorgenti;
- giungere ad un concetto comune della problematica del rumore tra gli stati membri dell'UE, attraverso la definizione di descrittori, valori limite e metodi di determinazione armonizzati.

Definisce pertanto dei nuovi descrittori acustici (Lden, Lday, Levening, Lnight) e i periodi di riferimento giorno (ore 7-19), sera (ore 19-23) e notte (ore 23-7). Gli Stati Membri hanno facoltà di adeguare gli orari dei periodi di riferimento accorciando la durata del periodo serale di 1 o 2 ore e spostando l'orario di inizio del periodo diurno. I livelli acustici devono essere calcolati e/o misurati in corrispondenza degli edifici, a 4 m di altezza sul piano campagna, sulla facciata più esposta e in assenza delle riflessioni dell'edificio stesso. Il risultato deve essere rappresentativo di un anno medio dal punto di vista dell'emissione acustica e sotto il profilo meteorologico.

Gli Stati Membri devono predisporre le mappe acustiche strategiche (definite come mappe finalizzate alla determinazione globale dell'esposizione al rumore) relative agli agglomerati urbani, agli assi stradali e ferroviari e agli aeroporti principali e consegnarle alla Commissione Europea. I contenuti devono essere aggiornati secondo necessità e come minimo ogni cinque anni. Analogamente devono essere predisposti, sulla base dei risultati delle mappature acustiche, piani d'azione finalizzati a gestire i problemi di rumore e i relativi effetti da consegnare alla Commissione e da aggiornare con cadenza quinquennale.

2.2. D. LGS. 194/2005

Il Decreto-legge 194, in attuazione alla direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, definisce le competenze e le procedure per l'elaborazione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche, per l'elaborazione e l'adozione dei piani d'azione e, infine, per assicurare l'informazione e la partecipazione del pubblico.

Le definizioni rilevanti per gli adempimenti inerenti la mappatura delle infrastrutture di trasporto principali che ricadono all'interno o all'esterno degli agglomerati sono:

- «agglomerato»: area urbana, individuata dalla regione o provincia autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni, contigui fra loro e la cui popolazione complessiva è superiore a 100.000 abitanti;
- «asse ferroviario principale»: una infrastruttura ferroviaria su cui transitano ogni anno più di 30.000 treni;

- «asse stradale principale»: un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 di veicoli;
- «descrittore acustico»: la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo;
- «determinazione»: qualsiasi metodo per calcolare, predire, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi;
- «Lden (livello giorno-sera-notte)»: il descrittore acustico relativo all'intera giornata, di cui all'allegato 1;
- «Lday (livello giorno)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 06:00 alle 20:00;
- «Levening (livello sera)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 20:00 alle 22:00;
- «Lnight (livello notte)»: il descrittore acustico relativo al periodo dalle 22.00 alle 06.00;
- «mappatura acustica»: la rappresentazione di dati relativi a una situazione di rumore esistente o prevista in una zona, relativa ad una determinata sorgente, in funzione di un descrittore acustico che indichi il superamento di pertinenti valori limite vigenti, il numero di persone esposte in una determinata area o il numero di abitazioni esposte a determinati valori di un descrittore acustico in una certa zona.

Le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture sono tenuti ad elaborare la mappatura acustica e le mappe acustiche strategiche, con tempi differenti se i tracciati ricadono internamente o esternamente agli agglomerati.

I contenuti minimi dei piani d'azione ai sensi del DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, sono presentati nell’ALLEGATO 5 (ART. 4, COMMA 5).

Ai fini dell’elaborazione e della revisione della mappatura acustica (e delle mappe acustiche strategiche) si possono utilizzare i dati espressi nei descrittori acustici previsti dalle norme vigenti Leq(6-22) e Leq(22-6), convertendoli nei descrittori Lden e Lnight sulla base dei metodi di conversione che verranno definiti entro 120 giorni con decreto del presidente del consiglio dei ministri. Alla data di redazione del presente documento tale decreto non risulta ancora essere stato emesso.

I descrittori acustici, i metodi di determinazione dei descrittori acustici, i requisiti minimi per la mappatura acustica e i dati da trasmettere alla Commissione sono rispettivamente precisati negli Allegati 1, 2, 4 e 6.

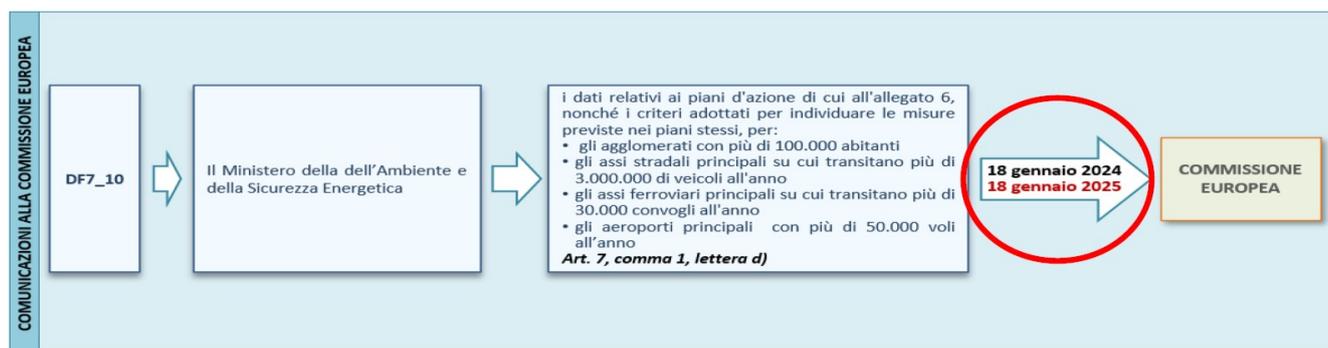


FIGURA 2-2 – SCADENZE PREVISTE DAL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N.194

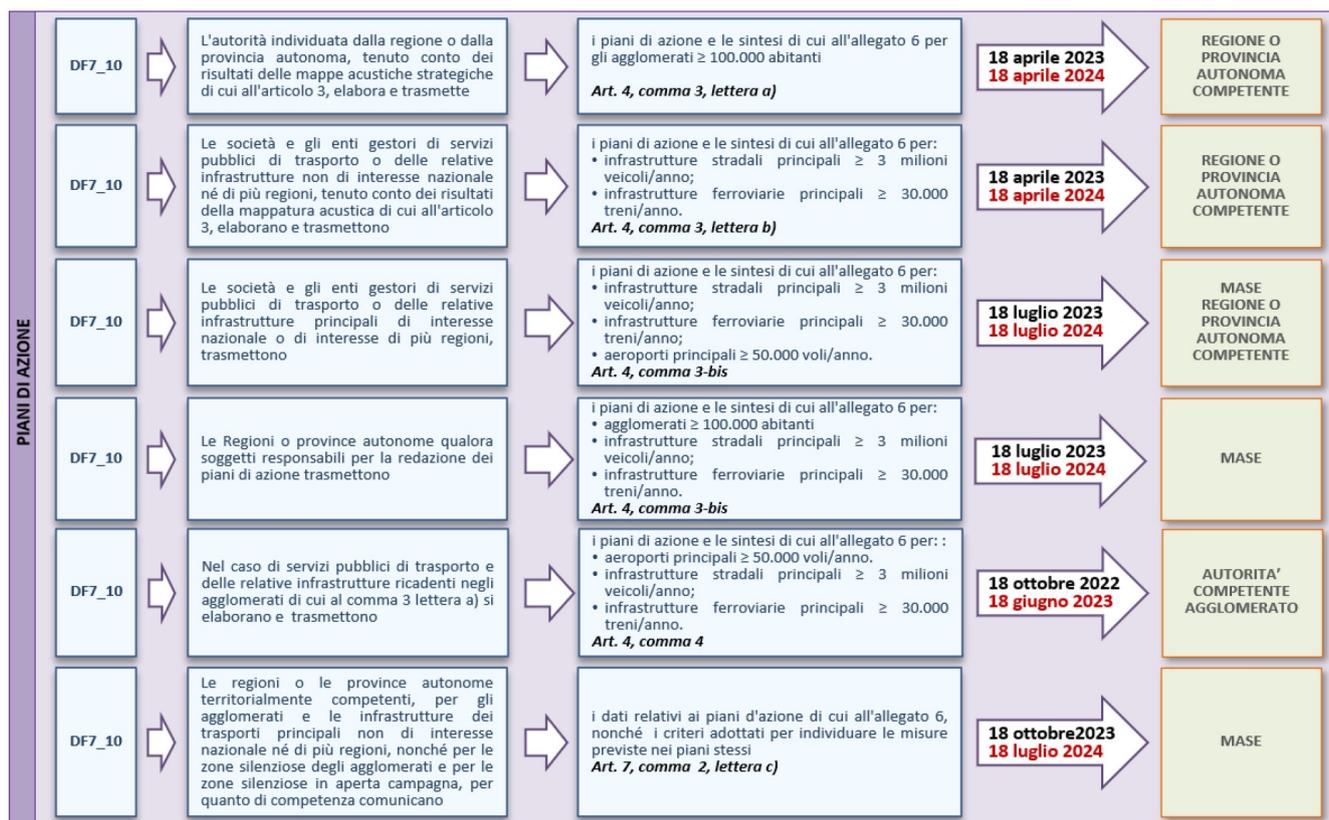


FIGURA 2-3 – SCADENZE PREVISTE DAL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N.194

2.3. DIRETTIVA (UE) 2015/996 DELLA COMMISSIONE DEL 19 MAGGIO 2015

Stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

La Commissione UE con Direttiva 2015/996 del 19 maggio fissa metodi comuni per la determinazione del rumore, a norma della direttiva 2002/49/CE (del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale), che gli Stati Membri sono tenuti ad utilizzare a partire dal 31 dicembre 2018.

I metodi di determinazione comuni, scrive la Commissione, devono anche essere utilizzati ai fini di altri atti legislativi dell'UE, laddove tali atti facciano riferimento all'allegato II della direttiva 2002/49/CE.

L'Allegato della Direttiva 2015/996 sostituisce pertanto l'Allegato II della direttiva 2002/49/CE (METODI DI DETERMINAZIONE DEGLI EFFETTI NOCIVI) per adeguarlo al progresso tecnico.

2.3.1. ALLEGATO "METODI DI DETERMINAZIONE DEI DESCRITTORI ACUSTICI" (di cui all'articolo 6 della direttiva 2002/49/CE)

I valori di L_{den} e L_{night} devono essere determinati mediante calcolo nei punti di misurazione, utilizzando il metodo di cui al capitolo 2 (METODI COMUNI DI DETERMINAZIONE DEL RUMORE) e i dati di cui al capitolo 3 (DATI DI IMMISSIONE). Le misurazioni possono essere eseguite secondo la procedura descritta nel capitolo 4 (METODI DI MISURAZIONE) dell'Allegato.

Nel capitolo 2 l'allegato descrive nel dettaglio le caratteristiche del metodo di calcolo per le sorgenti di rumore stradale, ferroviario e industriale e per il rumore aereo; inoltre riporta indicazioni in merito all'associazione dei livelli di rumore e popolazione negli edifici e quindi alla determinazione del numero di abitanti di un edificio, in funzione della disponibilità o meno di dati e alla designazione dei punti ricettori sulle facciate degli edifici.

Nei casi in cui, per qualsiasi motivo, siano effettuate misurazioni, queste ultime devono essere conformi ai principi che disciplinano le misurazioni medie di lungo termine di cui alle norme ISO 1996-1:2003 e ISO 1996-2:2007 o, per il rumore prodotto dagli aeromobili, ISO 20906:2009.

2.4. DIRETTIVA (UE) 2020/367 DELLA COMMISSIONE DEL 4 MARZO 2020

che modifica l'allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale.

Con l'approvazione della Direttiva n. 2020/367 del 4 marzo 2020 la Commissione Europea ha modificato l'allegato III della Direttiva 2002/49/CE per quanto riguarda i metodi di valutazione degli effetti dannosi del rumore ambientale.

Gli Stati membri dovranno recepire la direttiva nelle rispettive disposizioni legislative, regolamentari e amministrative entro il 31 dicembre 2021.

La direttiva riporta:

1. Insieme degli effetti nocivi
2. Calcolo degli effetti nocivi
 - 2.1 Cardiopatia ischemica
 - 2.2 Fastidio forte
 - 2.3 Disturbi gravi del sonno
3. Determinazione degli effetti nocivi
 - 3.1 L'esposizione della popolazione è valutata in modo indipendente per ogni sorgente di rumore e per ogni effetto nocivo. Quando gli stessi individui sono esposti contemporaneamente a più sorgenti di rumore, gli effetti nocivi non devono, in generale, essere cumulati; possono però essere confrontati per determinare l'importanza relativa di ciascun rumore.
 - 3.2 Determinazione per la cardiopatia ischemica
4. Revisioni future

Le relazioni dose-effetto introdotte dalle future revisioni del presente allegato riguarderanno in particolar modo:

- la relazione tra fastidio e L_{den} per il rumore dell'attività industriale;
- la relazione tra disturbi del sonno e L_{night} per il rumore dell'attività industriale.

Se necessario, potrebbero essere presentate specifiche relazioni dose-effetto per:

- le abitazioni con speciale insonorizzazione quali definite nell'allegato VI;
- le abitazioni con una facciata silenziosa quali definite nell'allegato VI;
- climi/culture diversi;
- gruppi vulnerabili della popolazione;

- rumore tonale dell'attività industriale;
- rumore impulsivo dell'attività industriale e altri casi speciali.

2.5. D. LGS. 17 FEBBRAIO 2017, N. 42

Il Decreto legislativo 17 febbraio 2017 n. 42, entrato in vigore il 19/04/2017, prevede l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico come richiesto dalla Legge Europea (L.n.161/2014) e, come riportato dal Consiglio dei Ministri, si pone in particolare l'obiettivo di ridurre le procedure di infrazione comunitaria aperte nei confronti dell'Italia in materia di rumore ambientale, nonché quello di risolvere in modo definitivo alcune criticità normative, soprattutto in materia di applicazione dei valori limite e di azioni mirate alle autorizzazioni all'esercizio di sorgenti sonore.

Il Decreto Legislativo è dunque emanato in virtù della Legge 30 ottobre 2014, n. 161 "Disposizioni per l'adempimento degli obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia all'Unione europea - Legge europea 2013 –bis", che all'Art. 19 c. 2 lett. a), b), c), d) e), f), h) delega il Governo ad armonizzare la normativa nazionale sull'inquinamento acustico.

Le modifiche apportate dal decreto riguardano in particolare la Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194 che dà attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale aggiornando, tra le altre cose, le scadenze dei vari adempimenti (mappature acustiche, mappature acustiche strategiche, piani di azione nonché gli adempimenti anticipati relativi alle infra-strutture ricadenti negli agglomerati).

È altresì rivista integralmente la regolamentazione della figura del tecnico competente in acustica, prevedendo un percorso formativo e di aggiornamento più articolato ed istituendo un elenco nazionale presso il Ministero dell'Ambiente.

Le modifiche apportate dal D.Lgs 17 febbraio 2017 n. 42 relativamente al D.Lgs 19 agosto 2005 n. 194 riguardano in particolare i seguenti articoli:

- articolo 2 "Definizioni": in particolare le lettere aa) e bb);
- articolo 3 "Mappature acustiche e mappature acustiche strategiche";
- articolo 4 "Piani di Azione";
- articolo 7 "Comunicazioni alla Commissione Europea e al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio";
- articolo 8 "Informazione e consultazione al pubblico";
- articolo 11 "Sanzioni".

Il decreto prescrive inoltre la completa sostituzione dell'allegato 2 "Metodi di determinazione dei descrittori acustici" del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194: a decorrere dal 31 dicembre 2018, in luogo dell'applicazione dell'allegato 2 «Metodi di determinazione dei descrittori acustici» del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, si applicano i metodi comuni per la determinazione del rumore stabiliti, a norma della direttiva 2002/49/CE, dall'allegato alla direttiva (UE) 2015/996.

Per quanto riguarda le mappature acustiche e le mappature acustiche strategiche, si segnala all'art. 2 del D. Lgs 42/2017 l'aggiornamento delle tempistiche di cui all'art.3 del D. Lgs 194/2005.

Comma 3. Entro il 30 giugno 2017 e, successivamente, entro il 31 marzo 2022 e ogni cinque anni a partire da tale data:

a) l'autorità individuata dalla regione o dalla provincia autonoma elabora e trasmette alla regione o alla provincia autonoma competente le mappe acustiche strategiche degli agglomerati, nonché i dati di cui all'allegato 6, riferiti al precedente anno solare;

b) le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture non di interesse nazionale né di interesse di più regioni elaborano e trasmettono alla regione o alla provincia autonoma competente la mappatura acustica, nonché i dati di cui all'allegato 6, riferiti al precedente anno solare, degli assi stradali e ferroviari principali.

Comma 3-bis. Nel caso di infrastrutture principali di interesse nazionale o di interesse di più regioni, compresi gli aeroporti principali, le società e gli enti gestori trasmettono la mappatura acustica e i dati di cui all'allegato 6 relativi a dette infrastrutture, riferiti al precedente anno solare, al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e alle regioni o province autonome competenti, entro il 30 giugno 2017 e, successivamente, ogni cinque anni. I medesimi termini per la trasmissione si applicano anche alle regioni e province autonome quando esse sono i soggetti responsabili per la redazione delle mappe acustiche strategiche degli agglomerati.

Comma 4. Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati di cui al comma 3, lettera a), la mappatura acustica prevista al comma 3, lettera b), nonché i dati di cui all'allegato 6, sono trasmessi entro il 31 gennaio 2017 e, successivamente, ogni cinque anni all'autorità individuata al comma 3, lettera a). La comunicazione deve includere anche tutti i dati utilizzati quali ubicazione, dimensione e andamento plano-altimetrico dell'infrastruttura, flussi di traffico suddivisi per mezzi e relative velocità, nonché, in caso di infrastrutture stradali, tipologia del manto stradale e stato di manutenzione, in caso di infrastrutture ferroviarie, tipologia di convogli ferroviari e almeno per i convogli merci, lunghezza, tipo di freni e ogni altro dato necessario all'elaborazione della mappatura acustica, al fine di consentire all'autorità responsabile dell'agglomerato di predisporre le mappe acustiche strategiche di pro-pria competenza.

Le mappature acustiche (nuovo comma 5 bis) vanno redatte in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (Inspire), sulla base di linee guida adottate, su proposta dell'ISPRA. Tali mappe acustiche strategiche e le mappature acustiche vanno riesaminate e rielaborate in funzione della necessità, almeno ogni cinque anni.

Per quanto riguarda i piani d'azione, le modifiche sono riportate nell'art. 3 del D. Lgs 42/2017 con riferimento all'art.4 del D. Lgs 194/2005:

Comma 2. Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati di cui al comma 1, lettera a), i piani d'azione previsti al comma 1, lettera b), nonché le sintesi di cui all'allegato 6, sono trasmessi entro il 18 gennaio 2008 all'autorità individuata al comma 1 lettera a).

Comma 3. Entro il 18 luglio 2018 e, successivamente, entro il 18 aprile 2023 e ogni cinque anni a partire da tale data:

a) l'autorità individuata dalla regione o dalla provincia autonoma, tenuto conto dei risultati delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3, elabora e trasmette alla regione od alla provincia autonoma competente i piani di azione e le sintesi di cui all'allegato 6 per gli agglomerati;

b) le società e gli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture non di interesse nazionale né di interesse di più regioni, tenuto conto dei risultati della mappatura acustica di cui all'art. 3, elaborano e trasmettono alla regione od alla provincia autonoma competente i piani di azione e le sintesi di cui all'allegato 6, per gli assi stradali e ferroviari principali.

Comma 3-bis. Nel caso di infrastrutture principali di interesse nazionale o di interesse di più regioni, compresi gli aeroporti principali, le società e gli enti gestori trasmettono i piani d'azione e le sintesi di cui all'allegato 6 relativi a dette infrastrutture al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e alle regioni o province autonome competenti, entro il 18 luglio 2018 e, successivamente,

ogni cinque anni. I medesimi termini per la trasmissione si applicano anche alle regioni e province autonome quando esse sono i soggetti responsabili per la redazione dei piani di azione.

Comma 4. Nel caso di servizi pubblici di trasporto e delle relative infrastrutture ricadenti negli agglomerati di cui al comma 3, lettera a), i piani d'azione previsti al comma 3, lettera b), nonché le sintesi di cui all'allegato 6, sono trasmessi entro il 18 ottobre 2017 e, successivamente, ogni cinque anni all'autorità individuata al comma 3, lettera a).

I piani d'azione sono predisposti in conformità ai requisiti minimi stabiliti all'allegato 5, nonché ai criteri stabiliti con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministeri della salute e delle infrastrutture e dei trasporti, sentita la Conferenza unificata, da adottare entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, tenuto conto anche della normazione tecnica di settore.

2.6. DIRETTIVA DELEGATA (UE) 2021/1226

La DIRETTIVA DELEGATA (UE) 2021/1226 DELLA COMMISSIONE del 21 dicembre 2020 modifica, adeguandolo al progresso scientifico e tecnico, l'allegato II della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i metodi comuni di determinazione del rumore.

Tra il 2016 e il 2020 la Commissione ha collaborato con esperti tecnici e scientifici degli Stati membri per valutare gli adeguamenti necessari alla luce dei progressi tecnici e scientifici nel calcolo del rumore ambientale. Il processo si è svolto in stretta consultazione con il gruppo di esperti sul rumore, al quale partecipano rappresentanti degli Stati membri, del Parlamento europeo, dei portatori d'interessi dell'industria, delle autorità pubbliche degli Stati membri, delle ONG, dei cittadini e del mondo accademico.

Nell'allegato della presente direttiva delegata figurano i necessari adeguamenti dei metodi comuni di determinazione, che consistono di chiarimenti delle formule usate per calcolare la propagazione del rumore, adeguamenti delle tabelle alle conoscenze più recenti e migliorie della descrizione dei passaggi dei calcoli. Gli adeguamenti interessano i calcoli del rumore prodotto dal traffico veicolare e ferroviario, dall'attività industriale e dagli aeromobili.

Gli Stati membri sono tenuti a impiegare questi metodi al più tardi a partire dal 31 dicembre 2021.

Le misure di cui alla presente direttiva sono conformi al parere del gruppo di esperti sul rumore, consultato il 12 ottobre 2020.

Le principali modifiche all'Allegato II rilevanti per le mappature acustiche autostradali riguardano il Capitolo 8 "Esposizione al rumore".

2.6.1. Assegnazione dei punti di misura del rumore agli edifici a destinazione non abitativa

La determinazione dell'esposizione al rumore degli edifici a destinazione non abitativa, quali scuole e ospedali, è basata su punti di misura del rumore situati a un'altezza dal suolo di $4\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$, che corrispondono ai punti ricettore definiti ai punti 2.5, 2.6 e 2.7.

Nel caso degli edifici a destinazione non abitativa esposti a sorgenti di rumore terrestri, i punti ricettore sono ubicati di fronte alle facciate a una distanza di circa 0,1 m. Le riflessioni delle

facciate interessate vanno escluse dal calcolo. L'edificio è poi associato al punto ricettore più rumoroso presente sulle sue facciate.

2.6.2. Determinazione delle abitazioni e delle persone che vivono in abitazioni esposte al rumore

Per determinare l'esposizione al rumore delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni, viene presa in considerazione esclusivamente l'edilizia abitativa. In altri termini non sono assegnate abitazioni o persone a edifici che abbiano destinazione diversa da quella abitativa, ad esempio gli edifici usati esclusivamente come scuole, ospedali, uffici o fabbriche. L'assegnazione delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni agli edifici residenziali deve avvenire sulla base dei più recenti dati disponibili (a seconda della normativa pertinente degli Stati membri).

Il numero di abitazioni negli edifici residenziali e il numero di persone che vivono in tali abitazioni costituiscono importanti parametri intermedi per stimare l'esposizione al rumore. Purtroppo non sempre sono disponibili dati su questi parametri.

Per calcolare il numero di abitazioni e il numero di persone che vivono nelle abitazioni, a seconda della disponibilità di dati si utilizza la procedura relativa ai casi 1 o 2 riportati di seguito.

Caso 1: sono disponibili dati sul numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni.

1A: il numero di persone che vivono nelle abitazioni è noto o è stato stimato sulla base del numero di unità abitative. In questo caso il numero di persone che vivono nelle abitazioni per un dato edificio corrisponde alla somma del numero di persone che vivono in tutte le unità abitative dello stesso;

1B: il numero di abitazioni o il numero di persone che vivono nelle abitazioni è noto soltanto per entità più grandi di un edificio, ad esempio le zone censuarie, gli isolati urbani, i quartieri o anche l'intero comune. In questo caso il numero di abitazioni e il numero di persone che vivono nelle abitazioni per un dato edificio è stimato sulla base del volume dello stesso.

Il volume di un edificio è dato dal prodotto della sua superficie di base per la sua altezza. Qualora non sia nota l'altezza di un edificio, la si può stimare sulla base del numero di piani, ipotizzando un'altezza media per piano pari a 3 metri.

Qualora nemmeno il numero di piani sia noto, si utilizza un valore basato sul numero di piani, rappresentativo della località o del quartiere. Il volume totale degli edifici residenziali nell'entità presa in considerazione è calcolato come somma dei volumi di tutti gli edifici residenziali in tale entità.

Caso 2: non sono disponibili dati sul numero di persone che vivono nelle abitazioni

Sono proposte diverse soluzioni di assegnazione della popolazione, per esempio è possibile considerare le sezioni censuarie e la volumetria dell'edificio calcolata come superficie per altezza dell'edificio.

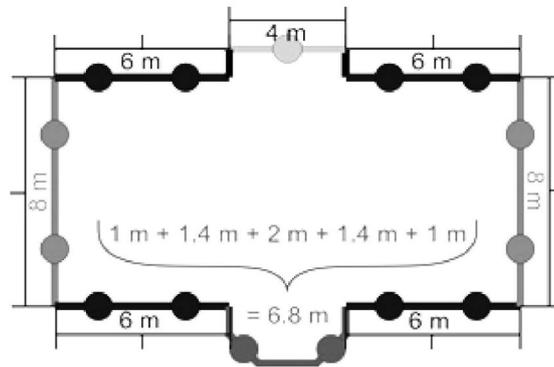
2.6.3. Assegnazione dei punti di misura del rumore alle abitazioni e alle persone che vivono nelle abitazioni

La determinazione dell'esposizione al rumore delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni è basata su punti di misura del rumore situati a un'altezza dal suolo di $4\text{ m} \pm 0,2\text{ m}$, che corrispondono ai punti ricettore definiti ai punti 2.5, 2.6 e 2.7.

Ai fini del calcolo del numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni nel caso delle sorgenti di rumore terrestri, i punti ricettore sono ubicati di fronte alle facciate degli edifici residenziali a una distanza di circa 0,1 m. Le riflessioni delle facciate interessate vanno escluse dal calcolo. Per posizionare i punti ricettore si utilizza la procedura relativa ai casi 1 o 2 riportati di seguito.

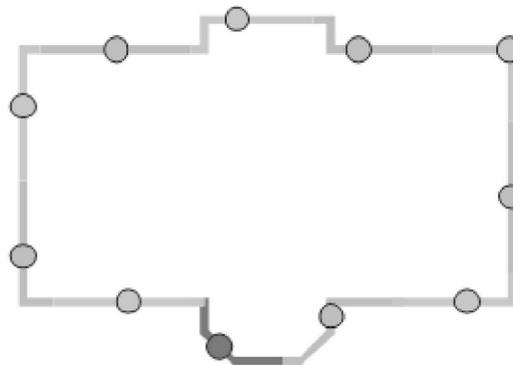
Caso 1: facciate suddivise a intervalli regolari

- I segmenti di lunghezza superiore a 5 m sono suddivisi in intervalli regolari della massima lunghezza possibile (ma comunque non superiore a 5 m). I punti ricettore sono posti nel mezzo di ciascun intervallo regolare.
- I segmenti rimanenti di lunghezza superiore a 2,5 m sono rappresentati da un punto ricettore nel mezzo di ciascun segmento.
- I segmenti rimanenti adiacenti di lunghezza totale superiore a 5 m sono trattati come oggetti polilinea con modalità simili a quelle descritte alle lettere a) e b).



Caso 2: facciate suddivise a distanze fisse dal punto di origine del poligono

- Le facciate sono considerate separatamente o suddivise in segmenti di 5 m a partire dal punto iniziale e il punto ricettore è posto a metà della facciata o del segmento di 5 m.
- La sezione rimanente presenta un punto ricettore nel centro della stessa.



2.6.4. Assegnazione delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni ai punti ricettore

Laddove siano disponibili informazioni sull'ubicazione di un'abitazione nella pianta dell'edificio, tale abitazione e le persone che vivono nell'abitazione sono assegnate al punto ricettore sulla facciata più esposta della stessa. Questo vale ad esempio per le case unifamiliari, bifamiliari e a

schiera, per i condomini di cui si conosce la suddivisione interna, per gli edifici con un piano di superficie tale da indicare la presenza di una sola abitazione per piano o per gli edifici con un piano di superficie e un'altezza tali da indicare la presenza di una sola abitazione per piano.

Laddove le informazioni di cui sopra non siano disponibili si usa il metodo più adeguato tra i due illustrati di seguito, a seconda dell'edificio, per stimare l'esposizione al rumore delle abitazioni e delle persone che vivono nelle abitazioni all'interno di tale edificio.

- a) Dalle informazioni disponibili risulta che le abitazioni all'interno di un condominio sono disposte in modo da avere una sola facciata esposta al rumore. In questo caso l'assegnazione del numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni ai punti ricettore è ponderata in funzione della lunghezza della facciata rappresentata secondo la procedura di cui al caso 1 o al caso 2, in modo che la somma di tutti i punti ricettore corrisponda al numero totale di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni assegnate all'edificio.
- b) Dalle informazioni disponibili risulta che le abitazioni all'interno di un condominio sono disposte in modo da avere più facciate esposte al rumore, oppure non sono disponibili informazioni riguardo al numero di facciate esposte al rumore. In tal caso, per ciascun edificio, l'insieme delle posizioni dei ricettori associati viene diviso in una metà inferiore e una superiore in base al valore mediano * dei livelli calcolati per l'edificio. Se i punti ricettore sono in numero dispari si esclude la posizione del ricettore che presenta il livello di rumore più basso.

Il numero di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni è distribuito equamente tra i punti ricettore nella metà superiore dell'insieme di dati, in modo che la somma di tutti questi punti ricettore corrisponda al numero totale di abitazioni e di persone che vivono nelle abitazioni. Ai ricettori nella metà inferiore dell'insieme di dati non sono assegnate abitazioni né persone che vivono nelle abitazioni **.

*Il valore mediano è quello che separa la metà superiore (50 %) di un insieme di dati dalla metà inferiore (50 %) dello stesso.

**La metà inferiore dell'insieme di dati può essere assimilata alla presenza di punti su facciate relativamente poco rumorose. Se è già noto quali posizioni dei ricettori registreranno i livelli di rumore più elevati/più contenuti, ad esempio in base all'ubicazione degli edifici rispetto alle sorgenti di rumore dominanti, non occorre calcolare il rumore per la metà inferiore.».

2.7. DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2021/1967 DELLA COMMISSIONE DELL'11 NOVEMBRE 2021 CHE ISTITUISCE L'ARCHIVIO DATI OBBLIGATORIO E IL MEC-CANISMO DIGITALE OBBLIGATORIO DI SCAMBIO DELLE INFORMAZIONI IN CONFORMITÀ DELLA DIRETTIVA 2002/49/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO.

La Commissione Europea ha adottato la presente decisione:

Articolo 1. Per trasmettere le informazioni di cui alla direttiva 2002/49/CE gli Stati membri usano come archivio dati obbligatorio, secondo le specifiche di cui all'allegato della presente decisione, la piattaforma elettronica dell'Agenzia europea dell'ambiente per la comunicazione dei dati ambientali e climatici («Report-net»).

Articolo 2. Reportnet è il meccanismo digitale obbligatorio di scambio delle informazioni da usare in applicazione della direttiva 2002/49/CE.

Articolo 3. La presente decisione entra in vigore il ventesimo giorno successivo alla pubblicazione nella Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. Essa si applica a decorrere dal 1° gennaio 2022.

La presente decisione è stata adottata in relazione a quanto previsto dal trattato sul funzionamento dell'Unione europea e dalla direttiva 2002/49/CE (articolo 10, paragrafo 2, e l'allegato VI, punto 3), considerando che dopo le modifiche introdotte nella direttiva 2002/49/CE dal regolamento (CE) 2019/1010 del Parlamento europeo e del Consiglio, la Commissione deve sviluppare un archivio dati obbligatorio e un meccanismo digitale obbligatorio di scambio delle informazioni affinché gli Stati membri possano condividere informazioni sulle mappe acustiche strategiche e le sintesi dei piani d'azione.

Per soddisfare gli obblighi di comunicazione stabiliti dalla direttiva 2002/49/CE, nel 2007 (è stato messo a punto un meccanismo elettronico di comunicazione dei dati sul rumore, vale a dire l'infrastruttura dell'Agenzia europea dell'ambiente per agevolare e migliorare i flussi di dati e informazioni («Reportnet»). Reportnet è stata aggiornata e perfezionata dalla Commissione, assistita dall'Agenzia europea dell'ambiente, in cooperazione con gli Stati membri. Dovrebbe far parte dell'infrastruttura europea per l'informazione territoriale che consente alle organizzazioni del settore pubblico di condividere le informazioni territoriali in materia di ambiente, facilita l'accesso del pubblico alle informazioni territoriali in tutta Europa e aiuta a definire le politiche di portata transfrontaliera. Vale per tutti i dati territoriali rientranti nell'ambito di applicazione della direttiva 2007/2/CE (INSPI-RE) del Parlamento europeo e del Consiglio, che stabilisce obblighi in materia di comunicazione e condivisione dei dati tra le autorità pubbliche mediante un'infrastruttura adeguata.

Si rammenta che INSPIRE è una Direttiva (2007/2/EC del 14 marzo 2007) del Parlamento europeo e del Consiglio con l'obiettivo di essere un supporto alla stesura di politiche che possono avere un impatto diretto o indiretto sull'ambiente. INSPIRE si basa sulla interoperabilità delle infrastrutture di dati spaziali creati da-gli stati membri. Questa direttiva europea è entrata in vigore il 15 maggio 2007. In Italia è stata recepita con il D.Lgs. 32/2010 recante "Attuazione della direttiva 2007/2/CE, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE - Infrastructure for SPatial InfoRmation in Europe)".

Un meccanismo digitale di scambio delle informazioni necessita di un linguaggio comune che consenta all'archivio di gestire e interpretare i dati. Di conseguenza i dati trasferiti o collegati all'archivio dovrebbero avere un formato che soddisfa requisiti molto precisi.

Nel contesto dello sviluppo del meccanismo digitale di scambio delle informazioni, l'allegato della presente decisione specifica, pertanto, il formato dei dati da comunicare alla Commissione attraverso l'archivio dati obbligatorio di cui all'articolo 10, paragrafo 2, della direttiva 2002/49/CE.

L'introduzione del nuovo meccanismo digitale obbligatorio di scambio delle informazioni impone alle autorità competenti degli Stati membri di conformare i loro dati e le loro infrastrutture alle nuove specifiche tecniche. È pertanto necessario concedere agli Stati membri il tempo necessario per tale adeguamento tecnico. Di conseguenza la presente decisione dovrebbe applicarsi a decorrere dal 1° gennaio 2022.

Le misure di cui alla presente decisione sono conformi al parere del comitato istituito a norma dell'articolo 13, paragrafo 2, della direttiva 2002/49/CE.

L'Allegato si compone delle seguenti sezioni:

1. **Sezione 1.** Comunicazione delle informazioni relative agli agglomerati, agli aeroporti principali e agli assi ferroviari e stradali principali.
2. **Sezione 2.** Designazione delle autorità e degli organismi competenti a cui è affidata l'attuazione della direttiva 2002/49/CE.

3. **Sezione 3.** Valori limite di rumore.
4. **Sezione 4.** Mappatura acustica strategica.
5. **Sezione 5.** Programmi di contenimento del rumore.
6. **Sezione 6.** Piani d'azione contro l'inquinamento acustico.
7. **Sezione 7.** Zone silenziose delimitate negli agglomerati o in aperta campagna.

In ogni sezione e per ogni elemento (agglomerato, asse stradale principale, asse ferroviario principale, aeroporto principale) vengono indicati in tabelle i dati da comunicare a carattere obbligatorio o facoltativo.

Al fine di fornire una guida dettagliata sugli aspetti pratici e sui processi per la rendicontazione dei dati sul rumore ambientale a Reportnet 3.0, sono stati redatti i seguenti documenti:

- Environmental Noise Directive Reporting guidelines DF4_8 Strategic noise maps – Versione 1.0 (dicembre 2021)
- Environmental Noise Directive Reporting guidelines DF1_5 Noise sources – Versione 1.1 (dicembre 2021)

I documenti sono rivolti a un rappresentante di uno Stato membro dell'UE o di un altro paese che ha necessità di inviare a Reportnet 3.0 dati rilevanti sul rumore a livello di paese.

Altri documenti e registrazioni video possono offrire ulteriori dettagli su determinati aspetti e sono disponibili nella pagina web: <https://www.eionet.europa.eu/reportnet/docs/noise>.

2.8. D.LGS_N. 16 DEL 24 MARZO 2022. DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ PER L'INDIVIDUAZIONE E LA GESTIONE DELLE ZONE SILENZIOSE DI UN AGGLOMERATO E DELLE ZONE SILENZIOSE IN APERTA CAMPAGNA, IN OTTEMPERANZA AL COMMA 10-BIS, ARTICOLO 4 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 194.

Visto l'articolo 4 comma 10-bis del decreto legislativo 194/2005, su proposta dell'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) formulata con nota prot. 11756/2022 del 4 marzo 2022, con decreto legislativo n. 16 del 24 marzo 2022 vengono stabilite le modalità per l'individuazione e la gestione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna, secondo le modalità riportate nell'Allegato A integrato al suddetto decreto.

Le regioni e le province autonome comunicano entro il 31 maggio 2025 e, successivamente ogni cinque anni, al Ministero della Transizione Ecologica nonché all'ISPRA i dati di rispettiva competenza relativi alle zone silenziose degli agglomerati ed alle zone silenziose in aperta campagna, delimitate attraverso idonea rappresentazione cartografica in accordo alle modalità riportate nella Decisione di esecuzione (UE) 2021/1967 della Commissione dell'11 novembre 2021 (Articolo 3).

Nella zona silenziosa di un agglomerato di cui all'art. 2, comma 1, lettera aa) del decreto legislativo n. 194 del 2005, il valore di Lden, relativo alle sorgenti di rumore considerate nella redazione della mappa acustica strategica di cui all'art. 3 dello stesso decreto legislativo, non deve essere superiore al valore limite di 55 dBA.

L'autorità individuata ai sensi del 194/2005 delimita le zone silenziose dell'agglomerato di cui è competente sulla base delle modalità riportate nell'Allegato A del presente decreto.

All'interno della zona silenziosa, in caso di superamento del valore limite di cui al comma 1, determinato in ottemperanza ai contenuti dell'Allegato 1 del 1694/2002, le autorità competenti adottano le misure di cui ai piani di azione di cui all'art. 4 del 194/2002, dei piani regionali triennali di intervento per la bonifica dell'inquinamento acustico, dei piani comunali di risanamento acustico (Articolo 4).

La regione o la provincia autonoma promuove l'individuazione da parte dei comuni delle aree candidate ad essere delimitate quali zone silenziose in aperta campagna, fornendo loro i dati necessari all'individuazione delle suddette zone.

Il comune seguendo le modalità di cui all'Allegato A e anche sulla base di valutazioni di carattere socioeconomico, propone alla regione o alla provincia autonoma le zone silenziose in aperta campagna individuate nel proprio territorio, anche in caso non ne vengano individuate.

Sulla base delle proposte formulate dai comuni, la regione o la provincia autonoma, procede alla delimitazione finale delle stesse anche attraverso l'aggregazione di zone silenziose con termini localizzative in diversi territori comunale. Qualora la zona ricada nell'ambito di più regioni o province autonome, la delimitazione è eseguita tramite apposito protocollo d'intesa tra le medesime (Art. 5)

A seguito della delimitazione delle zone silenziose di un agglomerato o delle zone silenziose in aperta campagna, i comuni i cui territori siano interessati dai tali zone, ove necessario, aggiornano la classificazione acustica comunale al fine di attribuire alle zone silenziose una classe acustica che ne garantisca la tutela (Art. 6).

È istituita presso il Ministero della transizione ecologica la banca dati nazionale delle zone silenziose, progettata e realizzata dall'ISPRA (Art. 7).

Allegato A. Modalità per l'individuazione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna.

La delimitazione delle **zone silenziose di un agglomerato**, esistenti o oggetto di pianificazione acustica, avviene mediante l'adozione di criteri acustici e non acustici. Alcuni criteri assumono carattere obbligatorio, mentre altri possono essere utilizzati in modo facoltativo, a supporto della valutazione.

Criteri obbligatori (acustici e non acustici):

a) in base ad articolo 4, comma 1 del presente decreto, prioritariamente in riferimento alla mappa acustica strategica dell'agglomerato;

b) in base alla classificazione acustica vigente del territorio comunale, con riferimento alle porzioni di territorio classificate in classi non superiori alla III e, in caso di comuni che non abbiano ancora approvato la classificazione acustica, con riferimento a tutte le porzioni di territorio, ad esclusione di quelle classificate come “zone esclusivamente industriali”;

Le aree identificate con i criteri acustici di cui sopra, sono ulteriormente selezionate sulla base dei seguenti criteri non acustici:

c) estensione territoriale di almeno 3.000 m², fatto salvo quanto previsto per le reti di zone silenziose di cui al criterio di carattere facoltativo h;

d) destinazioni d'uso dei piani urbanistici dei comuni costituenti l'agglomerato coerenti con l'effettiva e legittima fruizione pubblica del territorio. Sono oggetto di valutazione, tra le altre, le aree di prevalente interesse naturalistico (infrastrutture verdi/blu urbane), paesaggistico, archeologico,

architettonico e storico-artistico, quali parchi urbani, aree naturali, tratti urbani delle rive fluviali e dei laghi, siti archeologici, aree di valenza storico-culturale (aree termali, orti e giardini botanici, cimiteri monumentali), aree caratterizzate da panorami ed elementi visuali di pregio paesaggistico.

Criteri facoltativi

e) individuazione di “zone silenziose di un agglomerato sottoposte a maggiore tutela” (aree di rilevante interesse naturalistico, paesaggistico, archeologico, architettonico e storico-artistico oppure appartenenti a zone silenziose già delimitate di estensione territoriale maggiore di 10.000 m², contraddistinte da valori di Lden minori o uguali a 50 dB(A), relativi alle sorgenti di rumore da infrastrutture di trasporto e siti di attività industriale, quali sorgenti di rumore considerate nella redazione della mappa acustica strategica;

f) facilitazione dell'accessibilità pedonale nella delimitazione di una nuova zona silenziosa di un agglomerato, oggetto di pianificazione acustica, al fine di perseguire condizioni di equità sociale: a seguito dell'analisi dei risultati della mappa acustica strategica e nell'ambito dell'individuazione degli obiettivi strategici del piano di azione, in coerenza con gli strumenti urbanistici, l'autorità competente può pianificare la creazione di nuove zone silenziose, ritenute in possesso dei criteri obbligatori, ma che necessitano di interventi di pianificazione acustica o risanamento acustico al fine di rispettare il valore limite di 55 dB(A) Lden. Nella pianificazione di tale nuova zona silenziosa, al fine di facilitare l'accessibilità pedonale, sarà effettuato il calcolo, sulla base dei dati censuari e cartografici disponibili, del numero di abitanti dell'agglomerato che, con un percorso di circa 15 minuti, riescono a raggiungere la zona silenziosa. Tali dati possono essere utilizzati dall'autorità competente nelle fasi di valutazione dell'efficacia degli interventi nel piano di azione degli agglomerati.

g) analisi degli aspetti di percezione relativi alla fruizione della zona silenziosa di un agglomerato (descrizione del paesaggio sonoro);

h) definizione di una rete di zone silenziose di un agglomerato: in presenza di più aree aventi dimensioni territoriali minori di 3.000 m², delle quali si intende tutelare la qualità acustica (a titolo esemplificativo ma non esaustivo: piazze, parchi, cortili di palazzi storici, assi fluviali, rive di laghi), integrate nel tessuto urbano e in coerenza con le infrastrutture verdi/blu esistenti, tra loro connesse da elementi di contiguità spaziale, quali percorsi e spazi pedonali o piste ciclabili; tali aree sono caratterizzate dal possedere gli obbligatori criteri acustici e non acustici, escluso il requisito di minima estensione territoriale, richiesti dal presente Allegato.

Le **zone silenziose in aperta campagna**, esistenti o oggetto di pianificazione acustica, sono caratterizzate dalla prevalenza dei suoni della natura che inducono sensazioni percettive di quiete, di tranquillità, di benessere psico-fisico alle persone. Possono presentare un prevalente orientamento alla tutela della biodiversità e degli ecosistemi (caratterizzate dalla presenza di geofonia e biofonia) oppure possono essere prevalentemente destinate alla fruizione antropica (e pertanto sarà presente anche l'antropofonia, soprattutto con riguardo alla componente dei suoni antropici).

La delimitazione delle zone silenziose in aperta campagna, esistenti o oggetto di pianificazione acustica, avviene mediante l'adozione di criteri acustici e non acustici.

Alcuni criteri assumono carattere obbligatorio, mentre altri possono essere utilizzati in modo facoltativo, a supporto della valutazione.

Criteria obbligatori (acustici e non acustici):

a) caratteristiche acustiche della zona silenziosa, la quale non risente del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto (aeroporti principali, assi ferroviari e stradali; altre infrastrutture di trasporto di rilevanza nazionale, regionale, comunale), da attività industriali (siti di attività industriali, come definiti dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, articolo 2, lettera v) da ulteriori tipologie di attività industriali non appartenenti al campo di applicazione del decreto citato) o da attività ricreative, come definite al paragrafo 2, lettera k) del presente Allegato, ed è contraddistinta dalla presenza prevalente di suoni naturali, della biofonia e della geofonia, identificativi del territorio e quindi attesi dai fruitori.

Al fine di una selezione preliminare delle aree candidate ad essere delimitate quali zone silenziose in aperta campagna, sono applicati, nei distinti casi riscontrabili, i seguenti criteri:

1. nel caso in cui il territorio sede della zona silenziosa candidata sia stato oggetto, anche in parte, di mappatura acustica: individuando le porzioni di territorio con valori uguali o inferiori a 50 dB(A) Lden, ove presenti;
2. nel caso in cui le mappature acustiche non rendano disponibili i valori di 50 dB(A) Lden, sarà possibile, dai valori noti di 55 dB(A) Lden, determinarli, mediante calcolo/simulazione previsionale;
3. per le sorgenti di rumore per le quali non risultano disponibili i dati forniti dalle mappature acustiche saranno utilizzate le distanze ritenute idonee dalle sorgenti di rumore considerate riportate nella Tabella seguente (Tabella 1 del decreto).

Sorgente di rumore	Distanza idonea (m)
Assi stradali, ad eccezione delle strade classificate come E, E-bis, F, F-bis dal decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285	> 3300
Assi ferroviari	> 2000
Aeroporti principali*	> 4500
Altri aeroporti, aviosuperfici ed elisuperfici	> 2700
Attività industriali, portuali e ricreative	> 2200

* come definiti dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, articolo 2, lettere b)

La regione/provincia autonoma, sulla base delle caratteristiche orografiche specifiche del territorio di propria competenza e dei dati relativi al rumore prodotto dalle specifiche sorgenti ivi presenti, può individuare e applicare distanze idonee valide nel proprio territorio, differenti da quelle di cui alla Tabella 1 del decreto.

I dati di cui alla Tabella 1 potranno essere aggiornati in seguito ai risultati di specifici studi e attività di ricerca al fine di determinare valori di distanze da applicare in tutto il territorio nazionale per le varie tipologie di sorgenti di rumore, anche in riferimento ai differenti scenari individuati.

b) in base alla vigente classificazione acustica del territorio comunale con riferimento alle porzioni di territorio classificate in classi non superiori alla III e, in caso di comuni che non abbiano ancora approvato la classificazione acustica, con riferimento a tutte le porzioni di territorio, ad esclusione di quelle classificate come “zone esclusivamente industriali”. Le aree identificate con i criteri acustici di cui sopra, sono ulteriormente selezionate sulla base dei seguenti criteri non acustici:

c) estensione territoriale, uguale o superiore a 5 km²; fatto salvo il caso di aree naturalistiche, paesaggistiche, archeologiche, architettoniche, storiche-artistiche, di particolare pregio e peculiari del

territorio o per cui i comuni interessati o la regione/provincia autonoma territorialmente competenti reputano accettabili superfici inferiori, nel rispetto dei criteri sopra descritti;

d) destinazione d'uso del territorio definita dagli strumenti territoriali ed urbanistici vigenti, con riguardo alle aree esterne all'agglomerato caratterizzate da pregio naturalistico, paesaggistico, archeologico, architettonico, storico-artistico.

I comuni interessati e la regione o provincia autonoma territorialmente competenti possono operare approfondimenti, sulla base degli obiettivi individuati dai propri strumenti di pianificazione e in coerenza con la tutela e lo sviluppo del proprio territorio.

Criteri facoltativi

e) analisi degli aspetti di percezione relativi alla fruizione della zona silenziosa in aperta campagna, in particolare riguardanti la descrizione del paesaggio sonoro, per ulteriori;

f) utilizzo di ulteriori descrittori acustici, ritenuti utili per la caratterizzazione acustica delle zone silenziose in aperta campagna, anche volti alla comunicazione al pubblico;

g) adozione dello schema metodologico per il calcolo del Quietness Suitability Index-QSI11;

h) valutazione dell'impatto acustico dovuto alle rotte di sorvolo aereo nelle aree candidate ad essere delimitate quali zone silenziose in aperta campagna.

Modalità di gestione delle zone silenziose di un agglomerato e in aperta campagna.

Modalità di gestione obbligatorie

1. Il decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, Allegato 5, punto 1, lettera i), richiede che tra i requisiti minimi del piano di azione debbano essere riportati gli interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, comprese le misure

volte alla conservazione delle zone silenziose. A tal fine le autorità competenti garantiscono il mantenimento dei requisiti esposti nel presente Allegato, riguardanti

l'individuazione delle zone silenziose di un agglomerato e delle zone silenziose in aperta campagna, mediante gli strumenti urbanistici e le misure adottate nella redazione dei piani di azione di cui all'articolo 4 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, dei piani regionali triennali di intervento per la bonifica dall'inquinamento acustico, dei piani comunali di risanamento acustico, adottati, rispettivamente, ai sensi dell'articolo 4, comma 2, e dell'articolo 7, comma 1, della legge 26 ottobre 1995, n.447;

2. Per le zone silenziose di un agglomerato, il raggiungimento dell'obiettivo esplicitamente previsto dal decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, articolo 1, comma 1, lettera b)12, teso ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose, sarà verificato e rendicontato nell'ambito degli aggiornamenti periodicamente previsti della mappa acustica strategica e del piano d'azione dell'agglomerato;

3. Nell'ambito delle procedure di cui alle disposizioni dell'articolo 8 della legge 26 ottobre 1995 n.447, i comuni territorialmente competenti richiedono che venga attentamente valutato l'impatto acustico prodotto sulla zona silenziosa da nuove opere/insediamenti in progetto, al fine di determinarne la compatibilità con la medesima e di definire gli interventi di mitigazione o riduzione del rumore che si rendessero necessari;

4. Le misure volte alla conservazione delle zone silenziose in aperta campagna saranno adottate in coerenza e in sinergia con le azioni di tutela già definite per le aree naturali protette e/o appartenenti alla rete Natura 2000, per le aree archeologiche, architettoniche, storiche e culturali e con le indicazioni dei relativi strumenti territoriali che governano tali ambiti, quali i Piani Paesaggistici Regionali.

Modalità di gestione facoltative

In particolare, le autorità competenti possono:

1. eseguire attività mirate di monitoraggio o mappatura del rumore, in aggiunta a quanto previsto al punto 2 delle modalità di gestione obbligatorie, volte ad evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose;
2. pianificare la delimitazione di nuove zone silenziose di un agglomerato o in aperta campagna a seguito di programmati interventi di risanamento;
3. assicurare l'integrazione e la sinergia con gli interventi previsti dagli strumenti di gestione di altre matrici ambientali;
4. pianificare interventi di gestione del traffico, volti alla conservazione delle zone silenziose;
5. promuovere l'informazione, la consultazione e la partecipazione attiva dei cittadini;
6. promuovere studi riguardanti gli effetti e i potenziali benefici sulla salute umana e sulla qualità della vita delle zone silenziose;
7. promuovere analisi e stime dei benefici indotti dalle zone silenziose nei diversi ambiti di studio ambientali, sociali ed economici.

2.9. DMA 29.11.2000

Il Decreto 29 novembre 2000 “Criteri per la predisposizione da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore” obbliga i gestori delle infrastrutture di trasporto autostradali in esercizio alla presentazione di un piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dal traffico articolato in due fasi:

- Entro 18 mesi (FASE 1) l'ente gestore individua le aree dove sia stimato o rilevato il superamento dei limiti previsti all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura stradale e trasmette i dati ai comuni territorialmente interessati e alle regioni competenti. L'individuazione delle aree in cui sono superati i limiti previsti richiede la predisposizione e correlazione di varie informazioni e indicatori, oltre a stime o rilievo dei livelli di rumore determinati dall'esercizio autostradale. Si pone ovviamente la necessità di considerare gli interventi di mitigazione già realizzati.
- Entro i successivi 18 mesi (FASE 2) la società o l'ente gestore presenta ai comuni interessati, alle regioni o alle autorità da esse indicate, il piano di contenimento e abbattimento del rumore di cui al comma 5 Art. 10 della legge 26 ottobre 1995, n. 447. Il piano di contenimento e abbattimento del rumore deve contenere l'individuazione degli interventi e le modalità di realizzazione, l'indicazione delle eventuali altre infrastrutture dei trasporti concorrenti all'immissione nelle aree in cui si abbia il superamento dei limiti, l'indicazione sui tempi di

esecuzione e dei costi previsti per ciascun intervento, il grado di priorità di esecuzione di ciascun intervento e le motivazioni per eventuali interventi sui ricettori.

Il DPR 30 marzo 2004, n. 142, che contiene le 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, precisa che nel caso di ampliamenti in sede di infrastrutture stradali in esercizio o di varianti fuori sede di lunghezza complessiva inferiore a 5 km, i valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in vigore del decreto.

Per l'ampliamento a terza corsia del tronco autostradale A4 Torino-Milano è stata posta la necessità di garantire il rispetto dei limiti di legge contestualmente alla fine dei lavori di ampliamento.

2.10. SPECIFICHE TECNICHE MINISTERO DELL'AMBIENTE

Con il Decreto DG VA n. 664 del 13 dicembre 2023 sono adottate le linee guida per la redazione dei Piani di Azione, di cui all'articolo 4 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 194, e zone silenziose in conformità ai criteri e alle specifiche indicate dalla direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 marzo 2007.

Le linee guida sono suddivise nel seguente modo:

- a) Allegato 1: Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di Azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005);
- b) Allegato 2: Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005);
- c) Allegato 3: Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico (D.Lgs. 194/2005).

I documenti di riferimento sono aggiornati al mese di novembre 2023.

Al fine di definire l'agglomerato in maniera univoca la linea guida prevede l'assegnazione di un codice identificativo. Ogni agglomerato è infatti individuato attraverso un codice identificativo univoco (Unique Agglomeration ID). Nelle precedenti fasi il codice utilizzato per gli agglomerati era così composto:

IT_a_agXXXXX

dove XXXXX è codice identificativo numerico sequenziale, assegnato dal MATTM, dell'agglomerato riportato.

Il codice assegnato all'agglomerato di Torino risultava essere il seguente IT_a_ag00010.

Dalla quarta fase di attuazione è prevista la ridefinizione degli identificativi tematici univoci secondo le disposizioni stabilite dai nuovi modelli dati per la END. Pertanto, per l'agglomerato di Torino il nuovo codice è definito secondo la seguente convenzione:

AG_IT_00_00010

dove:

- AG: agglomerato
- IT: codifica dello Stato membro
- 00: codice regionale (00 se non viene effettuata una segnalazione per regione)
- XXXXX: codice identificativo numerico sequenziale univoco assegnato dal MASE, all'agglomerato riportato nella Tabella 1 delle linee guida.

La documentazione in formato digitale per la notifica dei Piani di azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna deve essere suddivisa in tre tipologie principali:

- strati informativi georeferenziati e metadati;
- report tabellari sui Piani d'azione relativi alle sorgenti di rumore;
- report di sintesi dei Piani d'azione.

Gli strati informativi relativi alla notifica dei Piani di azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (DF7_10) devono essere consegnate, come stabilito dall'Agenzia Europea dell'Ambiente nella piattaforma Reportnet 3.0, in formato GeoPackage, formato aperto basato su uno standard autodescrittivo per il trasferimento di informazioni geospaziali, definito dall'Open Geospatial Consortium (OGC)³, utilizzabile dai software GIS, sia proprietari che open source, e in grado di condividere e trasferire dati spaziali vettoriali e raster.

Il GeoPackage è costituito da un singolo file, con estensione “.gpkg”, in grado di combinare insieme dati spaziali e tabellari e progettato per archiviare dati complessi e voluminosi, ideale per il trasferimento di informazioni geospaziali e volto a sostituire il formato shapefile.

L'AEA, al fine di supportare le autorità coinvolte negli adempimenti della END e semplificare le attività di reporting, ha predisposto i modelli GeoPackage relativi a ciascun flusso di dati: suddetti modelli sono stati distribuiti unitamente alle linee guida.

I modelli predefiniti in GeoPackage predisposti dall'Agenzia Europea dell'Ambiente includono la geometria (cioè, (multi)linea o (multi)poligono) e le informazioni sul sistema di riferimento delle coordinate e garantiscono la massima compatibilità con gli schemi di dati di Reportnet 3.0; pertanto tali modelli non devono essere modificati.

I modelli GeoPackage predisposti per il DF7_10 includono le stesse tabelle presenti in Reportnet 3.0 in modo tale che il processo di importazione dei dati in detta piattaforma consenta di trasferire i dati dal file GeoPackage alle tabelle correlate nello schema di dati di Reportnet 3.0.

2.10.1. Strati informativi per le aree dei Piani d'Azione

Le informazioni geografiche richieste per adempiere alla comunicazione dei Piani di azione ai sensi della Direttiva 2002/49/CE riguardano la localizzazione delle aree interessate dall'elaborazione degli stessi Piani di azione. Le modalità per la predisposizione degli strati informativi relativi alla notifica (DF7_10) dei Piani di azione relativi alle sorgenti di rumore individuate dai gestori delle infrastrutture dei trasporti principali e dalle autorità competenti per gli agglomerati e riportati in queste linee guida sono coerenti con quanto riportato in “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.4” e con le specifiche linee guida per il reporting dei Piani di azione in ogni sorgente di rumore (rif.4) a cui far riferimento per esempi specifici di compilazione.

La codifica per l'individuazione univoca dello strato informativo (dataset in formato GeoPackage) oggetto della comunicazione, sarà così composto:

- Categoria oggetto della comunicazione dei Piani d'azione relativi alle sorgenti (NoiseActionPlanCoverageArea)
- Anno di riferimento (es. 2023);
- Codice identificativo univoco della categoria (CA5, CG6, ICAOCode).

Gli strati informativi di localizzazione richiesti per il DF7_10, dalla quarta fase di attuazione della Direttiva, vengono predisposti e nominati come indicato in tabella seguente.

Nome GeoPackage	Geometria	Categoria	Argomento	Descrizione
NoiseActionPlanCoverageArea_2023_CA.gpkg	Poligono	Agglomerati	Area Piano d'azione relativo all'agglomerato	Area piano d'azione per l'Area urbana costituita da uno o più centri abitati contigui tra loro e la cui popolazione complessiva \geq 250.000 abitanti

FIGURA 2-4 – STRATI INFORMATIVI DI LOCALIZZAZIONE DF7_10 DEL 2023

Di conseguenza il geopackage con lo strato informativo di localizzazione DF7_10 per l'Agglomerato di Torino sarà rinominato come segue:

NoiseActionPlan-CoverageArea_2023_AG_IT_00_00010.gpkg

Lo schema dei dati dell'area di copertura per l'agglomerato (DF7_10) comprende quattro tabelle tematiche di raccolta dei dati:

- *NoiseActionPlanCoverageArea*: contenuto primario inclusi i dati spaziali
- *NoiseActionPlanCoverageAreaVoidables*: la tabella include attributi definiti come «voidable nel contesto INSPIRE»
- *DatasetDefaultProperties*: informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (schema di sola lettura e già compilato nel geopackage)
- *CodelistProperties*: elenco dei codici applicabili in quello schema di dati (schema di sola lettura e già compilato nel geopackage).

2.10.2. Strati informativi per le zone silenziose

Le zone silenziose di un agglomerato e le zone silenziose in aperta campagna sono aree di pubblica fruizione o comunque accessibili al pubblico, dedicate allo svago, al ristoro e alla conservazione degli ambienti sonori naturali caratterizzati dalla geofonia e dalla biofonia, che non risentono o risentono in misura non significativa dei suoni tecnologici e in misura contenuta dei suoni antropici e che sono caratterizzate dalla predominanza di suoni desiderati caratteristici della zona e pertanto attesi dai fruitori e coerenti con le loro aspettative; tali zone vengono considerate quali aree di buona qualità acustica. La presenza delle zone silenziose garantisce l'instaurarsi di un ambiente rigenerativo, a tutela della salute umana e della qualità della vita, salvaguardando altresì la biodiversità, gli ecosistemi e i paesaggi sonori.

Le informazioni geografiche richieste per adempiere alla trasmissione dei dati relativi alle Zone silenziose in agglomerato o in aperta campagna corrispondono al tema dei dati spaziali INSPIRE AM. La parte centrale di questo modello di dati è quindi il modello di dati INSPIRE "ManagementRestrictionOrRegulationZone", ampliato con dati specifici rilevanti ai fini del reporting END. Include informazioni sul tipo di fonti di rumore da cui è protetta la zona silenziosa, le misure di protezione utilizzate a tutela della zona silenziosa e i riferimenti ai relativi Piani diazione in cui è inclusa la protezione della zona silenziosa.

La codifica per l'individuazione univoca degli strati informativi (dataset in formato GeoPackage) prodotti da ciascun gestore delle infrastrutture dei trasporti principali e dalle autorità competenti per gli agglomerati relativi alle zone silenziose in agglomerato o in aperta campagna oggetto della comunicazione, per la quarta fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE, sarà così composto:

- Tipologia di comunicazione (QuietArea)
- Anno di riferimento (es. 2023);
- Codice identificativo univoco della categoria (CA, CG, ICAOCode)

Nome GeoPackage	Geometria	Categoria	Argomento	Descrizione
QuietArea_2023_CA.gpkg	Poligono	Agglomerati	Zone silenziose nell'agglomerato	Area silenziosa per l'Area urbana costituita da uno o più centri abitati contigui tra loro e la cui popolazione complessiva \geq 250.000 abitanti

FIGURA 2-5 – STRATI INFORMATIVI RICHIESTI PER LE ZONE SILENZIOSE IN AGGLOMERATO O IN APERTA CAMPAGNA (DF7 – DF10)

Lo schema dei dati (DF7_10) comprende 3 tabelle tematiche e 2 tabelle aggiuntive che supportano il processo di raccolta dei dati:

- *QuietArea*: contenuto primario inclusi i dati spaziali
- *QuietAreaDocumentation*: tabella che contiene informazioni sulle zone silenziose negli agglomerati e sulle zone silenziose in aperta campagna.
- *QuietAreaVoidables*: la tabella include attributi definiti come "voidable nel contesto INSPIRE"
- *DatasetDefaultProperties*: informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (già compilato)

- *CodelistProperties*: elenco degli elenchi di codici applicabili in quello schema di dati (già compilato).

Il MASE, durante il webinar tenutosi il 28/02/2024, ha precisato che nel caso delle Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna, **solo se istituite**, va consegnato, a prescindere dalla sorgente del rumore, il Geopackage «QuietAreas».

Specifiche dataset

Il generale è obbligatorio consegnare il geopackage e gli excel richiesti e indicati nelle «**Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005) - allegato 1**»

- Nel caso dei Piani di azione deve essere consegnato il Geopackage «**NoiseActionPlan-CoverageArea**» a prescindere dalla sorgente del rumore, mentre in base alla sorgente deve essere consegnato il relativo Excel:
 - Agglomerati: «**Noise action plan for agglomeration**»
 - Aeroporti: «**Noise action plan for major airport**»
 - Assi ferroviari: «**Noise action plan for major railway**»
 - Assi stradali: «**Noise action plan for major road**»
- Nel caso delle Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna **solo se istituite** va consegnato a prescindere dalla sorgente del rumore il Geopackage «**QuietAreas**».



FIGURA 2-6 – SPECIFICHE MASE PER I DATASET DEL PIANO D'AZIONE

2.10.3. Report Mechanism

Il Piano di azione per gli agglomerati è collegato ai dati geografici sull'area del Piano, sulla base dei risultati della mappatura acustica strategica, finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona, in particolare nelle aree in cui i livelli di esposizione possono indurre effetti dannosi sulla salute umana. Al fine di poter predisporre i Piani di azione per agglomerati (DF7_10) sono fornite con il file Excel “Noise action plan for agglomeration” le 11 tabelle richieste di cui 9 da compilare a cura del gestore e 2 precompilate come meglio descritte di seguito:

- *NoiseActionPlanAgglomeration*: contiene le informazioni di sintesi relative alla rendicontazione del Piano di azione per gli agglomerati per le diverse fonti di rumore mappate all'interno degli agglomerati, come determinato dalla Direttiva sul rumore ambientale.
- *NAP_Agglomeration*: contiene informazioni sull'agglomerato o sugli agglomerati oggetto del Piano di azione
- *NAP_AggCompetentAuthority*: contiene l'elenco degli identificatori univoci dell'autorità competente responsabile dello sviluppo, della raccolta e dell'approvazione del Piano di azione.
- *NAP_AggLimitValues*: contiene informazioni sui valori limite di rumore applicati nel Piano di azione.

- *NAP_AggMappingResultDetail*: contiene le informazioni di sintesi delle mappe acustiche strategiche all'interno dell'area interessata dal Piano di azione.
- *NAP_AggReductionMeasure*: contiene le misure di gestione o di riduzione del rumore già in vigore o in preparazione nonché la descrizione di eventuali azioni nell'area interessata dal Piano di azione da intraprendere nei prossimi cinque anni.
- *NAP_AggReductionHealthImpact_1*: contiene informazioni sul numero di persone che hanno riscontrato una riduzione in termini di livelli di rumore grazie all'attuazione del Piano di azione e sulla metodologia utilizzata per stimare il numero di persone che hanno riscontrato la riduzione.
- *NAP_AggReductionHealthImpact_2*: contiene informazioni sulle stime in termini di riduzione delle persone che soffrono gli effetti del rumore sulla salute.
- *NAP_AggReductionHealthImpact_3*: contiene informazioni sulla stima del rapporto costi-benefici delle misure descritte nel Piano di azione.
- *DatasetDefaultProperties*: informazioni sui valori predefiniti degli oggetti in un set di dati o in una tabella (schema di sola lettura e già compilato)
- *CodelistProperties*: elenco degli elenchi di codici applicabili in quello schema di dati (schema di sola lettura e già compilato).

Il Report Mechanism per l'agglomerato di Torino sarà codificato come:

Noise action plan for agglomeration_2023_AG_IT_00_00010

2.10.4. Metadati

La compilazione dei metadati è stata svolta secondo le linee guida MASE “Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005)” del novembre 2023.

Il metadato, associato ad ogni dataset relativo alle notifiche, alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche che devono essere prodotte ai fini della Direttiva europea 2002/49/EC, rappresenta l'informazione che descrive il dato digitale a cui lo stesso è associato.

La funzione principale dei metadati è quella di fornire agli utenti informazioni utili per:

- individuare la presenza di un dato nel database geografico;
- conoscere le modalità di accesso e di utilizzo dei dati geografici;
- valutare l'utilizzabilità dei dati in specifici contesti applicativi;
- conoscere i sistemi e le procedure utilizzate per la produzione dei dati;
- conoscere le modalità e la frequenza di aggiornamento dei dati.

Ogni set di dato geografico elaborato e prodotto dal gestore deve essere corredato da un metadato così come stabilito dall'articolo 59, comma 1, del decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82; il DM 10 novembre 2011, che ha dato attuazione al suddetto articolo, ha definito le “Regole tecniche per la definizione del contenuto del Repertorio Nazionale dei Dati Territoriali, nonché delle modalità di prima costituzione e di aggiornamento dello stesso”.

Ogni gestore per conferire e compilare i metadati può adottare uno dei modelli previsti dalla stessa Agenzia per l'Italia Digitale, ovvero può compilare il singolo metadato nel formato XML secondo gli standard RNDT 2.0 – 2020, oppure registrare un proprio servizio di catalogo CSW conforme alle specifiche tecniche OGC [OGC CSW 2.0.2] e INSPIRE [TG DS INSPIRE] che potrà essere collezionato (Harvesting), sia dalla piattaforma predisposta dal MASE per l'acquisizione dei set di dati relativi alle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche, sia dall'Agenzia per l'Italia Digitale se trattasi di Pubbliche Amministrazioni (per maggiori dettagli su tale procedura si rimanda alle guide tecniche di AgID reperibili sul sito RNDT:

https://geodati.gov.it/geoportale/images/RNDT_guida_operativa_csw_v2.0_20140725.pdf

La tabella seguente descrive gli elementi obbligatori che devono essere presenti nel metadato.

Struttura del metadato	Definizione	Paragrafo
Informazioni sui metadati		2.1.1
Identificatore del file	alfanumerico con prefisso del codice IPA	
Lingua dei metadati	di norma Italiano	
Set dei caratteri dei metadati	di norma UTF-8	
Id file precedente	alfanumerico con prefisso del codice IPA	
Livello gerarchico	campo elenco	
Responsabile dei metadati	Almeno un responsabile (la sezione può essere replicata in caso di comproprietà)	
Data dei metadati	data di compilazione/pubblicazione/revisione	
Nome dello Standard	campo fisso RNDT	
Versione dello Standard	campo fisso RNDT	

<i>Identificazione dei dati</i>		2.1.2
Titolo	Titolo del dataset	
Data	data di creazione/pubblicazione/revisione	
Tipo data	indica se è creazione/pubblicazione/revisione	
Formato di presentazione		
Responsabile	Almeno un responsabile del dataset (Proprietario) può esserci altra responsabilità di gestione e mantenimento (replicando la sezione)	
Identificatore	Identificativo univoco del dataset	
Id livello superiore	Se presente identificativo serie	
Altri dettagli	Informazioni supplementari sul dataset	
Descrizione	Descrizione sintetica del dataset stesso	
Parola chiave	elementi identificativi del dataset secondo vocabolari o regole predefinite	
Thesaurus	nel caso di parole chiave associate ad un vocabolario viene espresso il nome della risorsa	
Punto di contatto	Responsabile da contattare per il dataset	
Tipo di rappresentazione spaziale		
Risoluzione spaziale		
Lingua	Normalmente Italiano	
Set di caratteri	Codice prefissato normalmente UTF-8	
Categoria tematica	Categoria INSPIRE prefissata	
Informazioni supplementari	Altra descrizione supplementare	
<i>Vincoli sui dati</i>		2.1.3
Limitazione d'uso	Licenza d'uso	
Vincoli di accesso	Licenza d'uso	
Vincoli di fruibilità	Licenza d'uso	
Altri vincoli	Licenza d'uso	
<i>Estensione dei dati</i>		2.1.4
Localizzazione geografica	Estensione geografica del dataset	
Estensione verticale	Non necessaria	
Estensione temporale	Validità del dataset al livello temporale	
<i>Qualità dei dati</i>		2.1.5
Livello di qualità		
Accuratezza posizionale	Precisione del dataset	
Coerenza topologica	Non necessario	
Genealogia	Descrizione sulla preparazione del dataset	
Conformità: specifiche	Conformità a INSPIRE	
Conformità: grado	Livello di conformità – codice a scelta	
<i>Sistema di riferimento</i>		2.1.6
Sistema di riferimento spaziale	Sistema di riferimento degli strati informativi – scelto da elenco	
Sistema di riferimento temporale	Non necessario	
<i>Distribuzione dei dati</i>		2.1.7
Formato di distribuzione	Formato (shapefile, csv, ecc) scelto da elenco	
Distributore	Responsabile della distribuzione	
Risorsa on line	Link al dataset se esiste	
<i>Gestione dei dati</i>		2.1.8
Frequenza di aggiornamento	Tipo di aggiornamento termine scelto da elenco	

TABELLA 2-1 SCHEDE METADATO

L'identificatore deve essere codificato utilizzando l'elemento "fileIdentifier" e deve contenere, come prefisso, il codice iPA assegnato all'Amministrazione in sede di accreditamento all'Indice dei domicili digitali delle pubbliche amministrazioni e dei gestori di pubblici servizi (IPA). Il separatore tra il codice iPA e la restante parte dell'identificatore è ":" (due punti).

Pertanto, l'identificatore del file di metadato per i dataset rispettivamente della notifica delle sorgenti, delle mappature acustiche o mappe acustiche strategiche o dei piani di azione è definito dalla seguente convenzione:

CodiceIPA:meta_XXXX_no_dtYYYY

CodiceIPA:meta_XXXX_ma_dtYYYY

CodiceIPA:meta_XXXX_pa_dtYYYY

dove:

- CodiceIPA - codice IPA assegnato all'Amministrazione in sede di accreditamento all'Indice dei domicili digitali delle pubbliche amministrazioni e dei gestori di pubblici servizi seguito da :
- meta – parte identificativa del metadato
- XXXX – numero progressivo del metadato creato
- no – parte identificativa del tipo di consegna da utilizzare in caso di notifica
- ma – parte identificativa del tipo di consegna da utilizzare in caso di mappatura acustica
- pa – parte identificativa del tipo di consegna da utilizzare in caso di piano di azione
- dt – parte identificativa del dataset
- YYYY – parte identificativa dell'anno di riferimento del dataset

Per quanto riguarda l'agglomerato di Torino gli identificatori dei file di metadato risultano essere:

cmto:meta_0001_pa_dt2024 (per il reporting mechanism DF7_10)

cmto:meta_0002_pa_dt2024 (per il gpkg CoverageArea)

3. I CONTENUTI DELPIANO D'AZIONE

I contenuti minimi dei piani d'azione ai sensi del DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, sono annotati nell'ALLEGATO 5 (art. 4, comma 5). Considerando anche l'evoluzione normativa e le *Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico* distribuite dal MASE nel Novembre 2023 i contenuti minimi sono i seguenti:

- a) descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti di rumore da prendere in considerazione;
- b) autorità competente;
- c) contesto normativo;
- d) valori limite in vigore ai sensi dell'art. 5 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194;
- e) sintesi dei risultati della mappatura acustica;
- f) valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare;
- g) effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute;
- h) resoconto delle consultazioni pubbliche organizzate ai sensi dell'art. 8 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194;
- i) misure antirumore già in atto e i progetti in preparazione;
- j) interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, comprese le misure volte alla conservazione delle aree silenziose;
- k) strategia di lungo termine;
- l) informazioni di carattere finanziario;
- m) disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano di Azione;
- n) numero di persone esposte che beneficiano della riduzione del rumore.

Il metodo di lavoro utilizzato dunque per rispondere agli adempimenti del D.Leg. 19 agosto 2005 n. 194 è articolato nelle seguenti fasi:

- Definizione del modello digitale del terreno DGM, del sistema edificato DBM e della rete del trasporto pubblico sull'intero agglomerato;
- Identificazione e assegnazione agli edifici della popolazione residente mediante l'utilizzo delle sezioni ISTAT censimento 2011 con aggiornamento su base comunale al 01/01/2021. Per il comune di Torino i dati di popolazione sono stati forniti dall'amministrazione.
- Mappatura acustica degli indicatori europei Lden e Lnight in seguito all'inserimento degli interventi di mitigazione previsti nel quinquennio.
- Calcolo dell'efficacia degli interventi previsti, intesa come differenza tra il valore degli indicatori Lden e Lnight ad inizio e fine quinquennio e rappresentazione grafica dei risultati.
- Sintesi dei risultati del piano d'azione secondo gli indicatori previsti dalla direttiva europea per la mappatura acustica e confronto con i dati pregressi.
- Redazione di rapporti in forma grafica e numerica su base comunale di supporto all'Autorità competente per l'informazione del pubblico.

- Calcolo degli effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute ai sensi dell'Allegato 3 della Direttiva 2002/49/CE

3.1. L'AGGLOMERATO DI TORINO

L'agglomerato di Torino, definito formalmente dalla Regione Piemonte attraverso la D.G.R. n.23-5376 del 26/02/07, è costituito dalla quasi totalità della Città di Torino e da una porzione dei 23 Comuni dell'area metropolitana. L'autorità competente individuata per la predisposizione della mappa acustica strategica e del relativo piano d'azione è la Provincia di Torino, così come stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale 26 febbraio 2007, n. 23 – 5376.

Nello specifico, oltre al centro abitato della Città di Torino, i Comuni che definiscono l'agglomerato sono: Alpignano, Baldissero Torinese, Beinasco, Borgaro Torinese, Bruino, Cambiano, Collegno, Grugliasco, Moncalieri, Nichelino, Orbassano, Pecetto Torinese, Pianezza, Piossasco, Rivalta di Torino, Rivoli, San Mauro Torinese, Santena, Settimo Torinese, Trofarello, Venaria Reale, Vinovo e Volvera (**Figura 3 -7**).

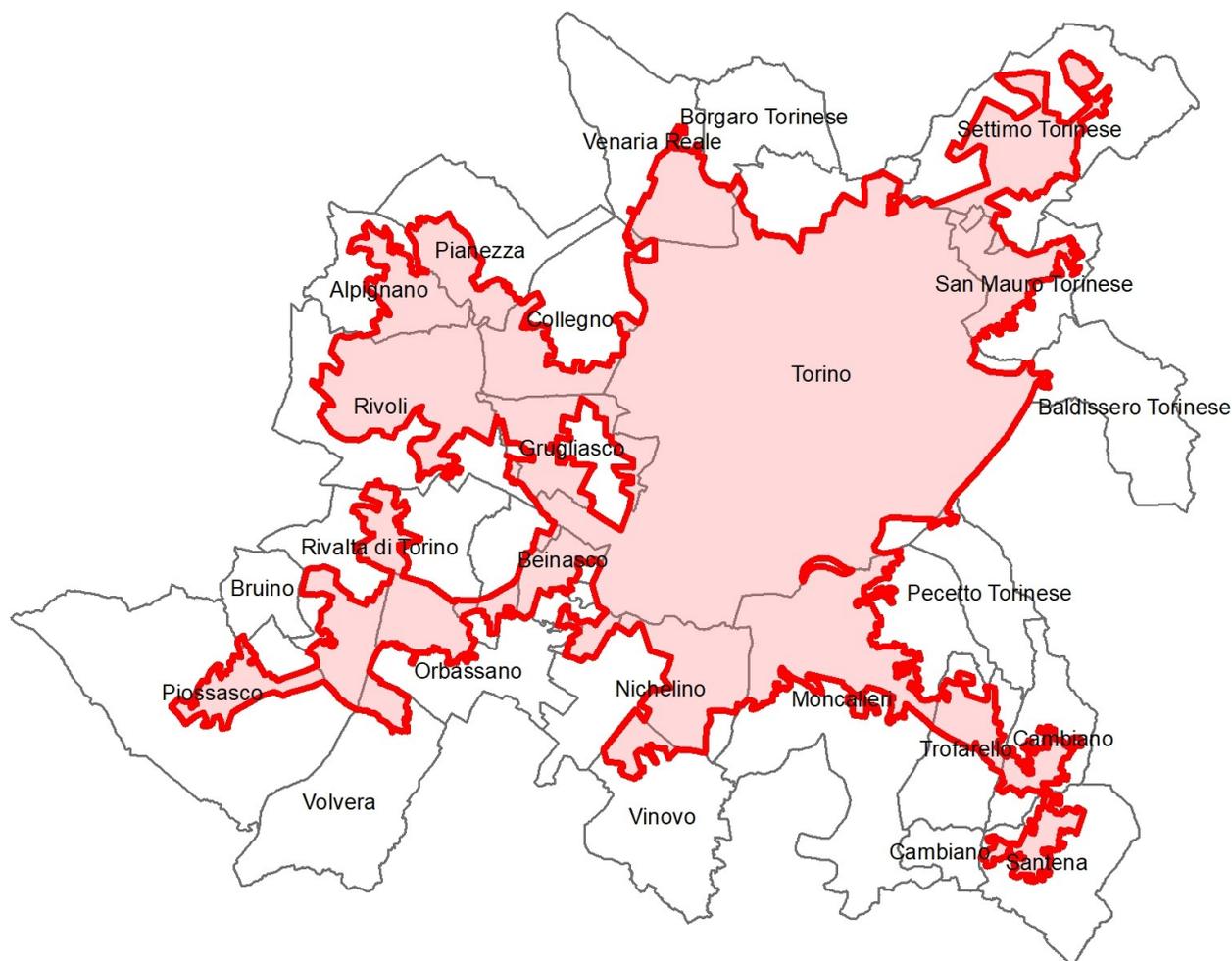


FIGURA 3-7 – DEFINIZIONE DELL'AGGLOMERATO DI TORINO

Il territorio dell'agglomerato si estende per circa 250 km² e interessa circa 1.300.000 abitanti, suddivisi nei differenti Comuni coinvolti (**Tabella 3 -2**).

La Città di Torino costituisce quasi il 50% della superficie complessiva e comprende circa il 65% della popolazione; gli altri Comuni, considerati singolarmente, rappresentano una porzione di territorio di limitata rilevanza.

Comuni	Estensione territoriale (kmq)				Numero di abitanti (fonte ISTAT)			
	Intero Comune	Porzione Agglomerato	A	B	Intero Comune	Porzione Agglomerato	C	D
Alpignano	12,21	5,96	49	2	16 991	16 732	98.47%	1.25%
Baldissero Torinese	15,56	0,12	1	0	3 624	96	2.65%	0.01%
Beinasco	6,58	4,53	69	2	17 915	17 738	99.01%	1.33%
Borgaro Torinese	14,47	0,20	1	0	11 937	30	0.25%	0.00%
Bruino	56,49	0,04	1	0	8 648	303	3.51%	0.02%
Cambiano	14,06	2,45	17	1	5 992	4 858	81.08%	0.36%
Collegno	18,39	7,43	40	3	49 752	48 980	98.45%	3.67%
Grugliasco	12,94	8,01	62	3	36 968	36 692	99.25%	2.75%
Moncalieri	48,08	16,23	34	7	56 964	50 101	87.95%	3.75%
Nichelino	20,31	9,54	47	4	47 189	46 704	98.97%	3.50%
Orbassano	22,32	6,46	29	3	23 348	22 813	97.71%	1.71%
Pecetto Torinese	9,67	0,19	2	0	4 041	211	5.22%	0.02%
Pianezza	16,01	4,99	31	2	15 324	14 565	95.05%	1.09%
Piossasco	40,56	4,24	10	2	18 169	17 380	95.66%	1.30%
Rivalta di Torino	24,90	9,22	37	4	19 904	18 999	95.45%	1.42%
Rivoli	29,61	16,18	55	6	47 716	47 558	99.67%	3.56%
San Mauro T.se	12,81	6,27	49	3	18 710	17 426	93.14%	1.31%
Santena	15,61	3,00	19	1	10 650	10 036	94.24%	0.75%
Settimo Torinese	31,79	10,54	33	4	47 156	45 812	97.15%	3.43%
Torino	130,47	119,86	92	48	868 782	867 702	99.88%	65.02%
Trofarello	12,23	3,47	28	1	10 800	10 701	99.08%	0.80%
Venaria	20,09	6,87	34	3	33 506	32 687	97.56%	2.45%
Vinovo	17,95	2,08	12	1	15 003	3 844	25.62%	0.29%
Volvera	20,53	1,54	7	1	8 625	2 606	30.21%	0.20%
Totale	572,81	249,44	-	-	1 397 714	1 334 575	-	-

A – Percentuale di territorio nell'agglomerato riferita all'intero territorio del Comune
 B – Percentuale di territorio nell'agglomerato riferita all'intero territorio dell'agglomerato
 C – Percentuale di popolazione nell'agglomerato riferita alla popolazione totale del Comune
 D – Percentuale di popolazione nell'agglomerato riferita alla popolazione totale dell'agglomerato

TABELLA 3-2 – COMPOSIZIONE AGGLOMERATO

L'estensione delle diverse sorgenti sonore da analizzare ai fini dell'elaborazione dei dati risulta essere pari a:

- ~ 2.500 km di infrastrutture stradali;
- ~ 70 km di infrastrutture ferroviarie;
- 64 siti di attività industriale.

3.1.1. Il sistema edificato

Per l'elaborazione della mappatura acustica strategica dell'Agglomerato di Torino è stato fondamentale ricreare un database del sistema edificato il più possibile completo e fedele alla realtà in termini di volumetrie e destinazioni d'uso.

Il database del sistema edificato è stato prodotto tramite elaborazioni GIS a partire dai dati della CTC per quanto riguarda il Comune di Torino e da quelli del BDTRE della Regione Piemonte per i restanti comuni facenti parte dell'Agglomerato.

L'amministrazione comunale di Torino ha provveduto a fornire gli edifici estrapolati dalla CTC 1:1000 sia in termini di unità volumetriche (UV) sia in termini di ricettori (building). Alla singola unità volumetriche sono associate le informazioni relativamente ai piani, l'altezza, la quota di base e quella di gronda.

Il ricettore (building) rappresenta l'entità minima alla quale è associato invece un valore di popolazione residente e può essere composto da più unità volumetriche. Per i ricettori con presenza di residenza è stata fornita l'informazione relativamente alla presenza all'interno di una o più unità immobiliari; informazione fondamentale per una corretta elaborazione della popolazione esposta ai sensi della Direttiva UE 2021/1226.

Il database dell'edificato nel Comune di Torino risulta in sintesi composto da circa 129.000 unità volumetriche per un totale di circa 101.000 ricettori. Di quest'ultimi circa 33.400 risultano caratterizzati dalla presenza di residenza.

Esternamente al comune di Torino la banca dati BDTRE fornisce per ogni edificio le informazioni riguardanti la destinazione d'uso prevalente, la quota di gronda e quella di base. Il numero dei piani è stato ricavato a partire dal dato di elevazione dell'edificio considerando una altezza media dei piani pari a 3 m come richiesto dalla direttiva UE 2021/1226.

Per alcuni comuni non erano disponibili i dati di altezza a livello di BDTRE. Come richiesto dalla suddetta direttiva qualora non siano disponibili né l'altezza né il numero di piani, si è utilizzato un valore basato sul numero di piani medio, rappresentativo della località o del quartiere (tendenzialmente 2 piani e altezza 6 m).

Esternamente al Comune di Torino, all'interno dei confini dell'Agglomerato, si contano in sintesi circa 95.000 ricettori dei quali circa 54.000 con presenza di residenza.

3.1.2. La popolazione esposta

I dati di popolazione nel Comune di Torino sono stati messi a disposizione direttamente dall'Amministrazione Comunale. Tali dati sono stati forniti a livello di *building* e non di unità volumetrica. Su un totale di 33378 edifici con presenza di residenza 8021 risultano composti da una sola abitazione. Tale informazione ha consentito di applicare con precisione il metodo di calcolo della popolazione esposta illustrato nel Paragrafo 2.6.4..

Per quel che riguarda i restanti comuni facenti parte dell'agglomerato la stima della popolazione esposta si è basata sulle informazioni tratte dal 15° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni del 2011 - dati ISTAT relativi alle sezioni di censimento. Tra le 140 variabili censuarie presenti nel database ISTAT, il cui ultimo aggiornamento risale al Marzo 2016, quelle rilevanti sono relative a:

- popolazione residente TOTALE (cod. P1)

- abitazioni occupate da persone residenti (cod. A2)
- abitazioni occupate solo da persone non residenti (cod. A3)
- altri tipi di alloggio occupati (cod. A5)
- abitazioni vuote (cod. A6)
- superficie delle abitazioni occupate da almeno una persona residente (cod. A 44)

I dati sulla popolazione deducibili dal censimento ISTAT 2011 sono suddivisi in tre categorie:

a) *popolazione residente*: è definita “dalle persone aventi dimora abituale nel comune, anche se alla data del censimento sono assenti perché temporaneamente presenti in altro comune italiano o all'estero”.

I dati relativi alla popolazione residente sono dettagliati a livello di singola sezione di censimento e definiscono sesso, età, grado di istruzione, forza lavoro, occupazione, spostamenti, etc.

b) *popolazione non residente*: la popolazione non residente è suddivisa fra coloro che abitano in alloggio/convivenza temporaneamente o occasionalmente e coloro che vi abitano per più di 90 giorni

I dati riguardanti la popolazione non residente non sono riportati a livello comunale, ma soltanto a livello provinciale e permettono di risalire al sesso, all'età, allo stato civile, all'occupazione e, in particolare per la popolazione non residente in alloggio/convivenza per più di 90 giorni, al motivo della permanenza nel comune in esame (vacanza, lavoro, studio, presenza di familiari o altro).

c) *popolazione presente*: è costituita dalle “persone presenti nel comune di interesse alla data del censimento ed aventi in esso dimora abituale, nonché delle persone presenti nel comune alla data del censimento ma aventi dimora abituale in altro comune o all'estero”. I dati relativi alla popolazione presente sono riportati a livello comunale.

Ai fini del calcolo della popolazione esposta la Direttiva 2002/49/CE specifica di utilizzare solo il dato di popolazione effettivamente residente.

Il dato “Popolazione residente totale - P1”, disponibile a livello di sezione di censimento, è stato ridistribuito sui singoli edifici sulla base della superficie residenziale. Nota la destinazione d'uso e la volumetria degli edifici (ricavate dal database BDTRE Regione Piemonte) è stata ricavata la popolazione residente mediante la seguente formula:

$$\text{Residenti edificio} = \frac{\text{Superficie residenziale edificio}}{\text{Superficie residenziale totale della Sezione di censimento}} P1$$

Al fine del calcolo della popolazione, per ogni edificio residenziale laddove disponibile l'informazione, sono stati considerati solo i piani e le superfici effettivamente abitate. La popolazione è stata inoltre effettivamente associata alle unità volumetriche con superficie maggiore di 25 mq. Queste infatti, pur essendo classificate come unità abitative dal BDTRE della Regione Piemonte, risultano per lo più essere pertinenze senza presenza di effettiva residenza.

Come ulteriore affinamento sono stati acquisiti dall'ISTAT i dati di popolazione totale su base comunale al 2011 e quelle al 31 dicembre 2021. Si è potuto in tal modo stimare l'incremento o il decremento di popolazione su base comunale rispetto ai dati su sezione di censimento del 2011. In

ultima analisi tale variazione è stata applicata ai calcoli di popolazione finale allo scopo di ottenere valori il più possibile aggiornati.

3.1.3. Le coperture del suolo

L'uso del suolo è una caratteristica territoriale rilevante al fine degli adempimenti di reporting previsti dalla END in considerazione del fatto che consente di definire un bilancio sintetico in termini di condizioni oggettive di esposizione al rumore all'interno dell'ambito di studio. L'uso del suolo è inoltre una informazione che permette l'assegnazione al modello di calcolo dei coefficienti di assorbimento del terreno.

Per quanto riguarda i dati da trasmettere all'Autorità Competente per la compilazione del reporting nazionale ai sensi della Direttiva 2002/49/CE, la prima edizione delle linee guida contenevano il Form 2.2 "Characterization of road surroundings", dove veniva richiesto che l'informazione sull'uso del suolo fosse organizzata in 6 classi:

- Urbanizzazioni continue
- Urbanizzazioni discontinue
- Area agricole
- Foreste e aree semi-naturali
- Zone umide
- Corpi d'acqua

Nelle successive edizioni del meccanismo di reporting predisposto dall'European Environment Agency non viene più richiesto di esplicitare questi dati con l'assunto che gli Stati Membri dispongano di queste informazioni a seguito dell'implementazione del programma CORINE. EAA è in ogni caso in grado di derivare queste informazioni correlando i dati CORINE con i dati forniti dagli Stati Membri nelle sezioni DF1 e DF5 del reporting.

Viceversa, per quanto riguarda le caratteristiche di impedenza della copertura del terreno, il Toolkit 13 "Ground surface type" al Tool 13.1 precisa che la classificazione degli usi del suolo può essere orientata alla necessità di associare nel modello previsionale il più opportuno fattore di assorbimento.

Gli usi del suolo di riferimento sono relativi a:

- Foresta
- Aree agricole
- Parchi
- Brughiera (vegetazione bassa con arbusti e cespugli)
- Aree pavimentate
- Aree urbane
- Aree industriali
- Corpi d'acqua
- Aree residenziali

In termini di impedenza acustica (G = Ground Absorption Coefficient) queste tipologie di uso suolo possono essere raggruppate nelle seguenti tre categorie:

- Foresta, aree agricole, parchi, brughiera ($G=1$)
- Aree residenziali con tessuto urbano discontinuo ($G=0,5$)
- Aree pavimentate, aree urbane, aree industriali, corpi d'acqua ($G=0$)

Al fine di rispondere a queste esigenze è stato ritenuto opportuno riferirsi ai risultati del progetto Image & CORINE Land Cover 2018 (I&CLC2018), un'iniziativa comunitaria sotto il coordinamento tecnico dell'Agenzia Europea dell'Ambiente e JCR ISPRA.

Il CORINE (COoRdination de l'INformation sur l'Environnement) Land Cover (CLC) 2018 è uno dei dataset prodotti nell'ambito delle operazioni iniziali sul monitoraggio del terreno del programma Copernicus (il programma europeo di monitoraggio della Terra precedentemente conosciuto come GMES). Il CLC fornisce informazioni coerenti sulla copertura del suolo e sui cambiamenti nell'uso del suolo in tutta Europa. Questo inventario è stato avviato nel 1985 (anno di riferimento 1990) e ha creato una serie temporale della copertura del suolo con aggiornamenti nel 2000, nel 2006 e nel 2012, ultimo aggiornamento.

I prodotti CLC derivano da un lavoro di fotointerpretazione di immagini satellitari a cui partecipano i team di ogni Stato Membro dell'Agenzia Europea per l'Ambiente e i paesi cooperanti.

Il processo produttivo ha seguito una metodologia e una nomenclatura standard con i seguenti parametri di base: nomenclatura Corine con tre livelli gerarchici e 44 classi; unità di mappatura minima (MMU) di 25 ettari; la larghezza minima degli elementi lineari è 100 metri.

Gli inventari nazionali sulla copertura del suolo derivati da questo lavoro sono stati successivamente integrati creando una mappa della copertura del suolo continua su tutta Europa. Come già avvenuto per il CLC 2000 IV livello e per il CLC 2006 IV livello, anche in questo caso e per il solo territorio italiano, si è deciso di ampliare la legenda al IV livello per alcune classi specifiche.

3.1.4. La rete stradale

All'interno del Comune di Torino il traffico stradale è caratterizzato da valori di TGM massimi dell'ordine di 55000 veicoli al giorno (20 milioni all'anno) lungo il corso regina Margherita. Valori di circa 42000 veicoli leggeri e 1600 veicoli pesanti al giorno (16 milioni all'anno) sono stati registrati sull'arteria di ingresso in città al confine con il Comune di Moncalieri (corso Unità d'Italia). Valori della stessa entità si ritrovano sul Raccordo Autostradale Torino-Caselle, arteria tuttavia ex provinciale (CMTO). Traffico di circa 35000 veicoli al giorno (circa 13 milioni) invece su via Settembrini.

Nei comuni al di fuori della città di Torino è rilevante corso Trieste a Moncalieri con 25 milioni di veicoli all'anno, mentre decisamente più bassi pur superiori a 3 milioni di veicoli all'anno quelli su Via Torino nel Comune di San Mauro Torinese (6 milioni circa) e poco più di 3 milioni su Strada Torino a Piosasco e Beinasco.

3.1.5. La rete ferroviaria

Dall'analisi dei dati di traffico giornaliero circolato, dedotti da RFI tramite il Sistema PIC – Piattaforma Integrata Circolazione - è stato possibile individuare le tratte con più di 30.000 convogli all'anno e le altre tratte comprese negli agglomerati con più di 100.000 abitanti ed estrarre per ciascuna di esse i dati di entità e composizione del traffico per ogni giorno dell'anno solare 2020.

I dati a disposizione hanno altresì consentito di attribuire ad ognuna delle tipologie di treni la velocità media di percorrenza del tratto analizzato, valutata come media dei rapporti tra lo spazio percorso e il tempo impiegato da ogni singolo treno. Questo dato, pur essendo quello di maggior dettaglio gestibile a livello informatico sul complesso dell'intera rete ferroviaria, può introdurre un'approssimazione nella stima dei livelli sonori immessi, per la considerevole variabilità puntuale della velocità di percorrenza della linea, dovuta alle caratteristiche dell'infrastruttura, dei treni e soprattutto dei programmi di esercizio (fermate, rallentamenti, etc.).

Nell'ambito degli agglomerati con più di 100.000 abitanti comunicati dal Ministero della Transizione Ecologica si è riscontrata la presenza di circa 680 assi ferroviari, per un totale di circa 2600 km di infrastruttura, per i quali è stato fornito l'elenco completo nel foglio di lavoro "Noise_Directive_DF1_5".

Per quanto riguarda l'agglomerato di Torino, dai data flow Noise_Directive_DF1_5 si deduce un totale di circa 134 km di assi ferroviari all'interno dell'agglomerato.

Come numero di convogli transitanti sulla rete in gestione RFI viene documentata una media di 31.712 convogli/anno con picchi massimi fino a 61.778 convogli/anno.

All'interno dell'agglomerato urbano di Torino si segnalano infine circa 33 km di rete ferroviaria gestita da GTT che si sviluppano per lo più in sotterraneo e che sono tuttavia caratterizzati da un numero di convogli/anno significativamente inferiori ai 30.000.

3.1.6. Siti di attività industriali

I siti di attività industriale considerati sono quelli indicati alla lettera v) del comma 1 dell'articolo 1 del D.Lgs.194/05, definiti come "aree classificate V o VI ai sensi delle norme vigenti in cui sono presenti attività industriali quali quelle definite nell'allegato 1 al decreto legislativo 18 febbraio 2005, n.59".

Tali attività industriali sono state individuate nel dettaglio attraverso un confronto con il servizio competente della Provincia di Torino, selezionando quelle in possesso di una Autorizzazione Integrata Ambientale.

Il totale delle attività identificate risulta essere di 64 imprese, riportate nella seguente tabella. I dati sono stati elaborati attraverso opportune metodologie finalizzate alla valutazione statistica dell'esposizione della popolazione al rumore. Il dettaglio delle scelte adottate, in relazione alle diverse tipologie di sorgenti analizzate, è descritto nei capitoli seguenti.

Comune	Ditta	Indirizzo	Codice IPPC
BEINASCO	ECOZINC s.r.l.	Via Aosta 1	2.6
BEINASCO	EURA s.r.l.	Viale del Risorgimento 8	5.5
BEINASCO	GE AVIO s.r.l. (a socio unico)	Via Bernardo Rondo' 15	2.5(b)
CAMBIANO	T2D S.p.a.	Via Camporelle 50	3.5
GRUGLIASCO	FIAT GROUP AUTOMOBILES (FCA) S.p.a.	Via Alfieri Maserati 65	1.1

Comune	Ditta	Indirizzo	Codice IPPC
GRUGLIASCO	FOMT S.p.a.	Viale Lidice 8	2.5(b)
GRUGLIASCO	FOTORECUPERI	CSO ALLAMANO 13/R	5.1
GRUGLIASCO	PININFARINA	VIA PININFARINA 14/18	6.7 - 2.6
MONCALIERI	ELMA SERVIZI INDUSTRIALI s.r.l.	Via Lurisia 21	5.1(b)
NICHELINO	BRU ZINC s.r.l.	Via Calatafimi 16	2.6
NICHELINO	CSR SERVIZI s.r.l.	Via Bardonecchia 4	5.1(c)
NICHELINO	DECAP s.r.l.	Via Goito 12	2.6
NICHELINO	DI COSTA GIUSEPPE s.r.l.	Via Evangelista Torricelli 16/20	2.6
NICHELINO	FERMET s.r.l.	Via Goito 5	5.5
NICHELINO	FRATELLI COSTA s.r.l.	Via Calatafimi 16	2.6
NICHELINO	ECO ERIDANIA s.r.l.	Via Mentana 1	5.5
ORBASSANO	MASSIFOND S.p.a.	Via Circonvallazione Esterna 7	2.4
ORBASSANO	O.C.A.T. s.r.l.	Strada Borgaretto 31	2.6
PIANEZZA	SMAT SOCIETA' METROPOLITANA ACQUE TORINO S.p.a.	Via Collegno 60	5.3(a)
PIANEZZA	U-SHIN ITALIA S.p.a.	Via Torino 31	6.7
RIVALTA DI TORINO	FENICE S.p.a.	Via I Maggio 99	5.1(b)
RIVALTA DI TORINO	GE AVIO s.r.l. (a socio unico)	Via I Maggio 56/108	2.6
RIVALTA DI TORINO	MARELLI SUSPENSION SYSTEMS ITALY S.p.a.	Via Enrico Mattei 12	2.6
RIVOLI	FRATELLI LUCCO BORLERA s.r.l.	Corso IV Novembre 82	2.5(b)
RIVOLI	IREN ENERGIA S.p.a.	Via Genova 66	1.1
RIVOLI	STCAST s.r.l.	Via Pellice 71/73	2.5(b)
RIVOLI	MAGNETTO WHEELS	VIA PAVIA 72/73	2.6
RIVOLI	SICET	VIA CUORGNE' 55	2.6
RIVOLI	MARCEGAGLIA CARBON STEEL S.p.a.	Via Acqui 85	2.6
SAN MAURO TORINESE	DEMAK POLYMERS s.r.l.	Corso Lombardia 44-46	4.1(d)
SAN MAURO TORINESE	ICAP - SIRA CHEMICALS AND POLYMERS S.p.a.	Corso Piemonte 40	4.1(h)
SAN MAURO TORINESE	STIGE S.p.a.	Via Pescarito 110	6.7
SAN MAURO TORINESE	TREDECO s.r.l.	Via Pescarito SNC	5.5
SAN MAURO TORINESE	SITAL s.r.l.	Corso Lombardia 73/B	2.6
SANTENA	FORNACE MOSSO PAOLO s.r.l.	Via Asti 15	3.5
SETTIMO TORINESE	ACAT s.r.l.	Via Luigi Raspini 22	2.6
SETTIMO TORINESE	CRS CENTRO RECUPERI E SERVIZI s.r.l.	Via Cavalier Virgilio Tedeschi 17	5.3(b)
SETTIMO TORINESE	EDILECO s.r.l.	Via Cebrosa 114	5.1(b)
SETTIMO TORINESE	OLON S.p.a.	Via Giovanni Schiapparelli 2	1.1
SETTIMO TORINESE	SEPI AMBIENTE s.r.l.	Via Sicilia 12	5.1(b)
TORINO	AMIAT AZIENDA MULTISERVIZI IGIENE AMBIENTALE TORINO S.p.a.	Via Paolo Gorini 8	5.3(a) - 5.5

Comune	Ditta	Indirizzo	Codice IPPC
TORINO	CEVA LOGISTICS ITALIA s.r.l.	Corso Luigi Settembrini 53	2.6
TORINO	CONSORZIO GROSSISTI INDUSTRIA E COMMERCIO CARNI COOP	Via Traves 43	6.4(a)
TORINO	CROMOSTURA s.r.l.	Via Occimiano 36	2.6
TORINO	FENICE S.p.a.	Corso Luigi Settembrini 90	5.1(b)
TORINO	FIAT GROUP AUTOMOBILES (FCA) S.p.a.	Corso Enrico Tazzoli 75	2.6
TORINO	IREN ENERGIA S.p.a.	Corso Francesco Ferrucci 123/A	1.1
TORINO	IREN ENERGIA S.p.a.	Corso Unita' d'Italia 253/13	1.1
TORINO	LUIGI LAVAZZA S.p.a.	Strada di Settimo 410	6.4(b)
TORINO	SEPI AMBIENTE s.r.l.	Via Centallo 27	5.1(c)
TORINO	TRANSISTOR s.r.l.	Via Paolo Veronese 202	5.3(b)
TORINO	TRM (TRATTAMENTO RIFIUTI METROPOLITANI) S.p.a.	Via Paolo Gorini 50	5.2(a)
TORINO	VENATOR PIGMENTS s.r.l.	Via Guglielmo Reiss Romoli 44/12	4.2(e)
TORINO	THYSSENKRUPP ACCIAI SPECIALI TERNI	CSO REGINA MARGHERITA 400	2.6
TORINO	AMIAT AZIENDA MULTISERVIZI IGIENE AMBIENTALE TORINO	VIA GERMAGNANO 48/A LOC BASSE DI STURA	5.3
TORINO	FENICE QUALITA' PER L'AMBIENTE	LGO STURA LAZIO 53	5.1 - 5.3
TORINO	IRIDE ENERGIA	CSO SALVEMINI 5	1.1
TORINO	MICHELIN ITALIA - STAB. TORINO STURA	CSO ROMANIA 546	1.1
TORINO	SODAI S.p.a	Via Chisola 28	5.3(a)
TORINO	BARALIS CESARE s.a.s.	Via Orvieto 48	4.1(m)
TORINO	FENICE S.p.a.	Via Aristide Faccioli 31	6.11
VENARIA REALE	ECODERIF s.r.l.	Corso Lombardia 47	5.1(b)
VENARIA REALE	MARELLI AUTOMOTIVE LIGHTING ITALY S.p.a.	Via Giuseppe Cavallo 18	6.7
VENARIA REALE	INNOVA ECOSERVIZI s.r.l.	Corso Cuneo SNC	5.5

TABELLA 3-3 – ELENCO DEI SITI INDUSTRIALI NELL'AGGLOMERATO DI TORINO

3.2. AUTORITÀ COMPETENTE

L'autorità competente è la Città Metropolitana di Torino, così come stabilito dalla Deliberazione della Giunta Regionale 26 febbraio 2007, n. 23-5376.

La sede legale è in Corso Inghilterra n. 7, 10138 Torino

P.IVA: 01907990012

Posta Elettronica Certificata (PEC):

protocollo@cert.cittametropolitana.torino.it

Nuovo id autorità competente mappatura e piano di azione: CA_IT_AG_00_00010

3.3. VALORI LIMITE IN VIGORE AI SENSI DELL'ART. 5 D.LGS 194/2005.

L'art. 5 del D.Lgs 194/2005 prevede che per la mappatura acustica siano utilizzati gli indicatori Lden ed Lnight e che, entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del decreto stesso, siano determinati i criteri per la conversione dei valori limite previsti all'articolo 2 della legge n. 447 del 1995. Sempre all'art. 5 viene stabilito che, fino all'emanazione di tali decreti, si utilizzano i descrittori acustici ed i relativi valori limite determinati ai sensi dell'articolo 3 della legge n. 447 del 1995.

In assenza dei decreti di conversione, tutt'ora ancora non emanati, si applicano pertanto i limiti vigenti relativamente agli indicatori Leq(6-22) e Leq(22-6).

Per le emissioni di rumore da infrastrutture di trasporto stradale si applica il DPR 142/04 che definisce limiti specifici all'interno delle fasce di pertinenza così definite:

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica [m]	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo (*)		ALTRI RICETTORI	
			Diurno dBA	Notturmo dBA	Diurno dBA	Notturmo dBA
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – Extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14.11.1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6 comma 1 lettera a) della Legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

(*) Per le scuole vale il solo limite diurno

TABELLA 3-4 – LIMITI PER INFRASTRUTTURE ESISTENTI E ASSIMILABILI

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda pertanto al D.P.R. n. 459 del 18/11/98. Il D.P.R. stabilisce le norme di prevenzione e contenimento dell'inquinamento prodotto da:

- infrastrutture ferroviarie esistenti, loro varianti ed infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti;
- infrastrutture di nuova realizzazione.

Il regolamento stabilisce quindi le fasce di pertinenza e i relativi limiti acustici secondo due casi:

1. Infrastrutture ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni in affiancamento a linee esistenti o con velocità di progetto inferiore a 200 km/h
2. Infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h

Il DPR 459/98, per i tratti di infrastrutture ferroviarie presenti all'interno dell'agglomerato di Torino, prevede l'individuazione di una fascia di pertinenza di 250 m per ciascun lato dell'infrastruttura, misurata a partire dalla mezzera dei binari esterni. Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

FASCIA «A» pari a 100 m la più vicina alla sede ferroviaria

FASCIA «B» pari ad ulteriori 150 m più lontana da essa.

All'interno delle fasce suddette i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria sono i seguenti:

- Per scuole, ospedali, case di cura, e case di riposo il limite è di 50 dB(A) nel periodo diurno e di 40 dB(A) nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
- Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «A» il limite è di 70 dB(A) nel periodo diurno e di 60 dB(A) nel periodo notturno;
- Per gli altri ricettori posti all'interno della fascia «B» il limite è di 65 dB(A) nel periodo diurno e di 55 dB(A) nel periodo notturno;
- Oltre la fascia di rispetto «B» valgono i limiti previsti dai piani di zonizzazione acustica comunali.

Al di fuori delle fasce di pertinenza stradali e ferroviarie i livelli di rumorosità sono regolati dal DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore» in accordo alla Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, assoluti e differenziali, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I valori limite di emissione, intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso.

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate in Tabella, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

CLASSE	TIPOLOGIA	EMISSIONE		IMMISSIONE		ATTENZIONE		QUALITA'	
		DIURNO 6÷22	NOTTE 22÷6	DIURNO 6÷22	NOTTE 22÷6	DIURNO 6÷22	NOTTE 22÷6	DIURNO 6÷22	NOTTE 22÷6
I	Aree protette	45	35	50	40	50	40	47	37
II	Aree residenziali	50	40	55	45	55	45	52	42
III	Aree miste	55	45	60	50	60	50	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	55	65	55	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	70	60	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	70	70

TABELLA 3-5 – VALORI LIMITE DPCM 14/11/97

Come già sottolineato, per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

I valori di attenzione, infine, sono espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A. Se riferiti ad un'ora i valori di attenzione sono quelli della Tabella C aumentati di 10 dBA per il periodo diurno e di 5 dBA per il periodo notturno; se riferiti ai tempi di riferimento i valori di attenzione sono quelli della Tabella C.

Per quanto riguarda l'ambiente abitativo valgono le seguenti considerazioni:

- Il livello sonoro ambientale 6÷22h a finestre chiuse, in periodo diurno, è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 35 dB(A). In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale (differenza tra rumore ambientale e rumore residuo) minore di 5 dB(A).
- Il livello sonoro ambientale 22÷6h a finestre chiuse, in periodo notturno è ritenuto “non disturbante” se inferiore a 25 dB(A). In caso contrario, il rumore è da considerarsi accettabile a condizione che sia garantito un livello differenziale minore di 3 dB(A).

Tutti i comuni facente parte dell'Agglomerato Urbano di Torino sono dotati di Classificazione Acustica approvata. La Figura 3-8 riporta uno stralcio delle zonizzazioni acustiche comunali.

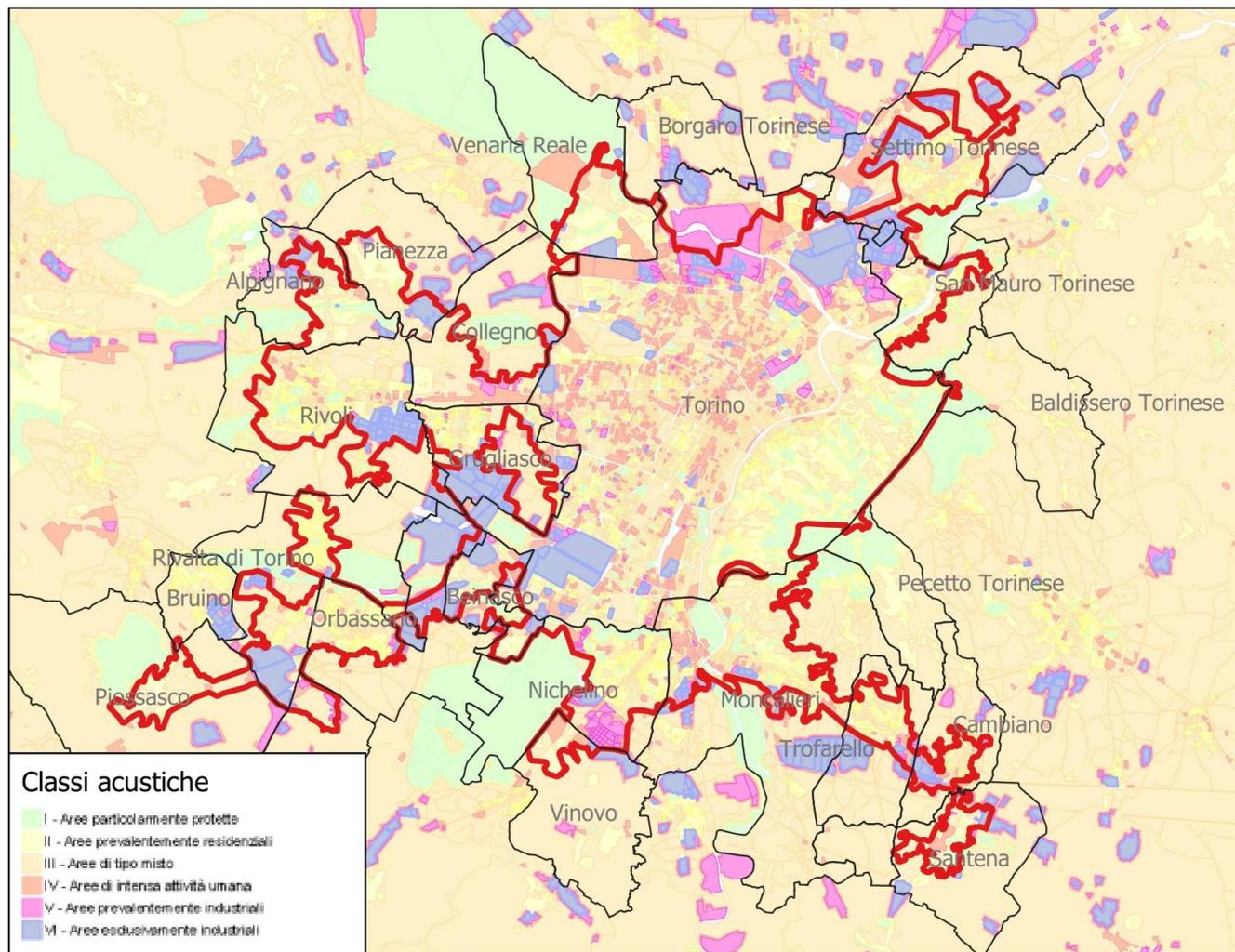


FIGURA 3-8 – PIANI DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEI COMUNI APPARTENENTI ALL'AGGLOMERATO

La tabella seguente riporta l'elenco dei comuni appartenenti all'agglomerato che hanno avviato la procedura, o adottato il provvedimento definitivo di classificazione acustica del territorio ai sensi della L.R. 52/2000, ed estremi di pubblicazione sul BURP.

Comuni	ADOZIONE		APPROVAZIONE	
	BURP. n.	Del	BURP. n.	Del
Alpignano	47	21/11/2001	20	16/05/2013
	41	09/10/2003		
	35	30/08/2012		
Baldissero Torinese	52	24/12/2003	43	28/10/2004
			48	30/11/2006
Beinasco	13	01/04/2004	45	06/11/2008
	35	30/08/2007		
Borgaro Torinese	27	06/06/2002	47	21/11/2002
	3	19/02/2004	39	30/09/2004
	24	14/06/2018	52	28/12/2018
Bruino	20	15/05/2003	26	01/07/2004
Cambiano	50	16/12/2004	9	02/03/2006
	28	16/07/2015		
Collegno	11	18/03/2004	39	27/09/2007
	51	17/12/2020		
Grugliasco	7	14/02/2002	23	10/06/2004
	32	10/08/2006		
	44	05/11/2009		
	28	11/07/2013		
17	17/04/2005	17	26/04/2007	
Moncalieri	24	15/06/2006	29	20/07/2006
Nichelino	16	17/04/2003	42	21/10/2004
	33	19/08/2004	15	14/04/2005
	21	26/05/2005	46	17/11/2005
	17	27/04/2006	52	28/12/2006
Orbassano	30	27/07/2006	31	02/08/2007
Pecetto Torinese	48	27/11/2003	29	21/07/2005
Pianezza	43	26/10/2006	27	05/07/2007
Piossasco	4	29/01/2004	4	24/01/2019
	21	24/05/2012		
Rivalta di Torino	16	22/04/2004	41	12/10/2006
	39	29/09/2005		
Rivoli	51	19/12/2002	9	01/03/2007
	46	19/11/2015	27	07/07/2016
San Mauro T.se	49	07/12/2005	6	06/02/2003
Santena	21	22/05/2003	12	25/03/2004
Settimo Torinese	7	13/02/2003	47	24/11/2005
Torino	39	25/09/2003	2	13/01/2011
	41	09/10/2008		
	43	25/10/2018		
	12	21/03/2019		
	13	28/03/2019		
	27	04/07/2019		
	32	08/08/2019		
	6	06/02/2020		
	12	19/03/2020		
16	16/04/2020			
Trofarello	29	17/07/2003	47	24/11/2005
			5	04/02/2010

Comuni	ADOZIONE		APPROVAZIONE	
	BURP. n.	Del	BURP. n.	Del
Venaria	35	28/08/2003	51	22/12/2005
	26	02/07/2015	7	16/02/2017
Vinovo	13	27/03/2003	19	12/05/2005
Volvera	20	15/05/2003	19	13/05/2004

TABELLA 3-6 – STATO DI AZIONE/APPROVAZIONE PZA COMUNI AGGLOMERATO DI TORINO

3.4. SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA: LDEN E LNIGHT

Il presente paragrafo riporta una sintesi dei risultati delle mappature acustiche 2022 (anno solare 2021), con riferimento ai valori dei descrittori acustici individuati (Lden ed Lnigh) e al numero stimato di persone, abitazioni e superficie esposte.

3.4.1. Città Metropolitana di Torino

I risultati sono stati forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005); sono state riportate le stime sotto forma di istogrammi e tabelle del numero delle persone residenti e degli edifici di tipologia residenziale esposte agli intervalli di LDEN e LNIGHT previsti dalla suddetta normativa.

Per entrambe le elaborazioni, le percentuali sono state espresse rispetto al numero di abitanti attribuito agli edifici ricadenti nell'area di calcolo definita come l'intero territorio, e quindi esposti alla rumorosità prodotta dalle varie sorgenti oggetto di mappatura.

Secondo quanto specificato dalle Linee guida dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (marzo 2022), sono stati valutati in modo separato i seguenti contributi:

- numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sole infrastrutture stradali principali (Major Road), ovvero, con un traffico superiore a 3.000.000 di veicoli/anno;
- numero di persone esposte a livelli acustici prodotti da tutti i tipi di infrastrutture stradali;
- numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sorgenti industriali;
- numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sorgenti ferroviarie;
- numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalla somma di tutti i contributi di rumore sopra definiti.
- Numero di edifici sensibili, scuole e strutture sanitarie, esposte ai livelli acustici delle sorgenti sopra esposte e alla somma energetica delle stesse.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi di esposizione per le varie tipologie di sorgenti.

Comune	Popolazione esposta Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	1 269	1 115	334	3	0
Baldissero Torinese	27	10	4	0	0
Beinasco	2 460	793	4	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	30	0	0	0	0
Cambiano	359	119	55	0	0
Collegno	4 271	3 224	2 069	0	0
Grugliasco	4 441	1 825	111	0	0
Moncalieri	5 170	5 297	3 695	353	0
Nichelino	3 580	3 448	659	17	0
Orbassano	2 188	951	449	111	0
Pecetto Torinese	30	1	0	0	0
Pianezza	749	601	168	31	0
Piossasco	1 256	642	115	0	0
Rivalta di Torino	1 268	532	139	13	0
Rivoli	5 919	4 898	2 000	92	0
San Mauro Torinese	1 161	1 245	733	27	0
Santena	905	231	53	0	0
Settimo Torinese	3 320	1 461	219	0	0
Torino	99 167	110 946	62 840	1 052	0
Trofarello	658	757	208	0	0
Venaria Reale	2 602	792	417	24	0
Vinovo	278	93	0	0	0
Volvera	182	154	6	0	0
TOTALI	141 301	139 144	74 287	1 729	0
% relativa per Lden>55	39.64%	39.03%	20.84%	0.49%	0.00%
% relativa a popolazione intero agglomerato	10.59%	10.43%	5.57%	0.13%	0.00%

TABELLA 3-7 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	204	201	92	1	0
Baldissero Torinese	12	5	1	0	0
Beinasco	194	97	2	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	1	0	0	0	0
Cambiano	140	50	22	0	0
Collegno	305	245	177	0	0
Grugliasco	262	271	35	0	0
Moncalieri	610	650	357	80	0
Nichelino	305	281	56	5	0
Orbassano	328	167	74	25	0
Pecetto Torinese	8	2	0	0	0
Pianezza	128	90	16	8	0
Piossasco	125	112	43	1	0
Rivalta di Torino	239	98	38	9	0
Rivoli	609	453	223	15	0
San Mauro Torinese	225	193	197	20	1
Santena	232	102	27	1	0
Settimo Torinese	282	127	19	0	0

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Torino	2 993	3 408	2 570	77	0
Trofarello	127	147	50	0	0
Venaria Reale	152	104	45	7	0
Vinovo	42	24	0	1	0
Volvera	46	61	5	0	0
TOTALI	7 569	6 888	4 049	250	1
% relativa per Lden>55	40.35 %	36.72%	21.59%	1.33 %	0.01%
% relativa a n° abitazioni intero agglomerato	7.95%	7.24%	4.25%	0.26 %	0.00%

TABELLA 3-8 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Popolazione esposta Lnight				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	1 128	662	29	0	0
Baldissero Torinese	16	5	0	0	0
Beinasco	1 302	70	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	176	68	3	0	0
Collegno	3 707	2 707	146	0	0
Grugliasco	2 767	337	0	0	0
Moncalieri	5 682	4 392	1 135	4	0
Nichelino	3 563	1 487	26	0	0
Orbassano	1 126	540	185	0	0
Pecetto Torinese	14	0	0	0	0
Pianezza	629	305	91	3	0
Piossasco	891	255	14	0	0
Rivalta di Torino	634	309	23	0	0
Rivoli	5 403	3 249	389	0	0
San Mauro Torinese	1 173	1 084	143	0	0
Santena	354	125	12	0	0
Settimo Torinese	1 902	585	8	0	0
Torino	104 574	92 332	7 202	41	0
Trofarello	637	493	0	0	0
Venaria Reale	953	649	45	0	0
Vinovo	189	0	0	0	0
Volvera	198	24	0	0	0
TOTALI	137 029	109 688	9 459	49	0
% relativa per Lnight>50	53.48%	42.81%	3.69%	0.02 %	0.00%
% relativa a popolazione intero agglomerato	10.21%	8.17%	0.70%	0.00 %	0.00%

TABELLA 3-9 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI Lnight - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Abitazioni esposte Lnight				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	190	146	11	0	0
Baldissero Torinese	6	2	0	0	0
Beinasco	139	15	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	73	27	2	0	0
Collegno	251	231	21	0	0

Grugliasco	292	93	0	0	0
Moncalieri	654	472	151	2	0
Nichelino	300	119	6	0	0
Orbassano	201	92	44	0	0
Pecetto Torinese	7	0	0	0	0
Pianezza	99	38	13	1	0
Piossasco	117	76	6	0	0
Rivalta di Torino	115	63	14	0	0
Rivoli	502	319	53	0	0
San Mauro Torinese	170	223	84	1	0
Santena	120	62	5	0	0
Settimo Torinese	163	48	1	0	0
Torino	2 972	3 525	370	2	0
Trofarello	127	99	1	0	0
Venaria Reale	131	65	9	1	0
Vinovo	38	0	1	0	0
Volvera	66	16	0	0	0
TOTALI	6 733	5 731	792	7	0
% relativa per Lnight>50	50.74%	43.19%	5.97%	0.05%	0.05%
% relativa n° abitazioni intero agglomerato	7.07%	6.02%	0.83%	0.01%	0.01%

TABELLA 3-10 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIIGHT - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Scuole Lden						
	44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74
Alpignano	16	6	2	0	0	0	0
Beinasco	36	12	7	3	0	0	0
Cambiano	5	1	1	1	1	0	0
Collegno	28	34	22	5	4	5	0
Grugliasco	73	21	14	5	6	0	0
Moncalieri	38	19	7	3	7	2	0
Nichelino	56	6	5	6	8	0	0
Orbassano	14	8	10	2	0	0	0
Pianezza	13	0	1	3	1	0	0
Piossasco	14	1	0	1	1	0	0
Rivalta di Torino	7	5	4	0	0	0	0
Rivoli	70	38	26	8	11	3	0
San Mauro Torinese	7	3	8	2	3	0	1
Santena	14	2	3	1	0	0	0
Settimo Torinese	59	8	2	7	2	1	0
Torino	205	90	79	80	92	47	0
Trofarello	7	6	4	0	0	0	0
Venaria Reale	21	1	9	2	2	1	0
Vinovo	0	0	1	1	1	0	0
Volvera	1	0	0	0	0	0	0
TOTALE	684	261	205	130	139	59	1

TABELLA 3-11 - SCUOLE ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Strutture sanitarie Lden					
	<44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70
Alpignano	2	1	0	0	0	0
Beinasco	1	0	2	1	0	0
Collegno	0	0	0	1	0	0
Grugliasco	4	3	1	0	0	0

Comune	Strutture sanitarie Lden					
	<44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70
Moncalieri	1	6	2	2	1	0
Nichelino	1	0	0	0	1	0
Orbassano	5	1	2	0	0	0
Pianezza	4	3	0	0	0	0
Piossasco	9	3	0	0	0	0
Rivoli	19	3	8	7	6	2
San Mauro Torinese	7	1	1	1	0	0
Santena	0	0	1	0	2	0
Settimo Torinese	5	5	1	3	4	0
Torino	31	18	15	12	23	11
Trofarello	12	0	0	0	0	0
Venaria Reale	49	1	4	0	0	0
TOTALE	150	45	37	27	37	13

TABELLA 3-12 - STRUTTURE SANITARIE ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Scuole Lden					
	<39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Alpignano	19	5	0	0	0	0
Beinasco	40	14	2	2	0	0
Cambiano	6	0	2	1	0	0
Collegno	54	24	9	4	7	0
Grugliasco	88	19	4	7	1	0
Moncalieri	51	12	2	6	5	0
Nichelino	58	7	5	11	0	0
Orbassano	19	11	3	1	0	0
Pianezza	13	1	3	1	0	0
Piossasco	15	0	1	1	0	0
Rivalta di Torino	10	5	1	0	0	0
Rivoli	95	29	14	15	3	0
San Mauro Torinese	7	9	3	3	1	1
Santena	16	1	2	1	0	0
Settimo Torinese	66	2	7	2	2	0
Torino	265	83	85	76	81	3
Trofarello	11	4	2	0	0	0
Venaria Reale	22	4	6	3	1	0
Vinovo	0	0	2	1	0	0
Volvera	1	0	0	0	0	0
TOTALE	856	230	153	135	101	4

TABELLA 3-13 - SCUOLE ESPOSTE PER CLASSI DI LNIIGHT - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

Comune	Strutture sanitarie Lden				
	39	40-44	45-49	50-54	55-59
Alpignano	3	0	0	0	0
Beinasco	1	0	3	0	0
Collegno	0	0	1	0	0
Grugliasco	7	0	1	0	0
Moncalieri	5	4	1	2	0
Nichelino	1	0	0	0	1
Orbassano	6	2	0	0	0
Pianezza	7	0	0	0	0
Piossasco	11	1	0	0	0

Comune	Strutture sanitarie Lden				
	39	40-44	45-49	50-54	55-59
Rivoli	20	7	8	8	2
San Mauro Torinese	8	1	1	0	0
Santena	0	0	1	1	1
Torino	41	15	12	24	18
Settimo Torinese	9	2	3	4	0
Trofarello	12	0	0	0	0
Venaria Reale	50	3	1	0	0
TOTALE	181	35	32	39	22

TABELLA 3-14 - STRUTTURE SANITARIE ESPOSTE PER CLASSI DI Lnight - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI

3.4.2. Comune di Torino

Per quanto riguarda il territorio del Comune di Torino, in considerazione dell'importante contributo della viabilità locale anche quella caratterizzata da flussi inferiori ai 3 milioni di veicoli annui, Città Metropolitana ha provveduto alla mappatura dell'intero grafo cittadino considerando quindi, oltre agli assi principali già mappati, circa ulteriori 1000 km di viabilità minori (urbane di scorrimento, urbane di quartiere e locali). I metodi e le modalità di calcolo sono quelli riportati nel Capitolo 4. I risultati in termini di popolazione esposta agli indicatori Lden e Lnight, relativamente all'intero grafo di sola competenza comunale, sono riportati nelle tabelle seguenti. Da tali elaborazioni sono state escluse le viabilità di competenza non comunale (ANAS, CMTO, SATAP, ATIVA).

	Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	>75
condomini	254 249	305 480	134 864	20 832	406
unifamiliari	11 903	11 845	2 697	549	0
Totali	266 152	317 325	137 561	21 381	406
% relativa per Lden > 55	35.83%	42.71%	18.52%	2.88%	0.05%
% relativa alla popolazione intero agglomerato	30.64%	36.53%	15.84%	2.46%	0.05%

TABELLA 3-15 POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI Lden - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

	Lnight				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
condomini	395 715	165 591	58 702	1 660	70
unifamiliari	18 848	3 762	1 221	12	0
Totali	414 563	169 353	59 923	1 672	70
% relativa per Lden > 55	64.21%	26.24%	9.28%	0.26%	0.02%
% relativa alla popolazione intero agglomerato	47.73%	19.50%	6.90%	0.20%	0.01%

TABELLA 3-16 POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI Lnight - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

	Abitazioni esposte per classi di Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Totali espressi in un unità	9 497	12 967	5 086	1 033	30
% per relative a Lden > 55	33.19%	45.32%	17.78%	3.61%	0.10%
% relative al n° abitazioni totali comunali	28.35%	38.70%	15.18%	3.08%	0.09%

TABELLA 3-17 ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

	Abitazioni esposte per classi di Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	70
Totali espressi in un unità	17 179	5 978	2 497	107	4
% per relative a Ln > 50	66.68%	23.20%	9.69%	0.42%	0.02%
% relative al n° abitazioni totali comunali	51.27%	17.84%	7.45%	0.32%	0.01%

TABELLA 3-18 ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIIGHT - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

Edifici scolastici esposti per classi di Lden				
55-59	60-64	65-70	70-74	75
195	183	122	11	0

TABELLA 3-19 EDIFICI SCOLASTICI ESPOSTI PER CLASSI DI LDEN - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

Edifici sanitari esposti per classi di Lden				
55-59	60-64	65-70	70-74	75
29	29	30	2	0

TABELLA 3-20 EDIFICI SANITARI ESPOSTI PER CLASSI DI LDEN - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

Edifici sanitari esposti per classi di Lnight				
50-54	55-59	60-64	65-69	70
36	31	9	0	0

TABELLA 3-21 EDIFICI SANITARI ESPOSTI PER CLASSI DI LNIIGHT - STRADE DI COMPETENZA COMUNE DI TORINO

3.4.3. ANAS

La società ANAS gestisce la superstrada Torino – Caselle. Poiché tale tratto stradale costituisce un asse principale su cui transitano più di 3 milioni di veicoli annui, la società ha l'obbligo di predisporre la relativa mappatura acustica ai sensi del D.Lgs.194/05, valutando l'esposizione della popolazione al rumore e comunicando i risultati a Città Metropolitana di Torino.

Al mese di marzo 2022 ANAS non ha tuttavia provveduto ad elaborare e consegnare le informazioni necessarie.

Città Metropolitana, al fine di adempiere a quanto richiesto dal D.Lgs. 194/05 nonché di elaborare la mappatura strategica dell'agglomerato, ha provveduto quindi ad effettuare di proprio conto la mappatura dell'infrastruttura. I valori di esposizione sono conteggiati nella mappatura strategica stradale (Paragrafo 3.4.6.)

3.4.4. ATIVA

La società ATIVA gestisce, all'interno dell'agglomerato, una porzione della Tangenziale di Torino ed il raccordo autostradale Torino – Pinerolo. Ai sensi del D.Lgs.194/05, anche ATIVA ha predisposto la mappatura acustica ed il relativo aggiornamento, per la rete stradale di competenza, costituita interamente di tratti stradali definiti come assi principali su cui transitano più di 3 milioni di veicoli annui.

SATT	Lnight					
	< 50 dB(A)	50+55 dB(A)	55+60 dB(A)	60+65 dB(A)	65+70 dB(A)	> 70 dB(A)
numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli [...] sulla facciata piu' esposta (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.VI)	3600	6100	5600	1400	200	0
numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di abitazioni [...] presenti in ciascuna zona (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.VI)	1200	2000	1900	500	100	0
numero stimato di edifici abitativi, scuole e ospedali di una determinata zona [...] (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.IV)	120	189	121	13	4	0

SATT	Lden					
	< 55 dB(A)	55+60 dB(A)	60+65 dB(A)	65+70 dB(A)	70+75 dB(A)	> 75 dB(A)
numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di persone che vivono nelle abitazioni esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli [...] sulla facciata piu' esposta (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.VI)	1200	4000	6000	4600	1100	0
numero totale stimato, arrotondato al centinaio, di abitazioni [...] presenti in ciascuna zona (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.VI)	400	1300	2000	1500	400	0
numero stimato di edifici abitativi, scuole e ospedali di una determinata zona [...] (da D.Lgs. 19 agosto 2005 n.194, All.IV)	47	136	168	84	10	2

TABELLA 3-22 –SINTESI DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA – MAPPATURA ATIVA S.A.T.T.

3.4.5. SATAP

SATAP S.p.A. gestisce, all'interno dell'agglomerato torinese, porzioni dei sistemi autostradali A4 Torino – Piacenza e A21 Torino – Milano.

Comune	Popolazione esposta - Lden					
	50-54	55-59	60-65	65-70	70-75	>75
Cambiano	0	0	0	0	0	0
Santena	800	300	0	100	0	0
Totale	800	300	0	100	0	0

TABELLA 3-23 – SATAP A21 - POPOLAZIONE LDEN (VALORI ARROTONDATI AL CENTINAIO ED ESPRESSI IN UNITA')

Comune	Popolazione esposta - Lnight						
	40-45	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Cambiano	100	0	0	0	0	0	0
Santena	1000	600	100	100	0	0	0
Totale	1100	600	100	100	0	0	0

TABELLA 3-24 – SATAP A21 - POPOLAZIONE LNIIGHT (VALORI ARROTONDATI AL CENTINAIO ED ESPRESSI IN UNITA')

Comune	Popolazione esposta - Lden		
	>55	>65	>75
Cambiano	0	0	0
Santena	471	98	0
Totale	471	98	0

TABELLA 3-25 – SATAP A21 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER INTERVALLI DI LDEN

Comune	Superficie territoriale - Lden		
	>55	>65	>75
Cambiano	0.0001	0.000	0.000
Santena	0.246	0.030	0.001
Totale	0.246	0.030	0.001

TABELLA 3-26 – SATAP A21 - SUPERFICIE TERRITORIALE PER INTERVALLI DI LDEN

Comune	Abitazioni - Lden		
	>55	>65	>75
Cambiano	0	0	0
Santena	90	14	0
Totale	90	14	0

TABELLA 3-27 - SATAP A21 - EDIFICI PER INTERVALLI DI LDEN

Comune	Popolazione esposta - Lden					
	50-54	55-59	60-65	65-70	70-75	>75
Settimo Torinese	2500	700	100	0	0	0
Torino	1400	400	0	0	0	0
Totale	3900	1100	100	0	0	0

TABELLA 3-28 – SATAP A4 - POPOLAZIONE ESPOSTA LDEN – A4 (VALORI ARROTONDATI AL CENTINAIO ED ESPRESSI IN UNITA')

Comune	Popolazione esposta - Lnight						
	40-45	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Settimo Torinese	2100	800	100	0	0	0	0
Torino	4700	1500	200	0	0	0	0
Totale	6800	2300	300	0	0	0	0

TABELLA 3-29 – SATAP A4 - POPOLAZIONE ESPOSTA L NIGHT – A4 (VALORI ARROTONDATI AL CENTINAIO ED ESPRESSI IN UNITA')

Comune	Popolazione esposta - Lden		
	>55	>65	>75
Settimo Torinese	771	0	0
Torino	420	5	0
Totale	1192	5	0

TABELLA 3-30 – SATAP A4 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER INTERVALLI DI LDEN

Comune	Superficie territoriale - Lden		
	>55	>65	>75
Settimo Torinese	1.804	0.540	0.191
Torino	0.343	0.026	0.003
Totale	2.148	0.566	0.195

TABELLA 3-31 – SATAP A4 - SUPERFICIE TERRITORIALE PER INTERVALLI DI LDEN

Comune	Abitazioni - Lden		
	>55	>65	>75
Settimo Torinese	82	0	0
Torino	48	1	0
Totale	130	1	0

TABELLA 3-32 - SATAP A4 - EDIFICI PER INTERVALLI DI LDEN

3.4.6. OverAll Roads

Città Metropolitana di Torino, ai sensi della Direttiva 2002/49/CE e del D.Lgs. 194/2005, ha provveduto ad elaborare la mappatura acustica strategica di tutte le sorgenti stradali integrando i contributi dei vari gestori nel proprio modello di calcolo. La mappatura acustica stradale complessiva nel seguito documentata tiene dunque conto delle seguenti sorgenti:

- Intero grafo stradale di competenza del Comune di Torino: assi principali e viabilità minori;
- Assi principali dell'agglomerato fuori dal comune di Torino: strade provinciali e strade comunali;
- Infrastrutture di competenza ANAS;
- Autostrade A4 e A21 di competenza SATAP ricadenti nell'Agglomerato.
- Tangenziale di Torino e infrastrutture di competenza ATIVA ricadenti nell'Agglomerato.

I risultati, in termini di popolazione esposta agli indicatori Lden e Lnight, sono riportati nelle tabelle seguenti e rispondono a quanto richiesto ai sensi della Direttiva 2002/49/CE. I valori sono espressi in unità come da ultime linee guida (marzo 2022).

Comune	Popolazione esposta Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	1 272	1 181	334	3	0
Baldissero Torinese	27	10	4	0	0
Beinasco	2 483	830	53	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	30	0	0	0	0
Cambiano	363	120	55	0	0
Collegno	4 798	3 838	2 099	0	0
Grugliasco	4 441	1 825	111	0	0
Moncalieri	5 127	5 445	3 765	357	0
Nichelino	3 637	3 678	754	27	0
Orbassano	2 189	954	459	123	2
Pecetto Torinese	30	1	0	0	0
Pianezza	755	601	168	37	0
Piossasco	1 256	642	115	0	0
Rivalta di Torino	1 268	532	139	13	0
Rivoli	5 584	5 551	2 370	150	7
San Mauro Torinese	1 161	1 245	733	27	0
Santena	1 016	312	122	22	0
Settimo Torinese	4 228	2 338	223	0	0
Torino	265 704	319 170	137 788	21 449	406
Trofarello	658	757	208	0	0
Venaria Reale	2 397	2 054	467	28	0
Vinovo	278	93	0	0	0
Volvera	182	154	6	0	0
TOTALE	308 895	351 340	149 984	22 242	416
% relativa per Lden > 55	37.09%	42.18%	18.01%	2.67%	0.05%
% relativa alla popolazione intero agglomerato	23.02%	26.18%	11.18%	1.66%	0.03%

TABELLA 3-33 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN – OVERALL ROADS

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	205	211	92	1	0
Baldissero Torinese	12	5	1	0	0
Beinasco	196	102	6	0	0
Borgaro Torinese	0	0	2	0	0
Bruino	1	0	0	0	0
Cambiano	145	50	22	0	0
Collegno	331	269	181	1	0
Grugliasco	262	271	35	0	0
Moncalieri	617	664	377	85	0
Nichelino	312	320	78	5	0
Orbassano	328	168	79	28	3
Pecetto Torinese	8	2	0	0	0
Pianezza	133	90	16	9	0
Piossasco	125	112	43	1	0
Rivalta di Torino	239	98	38	9	0
Rivoli	606	505	249	28	4
San Mauro Torinese	225	193	197	20	1
Santena	269	125	47	8	0
Settimo Torinese	394	156	23	0	0
Torino	9 460	13 053	5 105	1 043	31
Trofarello	127	147	50	0	0
Venaria Reale	143	125	55	8	0
Vinovo	42	24	0	1	0
Volvera	46	61	5	0	0
TOTALE	14 226	16 751	6 701	1 247	39
% relativa per Lden > 55	36.51%	42.99%	17.20%	3.20%	0.10%
% relativa alle abitazioni intero agglomerato	14.94%	17.59%	7.04%	1.31%	0.04%

TABELLA 3-34 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIGHT OVERALL ROADS

Comune	Popolazione esposta Lnigh				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	1 150	703	32	0	0
Baldissero Torinese	16	5	0	0	0
Beinasco	1 382	100	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	178	68	3	0	0
Collegno	4 149	2 871	146	0	0
Grugliasco	2 767	337	0	0	0
Moncalieri	5 773	4 201	1 429	4	0
Nichelino	3 792	1 617	45	0	0
Orbassano	1 130	551	190	5	0
Pecetto Torinese	14	0	0	0	0
Pianezza	635	305	98	3	0
Piossasco	891	255	14	0	0
Rivalta di Torino	634	309	23	0	0
Rivoli	5 934	3 517	676	13	0
San Mauro Torinese	1 173	1 084	143	0	0
Santena	443	205	58	0	0
Settimo Torinese	3 177	709	8	0	0

Comune	Popolazione esposta Ln _{night}				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Torino	415 543	169 936	60 086	1 674	69
Trofarello	637	493	0	0	0
Venaria Reale	1 699	973	56	0	0
Vinovo	189	0	0	0	0
Volvera	198	24	0	0	0
TOTALE	451 515	188 273	63 014	1 702	70
% relativa per Ln > 50	64.08%	26.72%	8.94%	0.24%	0.01%
% relativa alla popolazione intero agglomerato	33.65%	14.03%	4.70%	0.13%	0.01%

TABELLA 3-35 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LNIGHT – OVERALL ROADS

Comune	Abitazioni esposte Ln _{night}				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	195	150	13	0	0
Baldissero Torinese	6	2	0	0	0
Beinasco	149	18	0	0	0
Borgaro Torinese	0	2	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	73	27	2	0	0
Collegno	273	243	22	0	0
Grugliasco	292	93	0	0	0
Moncalieri	663	490	161	2	0
Nichelino	345	139	12	0	0
Orbassano	202	95	48	3	1
Pecetto Torinese	7	0	0	0	0
Pianezza	104	38	14	1	0
Piossasco	117	76	6	0	0
Rivalta di Torino	115	63	14	0	0
Rivoli	545	353	70	9	0
San Mauro Torinese	170	223	84	1	0
Santena	160	87	14	1	0
Settimo Torinese	216	63	1	0	0
Torino	17 187	6 007	2 506	108	4
Trofarello	127	99	1	0	0
Venaria Reale	144	77	12	1	0
Vinovo	38	0	1	0	0
Volvera	66	16	0	0	0
TOTALE	21 194	8 361	2 981	126	5
% relativa per Ln > 50	64.88%	25.59%	9.13%	0.39%	0.02%
% relativa alle abitazioni intero agglomerato	22.29%	8.79%	3.13%	0.13%	0.01%

TABELLA 3-36 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIGHT OVERALL ROADS

Comune	Scuole Lden						
	<44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74
Alpignano	16	6	2	0	0	0	0
Beinasco	36	12	7	3	0	0	0
Cambiano	3	3	1	1	1	0	0
Collegno	28	34	22	5	4	5	0
Grugliasco	73	21	14	5	6	0	0
Moncalieri	38	19	7	3	7	2	0
Nichelino	56	6	5	6	8	0	0
Orbassano	14	8	10	2	0	0	0

Comune	Scuole Lden						
	<44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74
Pianezza	13	0	1	3	1	0	0
Piossasco	14	1	0	1	1	0	0
Rivalta di Torino	7	5	4	0	0	0	0
Rivoli	70	38	26	8	11	3	0
San Mauro Torinese	7	3	8	2	3	0	1
Santena	13	3	3	1	0	0	0
Settimo Torinese	42	21	5	8	2	1	0
Torino	10	17	54	195	184	122	11
Trofarello	7	6	4	0	0	0	0
Venaria Reale	21	1	9	2	2	1	0
Vinovo	0	0	1	1	1	0	0
Volvera	1	0	0	0	0	0	0
Totale	469	204	183	246	231	134	12

TABELLA 3-37 - EDIFICI SCOLASTICI PER CLASSI DI LDEN – OVERALL ROADS

Comune	Ospedali Lden						
	<44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74
Alpignano	2	1	0	0	0	0	0
Beinasco	1	0	2	1	0	0	0
Collegno	0	0	0	1	0	0	0
Grugliasco	4	3	1	0	0	0	0
Moncalieri	1	6	2	2	1	0	0
Nichelino	1	0	0	0	1	0	0
Orbassano	5	1	2	0	0	0	0
Pianezza	4	3	0	0	0	0	0
Piossasco	9	3	0	0	0	0	0
Rivoli	19	3	8	7	6	2	0
San Mauro Torinese	7	1	1	1	0	0	0
Santena	0	0	0	0	2	1	0
Settimo Torinese	5	4	0	5	4	0	0
Torino	5	6	9	27	30	31	2
Trofarello	12	0	0	0	0	0	0
Venaria Reale	49	1	4	0	0	0	0
Totali	124	32	29	44	44	34	2

TABELLA 3-38 - STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI LDEN – OVERALL ROADS

Comune	Scuole Lnight					
	39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Alpignano	19	5	0	0	0	0
Beinasco	40	14	2	2	0	0
Cambiano	6		1	2	0	0
Collegno	54	24	9	4	7	0
Grugliasco	88	19	4	7	1	0
Moncalieri	51	12	2	6	5	0
Nichelino	58	7	5	11	0	0
Orbassano	19	11	3	1	0	0
Pianezza	13	1	3	1	0	0
Piossasco	15	0	1	1	0	0
Rivalta di Torino	10	5	1	0	0	0
Rivoli	95	29	14	15	3	0
San Mauro Torinese	7	9	3	3	1	1
Santena	16	1	2	1	0	0

Comune	Scuole Lnight					
	39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Settimo Torinese	57	10	8	2	2	0
Torino	18	35	133	216	139	52
Trofarello	11	4	2	0	0	0
Venaria Reale	22	4	6	3	1	0
Vinovo	0	0	2	1	0	0
Volvera	1	0	0	0	0	0
TOTALE	600	190	201	276	159	53

TABELLA 3-39 - SCUOLE PER CLASSI DI Lnight – OVERALL ROADS

Comune	Ospedali Lnight					
	39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Alpignano	3	0	0	0	0	0
Beinasco	1	0	3	0	0	0
Collegno	0	0	1	0	0	0
Grugliasco	7	0	1	0	0	0
Moncalieri	5	4	1	2	0	0
Nichelino	1	0	0	0	1	0
Orbassano	6	2	0	0	0	0
Pianezza	7	0	0	0	0	0
Piossasco	11	1	0	0	0	0
Rivoli	20	7	8	8	2	0
San Mauro Torinese	8	1	1	0	0	0
Santena	0	0	0	1	2	0
Settimo Torinese	9	0	2	7	0	0
Torino	10	5	19	34	33	9
Trofarello	12	0	0	0	0	0
Venaria Reale	50	3	1	0	0	0
TOTALE	150	23	37	52	38	9

TABELLA 3-40 - STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI Lnight – OVERALL ROADS

3.4.7. RFI

Dai data flow Noise_Directive_DF1_5 forniti da RFI si deduce che quest'ultimo gestisce un totale di circa 134 km di assi ferroviari all'interno dell'agglomerato.

Il gruppo RFI ha quindi l'obbligo di predisporre la mappatura acustica ex D.Lgs.194/05 relativamente ai tratti con un flusso ferroviario superiore ai 30.000 convogli annui, pari all'intera parte di competenza compresa nell'agglomerato.

I file "DF4_8_MRail" forniti da RFI contenevano i dati acustici di esposizione della popolazione al rumore ferroviario, ai sensi dei commi 1.5, 1.6 e 1.7 dell'Allegato 6 del D.Lgs.194/05.

I suddetti dati sono stati arrotondati, da RFI, al centinaio (come richiesto dalle precedenti linee guida). Inoltre, dal confronto con il database del sistema edificato e della popolazione predisposto da Città Metropolitana i dati forniti da RFI risultano, in alcuni casi significativamente sovrastimati in termini numero di popolazione esposta.

Per questo motivo Città Metropolitana ha preferito ricalcolare i bilanci di popolazione facendo riferimento al proprio modello di edificato. Ciò è stato possibile grazie alle griglie di calcolo Lden e Lnight, fornite da RFI con passo 10m, tramite le quali si è potuto risalire ai livelli di esposizione di ogni singolo edificio presente nell'agglomerato e calcolare di conseguenza la popolazione esposta secondo il metodo rigoroso richiesto dalla direttiva 2021/1226.

I risultati, espressi in unità e non arrotondati al centinaio, sono riportati nelle tabelle seguenti.

Comune	Popolazione Lden					
	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	1618	2205	2141	964	409	149
Cambiano	126	975	1481	665	124	8
Collegno	6047	4623	4457	2258	1121	505
Grugliasco	1237	2123	2064	1600	415	31
Moncalieri	5864	10950	9122	3914	1311	445
Nichelino	11019	5015	1556	563	21	0
Orbassano	26	26	1	0	1	0
Rivoli	86	235	260	62	39	7
Santena	20	396	180	12	0	0
Settimo Torinese	10989	6993	3629	2258	1114	508
Torino	41261	33934	21376	9425	3159	198
Trofarello	1307	2141	1877	174	103	1
Vinovo	1587	653	213	137	8	0
TOTALE	81187	70270	48356	22031	7824	1852
% relativa a popolazione Lden > 50	35.35%	30.60%	21.06%	9.59%	3.41%	0.81%
% relativa a popolazione intero agglomerato	6.05%	5.24%	3.60%	1.64%	0.58%	0.14%

TABELLA 3-41 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Abitazioni Lden					
	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	152	444	483	207	76	46
Cambiano	18	209	329	218	36	6
Collegno	579	463	298	136	101	71
Grugliasco	137	224	160	85	36	14
Moncalieri	566	1329	1231	664	184	96
Nichelino	1055	526	130	67	12	0
Orbassano	9	5	2	0	2	0
Rivoli	26	78	94	31	20	2
Santena	9	199	90	9	0	0
Settimo Torinese	940	562	320	151	82	42
Torino	1455	1008	681	278	111	18
Trofarello	222	386	259	37	18	1
Vinovo	254	81	36	16	2	0
TOTALE	5422	5514	4113	1899	680	296
% relativa ad abitazioni con Lden > 50	30.24%	30.76%	22.95%	10.60%	3.79%	1.65%
% relativa abitazioni intero agglomerato	5.70%	5.79%	4.32%	2.00%	0.71%	0.31%

TABELLA 3-42 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Popolazione Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70
Alpignano	1842	2375	1752	908	332	88
Cambiano	210	1276	1355	466	55	1
Collegno	5595	4944	4174	1730	875	304
Grugliasco	1536	2052	1961	1407	199	12

Comune	Popolazione Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70
Moncalieri	7749	11373	7566	2756	814	220
Nichelino	9792	3231	1069	255	0	0
Orbassano	28	23	1	0	1	
Rivoli	82	307	173	70	27	0
Santena	89	465	51	0	0	0
Settimo Torinese	10049	5806	2990	1731	723	185
Torino	39343	30987	15926	6802	1317	32
Trofarello	1567	2086	1462	102	47	0
Vinovo	1233	332	237	23	0	0
TOTALE	79115	65256	38717	16251	4391	842
% relativa a popolazione Ln > 45	38.83%	32.03%	19.00%	7.98%	2.15%	0.41%
% relativa a popolazione intero agglomerato	5.90%	4.86%	2.89%	1.21%	0.33%	0.06%

TABELLA 3-43 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LNIIGHT – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Abitazioni Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	198	525	399	169	73	27
Cambiano	38	289	322	145	18	2
Collegno	555	437	265	111	83	54
Grugliasco	175	222	125	75	23	10
Moncalieri	800	1462	1092	414	132	52
Nichelino	1005	317	93	44	0	0
Orbassano	10	4	2	0	2	0
Rivoli	26	104	68	30	14	1
Santena	41	239	26	0	0	0
Settimo Torinese	826	465	243	123	56	15
Torino	1375	884	553	206	57	6
Trofarello	259	392	177	21	7	0
Vinovo	177	50	29	2	0	0
TOTALE	5485	5390	3394	1340	465	167
% relativa ad abitazioni con Ln > 45	34.12%	33.53%	21.12%	8.33%	2.89%	1.04%
% relativa abitazioni intero agglomerato	5.76%	5.66%	3.57%	1.41%	0.49%	0.18%

TABELLA 3-44 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIIGHT – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Scuole Lden						
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	>75
Alpignano	0	0	1	2	1	3	1
Cambiano	0	0	1	3	2	0	0
Collegno	10	20	9	9	6	1	1
Grugliasco	2	12	37	9	1	1	0
Moncalieri	3	2	7	13	9	7	3
Nichelino	13	15	3	0	1	0	0
Rivoli	0	0	0	1	0	0	0
Settimo Torinese	13	14	12	10	8	3	0
Torino	31	24	31	14	7	3	0
Trofarello	0	1	2	2	0	0	0
Vinovo	0	1	1	0	1	0	0
Totale	72	89	104	63	36	18	5

TABELLA 3-45 - EDIFICI SCOLASTICI PER CLASSI DI LDEN – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Strutture sanitarie Lden				
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70
Grugliasco	0	0	0	4	1
Moncalieri	0	0	1	0	1
Nichelino	0	1	0	0	0
Settimo Torinese	0	4	0	5	0
Torino	5	2	5	3	2
Totale	5	7	6	12	4

TABELLA 3-46 - STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI LDEN – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Scuole Lnight						
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70
Alpignano	0	1	0	3	1	2	1
Cambiano	0	0	2	2	2	0	0
Collegno	12	18	14	6	4	0	1
Grugliasco	5	13	38	5	1	0	0
Moncalieri	3	1	12	13	6	8	0
Nichelino	14	9	2	1	0	0	0
Rivoli	0	0	0	1	0	0	0
Settimo Torinese	18	6	17	9	5	2	0
Torino	29	26	28	11	5	1	0
Trofarello	0	2	2	1	0	0	0
Vinovo	1	1	0	0	1	0	0
TOTALE	82	77	115	52	25	13	2

TABELLA 3-47 - EDIFICI SCOLASTICI PER CLASSI DI LNIIGHT – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

Comune	Strutture sanitarie Lnight				
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64
Grugliasco	0	0	1	3	1
Moncalieri	0	0	1	0	1
Nichelino	1	0	0	0	0
Settimo Torinese	3	1	0	5	0
Torino	5	4	4	1	2
TOTALE	9	5	6	9	4

TABELLA 3-48 - STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI LNIIGHT – INFRASTRUTTURE FERROVIARIE RFI

3.4.8. GTT

I flussi dei passaggi sulla rete ferroviaria gestita dal “Gruppo Torinese Trasporti”, GTT, non sono tali da rientrare nei parametri previsti dal D.Lgs. 194/05, ma annualmente, in base a quanto previsto dal disposto normativo italiano la GTT esegue regolarmente controlli, campagne di monitoraggio, interventi, diretti ed indiretti, di risanamento acustico. E così continuerà a fare RFI.

3.4.9. Siti industriali

In assenza di specifiche informazioni relative alle emissioni sonore prodotte dai siti individuati, la valutazione dell'inquinamento acustico è stata effettuata in riferimento ai livelli di immissione sonora consentiti dai relativi Piani di Classificazione Acustica (PCA). Tale metodo rispecchia quanto indicato dalle linee guida *European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure"* che suggeriscono, in assenza di dati acustici, di riferirsi ai massimi limiti applicabili per l'area in questione (*"Use nationally defined maximum permissible sound power levels per unit of surface area"*). Nelle successive tabelle, si riporta il risultato della stima della popolazione esposta.

Lden					
50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75
125	1065	1075	606	310	80

TABELLA 3-49 – SITI INDUSTRIALI: NUMERO DI PERSONE ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN

Lnight					
40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69
641	881	249	230	80	80

TABELLA 3-50 – SITI INDUSTRIALI: NUMERO DI PERSONE ESPOSTE PER CLASSI DI L NIGHT

3.5. VALUTAZIONE DEL NUMERO STIMATO DI PERSONE ESPOSTE AL RUMORE, INDIVIDUAZIONE DEI PROBLEMI E DELLE SITUAZIONI DA MIGLIORARE

Ai sensi dell'articolo 3 del D. Lgs. 194/2005, si definisce "mappa acustica strategica" una mappa finalizzata alla determinazione dell'esposizione globale al rumore in una certa zona a causa di varie sorgenti di rumore ovvero alla definizione di previsioni generali per tale zona".

La mappa acustica strategica è stata ottenuta da Città Metropolitana di Torino sommando all'interno del modello predisposto con il software Soundplan 8.2 i contributi delle seguenti sorgenti:

- Intero grafo stradale di competenza del Comune di Torino: assi principali e viabilità minori;
- Assi principali dell'agglomerato fuori dal comune di Torino: strade provinciali e strade comunali;
- Infrastrutture di competenza ANAS;
- Autostrade A4 e A21 di competenza SATAP ricadenti nell'Agglomerato;
- Tangenziale di Torino e infrastrutture di competenza ATIVA ricadenti nell'Agglomerato;
- Infrastrutture ferroviarie di competenza RFI.

Si ricorda che, non essendo ricompresa nell'agglomerato torinese l'area relativa all'aeroporto di Torino Caselle, per la presente mappatura non vengono considerate sorgenti sonore di tipo aeroportuale. La mappatura acustica strategica inoltre non recepisce il rumore indotto dalle attività industriali in quanto tale contributo è stato stimato con metodi puramente qualitativi e in ogni caso si ritiene che quest'ultimo risulti trascurabile rispetto al rumore immesso dalle sorgenti stradali e ferroviarie.

I risultati sono forniti secondo quanto richiesto ai sensi degli Allegati IV e VI della Direttiva Europea 2002/49/CE (recepita dal D. Lgs 194/2005) così come modificati dalle direttive UE 2015/996 e 2021/1226.

COMUNE	Popolazione Lden					
	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	2595	2919	2949	1301	432	149
Baldissero Torinese	11	27	10	4	0	0
Beinasco	2782	2483	830	54	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0	0
Bruino	20	30	0	0	0	0
Cambiano	219	1015	1559	691	142	8
Collegno	8846	7846	7675	4760	1132	498
Grugliasco	4183	5545	3961	1654	420	31
Moncalieri	5525	10520	12066	8319	1873	445
Nichelino	12441	7796	5459	1327	63	0
Orbassano	3464	2207	956	455	124	2
Pecetto Torinese	32	31	2	0	0	0
Pianezza	851	756	601	168	37	0
Piossasco	1531	1256	643	116	0	0
Rivalta di Torino	1918	1268	532	140	14	0
Rivoli	6195	5738	5751	2458	189	15
San Mauro Torinese	1590	1161	1245	734	28	0
Santena	1121	1287	510	137	23	0
Settimo Torinese	9386	10843	6297	2378	1107	502
Torino	65016	244678	332788	146636	26691	678
Trofarello	1202	2133	2642	454	105	1
Venaria Reale	3346	2397	2055	468	28	0
Vinovo	1407	1038	342	138	8	0
Volvera	304	183	154	7	0	0
TOTALE	133985	313159	389028	172398	32417	2329
% relativa a popolazione con Lden > 50	12.84%	30.02%	37.29%	16.52%	3.11%	0.22%
% relativa a popolazione intero agglomerato	9.99%	23.36%	29.01%	12.86%	2.42%	0.17%

TABELLA 3-51 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN

COMUNE	Abitazioni Lden					
	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	313	544	653	298	80	46
Baldissero Torinese	4	12	5	1	0	0
Beinasco	183	196	102	6	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	2	0	0
Bruino	6	1	0	0	0	0
Cambiano	56	231	367	234	45	6
Collegno	823	673	517	337	102	71
Grugliasco	451	424	424	121	36	14
Moncalieri	724	1385	1542	1051	303	98
Nichelino	1104	709	480	146	20	0
Orbassano	392	331	170	78	30	3
Pecetto Torinese	8	8	2	0	0	0
Pianezza	190	133	90	16	9	0
Piossasco	214	125	112	43	1	0
Rivalta di Torino	350	239	98	38	9	0

COMUNE	Abitazioni Lden					
	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Rivoli	695	648	587	287	48	6
San Mauro Torinese	303	225	193	197	20	1
Santena	275	429	216	57	8	0
Settimo Torinese	851	919	489	194	83	42
Torino	2047	8757	13484	5330	1211	53
Trofarello	236	396	416	97	18	1
Venaria Reale	192	143	125	55	8	0
Vinovo	267	133	64	16	3	0
Volvera	104	46	61	5	0	0
TOTALE	9788	16707	20197	8609	2034	341
% relativa abitazioni con Lden > 50	16.97%	28.97%	35.02%	14.93%	3.53%	0.59%
% relativa abitazioni intero agglomerato	10.29%	17.57%	21.24%	9.05%	2.14%	0.36%

TABELLA 3-52 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN

COMUNE	Popolazione Lnigt					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	2561	3033	2303	985	345	88
Baldissero Torinese	23	16	5	0	0	0
Beinasco	2514	1382	100	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	1	0	0	0
Bruino	41	0	0	0	0	0
Cambiano	305	1265	1420	475	57	1
Collegno	8527	8029	7055	2002	878	304
Grugliasco	4724	4670	2285	1407	204	12
Moncalieri	7516	11974	11766	4460	824	220
Nichelino	11213	7424	2749	306	0	0
Orbassano	2813	1147	546	194	6	1
Pecetto Torinese	27	15	0	0	0	0
Pianezza	801	635	306	98	3	
Piossasco	1167	891	255	14	0	0
Rivalta di Torino	1454	634	310	23	0	0
Rivoli	5684	6137	3699	754	40	0
San Mauro Torinese	1236	1174	1084	143	0	0
Santena	1246	819	274	59	1	0
Settimo Torinese	11657	9013	4071	1698	707	185
Torino	120110	407025	185577	67523	3837	104
Trofarello	1548	2358	2044	117	35	0
Venaria Reale	3117	1700	974	57	1	0
Vinovo	1328	603	237	23	0	0
Volvera	209	199	25	0	0	0
TOTALI	189822	470144	227086	80339	6938	914
% relativa popolazione con Ln > 45	19.46%	48.21%	23.29%	8.24%	0.71%	0.09%
% relativa popolazione intero agglomerato	14.15%	35.06%	16.93%	5.99%	0.52%	0.07%

TABELLA 3-53 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LNIGHT

COMUNE	Abitazioni Lnigt					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	344	647	525	193	73	27
Baldissero Torinese	11	6	2	0	0	0

COMUNE	Abitazioni Lnht					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Beinasco	186	149	18	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	2	0	0	0
Bruino	2	0	0	0	0	0
Cambiano	97	278	361	150	18	2
Collegno	785	592	516	144	84	54
Grugliasco	394	494	225	75	23	10
Moncalieri	919	1619	1451	640	136	53
Nichelino	1042	687	247	56	0	0
Orbassano	372	204	96	48	5	1
Pecetto Torinese	7	7	0	0	0	0
Pianezza	156	104	38	14	1	0
Piossasco	129	117	76	6	0	0
Rivalta di Torino	292	115	63	14	0	0
Rivoli	639	614	425	103	23	1
San Mauro Torinese	255	170	223	84	1	0
Santena	319	366	119	14	1	0
Settimo Torinese	1003	718	340	124	56	15
Torino	3535	16740	6534	2718	197	10
Trofarello	276	470	287	23	7	0
Venaria Reale	150	144	77	12	1	0
Vinovo	196	112	29	3	0	0
Volvera	57	66	16	0	0	0
TOTALI	11166	24419	11670	4421	626	173
% relativa abitazioni con Ln >45	21.28	46.53%	22.24	8.42%	1.19%	0.33%
% relativa abitazioni intero agglomerato	11.74	25.68%	12.27	4.65%	0.66%	0.18%

TABELLA 3-54 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIGHT

COMUNE	Scuole Lden						
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	4	2	1	2	1	3	1
Beinasco	12	7	3	0	0	0	0
Cambiano	0	0	2	3	2	0	0
Collegno	21	34	9	12	11	2	1
Grugliasco	13	24	40	15	1	1	0
Moncalieri	13	4	10	12	14	7	3
Nichelino	18	20	9	8	1	0	0
Orbassano	8	10	2	0	0	0	0
Pianezza	0	1	3	1	0	0	0
Piossasco	1	0	1	1	0	0	0
Rivalta di Torino	5	4	0	0	0	0	0
Rivoli	38	26	8	12	3	0	0
San Mauro Torinese	3	8	2	3	0	1	0
Santena	3	3	1	0	0	0	0
Settimo Torinese	18	13	10	12	10	3	0
Torino	20	52	174	200	124	16	0
Trofarello	5	2	2	2	0	0	0
Venaria Reale	1	9	2	2	1	0	0
Vinovo	0	0	2		1	0	0
Volvera	0	0	0	0	0	0	0
TOTALE	183	219	281	285	169	33	5

TABELLA 3-55 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) – EDIFICI SCOLASTICI PER CLASSI DI LDEN

COMUNE	Strutture sanitarie Lden					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	>75
Alpignano	1	0	0	0	0	0
Beinasco	0	2	1	0	0	0
Collegno	0	0	1	0	0	0
Grugliasco	1	1	0	4	1	0
Moncalieri	6	2	3	0	1	0
Nichelino	0	1	0	1	0	0
Orbassano	1	2	0	0	0	0
Pianezza	3	0	0	0	0	0
Piossasco	3	0	0	0	0	0
Rivoli	3	8	7	6	2	0
San Mauro Torinese	1	1	1	0	0	0
Santena	0	0	0	2	1	0
Settimo Torinese	0	0	5	9	0	0
Torino	6	9	26	29	33	2
Trofarello	0	0	0	0	0	0
Venaria Reale	1	4	0	0	0	0
TOTALE	26	30	44	51	38	2

TABELLA 3-56 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) – STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI LDEN

COMUNE	Scuole Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	1	0	3	1	2	1
Beinasco	2	2	0	0	0	0
Cambiano	0	3	2	2	0	0
Collegno	21	13	14	4	0	1
Grugliasco	16	44	6	1	0	0
Moncalieri	3	13	17	7	8	0
Nichelino	15	13	1	0	0	0
Orbassano	3	1	0	0	0	0
Pianezza	3	1	0	0	0	0
Piossasco	1	1	0	0	0	0
Rivalta di Torino	1	0	0	0	0	0
Rivoli	14	15	4	0	0	0
San Mauro Torinese	3	3	1	1	0	0
Santena	2	1	0	0	0	0
Settimo Torinese	11	15	11	5	2	0
Torino	121	216	148	57	1	0
Trofarello	2	2	1	0	0	0
Venaria Reale	6	3	1	0	0	0
Vinovo	1	1	0	1	0	0
Volvera	0	0	0	0	0	0
TOTALI	226	347	209	79	13	2

TABELLA 3-57 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) – EDIFICI SCOLASTICI PER CLASSI DI LNIIGHT

COMUNE	Strutture sanitarie Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	0	0	0	0	0	0

COMUNE	Strutture sanitarie Lnight					
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Beinasco	3	0	0	0	0	0
Collegno	1	0	0	0	0	0
Grugliasco	1	1	3	1	0	0
Moncalieri	1	2	0	1	0	0
Nichelino	0	0	1	0	0	0
Orbassano	0	0	0	0	0	0
Pianezza	0	0	0	0	0	0
Piossasco	0	0	0	0	0	0
Rivoli	8	8	2	0	0	0
San Mauro Torinese	1	0	0	0	0	0
Santena	0	1	2	0	0	0
Settimo Torinese	2	7	5	0	0	0
Torino	18	33	33	11	0	0
Trofarello	0	0	0	0	0	0
Venaria Reale	1	0	0	0	0	0
TOTALE	36	52	46	13	0	0

TABELLA 3-58 - MAPPATURA ACUSTICA STRATEGICA (OVERALL SOURCE) – STRUTTURE SANITARIE PER CLASSI DI L NIGHT

3.6. RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE AI SENSI DELL'ART. 8

La sintesi non tecnica allegata al Piano di Azione è predisposta facendo riferimento alla seguente normativa comunitaria e nazionale:

- Allegato 5, punto 1 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”;
- DECISIONE DI ESECUZIONE (UE) 2021/1967 DELLA COMMISSIONE dell’11 novembre 2021 che istituisce “l’archivio dati obbligatorio e il meccanismo digitale obbligatorio di scambio delle informazioni in conformità della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio”;
- DIRETTIVA (UE) 2020/367 DELLA COMMISSIONE del 4 marzo 2020 che modifica “l’allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale”;

Il documento inoltre deve contenere le seguenti sezioni:

- descrizione dell'agglomerato, degli assi stradali e ferroviari principali o degli aeroporti principali e delle altre sorgenti di rumore da prendere in considerazione;
- autorità competente;
- contesto normativo;
- valori limite in vigore ai sensi dell'art. 5 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194;
- sintesi dei risultati della mappatura acustica;
- valutazione del numero stimato di persone esposte al rumore, individuazione dei problemi e delle situazioni da migliorare;
- effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute;

- resoconto delle consultazioni pubbliche organizzate ai sensi dell'art. 8 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194;
- misure antirumore già in atto e i progetti in preparazione;
- interventi pianificati dalle autorità competenti per i successivi cinque anni, comprese le misure volte alla conservazione delle aree silenziose;
- strategia di lungo termine;
- informazioni di carattere finanziario;
- disposizioni per la valutazione dell'attuazione e dei risultati del Piano di Azione;
- numero di persone esposte che beneficiano della riduzione del rumore.

Il linguaggio deve essere non tecnico e di facile consultazione per il pubblico. Il documento deve essere costituito al massimo da 10 cartelle (pagine), come richiesto dall'allegato 6, ai punti 1.8 e 2.8 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194.

La sezione riporta una sintesi dell'iter svolto ai fini dell'informazione al pubblico riguardo al Piano di Azione, delle modalità di accesso da parte del pubblico a tali informazioni (per esempio attraverso siti/pagine web dedicati) e delle eventuali osservazioni pervenute.

Tale consultazione è prevista dall'art. 8, commi 1, 2 e 3 del D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, secondo modalità a discrezione dell'autorità competente, che devono tuttavia rispettare i requisiti riportati agli articoli 8 e 9 della Direttiva 2002/49/CE.

Al riguardo la sintesi non tecnica deve contenere, tra l'altro, le seguenti informazioni:

- modalità di pubblicazione della proposta di Piano;
- modalità di notifica al pubblico dell'avvenuta pubblicazione;
- l'intervallo di tempo in cui la proposta di Piano è stata a disposizione del pubblico per le osservazioni (minimo 45 giorni come previsto dall'art. 8, comma 2 del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194);
- modalità di rappresentazione delle istanze del pubblico;
- numero di osservazioni, pareri e memorie in forma scritta ricevute dai cittadini e quali sono state prese in considerazione ai fini dell'elaborazione della versione finale del Piano stesso;
- principali argomentazioni oggetto delle osservazioni;
- modifiche apportate dalle osservazioni nella stesura definitiva del Piano;
- modalità di consultazione del Piano di Azione adottato;
- data di adozione del Piano, a seguito della conclusione del processo di partecipazione del pubblico.

La proposta del piano d'azione è stata pubblicata sul sito internet di CMTO in data 1/3/2024:

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/rumore/progetti-corso-rumore>

La proposta di piano è stata inoltre pubblicata sulla rivista "Cronache da Palazzo Cisterna" il settimanale della città Metropolitana di Torino, nel numero 11 del 15 Marzo 2024

A seguito delle consultazioni pubbliche, passati 45 giorni dalla prima pubblicazione online, non sono giunte osservazioni e il Piano d'Azione per la quarta fase non ha dunque subito modifiche.

Attività istituzionali

sizione media della popolazione, il valore limite giornaliero è rispettato, con l'eccezione di una stazione in Torino. Il valore limite annuale del biossido di azoto è superato solo nella stazione più critica dell'agglomerato torinese.



Restano comunque ancora critici molti parametri: il valore obiettivo dell'ozono è ancora superato in tutte le stazioni del territorio, anche se anche in questo caso si registrano concentrazioni in diminuzione nel 2023. Il particolato PM10, il biossido di azoto e l'ozono si confermano, al netto del miglioramento, inquinanti per i quali non sono ancora rispettati i valori limite e il valore obiettivo. Tuttavia, le serie storiche di lungo periodo evidenziano, sostanzialmente per tutti gli inquinanti, una evidente riduzione delle concentrazioni. L'analisi complessiva dei rilevamenti dei parametri PM10 e biossido di azoto mostra una situazione che negli ultimi anni si è evoluta positivamente, in particolare se si considera l'esposizione media della popolazione.

I dati evidenziano che le politiche di risanamento sviluppate fino ad oggi sono state efficaci ma, in particolare per il particolato atmosferico, che viene prodotto da molte sorgenti diverse e con meccanismi com-

plexi, sicuramente non ancora risolutive.

Fra le attività intraprese a contrasto, la Città metropolitana di Torino autorizza le emissioni in atmosfera degli impianti industriali per limitare l'inquinamento atmosferico. Sono circa 5000 gli impianti autorizzati con applicazione delle migliori tecniche disponibili. Grazie a questa attività con il supporto delle imprese le emissioni di ossidi di azoto delle attività industriali si sono ridotte di oltre il 70%, e quelle di PM10 primario addirittura del 97%.

Occorre però ancora e con determinazione ridurre le emissioni di inquinanti delle principali sorgenti, in particolare traffico veicolare, combustione della biomassa e attività zootecniche, per garantire a tutti i cittadini un ambiente salubre e una qualità dell'aria soddisfacente.

Ulteriori risultati sono attesi nei prossimi anni dall'implementazione del Piano urbano della mobilità sostenibile, dall'applicazione delle migliori tecniche disponibili per le imprese zootecniche e dalle attività di controllo della corretta conduzione e manutenzione degli impianti di riscaldamento.

Il rapporto è disponibile al link <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/relazioni-annuali>

PIANO RUMORE

Con «piani di azione» si intendono i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa la sua riduzione, quando

necessario.

L'elaborazione e l'adozione dei piani di azione hanno lo scopo di ridurre il rumore ambientale, in particolare quando i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, così come di evitare aumenti del rumore nelle zone silenziose.

La normativa in materia prevede che entro la metà di aprile per le città con popolazione superiore ai 100mila abitanti, tenuto conto dei risultati della mappatura acustica, si trasmettano al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica i piani di azione, che vanno aggiornati ogni cinque anni.

Anche la Città metropolitana di Torino ha aggiornato il piano già consegnato nel 2018 con riferimento al quinquennio 2024-2028: prevede la realizzazione di interventi che conciliano le esigenze di manutenzione stradale, sicurezza stradale e risanamento acustico. Inoltre, ogni nuova infrastruttura viene progettata con una maggiore attenzione alle eventuali potenziali criticità acustiche, e le nuove bretelle, varianti e diramazioni hanno anche lo scopo di decongestionare il traffico presente sulle arterie principali. Per presentare osservazioni ai Piani d'azione 2024-2028 ci si può rivolgere allo Sportello Ambiente della Città metropolitana di Torino sportamb@cittametropolitana.torino.it

Altre info online su <http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/rumore/progetti-corso-rumore/piani-azione>

Alessandra Vindrola

FIGURA 3-9 – PUBBLICAZIONE DELLA PROPOSTA DEL PAZ SULLA RIVISTA “CRONACHE DA PALAZZO CISTERNA”

Stakeholders

I “portatori di interessi” o “stakeholders” individuabili in relazione alla realizzazione del piano di risanamento acustico, recepito dal Piano d’Azione, sono tutti i soggetti che possono influenzare oppure che sono influenzati dal progetto:

- Cittadini (Singoli, Gruppi di interesse, Comitati formalizzati)
- ONG Organizzazioni Non Governative (Italia Nostra, WWF, ecc.9)
- Autorità pubbliche (Amministrazioni Comunali, Amministrazioni Provinciali, Amministrazioni Regionali, MATTM)

Al di là di considerazioni pur ovviamente presenti e sostenibili sui diritti fondamentali, si rende sempre più evidente che negli ambiti come quello di tutela e promozione dell’ambiente acustico, dove il raggiungimento di un obiettivo “oggettivo” a termini di legge implica il confronto con una sensibilità soggettiva ampiamente variabile e, talvolta, la modifica di abitudini individuali e collettive consolidate (fruizione del paesaggio, ecc.), è imprescindibile la condivisione dell’obiettivo stesso e delle modalità di conseguimento esperite tramite il Piano d’Azione.

Nel seguito le segnalazioni pervenute.

Sintesi delle segnalazioni/Esposti

- 1) Torino, Via Zino Zini, tra stazione Lingotto e Corso Bramante, movimentazione treni
- 2) Torino, via Legnano, laboratorio di pasticceria.
- 3) Torino, via Centallo, Autocarrozzeria
- 4) Torino, via Silvio Pellico, Impianto di condizionamento Ospedale Valdese (competenza del Comune)
- 5) Torino, via della Berlia, Unicalcestruzzi (betoniera...)
- 6) Torino, Corso Giulio Cesare, Benzinaio/autolavaggio
- 7) Torino, Via Somalia, Zaffonte Ecologica, raccolta rifiuti
- 8) Torino, Via Biscaretti, Autocarrozzeria
- 9) Torino, Via Val della Torre, Autocarrozzeria
- 10) Torino, Attività Ospedale Mauriziano
- 11) Torino, Via Filadelfia, Centrale del Latte
- 12) Torino, Corso Giambone, Autolavaggio
- 13) Torino, via Crevacuore, Autocarrozzeria
- 14) Torino, via Lodi, Autocarrozzeria
- 15) Torino, via Barletta, Autolavaggio
- 16) Torino, via Feroggio, Azienda settore alimentare

- 17) Torino, via Sansovino, Rifiuti
- 18) Torino, via Cagliari, Azienda settore alimentare
- 19) Torino, via Gulli, Autocarrozzeria
- 20) Rivoli, Corso Susa, Autolavaggio
- 21) Torino, Corso Unione Sovietica, Azienda settore alimentare
- 22) Torino, via Lanzo, Raccolta rifiuti metallici
- 23) Torino, via Madama Cristina, Azienda settore elettronica
- 24) Torino, Corso Vercelli, Azienda settore alimentare
- 25) Moncalieri, Tangenziale
- 26) Torino, Via Chatillon, raccolta rifiuti
- 27) Torino, Via Lancia, Uffici vari
- 28) Torino, Strada della Pronda, raccolta rifiuti.

3.7. MISURE ANTIRUMORE GIÀ IN ATTO, PROGETTI IN PREPARAZIONE ED INTERVENTI PIANIFICATI PER I SUCCESSIVI CINQUE ANNI

3.7.1. Città Metropolitana di Torino

Il Piano d'Azione della Città Metropolitana di Torino prevede la realizzazione di interventi che conciliano le esigenze di manutenzione stradale, sicurezza stradale e risanamento acustico. Inoltre, ogni nuova infrastruttura viene progettata con una maggiore attenzione alle eventuali potenziali criticità acustiche e le nuove bretelle, varianti e diramazioni hanno anche lo scopo di decongestionare il traffico presente sulle arterie principali. Negli ultimi anni la Città Metropolitana di Torino ha realizzato una quindicina di varianti e diramazioni che spesso fungono da circonvallazioni dei centri abitati e, in alcuni casi, riguardano anche il territorio dell'agglomerato di Torino.

Un altro ambito di intervento ha riguardato e riguarda la realizzazione di rotatorie, semafori intelligenti e porte di accesso ai centri abitati, con l'eventuale uso di strumentazione per il rilevamento delle infrazioni, che hanno spesso ridotto la velocità di percorrenza dei veicoli e quindi la conseguente rumorosità sulle strade provinciali.

Inoltre, a decorrere dagli ultimi 10 anni, gli investimenti sono stati concentrati anche nelle manutenzioni straordinarie per la realizzazione di pavimentazioni bituminose.

3.7.2. Comune di Torino

Anche la Città di Torino, che da sola costituisce una parte preponderante dell'agglomerato, ha elaborato il proprio Piano d'azione ai sensi dell'articolo 4 del D.Lgs. 194/05. Il Piano è stato approvato

con deliberazione del C.C. in data 17 settembre 2014, mentre l'approvazione dei piani operativi di risanamento acustico è prevista con successivi specifici provvedimenti.

La Città di Torino attualmente ha in corso di preparazione la revisione del suddetto Piano. Il Piano d'Azione individua degli "Indirizzi strategici di medio e lungo termine per il contenimento dell'inquinamento acustico". Questi indirizzi costituiscono le linee d'azione attraverso le quali attuare il Piano di Risanamento Acustico delle infrastrutture di trasporto stradale della Città di Torino, al fine di conseguire la riduzione della popolazione esposta al rumore, del disturbo, e, più in generale il miglioramento della qualità ambientale della Città. In riferimento alle politiche di risanamento indicate dalla normativa comunitaria e nazionale e recepite dalla Città tramite i propri obiettivi, le azioni di risanamento devono essere predisposte nelle situazioni in cui è presente un superamento dei valori limite vigenti in particolare laddove i livelli di esposizione possono avere effetti nocivi per la salute umana, nonché nelle zone silenziose, per evitare che aumenti il rumore.

Con il progetto IOTORINO nel 2023 la Città di Torino ha messo a disposizione della cittadinanza una dashboard sul proprio Geoportale dove poter consultare indicatori, tra i quali anche quelli legati al rumore ed in particolare: l'esposizione al rumore degli ospedali e delle RSA, delle scuole, dei cittadini e la percentuale di residenti maggiorenni della Città di Torino esposta a fastidio forte e a gravi disturbi del sonno.

<http://geoportale.comune.torino.it/web/node/2210>

Gli specifici indirizzi strategici individuati dalla Città di Torino sono i seguenti:

- **Sinergia ed interazione con altri strumenti di pianificazione e gestione del territorio.**

I benefici acustici attesi da tali interventi possono a priori non essere prevedibili se non in termini generali, ma costituiscono un'importante occasione per favorire una maggiore attenzione alle problematiche dell'inquinamento acustico e lo sviluppo di specifiche sensibilità e competenze tecniche. A titolo di esempio e pensando ad uno scenario di lungo periodo si citano la costruzione di una nuova linea metropolitana.

- **Contenimento del rumore prodotto dal trasporto privato.**

La riduzione delle emissioni di rumore dei singoli veicoli è attuata attraverso il rispetto delle specifiche normative europee anti-inquinamento, le quali hanno progressivamente abbassato il limite di emissione dei mezzi nel corso degli ultimi decenni. È qui importante precisare che nonostante negli ultimi 30 anni vi sia stata una riduzione sensibile dei limiti di emissione sonora dei veicoli, dell'ordine di 8 dB(A) per le automobili e 11 dB(A) per bus e camion, tale risultato non è stato parimenti riscontrato sul campo. Si è dimostrato che due veicoli passeggeri con una differenza di emissione di 8 dB(A) secondo la normativa vigente, in un percorso reale risultavano differire di soli 2 dB(A).

La Città di Torino, in convenzione con ARPA Piemonte, ha avviato la creazione di una rete di monitoraggio acustico in grado di misurare il rumore ambientale, con aggiornamento ogni 5 minuti, in alcuni siti di interesse. I dati misurati evidenziano come l'andamento del livello equivalente medio negli anni seguano una tendenza in diminuzione come viene evidenziato nella tabella seguente per il punto di monitoraggio di Corso Vercelli n. 239.

Anno	Diurno			Notturno			Den		
	Media energetica	Media aritmetica	Deviazione standard	Media energetica	Media aritmetica	Deviazione standard	Media energetica	Media aritmetica	Deviazione standard
2014	73.1	72.8	1.3	69.0	68.8	1.3	76.3	76.2	1.2
2015	72.8	72.7	1.1	69.2	69.0	1.4	76.4	76.2	1.2
2016	73.2	73.0	1.1	69.6	69.4	1.2	76.7	76.6	1.0
2017	72.6	72.4	1.0	68.6	68.6	1.1	75.9	75.9	0.9
2018	72.3	72.2	1	68.6	68.4	1.1	75.8	75.7	0.9
2019	72.5	72.4	1	68.8	68.7	1	76	75.9	0.9
2020	72	71.7	1.7	67.2	66.7	2.3	74.8	74.5	1.8
2021	72.1	72	0.9	66.6	66.4	1.4	74.5	74.4	0.9
2022	71.6	71.5	1	67.5	67.3	1.2	74.8	74.7	0.9

- **Riduzione dei flussi veicolari**

La diminuzione dei flussi veicolari, a parità di altre condizioni, comporta naturalmente la riduzione dei livelli sonori. A causa della dipendenza di tipo logaritmico tra il numero di veicoli transitanti e il rumore prodotto, tuttavia tale diminuzione di flussi deve essere piuttosto consistente, dell'ordine di almeno il 30 – 40 % per potere evidenziare un risultato acusticamente apprezzabile.

Il perseguimento della riduzione dei flussi veicolari deve pertanto prevedere azioni a favore di mobilità alternativa (mezzo pubblico, pedonale, ciclabile), azioni di limitazione e controllo dei flussi esistenti (pedonalizzazione, controllo degli accessi, riduzione dei flussi di attraversamento negli ambiti residenziali).

- **Contenimento delle velocità di transito**

La diminuzione della velocità di transito dei veicoli determina una apprezzabile riduzione dei livelli di rumorosità prodotti da un'infrastruttura stradale. Gli interventi possibili per la riduzione delle velocità si articolano su due livelli: rispetto dei limiti previsti dal codice della strada e creazione di nuove zone a velocità ridotta.

- **Realizzazione di pavimentazioni stradali silenti**

Un'altra tipologia di intervento di risanamento consiste nella realizzazione di pavimentazioni stradali a ridotta emissione sonora. Per tali asfalti la letteratura generalmente ipotizza una diminuzione dei livelli sonori pari a circa 3 dB(A) da mettere in relazione con la velocità di percorrenza dei veicoli e con lo stato di usura del manto stradale.

Nel caso di interventi edilizi che comportano l'inserimento di nuovi ricettori in strade con il superamento dei limiti e per le quali è stata proposta la posa di asfalto fonoassorbente, poiché tali interventi sono realizzabili solo con il coinvolgimento della Città, al fine di garantirne il coordinamento nel quadro delle competenze di cui al DM 29/11/00 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", i relativi oneri aggiuntivi vengono monetizzati e versati alla Città.

Nel 2023 la Città di Torino ha incassato circa 86.000 €.

Negli anni passati, la Città di Torino ha realizzato una serie di pose di asfalto con caratteristiche fonoassorbenti su alcuni tratti di strade della rete viaria cittadina. Inoltre, a partire dal 2000, sui principali assi di attraversamento cittadino sono stati posati manti modificati semigrenù, che, pur non essendo propriamente fonoassorbenti, presentano caratteristiche tali da far attendere un miglioramento delle condizioni acustiche.

- **Contenimento del rumore prodotto dal trasporto pubblico**

Gli interventi per il contenimento ed abbattimento del rumore prodotto dal trasporto pubblico sono, secondo normativa, in carico al Gruppo Torinese Trasporti (GTT). Nel corso del periodo 2000 – 2012 GTT ha già attuato una serie di interventi e di azioni con potenziali ricadute benefiche in termini di riduzione dell'impatto acustico.

Tuttavia, al fine di garantire maggiore efficacia nelle attività di risanamento, il piano di risanamento acustico deve coordinarsi con il piano della Città.

Tra gli interventi realizzati si segnalano: *posa di binari a standard di qualità, attività di manutenzione, mantenimento e realizzazione di corsie preferenziali, acquisto di nuovi veicoli.*

- **Altre misure di contenimento**

Qualora gli interventi alla sorgente non siano in grado di raggiungere gli obiettivi previsti, è necessario rivolgere l'attenzione ad azioni da realizzare lungo la via di propagazione del rumore dalla sorgente al ricettore.

Nella figura seguente viene riportato un esempio di realizzazione di una barriera fonoassorbente a protezione di una nuova RSA nella città di Torino.



Ambiti prioritari di intervento

In attuazione e ad integrazione degli indirizzi strategici di risanamento acustico, il Piano d'Azione della Città di Torino definisce le specifiche linee di intervento per il contenimento del rumore da adottare prioritariamente. La scelta degli ambiti di intervento è stata effettuata secondo criteri di gravità acustica e opportunità.

Gli ambiti individuati sono:

- 1) tratti stradali, con particolare riferimento ad alcune delle vie con più elevati livelli di rumore della Città (Corso Moncalieri – Corso Casale, Via Po, Corso Principe Oddone – Via Stradella, Strada di Settimo)
- 2) Scuole, dove quasi mai è rispettato il valore limite dei 50 dB(A) diurni.
- 3) Ospedali, case di cura e di riposo, dove nella quasi totalità i livelli di immissione sono nella quasi totalità dei casi superiori ai limiti notturni di 40 dB(A).
- 4) Area centrale

Nel 2017 ARPA Piemonte, nell'ambito delle attività di supporto al piano di risanamento acustico della Città di Torino, ha comunicato una proposta di definizione delle criticità acustiche delle infrastrutture stradali comunali. In primo luogo, si è proceduto a sommare tutti gli abitanti assegnati ai ricettori presenti, riferiti alle superfici di facciata con $L_{night} > 67$ dB(A), ricavando un primo indice di priorità.

La direttiva Europea 2002/49/CE recepita dal Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 prevede che i gestori delle infrastrutture principali dei trasporti e le autorità individuate per gli agglomerati urbani redigano ogni 5 anni mappa acustiche per la stima della popolazione esposta al rumore delle sorgenti stradali, ferroviarie, industriali o degli aeroporti.

La Città di Torino ha proceduto ad individuare le infrastrutture principali nonché alla predisposizione dei dati relativi al nuovo aggiornamento della mappatura (IV round) finalizzati all'applicazione del nuovo modello europeo CNOSSOS, obbligatorio dal 1° gennaio 2019.

Con nota del 26/01/2022 la Città di Torino ha inviato alla Città Metropolitana, al fine della redazione della mappatura acustica strategica, tutti i dati per la predisposizione della mappatura. I dati di traffico sono stati calibrati sulla scorta di monitoraggi aggiornati al 2019.

Nell'ambito di un progetto di collaborazione con l'Università degli Studi di Padova la Città di Torino ha avviato uno stage nel 2023 nel campo del GIScience. Il progetto ha avuto come obiettivo la redazione della mappatura acustica delle infrastrutture stradali della città, così come previsto dalla normativa vigente, sviluppata in ambiente QGIS tramite l'utilizzo del plugin OpeNoise, sviluppato da ARPA Piemonte.

Nella tavola viene rappresentato un raster di distribuzione del rumore (Circoscrizione 8, descrittore L_{night}).

 MAPPATURA ACUSTICA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI DELLA CITTÀ DI TORINO AI SENSI DELLA L. 447/85 E DEL D.LGS. 194/05 E S.M.I.	
CIRCOSCRIZIONE 8	L_{night} Livello notte
Contenuti Infrastrutture stradali - Edifici - Aree di isolivello di L _{night}	
Responsabili del progetto Ing. Manuela SANTA Arch. Vincenzo MURRU	
Date: Giugno 2023	



LEGENDA	
Strade	
Edifici	
Confini comunali	
Aree di isolivello L _{night} (dBA)	
<45	
45-50	
50-55	
55-60	
60-65	
65-70	
>70	



3.7.3. I restanti comuni dell'agglomerato

Piani di Risanamento Acustico Comunali

Per le Amministrazioni Comunali è prevista l'adozione di appositi Piani di Risanamento Acustico Comunali (P.R.A.C.) comprendenti provvedimenti di varia natura: amministrativi, normativi-regolamentari e di tipo tecnico. In assenza di precise indicazioni normative sulla metodologia da adottare, la Città Metropolitana di Torino, in collaborazione con ARPA Piemonte, ha realizzato un progetto denominato "Piani di Risanamento Acustico Comunali" con l'intento di fornire ai comuni uno strumento per la stesura dei rispettivi piani. In particolare, ci si è soffermati sulle prime tre tematiche sopra evidenziate, non approfondendo l'analisi dell'inquinamento acustico comunale ed il suo stato e l'elaborazione del vero e proprio Piano di Risanamento Acustico Comunale, ambiti rispetto ai quali molte informazioni sono reperibili in letteratura e nella normativa vigente. Informazioni specifiche e maggiormente dettagliate su questo progetto possono essere reperite all'indirizzo internet: <http://www.provincia.torino.gov.it/ambiente/inquinamento/acustico/prac/index.html>

3.7.4. ANAS

ANAS non ha provveduto a fornire il Piano d'Azione.

3.7.5. ATIVA

Il 29 marzo 2023 ATIVA ha inviato comunicazione annuale ai sensi dell'articolo 6, comma 1, del D.M. 29 novembre 2000, riguardante il suo "Piano di contenimento e abbattimento del rumore" (di cui

all'articolo 10, comma 5, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e s.m.i), il quale oltre alla descrizione del “Piano”, contiene la descrizione degli interventi già realizzati prima della presentazione del Piano di contenimento e abbattimento del rumore e lo stato fisico e finanziario dei singoli interventi previsti, comprensivo anche degli interventi conclusi. Inoltre, nella relazione, è rappresentato che, anche ai fini della rilevazione del rumore sulle tratte in gestione, a far data dal 1° gennaio 2023, in corrispondenza delle macroe e lungo le direttrici, il limite di velocità è stato ridotto da 130 a 110 km/h e da 130 a 90 km/h nelle tratte a maggiore traffico.

3.7.6. SATAP

Autostrada A4

La pianificazione degli interventi di mitigazione acustica nel caso del tronco SATAP A4 Torino Milano è stata realizzata in modo integrato con la progettazione degli interventi di ammodernamento e adeguamento del tronco autostradale, per i quali si è posta la necessità di garantire il rispetto dei limiti di legge contestualmente alla fine dei lavori di ammodernamento.

Nel tratto in cui l'autostrada Torino-Milano è in affiancamento stretto alla linea ferroviaria AC Torino-Milano, si verificano inoltre effetti di interazione acustica con le barriere AC positivi in termini di mascheramento del rumore autostradale.

Nella tratta da km 0+000 a km 2+100 è stata realizzata la posa della pavimentazione stradale fonoassorbente. Inoltre, è stata installata la seguente barriera antirumore:

Lato	Inizio Barriera	Fine Barriera	H [m]	L [m]
Nord	0+345	0+621	3.0	1100.6

Nella tratta da km 2+100 a km 8+000 le opere di mitigazione del rumore inserite nel progetto dell'ampliamento autostradale sono ad oggi tutte installate.

Non sono quindi previsti ulteriori interventi nei successivi cinque anni.

Autostrada A21

Il tracciato autostradale della A21 è soggetto agli obblighi di risanamento acustico ai sensi del DMA 29.11.2000 e del DPR n. 142/2004. Gli interventi di mitigazione vengono attuati in base alle priorità di intervento generali di tracciato definite nel piano di contenimento e abbattimento del rumore che rappresenta la FASE 2 degli adempimenti di legge.

Lungo il tracciato autostradale del Tronco A21 Torino-Alessandria-Piacenza è da tempo stata attuata la strategia di progressiva sostituzione delle pavimentazioni tradizionali con pavimentazioni fonoassorbenti ad elevate caratteristiche prestativistiche, in grado di garantire il mantenimento nel tempo di - 3 dBA sui livelli di immissione indipendentemente dalla distanza dal tracciato.

La parte di tracciato della A21 che interessa l'agglomerato di Torino è attualmente totalmente coperta da pavimentazione fonoassorbente.

Nell'ambito della tratta di competenza SATAP di interesse per l'Agglomerato di Torino non sono attualmente installate barriere antirumore.

Si segnala la presenza di una barriera oltre il termine di inizio competenza, in carreggiata nord del tracciato e con altezza di 2.0-2.5 m.

Infatti, nonostante SATAP abbia sviluppato negli scorsi anni gli studi e le progettazioni di tutti gli interventi previsti nel secondo quinquennio, non ha ancora potuto dare corso alle attività esecutive in quanto l'Atto aggiuntivo alla Concessione autostradale relativo al periodo regolatorio 2013/2017 non ha acquisito efficacia.

Come è noto, la Concessionaria può dare corso agli interventi sui beni devolvibili ad essa affidati dalle Concessione autostradale solo a seguito di approvazione degli interventi stessi da parte della Concedente MIT.

Il protrarsi del permanere della mancata efficacia dell'Atto Aggiuntivo sopra richiamato ha nei fatti impedito, e non per colpe attribuibili alla Concessionaria, di conseguire le necessarie approvazioni localizzative e attuative che avrebbero permesso la realizzazione delle opere.

Occorre inoltre evidenziare che gli interventi in questione appartengono al II stralcio del Piano di contenimento del rumore la cui approvazione di massima non risulta ancora formalizzata nonostante l'invio delle integrazioni richieste dal medesimo Ministero.

A ciò si è aggiunto che la Concessione Autostradale tra SATAP S.p.A ed il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti è scaduta il 30.06.2017. Dopo tale data la SATAP ha mantenuto la gestione dell'autostrada A21 (Torino-Piacenza) sulla base di quanto richiesto dal Concedente con nota prot. 10700 del 9/06/2017 e degli impegni contrattuali assunti: infatti, ai sensi dell'art. 5.1 della Convenzione di Concessione, il concessionario uscente è tenuto a proseguire nella sola gestione ordinaria dell'autostrada e delle relative pertinenze oltre la scadenza del periodo di concessione fino al trasferimento della gestione ad un soggetto.

Nonostante la situazione amministrativa sopra illustrata, la Concessionaria ha di propria iniziativa sviluppato la progettazione degli interventi sino alla fase esecutiva al fine di poter recuperare, per quanto possibile, i ritardi temporali accumulati.

L'attuazione di interventi di mitigazione acustica nei cinque anni analizzati dal Piano d'Azione riguarda l'installazione di un intervento di 5.0 m di altezza ed estensione complessiva di circa 700 m, da posizionarsi in carreggiata sud, a parti-re dalla rampa di innesto dello svincolo in direzione Piacenza e termine in corrispondenza della pk 0+534.

3.7.7. RFI

Il 16 giugno 2023 Rete Ferroviaria Italiana, la società dell'infrastruttura del gruppo Ferrovie dello Stato, per definire i piani d'azione degli assi principali della propria rete infrastrutturale in esercizio, inclusi negli agglomerati.

L'obiettivo del piano d'azione redatto ai sensi del D.Lgs. 194/05, per gli assi ferroviari principali negli agglomerati, è quello di recepire e aggiornare, per tali assi, il piano di contenimento e abbattimento del rumore presentato nel 2018 ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000.

Il "piano di contenimento e abbattimento del rumore prodotto dall'infrastruttura ferroviaria redatto ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000" ha individuato gli interventi necessari per il conseguimento del rispetto dei limiti fissati nel DPR 459/98 per tutta la rete ferroviaria italiana; oggetto dell'analisi sono stati i ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) presenti in entrambe le fasce "A" e "B" di pertinenza ferroviaria e gli altri ricettori localizzati nella sola fascia "A".

Le aree “A” da risanare, così come definite nell'allegato 1 del DM Ambiente 29/11/00, costituiscono l'unità territoriale su cui dimensionare gli interventi di risanamento; esse sono a loro volta suddivisibili in aree “Ai” caratterizzate da una variabilità del livello “Li” non superiore a 3 dB(A), essendo “Li” il livello continuo equivalente di pressione sonora in uno dei due periodi di riferimento, valutato nel punto di maggiore criticità della facciata più esposta di ogni edificio ricadente nell'area “Ai”.

Ad ogni area “A” individuata deve essere associato un indice di priorità “P” d'intervento, da valutare, secondo quanto indicato nell'allegato 1 del DM Ambiente 29/11/00, in base alla seguente espressione:

$$P = \sum R_i (L_i - L_i^*)$$

dove la sommatoria è estesa a tutte le aree Ai costituenti l'area da risanare, Li è il livello sonoro immesso dall'infrastruttura ferroviaria sull'area Ai, Li* è il limite sonoro d'immissione per l'infrastruttura in corrispondenza dell'area Ai ed Ri rappresenta:

- per gli ospedali, le case di cura e di riposo, il numero totale dei posti letto moltiplicato per il fattore 4;
- per le scuole, il numero totale degli alunni moltiplicato per il fattore 3;
- per gli altri ricettori, il prodotto della superficie Ai per l'indice statistico più aggiornato.

Il piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore, redatto nel dicembre 2003, ha pianificato gli interventi in un arco temporale di 15 anni.

Gli interventi relativi ai primi quattro anni sono stati approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni con l'intesa del 1 luglio 2004 e di essi sono state avviate le procedure di progettazione e di approvazione da parte degli enti locali.

Il costo complessivo delle attività di risanamento per il periodo dal 5° al 15° anno è stato stimato in circa 8,8 miliardi di euro, e sarà ripartito uniformemente negli 11 anni fissati dal DM Ambiente 29/11/00 come periodo per l'attuazione del piano.

In particolare, gli interventi associati ai soli assi ferroviari principali compresi negli agglomerati – con riferimento all'ultimo aggiornamento del PRN di RFI - sono complessivamente 1039 di cui 763 barriere antirumore, per un'estensione complessiva di circa 567 km di opere e 276 interventi diretti su ricettori isolati. Tra questi interventi, quelli approvati dalla Conferenza Unificata Stato-Regioni con l'intesa del 1 luglio 2004 sono costituiti da 119 barriere antirumore e 8 interventi diretti su ricettori.

Nelle tabelle seguenti si riporta riepilogo presente nell'ultimo Stato di Avanzamento trasmesso al MASE sulla base di quanto previsto dall'art.6, c.1 del DM 29/11/2000, relativamente agli interventi del primo quadriennio per il piano di risanamento acustico di RFI nell'Agglomerato di Torino, approvati nella Conferenza Unificata Stato-Regioni del 1/7/2004.

REGIONE	AGGLOMERATO	INTERVENTO	TIPOLOGIA INTERVENTO	ANNO	STATO ATTIVITA' (lug 2022)	COSTO INVESTIMENTO (migliaia di €)
LOM	MILANO	015146106	BARRIERA	3	6	10143
LOM	MILANO	015146119	BARRIERA	1	6	1325
LOM	MILANO	015146140	BARRIERA	1	6	6653
LOM	MILANO	015146146	BARRIERA	3	6	2843
LOM	MILANO	015146154	BARRIERA	1	6	5544
PIE	TORINO	001090002	BARRIERA	1	9	11958
PIE	TORINO	001090005	BARRIERA	1	9	332
PIE	TORINO	001090007	BARRIERA	4	9	9820
PIE	TORINO	001265001	BARRIERA	1	8	5539
PIE	TORINO	001265002	BARRIERA	1	8	573
PIE	TORINO	001265006	BARRIERA	3	5	724
PIE	TORINO	001265015	BARRIERA	1	8	11987
PIE	TORINO	001272034	BARRIERA	1	2	4828
PIE	TORINO	001272042	BARRIERA	1	2	6176
PIE	TORINO	001272045	BARRIERA	4	2	1065

LEGENDA STATO DI AVANZAMENTO DEGLI INTERVENTI	
1	Rinviato dalla Regione in base all'art.3 comma 3 del DM 29.11.2000
2	Sospeso perché già compreso in altri programmi o progetti
3	In fase di avvio della progettazione
4	In progettazione
5	Sospeso perché risulta non necessario a valle della progettazione
6	Progetto in fase di approvazione da parte degli Enti Locali
7	Sospeso a valle del parere negativo espresso dagli Enti Locali
8	In corso le attività propedeutiche alla realizzazione, a valle dell'approvazione da parte degli Enti Locali
9	In realizzazione
10	Ultimato

TABELLA 3-59 – STATO DI AVANZAMENTO PRA RFI AI SENSI DEL DM 29/11/2000

Il piano d'azione degli assi ferroviari principali negli agglomerati ha recepito gli interventi previsti per tali assi dal piano di risanamento acustico ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000, lasciando inalterati tutti gli elementi caratterizzanti quali i dati dimensionali, gli indici di priorità ed i costi.

Il piano di risanamento acustico redatto ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 è stato aggiornato tenendo conto della mappatura acustica ai sensi del D.Lgs.194/05.

Il dimensionamento dei nuovi interventi di mitigazione è stato effettuato con il modello RFI-INAC e con i dati di input (traffico, emissioni, DTM, edifici, ostacoli, ecc.) utilizzati per la mappatura acustica ai sensi del D.Lgs. 194/05, inserendo gli interventi già pianificati in ottemperanza al DM Ambiente 29/11/2000 (PRN agg. 2018).

Al termine di questa fase, gli interventi di risanamento acustico per gli assi ferroviari principali negli agglomerati sono risultati complessivamente 1057 di cui 782 barriere antirumore e 275 interventi diretti sui ricettori.

Essi sono suddivisi nelle seguenti categorie:

I. interventi previsti dal piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000 (Aggiornamento 2018);

II. Interventi nuovi o modificati scaturiti dalle attività del Presente Piano di Azione, così come previsto dal D.Lgs 194/05, e che verranno recepiti nel prossimo aggiornamento del piano di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente del 29/11/2000.

Le tabelle seguenti riportano l'aggiornamento dell'elenco degli interventi di mitigazione, lungo le linee ferroviarie RFI all'interno dell'agglomerato di Torino, scaturito a seguito delle suddette attività. Il Piano d'Azione consegnato da RFI non conteneva né una indicazione in merito agli interventi (barriere e interventi diretti) già realizzati né una dettagliata programmazione temporale di quelli previsti.

Agglomerato	Codice Intervento	Tipologia Intervento	Lunghezza [m]	Indice di Priorità	Costo intervento (migliaia di €)	Categoria (*)
Torino	001008001	BARRIERA	206	432,15	278	I
Torino	001008002	BARRIERA	1511	6.492,00	3231	I
Torino	001008003	BARRIERA	438	540,67	1126	I
Torino	001008004	BARRIERA	1559	7.810,71	5631	I
Torino	001048005	DIRETTO	-	49,43	18	I
Torino	001048007	BARRIERA	607	1.872,22	1176	I
Torino	001048010	BARRIERA	302	428,58	407	I
Torino	001048011	DIRETTO	-	79,55	6	I
Torino	001048012	BARRIERA	366	517,64	958	I
Torino	001048013	BARRIERA	763	1.472,76	2205	I
Torino	001090002	BARRIERA	3323	56.782,75	11958	I
Torino	001090005	BARRIERA	211	749,62	332	I
Torino	001090007	BARRIERA	2816	19.585,41	9820	I
Torino	001120009	BARRIERA	520	553,79	2728	I
Torino	001120010	BARRIERA	482	1.480,14	2975	I
Torino	001120012	BARRIERA	350	2.128,50	2955	I
Torino	001120013	DIRETTO	-	89,41	6	I
Torino	001120015	BARRIERA	313	9.451,26	3005	I
Torino	001120016	BARRIERA	431	2.291,84	1163	I
Torino	001156007	DIRETTO	-	3.036,00	16	I
Torino	001156036	BARRIERA	418	310,15	565	I
Torino	001156037	DIRETTO	-	88,46	23	I
Torino	001156038	BARRIERA	335	770,66	807	I
Torino	001156039	BARRIERA	304	2.066,20	953	I
Torino	001156040	BARRIERA	833	3.747,11	1915	I
Torino	001156041	BARRIERA	676	7.903,88	1756	I
Torino	001156044	BARRIERA	796	7.277,54	2342	I
Torino	001156048	DIRETTO	-	32,44	3	I
Torino	001156049	BARRIERA	376	356,55	1753	I
Torino	001156050	DIRETTO	-	12,11	3	I
Torino	001156051	BARRIERA	366	2.643,11	790	I
Torino	001156054	BARRIERA	798	2.810,34	2135	I
Torino	001156056	BARRIERA	2017	5.043,76	7231	I
Torino	001156061	DIRETTO	-	67,03	18	I
Torino	001156062	BARRIERA	1110	37.684,13	6381	I
Torino	001156063	BARRIERA	1204	17.069,02	7591	I
Torino	001219001	BARRIERA	1228	1.884,17	1847	I
Torino	001219002	DIRETTO	-	27,66	14	I
Torino	001219003	BARRIERA	241	227,12	326	I
Torino	001219004	BARRIERA	155	160,26	236	I
Torino	001219005	BARRIERA	883	2.713,65	1549	I

Agglomerato	Codice Intervento	Tipologia Intervento	Lunghezza [m]	Indice di Priorità	Costo intervento (migliaia di €)	Categoria (*)
Torino	001257001	BARRIERA	275	594,00	372	I
Torino	001265001	BARRIERA	1638	53.355,99	5539	I
Torino	001265002	BARRIERA	471	1.868,86	573	I
Torino	001265005	BARRIERA	277	1.733,10	594	I
Torino	001265006	BARRIERA	443	23.902,82	724	I
Torino	001265007	BARRIERA	280	1.436,44	378	I
Torino	001265011	DIRETTO	-	250,09	5	I
Torino	001265015	BARRIERA	4662	74.761,43	11987	I
Torino	001265017	BARRIERA	352	161,08	529	I
Torino	001272028	BARRIERA	1908	4.160,04	6707	I
Torino	001272029	BARRIERA	471	677,64	1344	I
Torino	001272030	BARRIERA	545	728,63	1165	I
Torino	001272034	BARRIERA	1285	220.615,25	4828	I
Torino	001272035	BARRIERA	239	10,14	322	I
Torino	001272036	BARRIERA	897	1.528,40	2032	I
Torino	001272037	BARRIERA	284	240,14	384	I
Torino	001272040	DIRETTO	-	8.694,00	513	I
Torino	001272042	BARRIERA	2222	62.756,85	6176	I
Torino	001272043	BARRIERA	2316	5.881,05	5223	I
Torino	001272044	DIRETTO	-	65,87	35	I
Torino	001272045	BARRIERA	539	18.550,41	1065	I
Torino	001272047	BARRIERA	544	2.403,86	2532	I
Torino	001272049	BARRIERA	123	82,11	617	I
Torino	001272050	BARRIERA	1014	8.209,53	1725	I
Torino	001272052	DIRETTO	-	10.400,00	107	I
Torino	001272055	DIRETTO	-	567,00	671	I
Torino	001272056	BARRIERA	167	267,36	785	I
Torino	001272057	BARRIERA	749	5.359,32	5017	I
Torino	001272058	BARRIERA	321	496,37	3962	I
Torino	001272063	DIRETTO	-	1.029,82	129	I
Torino	001272065	DIRETTO	-	4.711,68	388	I
Torino	001280002	BARRIERA	380	44,54	1649	I
Torino	001280011	BARRIERA	280	456,77	1273	I
Torino	001280014	DIRETTO	-	0,59	3	I
Torino	001280016	BARRIERA	331	168,67	1074	I
Torino	001280017	BARRIERA	1079	3.812,65	11200	I
Torino	001280018	BARRIERA	361	24,24	488	I
Torino	001156064	DIRETTO	-	8	3	II

3.7.8. Siti industriali

Nell'ambito della mappatura acustica strategica dell'agglomerato di Torino ai sensi del D.Lgs. 194/05” sono state individuate le attività industriali in possesso di una Autorizzazione Integrata Ambientale. Tali attività sono elencate nel **paragrafo 3.1.6.**

Per queste aziende, nelle Conferenze di Servizi propedeutiche all'ottenimento dell'Autorizzazione, è stato verificato il rispetto dei limiti acustici applicabili; in alternativa sono stati valutati i piani di risanamento predisposti dalle aziende stesse.

Delle imprese riportate nell'ambito della suddetta mappatura acustica strategica nessuna di esse ha presentato in fase di istruttoria particolari criticità sotto il profilo dell'impatto acustico indotto.

La valutazione delle emissioni sonore generate dalle imprese si avvale dell'analisi dei dati e delle informazioni dichiarate dalle stesse attraverso la compilazione di un'apposita modulistica, riportata di seguito a titolo esemplificativo.

SCHEDA N: EMISSIONE DI RUMORE		
N1	Attività a ciclo continuo (a norma del D.M.A. 11 dicembre 1996)	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
	E se si	
N2	Per quale delle definizioni riportate dall'articolo 2 del D.M.A. 11 dicembre 1996?	<input type="checkbox"/> a <input type="checkbox"/> b <input type="checkbox"/> entrambe
N3	Ai sensi dell'articolo 7, comma 3 della L.R. 52/2000, il Comune ha approvato la Classificazione Acustica definitiva?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
	E se si	
N4	Ai sensi dell'articolo 14, comma 1, della L.R. 52/2000 è già stata verificata la compatibilità delle emissioni sonore generate con i valori limiti stabiliti?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
	E se si	
N5	Con quali risultati?	<input type="checkbox"/> rispetto dei limiti <input type="checkbox"/> non rispetto dei limiti
	In caso di non rispetto dei limiti	
N6	l'azienda ha già provveduto ad adeguarsi	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
	Se si	
N7	Attraverso quali provvedimenti?	Allegare la documentazione necessaria
	Se no	
N8	È già stato predisposto un Piano di Risanamento Aziendale?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
N8a	Se si	Allegare la documentazione, o fare riferimento a documentazione già inviata alla Provincia di Torino
N9	È stato predisposto o realizzato (specificare) un Piano di Risanamento Acustico del Comune?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
N9a	Se si	Descrivere in che modo è stata coinvolta l'azienda, anche attraverso documentazione allegata
N10	Al momento della realizzazione dell'impianto, o sua modifica o potenziamento è stata predisposta documentazione previsionale di impatto acustico?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
N10a	Se si	Allegare la documentazione, o fare riferimento a documentazione già inviata alla Provincia di Torino
N11	Sono stati realizzati nel corso degli anni rilievi fonometrici in relazione all'ambiente esterno e per qualsiasi ragione?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
N11a	Se si	Allegare la documentazione
N12	L'azienda ha realizzato interventi di risanamento ai sensi dell'art. 3 del d.P.C.M. 1 marzo 1991, o per qualsiasi altra motivazione (specificare)	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no

N12a	Se si	Descrivere gli interventi realizzati
N13	Con riferimento agli impianti ed apparecchiature utilizzate dall'azienda esistono "migliori tecnologie disponibili" per il contenimento delle emissioni acustiche?	Descrivere le "migliori tecnologie" utilizzate o che si ha in programma di utilizzare
N14	Classe ¹ di appartenenza del complesso	
N15i	Classe acustica dei siti confinanti (con riferimenti planimetrici ²)	
N15ii		
N15iii		
N15iv		
N16	Sono presenti salti di Classe tra l'area del complesso e quelle immediatamente limitrofe?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
N17	Se sui siti confinanti sono presenti ricettori potenzialmente disturbati, e se i dati richiesti non sono presenti in altri allegati, fornire le seguenti caratteristiche dei ricettori:	Eventualmente fare riferimento ad un apposito allegato

Caratteristiche RICETTORI						
Tipologia	Distanza	Altezza di gronda e/o numero di piani	Classe acustica	Se dati disponibili		
				Livelli di rumore ambientale (giorno/notte)	Livelli di rumore residuo (giorno/notte)	Livelli differenziali (giorno/notte)

FIGURA 3-10 – MODULISTICA VPIA ATTIVITÀ INDUSTRIALI CMTO

Da questa prima serie di dati è possibile delineare un quadro delle emissioni sonore complessivamente indotte dall'attività e del contesto ambientale in cui l'impresa risulta inserita. Eventuali ulteriori informazioni sono comunque acquisibili nel corso dell'istruttoria finalizzata al rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, tra cui anche eventuali monitoraggi acustici di verifica.

L'autorizzazione integrata ambientale (AIA) è necessaria per l'esercizio delle installazioni in cui sono svolte una o più attività elencate nell'allegato VIII alla parte seconda del D.lgs. 152/06.

Per il rilascio dell'autorizzazione, l'installazione deve essere conforme ai requisiti previsti dalla direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali.

L'AIA sostituisce inoltre le autorizzazioni ambientali elencate all'allegato IX della parte seconda del D.lgs. 152/06 necessarie per l'esercizio delle attività svolte e degli impianti presenti presso l'installazione.

Il procedimento di autorizzazione è svolto ai sensi dell'art. 29-quater del D.lgs. 152/06; è prevista la convocazione della conferenza dei servizi ai sensi della L. 241/90 alla quale sono inviate le amministrazioni competenti in materia ambientale oltre al soggetto richiedente l'autorizzazione. La durata massima del procedimento è di 150 giorni salvo i periodi di sospensione dei termini di cui all'art. 29-quater, comma 8, del D.lgs. 152/06.

Per il procedimento sono dovuti gli oneri istruttori definiti dal decreto interministeriale 24/04/2008 e dalla d.g.r. n. 85-10404 del 22/12/2008.

Oltre a queste attività, la normativa italiana prevede, per tutte le tipologie di attività industriali e più in genere produttive, che esse verifichino il rispetto dei limiti acustici e, in caso di superamento degli stessi, provvedano alla realizzazione di un piano di risanamento acustico.

L'articolo 14 della Legge Regionale 52/2000 prevede che:

2. *I titolari di imprese produttive sia di beni sia di servizi che provocano rumore, nonché di impianti o attività rumorose, entro sei mesi dalla pubblicazione sul BUR dell'avviso di approvazione del provvedimento comunale di classificazione acustica, verificano la compatibilità delle emissioni sonore generate con i valori limite stabiliti e, se necessario, provvedono ad adeguarsi;*
3. *I piani di risanamento acustico indicano le caratteristiche e l'entità dei rumori generati in relazione alle attività svolte e alle sorgenti sonore utilizzate, gli effetti acustici provocati nelle aree circostanti, l'individuazione e la descrizione dei ricettori presenti in tali aree, gli obiettivi, le modalità e le priorità del risanamento. Inoltre, specificano la scansione temporale dei singoli interventi di bonifica, indicano termini certi per l'adeguamento complessivo, e precisano indicatori oggettivi, da utilizzare per la verifica del raggiungimento degli obiettivi, nonché la stima degli oneri finanziari occorrenti e l'incidenza della spesa sull'impresa proponente. La relazione tecnica allegata al piano di risanamento è redatta sotto la responsabilità di tecnico competente in acustica ambientale e il piano è presentato dal legale rappresentante dell'impresa.*
4. *La Provincia o il Comune valutano la congruità dei tempi indicati per l'esecuzione dei singoli interventi e per il completamento del risanamento, in relazione all'entità dello scostamento dai limiti di legge, alla presenza di popolazione disturbata, alla complessità dell'intervento e all'incidenza della spesa sull'impresa proponente. Successivamente a tale valutazione approvano il piano di risanamento con eventuali prescrizioni che possono riguardare anche i tempi di effettuazione.*
5. *La provincia o il comune, avvalendosi dell'ARPA, periodicamente verificano a campione la realizzazione degli interventi previsti dai piani approvati ai sensi del comma 3 in relazione al raggiungimento dei risultati di risanamento attesi.*
6. *Qualora la Provincia o il Comune non si esprimano sul piano di risanamento entro centottanta giorni dalla sua presentazione, i soggetti che hanno proposto il piano, sono comunque tenuti a realizzarlo con le modalità e nei termini proposti. A tal fine, entro i successivi quindici giorni, gli stessi soggetti comunicano al comune sede dell'attività, e alla provincia nel caso di attività produttive sia di beni sia di servizi, l'inizio dei lavori.*
7. *Durante il periodo di risanamento non si applicano sanzioni, sempre che siano rispettati gli obiettivi e le scadenze previste dal piano di risanamento, nonché le eventuali prescrizioni della provincia o del comune.*
8. *Al termine degli interventi di risanamento è trasmessa, alla stessa autorità cui è stato presentato il piano, relazione tecnica attestante il conseguimento degli obiettivi di risanamento.*

Attività svolte negli ultimi anni

Nell'arco degli ultimi dieci anni, circa 60 ditte hanno presentato alla Città Metropolitana di Torino un Piano di Risanamento Acustico (da ora in poi PRIAC). Per quanto riguarda l'agglomerato urbano, oltre a quelle aziende situate all'interno della Città di Torino, i Comuni interessati risultano essere: Bruino, Cambiano, Pianezza, San Mauro Torinese, Santena, Trofarello, Venaria Reale e Volvera. Invece,

relativamente al resto del territorio provinciale, al di fuori dell'area metropolitana, i Comuni coinvolti sono: Bosconero, Buriasso, Bussoleno, Caluso, Caselle, Castellamonte, Chieri, Forno Canavese, Frossasco, Givoletto, Grugliasco, Lanzo Torinese, Leinì, Lombardore, Luserna San Giovanni, Mappano, Mathi Canavese, None, Pinerolo, Piobesi, Pont Canavese, Rivarolo Canavese, Rivalta, Rivoli, Robassomero, Sant'Ambrogio di Torino, Salassa, Santena, Trofarello, Val della Torre, Villarbasse, Volpiano.

I PRIAC nascono da differenti motivazioni e hanno conseguenze molto diverse a seconda del territorio su cui agiscono, delle scelte riguardanti la Classificazione Acustica Comunale, dei tempi e dell'efficacia delle misure adottate.

Svolgere un'analisi su un territorio ampio come quello provinciale permette non solo di riscontrare pratiche e situazioni comuni nei differenti casi, ma anche di comprendere meglio quali dovrebbero essere gli interventi adottati dalle imprese e quali invece le azioni che spetterebbero alle amministrazioni locali per risolvere le situazioni di "accostamenti critici" e garantire la buona riuscita dell'opera di bonifica acustica.

I Piani di Risanamento Acustico delle aziende traggono la loro origine essenzialmente da tre differenti motivazioni:

1. Misurazioni interne: La ditta, indipendentemente dall'approvazione del Piano di Classificazione Acustica Comunale, effettua alcuni rilievi dei livelli sonori all'interno dei confini aziendali (per esempio per ottenere determinate certificazioni) e, se questi superano i limiti di emissione consentiti dalla legge, predispone un Piano di interventi di bonifica. In molti casi, a seguito delle azioni intraprese, vengono effettuate delle ulteriori misurazioni (di propria iniziativa, su richiesta dell'Arpa o degli Enti Locali), per dimostrare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi prefissati e il rispetto dei limiti.

Nonostante in alcuni casi non vi siano indicazioni relative allo stato attuale, in generale si può osservare che questa decisione delle imprese previene il disturbo dei ricettori limitrofi, o comunque migliora il clima acustico prima che possano sorgere contenziosi con la popolazione che risiede nelle abitazioni circostanti.

2. Esposto dei residenti delle abitazioni limitrofe: Gli esposti nascono da situazioni di criticità e di disturbo dovuto al rumore provocato dalla ditta a danno delle abitazioni circostanti. In seguito alle segnalazioni vengono effettuate delle misurazioni da parte dell'Arpa e, nel caso di superamento dei limiti, le aziende devono porre in essere degli interventi di bonifica acustica e successivamente verificarne i risultati.

I casi di esposto sono particolarmente problematici, in quanto la controversia tra la ditta e i residenti può protrarsi a lungo nel tempo; inoltre, oltre a casi in cui l'impresa non attua tutti gli accorgimenti per ridurre il disturbo da rumore, in alcune situazioni le criticità sono maggiori perché:

- l'azienda è stata costruita in un'epoca precedente alle abitazioni, perciò a livello di scelte urbanistiche e di classificazione acustica comunale, si sono creati dei salti di classe, oppure non sono state previste fasce cuscinetto di ampiezza sufficiente a consentire l'espansione ed allo stesso tempo prevenire situazioni di disturbo da rumore;
 - per risolvere il problema in modo definitivo le azioni intraprese dalla ditta vanno concordate con la Pubblica Amministrazione e inserite all'interno del disegno più ampio rappresentato dal Piano di Risanamento Acustico Comunale.
3. Zonizzazione acustica comunale: Le aziende devono attenersi a quanto previsto dall'art. 14, comma 1, della L.R. 52/2000: "I titolari di imprese produttive sia di beni sia di servizi che

provocano rumore, nonché di impianti o attività rumorose, entro sei mesi dalla pubblicazione sul BUR dell'avviso di approvazione del provvedimento comunale di classificazione acustica, verificano la compatibilità delle emissioni sonore generate con i valori limite stabiliti e, se necessario, provvedono ad adeguarsi; oppure, entro lo stesso termine, presentano alla provincia, nel caso di attività produttive sia di beni sia di servizi soggette ad autorizzazioni ambientali di competenza provinciale, oppure al comune, negli altri casi, apposito piano di risanamento.”

I tempi del PRIAC

I tempi di realizzazione dei Piani di Risanamento Acustico sono molto variabili, perché dipendono dalle caratteristiche della produzione, dal tipo di interventi di bonifica acustica da realizzare e dall'approvazione da parte degli enti competenti.

Tra le ditte prese in esame, si va da un minimo di tre mesi ad un massimo di quattro anni nei casi in cui è prevista la rilocalizzazione.

La situazione attuale dei casi esaminati

In generale, la situazione attuale è piuttosto complessa. Come si è già detto, la dilatazione dei tempi, dovuta prevalentemente a complicazioni tecniche e alla richiesta di proroghe, comporta che le azioni e gli interventi di bonifica non rientrino nelle previsioni contenute nei PRIAC.

Vantaggi e svantaggi dei PRIAC

I PRIAC delle aziende costituiscono un mezzo efficace per migliorare la situazione di clima acustico di determinate aree, anche se l'analisi ha evidenziato come le problematiche siano in quasi tutti i casi molto complesse e difficili da gestire.

Inoltre, emerge anche l'aspetto di conflittualità presente tra le ditte e gli Enti Locali: un Piano di Risanamento Acustico può essere visto come un tentativo di risolvere una situazione di disagio, che però non nasce esclusivamente da scelte e comportamenti adottati dall'impresa, ma da tutta una serie di circostanze di cui anche la Pubblica Amministrazione è responsabile (dalle scelte urbanistiche, alla Classificazione Acustica, alla creazione o meno di fasce cuscinetto intorno all'azienda ecc).

L'elemento che manca all'interno di questo processo sembra essere la volontà di confronto diretto e attivo tra i cittadini, gli Enti Locali e le ditte, per discutere le problematiche, considerare tutti gli interessi e i diversi punti di vista, definire le responsabilità di ciascuno e giungere a soluzioni il più possibile condivise. Questo tipo di collaborazione permetterebbe anche di ridurre, in qualche misura, i tempi del processo, perché consentirebbe a tutti i soggetti coinvolti di attivarsi insieme sulla base delle loro responsabilità e competenze, riducendo i passaggi burocratici e rendendo gli interventi più efficaci.

3.8. STRATEGIA DI LUNGO TERMINE

Città Metropolitana di Torino prevede la realizzazione di interventi che conciliano le esigenze di manutenzione stradale, sicurezza stradale e risanamento acustico. Inoltre, ogni nuova infrastruttura viene progettata con una maggiore attenzione alle eventuali potenziali criticità acustiche e le nuove bretelle, varianti e diramazioni hanno anche lo scopo di decongestionare il traffico presente sulle arterie principali.

3.9. INFORMAZIONI DI CARATTERE FINANZIARIO

L'articolo 10, comma 5 della Legge Quadro 447/95 prevede che i gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, nel caso di superamento dei valori limite, hanno l'obbligo di impegnare una quota fissa non inferiore al 7 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse per le attività di risanamento acustico.

Per i piani di risanamento acustico delle imprese, l'articolo 14 della Legge Regionale 52/2000 prevede che "Per le imprese che abbiano realizzato interventi di risanamento ai sensi dell'articolo 3 del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991 (Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno), e debbano adeguarsi ai limiti conseguenti la nuova classificazione, l'avvio degli ulteriori interventi di adeguamento può essere posticipato al completamento del piano di ammortamento. Inoltre, viene previsto che la provincia o il comune, a seconda delle rispettive competenze, valutino la congruità dei tempi indicati per l'esecuzione dei singoli interventi e per il completamento del risanamento, in relazione all'entità dello scostamento dai limiti di legge, alla presenza di popolazione disturbata, alla complessità dell'intervento e all'incidenza della spesa sull'impresa proponente.

Per le ulteriori tipologie di risanamento acustico, come quella relativa ai Piani di Risanamento Acustico Comunale, non sono previste indicazioni specifiche. Del resto a livello comunale molto si può fare con interventi di tipo indiretto (regolamento comunale, corretta pianificazione urbanistica, ...) e andando ad inserire le problematiche acustiche anche in progetti non specificamente dedicati, quali progetti sulla mobilità, progetti sulla qualità dell'aria, ecc.

Le tabelle seguenti sono estratte dal D.U.P. (Documento Unico di Programmazione) 2024-2026 di CMTO approvato in prima istanza con Del. Cons. 44/2023 del 26.09.23. Il D.U.P. costituisce lo strumento di supporto del processo di programmazione definito sulla base degli indirizzi generali e degli obiettivi strategici.

Le tabelle riportano la ripartizione tecnica ed economica degli interventi previsti da CMTO sulle infrastrutture stradali di propria competenza una quota parte dei quali prevede il rifacimento del manto stradale.

	2024	2025	2026	fabbisogno del triennio
Lavori di manutenzione straordinaria delle pavimentazioni. Ulteriore	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 15.000.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria delle opere arte. Ulteriore	€ 3.000.000,00	€ 3.000.000,00	€ 3.000.000,00	€ 9.000.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria delle barriere stradali ed ammodernamento Ulteriore	€ 4.000.000,00	€ 4.000.000,00	€ 4.000.000,00	€ 12.000.000,00
Lavori di segnaletica orizzontale e verticale	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 15.000.000,00
Interventi di manutenzione straordinaria fossi e attraversamenti	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 6.000.000,00
Manutenzione straordinaria barriere e reti paramassi stradali	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 6.000.000,00
Manutenzione straordinaria impianti elettrici stradali	€ 800.000,00	€ 800.000,00	€ 800.000,00	€ 2.400.000,00
Lavori di ammodernamento gallerie.	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 6.000.000,00
Lavori di manutenzione straordinaria ed ammodernamento sottopassi stradali	€ 700.000,00	€ 700.000,00	€ 700.000,00	€ 2.100.000,00
Casa cantoniere e magazzini della viabilità lavori di manutenzione straordinaria ed ammodernamento normativo	€ 500.000,00	€ 500.000,00	€ 500.000,00	€ 1.500.000,00
Ammodernamento Mezzi Operativi Circoli e Centro Mezzi Meccanici	€ 1.000.000,00	€ 1.000.000,00	€ 1.000.000,00	€ 3.000.000,00
	€ 26.000.000,00	€ 26.000.000,00	€ 26.000.000,00	€ 78.000.000,00

TABELLA 3-60 – INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA PLURIENNALI

	2024	2025	2026	fabbisogno del triennio
Adeguamento funzionale delle gallerie	€ 3.000.000,00	€ 3.000.000,00	€ 3.000.000,00	€ 9.000.000,00
Adeguamento prioritario Barriere Stradali su scavalchi e interferenze con linee ferroviarie	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 2.000.000,00	€ 6.000.000,00
Spese tecniche necessarie per censimento della rete e valutazione del patrimonio stradale al fine di valutare le priorità di intervento	€ 1.000.000,00	€ 1.000.000,00	€ 1.000.000,00	€ 3.000.000,00
Spese tecniche necessarie per censimento normativo delle opere d'arte	€ 700.000,00	€ 700.000,00	€ 700.000,00	€ 2.100.000,00
Adeguamenti strutturali funzionali normativi su strade di 1° categoria	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 5.000.000,00	€ 15.000.000,00
Catasto Strade e Catasto Concessioni Stradali Digitalizzazione aggiornamento e digitalizzazione archivi	€ 150.000,00	€ 150.000,00	€ 150.000,00	€ 450.000,00
	€ 11.850.000,00	€ 11.850.000,00	€ 11.850.000,00	€ 35.550.000,00

TABELLA 3-61 – INTERVENTI PER LA MESSA A NORMA DELLA RETE INFRASTRUTTURALE AGLI OBBLIGHI NORMATIVI

3.9.1. SATAP

L'attuazione del Piano d'Azione 2023-2028 per l'Agglomerato di Torino determinerà un impegno economico di circa € 1.500.000 per quanto riguarda il Tronco A21 Torino-Piacenza mentre, relativamente al Tronco A4 Torino-Milano, non sono previsti investimenti specifici in quanto tutti gli interventi di mitigazione acustica pianificati sono stati attuati.

3.9.2. RFI

I prezzi unitari utilizzati per la valutazione dei costi degli interventi sono quelli adottati in occasione dell'ultimo aggiornamento del piano di contenimento ed abbattimento del rumore ferroviario, ai sensi

del DM 29.11.2000, effettuato nel 2018. In particolare, essi sono pari a 540 euro al metro quadrato per le barriere antirumore, inclusi i costi delle opere di fondazione, e 12.350 euro al metro lineare per le coperture totali, inclusi i costi delle opere di fondazione.

Nel caso in cui la copertura totale derivi dalla sovrapposizione di due barriere fronteggianti, il costo totale viene ripartito uniformemente tra i due interventi.

Tali costi non tengono conto degli oneri aggiuntivi legati alle attività di progettazione e collaudo, ad eventuali espropri, indagini archeologiche, bonifica ordigni esplosivi, lavorazioni in fase di interruzione dell'esercizio ferroviario, stato dei luoghi, etc.

Per gli interventi diretti sui ricettori, ferme restando le considerazioni illustrate nel paragrafo 4.1.3.2, si adotta un prezzo unitario di 1.070 euro al metro quadrato di infisso fonoisolante autoventilante da porre in opera. La valutazione della superficie totale degli infissi da sostituire è condotta sulla base del DM Sanità 05/07/75 "Modificazioni alle istruzioni ministeriali 20 giugno 1896, relativamente all'altezza minima ed ai requisiti igienico-sanitari principali dei locali di abitazione", dove, in particolare nell'articolo 5, viene specificato che la superficie finestrata dei locali abitativi non deve essere inferiore a 1/8 della superficie del pavimento.

Quindi, per ogni ricettore interessato da un intervento diretto, moltiplicando la superficie occupata in pianta per il numero dei piani, si valuta la superficie totale calpestabile. Tale valore è diviso per il fattore 8 per ricavare il totale della superficie finestrata dell'edificio, e, ancora per il fattore 4 per ricavare la superficie finestrata da sostituire, avendo assunto un numero minimo di quattro facciate per edificio di cui una sola esposta alle immissioni sonore generate dall'esercizio ferroviario.

Il Piano d'Azione consegnato da RFI non conteneva né una indicazione in merito agli interventi (barriere e interventi diretti) già realizzati né una dettagliata programmazione temporale di quelli previsti.

3.10. INDIVIDUAZIONE E CONSERVAZIONE DELLE AREE SILENZIOSE

Ai sensi del D.Lgs n°16 del 24 Marzo 2022 si è provveduto all'individuazione delle Zone Silenziose all'interno dell'Agglomerato Urbano di Torino. Nella zona silenziosa di un agglomerato di cui all'art. 2, comma 1, lettera aa) del decreto legislativo n. 194 del 2005, il valore di Lden, relativo alle sorgenti di rumore considerate nella redazione della mappa acustica strategica di cui all'art. 3 dello stesso decreto legislativo, non deve essere superiore al valore limite di 55 dBA.

È stata messa a punto una procedura basata sulle linee guida contenute nell'Allegato A del suddetto decreto. In particolare, è stata verificata la rispondenza ai criteri obbligatori (acustici e non acustici) per l'individuazione delle zone silenziose di un agglomerato già elencati nel paragrafo 2.8..

La procedura utilizzata consiste in operazioni di geoprocessing GIS mediante l'intersezione dei seguenti strati informativi:

- Strato informativo NoiseContours_allSourcesInAgglomeration_Lden contenente la mappa di rumore afferente a tutte le sorgenti esaminata (industriali, stradali e ferroviarie) e redatta da Città Metropolitana di Torino in occasione della Mappatura Acustica Strategica del 2021.
- Mosaicatura dei Piani di Zonizzazione Acustica Comunale (fonte geoportale ARPA Piemonte 2020).
- Mosaicatura PRG e Varianti Urbanistiche della Provincia di Torino.
- Coperture del suolo Corine Land Cover 2018.
- Strato informativo Aree protette e Rete Natura 2000 - Regione Piemonte.

- Strati informativi SIRA Piemonte:
 - Piani naturalistici e d'area: uso del suolo
 - Piani naturalistici: obiettivi
 - Piani d'area: vincoli

Operativamente si è proceduto attraverso i seguenti passaggi:

1. Eliminare dalla mappa NoiseContours_allSourcesInAgglomeration_Lden tutte le aree con Lden ≥ 55 dBA
2. Mantenere solo le aree classificate in zone di Classe I-II-III dai Piani di Zonizzazione acustica Comunale.
3. Eliminare tutte le aree ricadenti nei seguenti ambiti Corine Land Cover 2018:
 - a. 1.1.1. Tessuto urbano continuo
 - b. 1.2.1. Aree industriali o commerciali
 - c. 1.2.2. Reti stradali e ferroviarie e spazi accessori
 - d. 1.2.3. Aree portuali
 - e. 1.3.1. Aree estrattive
 - f. 1.3.2. Discariche
 - g. 1.3.3. Cantieri
4. Mantenere esclusivamente le aree che soddisfino il requisito obbligatorio d) del D.Lgs n. 16 del 24/03/2022: *destinazioni d'uso dei piani urbanistici dei comuni costituenti l'agglomerato coerenti con l'effettiva e legittima fruizione pubblica del territorio*. Sono state mantenute le aree contenute definite dai seguenti strumenti urbanistici:
 - a. SERVIZI ALLE PERSONE / attrezzatura culturale e ricreativa
 - b. SERVIZI ALLE PERSONE / attrezzatura di interesse comune
 - c. SERVIZI ALLE PERSONE / attrezzatura per l'istruzione prescolare e dell'obbligo
 - d. SERVIZI ALLE PERSONE / attrezzatura religiosa e per il culto
 - e. SERVIZI ALLE PERSONE/ verde attrezzato, di arredo infrastrutturale, spazi a uso pubblico a parco, per il gioco e lo sport
 - f. SERVIZI GENERALI / attrezzatura per la formazione universitaria e post-universitaria
 - g. SERVIZI GENERALI / parchi pubblici urbani e comprensoriali
 - h. SERVIZI GENERALI / servizi sociali sanitari e ospedalieri di livello superiore
5. Sono state eliminate le aree isolate caratterizzate da una superficie inferiore ai 3000 mq.
6. Si è proceduto infine ad un accorpamento delle restanti aree a seguito delle suddette operazioni di geoprocessing e seguendo i seguenti criteri:
 - a. Facilità e omogeneità nell'accessibilità pedonali: aree attigue e comunicanti tra loro e raggiungibili mediante i medesimi percorsi sono state accorpate.
 - b. Omogeneità nella tipologia di area (servizi di interesse comune, religiosi, scolastici, parchi, ecc....)
 - c. Pertinenza comunale.

Al termine della suddetta procedura sono state individuate preliminarmente una serie di aree potenzialmente silenziose ai sensi del D.Lgs n°16 del 24 Marzo 2022. Tali aree coincidono prevalentemente con i parchi cittadini e con la zona collinare torinese.

Il suddetto decreto stabilisce che *le Regioni e le Province autonome comunicano entro il 31 maggio 2025 e, successivamente, ogni cinque anni, al Ministero della transizione ecologica nonché all'Ispra [...] i dati di rispettiva competenza relativi alle zone silenziose degli agglomerati ed alle zone silenziose in aperta campagna, delimitate attraverso idonea rappresentazione cartografica in accordo alle modalità riportate nella decisione di esecuzione (Ue) 2021/1967 della Commissione dell'11 novembre 2021.*

Città Metropolitana di Torino non ha dunque ancora individuato formalmente le zone silenziose motivo per cui il relativo strato informativo previsto nella consegna digitale non verrà predisposto.

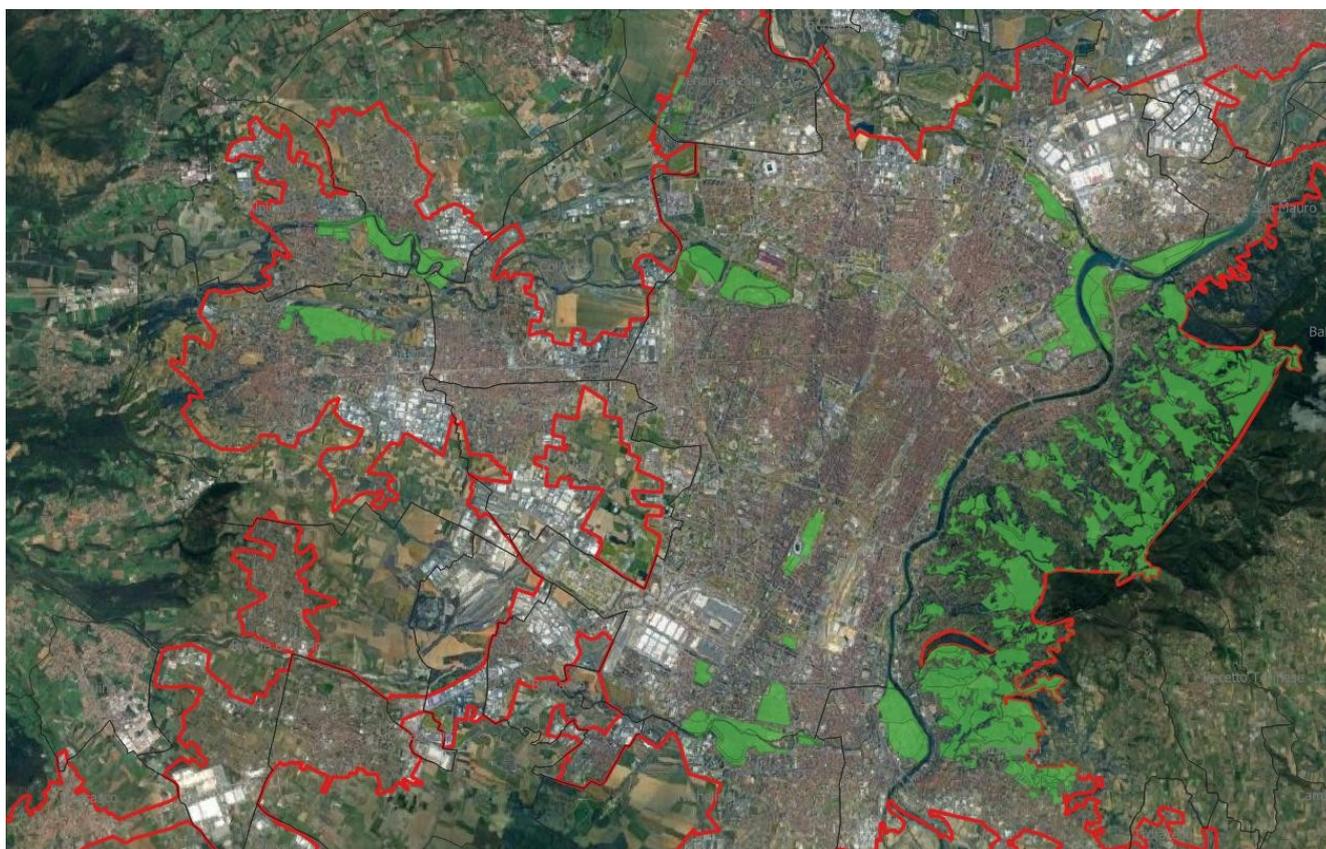


FIGURA 3-11 – LOCALIZZAZIONE PRELIMINARE DELLE POSSIBILI AREE DI SILENZIOSE ALL'INTERNO DELL'AGGLOMERATO DI TORINO

3.11. DISPOSIZIONI PER LA VALUTAZIONE DELL'ATTUAZIONE E DEI RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE

La valutazione dell'attuazione del piano d'azione è basata sull'applicazione di una check-list destinata al controllo sistematico dell'avanzamento delle varie fasi tecniche ed amministrative da cui dipende la realizzazione degli interventi.

La prima valutazione dei risultati del piano d'azione sarà di tipo previsionale sulla base dei calcoli acustici, svolti con le stesse modalità con cui è stata predisposta la mappatura, considerando gli interventi di mitigazione di prevista realizzazione.

4. RISULTATI DEL PIANO D'AZIONE 2023-2028

Per le simulazioni acustiche è stato utilizzato il software commerciale SoundPLAN versione 8.2 sviluppato da Braunstein + Berndt GmbH. Il modello messo a punto tiene in considerazione le caratteristiche geometriche e morfologiche del territorio e dell'edificato presente nell'area di studio, le tipologie di copertura superficiale del terreno, la presenza di schermature alla propagazione del rumore, le caratteristiche meteorologiche locali e i livelli di potenza sonora delle singole sorgenti.

La procedura di simulazione è la parte centrale e più delicata dello studio acustico presentandosi la necessità di gestire informazioni provenienti da fonti diverse. È stato pertanto necessario:

- realizzare un modello vettoriale tridimensionale del territorio “DTM Digital Terrain Model” esteso a tutto l'ambito di studio;
- realizzare un modello vettoriale tridimensionale dell'edificato “DBM Digital Building Model”, che comprende tutti i fabbricati indipendentemente dalla loro destinazione d'uso;
- definire gli effetti meteorologici sulla propagazione del rumore;
- definire i coefficienti di assorbimento per il terreno, degli edifici e dei muri;
- definire i dati di emissione da assegnare alla linea ferroviaria.

In particolare, il modello geometrico 3D contiene:

- morfologia del territorio;
- tutti i fabbricati presenti nell'area di qualsiasi destinazione d'uso,
- altri eventuali ostacoli significativi per la propagazione del rumore;
- cigli marginali delle infrastrutture stradali e ferroviarie.

4.1. LO STANDARD DI CALCOLO

CNOSSOS-EU è lo standard europeo che la Direttiva della Commissione Europea UE 2015/996/CE ha individuato come metodo comune obbligatorio per la redazione delle mappature strategiche a partire dal 31 dicembre 2018, identificando un approccio comune per il calcolo del rumore stradale, ferroviario e industriale.

Il metodo CNOSSOS-EU è stato sviluppato tramite un lungo processo che ha visto coinvolti la Commissione Europea, l'agenzia europea per l'ambiente (EEA), l'agenzia europea per la sicurezza aerea (EASA), la sezione europea dell'organizzazione mondiale della sanità (WHO-Europe) e più di 150 esperti di rumore. Una prima fase di sviluppo ha portato alla definizione nel 2012 del quadro operativo definendo in particolare gli obiettivi e i requisiti del metodo, i modelli di emissione e propagazione delle sorgenti stradali, ferroviarie e industriali, la metodologia e il database per la stima del rumore aeroportuale e infine la metodologia per l'assegnazione dei livelli alla popolazione.

Una seconda fase ha visto l'implementazione della metodica tra gli stati membri, realizzando in particolare la creazione di una serie di dati di input per le sorgenti stradali, ferroviarie e industriali, un software open-source per testare la metodica punto-punto e verificare le differenti capacità di tre metodi di propagazione possibili (ISO 9613, NMPB 2008, HARMO-NOISE). Nella seconda fase sono state infine realizzate le linee guida per la definizione dell'emissione e la validazione del modello di

propagazione sonora. La valutazione dei tre metodi di propagazione sonora si è resa necessaria in considerazione dei diversi approcci nella modellizzazione degli ostacoli e degli effetti meteorologici. In particolare, si è tenuto conto di diversi aspetti quali la precisione e l'accuratezza richiesta come fattori principali, secondariamente della velocità computazionale ma anche della flessibilità e della semplicità del metodo nonché del numero di parametri da gestire.

Tale fase si è conclusa con la scelta del metodo NMPB 2008 in quanto le prestazioni superiori del metodo HARMONOISE non risultano essere significative a livello delle valutazioni necessarie nell'ambito delle mappature strategiche dal momento che richiedono tempi di calcolo molto più ampi. Questa fase ha inoltre prodotto dei documenti per stabilire relazioni di equivalenza tra i modelli ad interim precedentemente in vigore e il nuovo metodo CNOSSOS-EU ad esclusione della sorgente aeroportuale per il quale è stato di fatto confermata la stessa metodologia già vigente.

Infine, il metodo di assegnazione dei livelli alla popolazione è stato scelto sulla base del metodo convenzionale tedesco VBEB con alcune precisazioni riguardanti la disponibilità o meno dei dati sulle abitazioni per una maggiore conformità a quanto richiesto dalla 2002/49/CE.

In Italia il metodo CNOSSOS-EU va di fatto a sostituire i metodi ad interim stabiliti dal D. Lgs. 194/2005 in quanto non esistevano metodi nazionali ufficiali.

In particolare, le modifiche interessano le mappature di sorgenti stradali, ferroviarie e industriali. Per le sorgenti stradali si passa dal metodo NMPB 96 al nuovo metodo CNOSSOS-EU: i due differiscono principalmente nel modello di emissione sonora e solo leggermente nel modello di propagazione, soprattutto in riferimento alle condizioni meteorologiche, alla modalità di trattamento della riflessione e diffrazione da ostacoli, dell'assorbimento del terreno. In particolare, una modifica sostanziale è quella della trattazione dell'assorbimento del terreno in condizioni di propagazione favorevole.

Per quanto riguarda il modello ferroviario il nuovo modello sostituirebbe ufficialmente il modello RMR II ma di fatto gli assi ferroviari in Italia sono esclusivamente di competenza RFI e sono stati mappati con il modello RFI-INAC.

Nel seguito vengono riassunti brevemente gli elementi essenziali che caratterizzano l'implementazione del modello di propagazione CNOSSOS-EU con riferimento al rumore ferroviario e stradale, rimandando ai documenti ufficiali tutte le parti descrittive dettagliate.

4.1.1. Sorgenti stradali

4.1.1.1 Categorie di veicoli

La sorgente di rumore da traffico stradale viene determinata combinando l'emissione di rumore di ogni singolo veicolo che forma il flusso del traffico. Questi veicoli sono raggruppati in quattro categorie distinte in base alle loro caratteristiche di emissione del rumore:

- Categoria 1: veicoli a motore leggeri
- Categoria 2: veicoli medio pesanti
- Categoria 3: veicoli pesanti
- Categoria 4: due ruote a motore

Nel caso dei veicoli a motore a due ruote, sono definite due sottoclassi separate per ciclomotori e altre motociclette potenti, poiché operano in modalità di guida molto diverse e il loro numero di solito variano ampiamente.

Una quinta categoria è prevista come classe aperta per i nuovi veicoli che potrebbero essere sviluppati in futuro e possono essere sufficientemente diversi in termini di emissione di rumore da richiedere una categoria aggiuntiva definita. Questa categoria potrebbe comprendere, ad esempio, veicoli elettrici o ibridi o qualsiasi veicolo futuristico.

In questa fase non sono disponibili dati per i veicoli della categoria 5.

I dettagli delle diverse classi di veicoli sono riportati nella **Tabella 4-62**.

Category	Name	Description	Vehicle category in EC Whole Vehicle Type Approval ⁽¹⁾
1	Light motor vehicles	Passenger cars, delivery vans \leq 3.5 tons, SUVs ⁽²⁾ , MPVs ⁽³⁾ including trailers and caravans	M1 and N1
2	Medium heavy vehicles	Medium heavy vehicles, delivery vans $>$ 3.5 tons, buses, touring cars, etc. with two axles and twin tyre mounting on rear axle	M2, M3 and N2, N3
3	Heavy vehicles	Heavy duty vehicles, touring cars, buses, with three or more axles	M2 and N2 with trailer, M3 and N3
4	Powered two-wheelers	4a mopeds, tricycles or quads \leq 50 cc	L1, L2, L6
		4b motorcycles, tricycles or quads $>$ 50 cc	L3, L4, L5, L7
5	Open category	To be defined according to future needs	N/A

TABELLA 4-62 – CATEGORIE DI VEICOLI

Numero e posizione di sorgenti sonore equivalenti

Per il calcolo della propagazione del rumore e per la determinazione dell'emissione di potenza sonora, è necessario descrivere la sorgente con una o più sorgenti puntiformi. In questo metodo, ogni veicolo (categoria 1, 2, 3 e 4) è rappresentato da una sorgente puntuale, posta 0,05 m sopra il manto stradale.

Il flusso di traffico è rappresentato da una linea di sorgente. Nella modellazione di una strada con più corsie, ciascuna corsia dovrebbe essere rappresentata da una linea sorgente posizionata al centro della corsia. Riduzioni nel numero di linee di sorgente può essere raggiunto posizionando una linea di emissione su ciascuna corsia esterna della strada o, nel caso di una strada a due corsie, nel mezzo della stessa strada.

Potenza sonora della sorgente

La potenza sonora della sorgente è definita in "campo semi libero" in assenza di oggetti ostacolanti nei suoi dintorni tranne il riflesso del fondo stradale.

L'emissione di rumore di un flusso di traffico è rappresentata da una linea di sorgente caratterizzata dalla sua potenza sonora direzionale per metro per frequenza. Ciò corrisponde alla somma dell'emissione sonora di singoli veicoli nel flusso del traffico, tenendo conto del tempo trascorso dai veicoli sulla sezione stradale considerata. L'implementazione del singolo veicolo nel flusso richiede l'applicazione di un modello di flusso di traffico.

Se si assume un flusso di traffico costante di veicoli Q_m di categoria m all'ora, con una velocità media v_m (in km/h), la potenza sonora direzionale per metro per banda di frequenza della linea sorgente LW , eq. line, i , m , determinato dal flusso del veicolo, è definito da:

$$L_{W',eq,line,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg \left(\frac{Q_m}{1000 \times v_m} \right)$$

ove $L_{W, i, m}$ è la potenza sonora direzionale istantanea in "semi-campo libero" di un singolo veicolo.

$L_{W',eq,line}$ è espressa in dB (re. 10-12 W/m). Questi livelli di potenza sonora sono calcolati per ciascuna banda d'ottava i da 125 Hz a 4 kHz. Nell'equazione, le singole fonti di rumore del traffico stradale sono modellate come fonti omnidirezionali.

I dati sul flusso di traffico Q_m dovrebbero essere espressi come media annuale per periodo (giorno-sera-notte), per classe di veicolo e per linea di sorgente.

La produzione istantanea di rumore di un veicolo è definita da due parametri principali, categoria e velocità, e poi corretto per diversi effetti ambientali o specifici. I calcoli vengono eseguiti con velocità separate per ciascuna categoria di veicoli.

Per ogni veicolo stradale, il modello di emissione consiste in una serie di equazioni matematiche rappresentative delle due principali fonti di rumore:

1. Rumore di rotolamento dovuto all'interazione pneumatico / strada;
2. Rumore di propulsione prodotto dalla trasmissione (motore, scarico, ecc.) del veicolo.

Il rumore aerodinamico è incorporato nelle fonti di rumore di rotolamento, a causa del metodo scelto per la determinazione del livello di potenza sonora (coast-by events), rendendolo quindi impossibile distinguere tra i due.

La forma generale dell'espressione matematica per il livello di potenza sonora emesso da una delle due fonti (rotolamento o propulsione) in funzione della velocità del veicolo v_m ($20 \text{ km/h} \leq v_m \leq 130 \text{ km/h}$) è:

$$L_{W,i,m}(v_m) = A_{i,m} + B_{i,m} \cdot f(v_m)$$

con $f(v_m)$ funzione logaritmica di v_m in caso di rumore di rotolamento e aerodinamico, e funzione lineare di v_m in caso di rumore di propulsione.

Per i veicoli a motore leggeri, medi e pesanti (categorie 1, 2 e 3), la potenza sonora corrisponde alla sommatoria energetica del rumore di rotolamento e di propulsione. Pertanto, il livello di potenza sonora ($L_{W, i, m}$) per $m = 1, 2$ o 3 è definito da:

dove $L_{WR, i, m}$ è il livello di potenza sonora per il rumore di rotolamento e $L_{WP, i, m}$ è il livello di potenza sonora per il rumore di propulsione.

Per le due ruote (categoria 4), viene considerato solo il rumore di propulsione:

$$L_{W,i,m=4}(v_{m=4}) = L_{WP,i,m=4}(v_{m=4})$$

Le equazioni e i coefficienti della sorgente sono considerati validi in condizioni di riferimento in termini di meteorologia e traffico. Queste condizioni di riferimento sono:

- velocità costante del veicolo
- strada pianeggiante
- temperatura dell'aria $t_{ref} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$
- superficie stradale di riferimento virtuale, costituita da una media di “dense asphalt concrete 0/11 and stone mastic asphalt 0/11”, tra 2 e 7 anni e in una condizione di manutenzione rappresentativa
- superficie stradale asciutta
- veicoli con caratteristiche simili al parco macchine medio europeo
- 0% di veicoli con gomme chiodate.

L'emissione sonora di riferimento può essere corretta in funzione di:

- percentuale di veicoli con gomme chiodate (effetto sul rotolamento)
- temperatura dell'aria (effetto sul rotolamento)
- gradiente stradale (effetto sulla propulsione)

Ulteriori correzioni possono essere apportate per tenere conto di:

1. Effetto dell'accelerazione e della decelerazione dei veicoli

L'accelerazione e la decelerazione dei veicoli possono avere un effetto significativo sull'emissione di rumore del veicolo, soprattutto quando ci si avvicina o si parte da incroci stradali. Tuttavia, alla scala di un traffico di flusso, questo effetto è molto più difficile da stimare rispetto ai singoli veicoli, in quanto dipende dal comportamento dei singoli veicoli, posizione, tempo, condizioni del traffico, ecc. L'incertezza sulla stima dell'accelerazione del traffico può essere superiore all'effetto sul rumore. Pertanto, nella maggior parte situazioni, l'effetto di accelerazione e decelerazione può essere trascurato in particolare ai fini del sviluppo di mappe acustiche strategiche.

2. Superficie stradale

Il tipo di superficie stradale influenza in modo significativo l'emissione di rumore di un veicolo. Su un unico evento di passaggio sul ciglio della strada, è possibile osservare differenze fino a 15 dB (A) per lo stesso veicolo alla stessa velocità in condizioni in cui il rumore di roto-lamento è predominante.

La varietà dei tipi e delle condizioni del manto stradale in Europa è grande, il che porta a un significativo aumento delle diverse proprietà legate al rumore in tutta Europa. Attualmente non esiste una procedura comune per la valutazione delle proprietà del rumore del fondo stradale, anche se suggerimenti collettivi per la classificazione in termini acustici, controllo e monitoraggio delle superfici stradali sono stati fatti.

Le caratteristiche del manto stradale influiscono principalmente sull'emissione del rumore di rotolamento, ma le superfici fonoassorbenti porose influenzano sia la propagazione del rumore di rotolamento che quello di propulsione. Nella pratica normale, l'effetto di una superficie stradale viene valutata secondo le procedure standard internazionali confrontando i livelli di pressione sonora misurati sul ciglio della strada che includono sia gli effetti di sorgente che quelli di propagazione.

Pertanto, i fattori di correzione dovrebbero applicarsi sia al rumore di rotolamento che alla propulsione e il cambiamento nell'impedenza di superficie non dovrebbe essere incluso nei calcoli di propagazione. Tuttavia, gli effetti di superfici stradali dense o semi-dense sul rumore di propulsione sono piccoli e

possono ragionevolmente essere trascurati per tutte le categorie di veicoli. Pertanto, il fattore di correzione sul rumore di propulsione dovrebbe essere applicato solo nel caso di un fondo stradale poroso.

3. Effetto dell'età sulle proprietà del rumore del fondo stradale

Le caratteristiche del rumore delle superfici stradali variano con l'età e il livello di manutenzione, con tendenza a diventare più forte nel tempo. In particolare, la durata acustica di una superficie bassa emissiva è di solito più corta di una superficie densa, specialmente per le superfici in calcestruzzo. Pertanto, la correzione per il manto stradale dovrebbe basarsi sull'effetto medio nel corso della vita rappresentativa.

4.1.1.2 Sorgente Ferroviaria

Le sorgenti di rumore significative che contribuiscono alla generazione e propagazione del rumore ferroviario e del tram sono associate a varie componenti del sistema binario-treno, vale a dire: le rotaie e le traverse, ruote, ventilatori, compressori e motori, apparecchiature elettriche e scarico nel caso di locomotive a motore diesel e sovrastrutture di treni merci. Nel caso dell'alta velocità, l'aerodinamica dei carrelli, del pantografo e del corpo del treno sono altrettanto rilevanti. A seconda della velocità, i contributi di queste sorgenti cambiano la loro importanza relativa.

Pertanto, non è possibile escludere a priori nessuna di queste componenti. Le sorgenti menzionate dipendono principalmente dalle caratteristiche specifiche delle singole sotto-unità all'interno di un treno, piuttosto che essere di tipo costante lungo tutto il treno. Per questo motivo, è opportuno classificare ogni singola sub-unità di un treno e sommare il numero di singole sotto-unità che viaggiano su una specifica sezione del binario, piuttosto che utilizzare le classificazioni per l'intero tipo di treno.

Secondo questo metodo di calcolo, un veicolo è definito come una singola sub-unità ferroviaria di un treno (in genere una locomotiva, un autobus automotore, un autobus trainato o un vagone merci) che può essere spostato in modo indipendente e può essere staccato dal resto del treno. Alcune specifiche circostanze possono verificarsi per le unità secondarie di un treno che fanno parte di un set non staccabile. Tutte queste sotto-unità sono raggruppati in un unico veicolo.

Un treno è costituito da una serie di veicoli accoppiati. Il numero di veicoli per ciascun tipo deve essere determinato su ciascuna delle sezioni del binario per ciascuno dei periodi di tempo da utilizzare nel calcolo del rumore e espresso in un numero medio di veicoli all'ora. Sono presi in considerazione tutti i tipi di veicoli che viaggiano su ciascuna sezione del binario.

Nel caso in cui la sezione del binario si trovi su un ponte, è necessario considerare il rumore aggiuntivo generato dalla vibrazione del ponte a causa dell'eccitazione causata dalla presenza del treno. Perché non è semplice modellare l'emissione del ponte come fonte aggiuntiva, dato le forme complesse di ponti, viene computato un aumento del rumore di rotolamento per tenere conto del rumore del ponte. L'aumento è modellato esclusivamente per il livello complessivo ponderato A e corrisponde a un valore fisso di incremento della potenza sonora del rumore.

Numero e posizione delle sorgenti equivalenti

Le diverse sorgenti di linee di rumore equivalenti sono posizionate a diverse altezze e al centro del binario. Tutte le altezze sono riferite al piano tangente alle due superfici superiori delle due rotaie. Le

sorgenti equivalenti rappresentano delle sorgenti fisiche divise in diverse categorie a seconda del meccanismo di generazione e sono:

1. rumore di rotolamento (compresa non solo la vibrazione del binario e delle ruote ma anche, ove presente, il rumore dalla sovrastruttura dei veicoli merci): è assegnato a $h = 0.5$ m;
2. rumore di trazione: le altezze equivalenti della sorgente per il rumore di trazione variano tra 0,5 m (sorgente A) e 4.0 m (fonte B), a seconda della posizione fisica del componente in questione;
3. rumore aerodinamico: associato alla sorgente a 0,5 m e alla sorgente a 4.0 m;
4. rumore da impatto (da incroci, interruttori e incroci): associato alla sorgente a 0.5 m;
5. rumore sibilante: associato alla sorgente a 0,5 m
6. rumore dovuto a effetti aggiuntivi come ponti e viadotti: associato alla sorgente a 0.5 m.

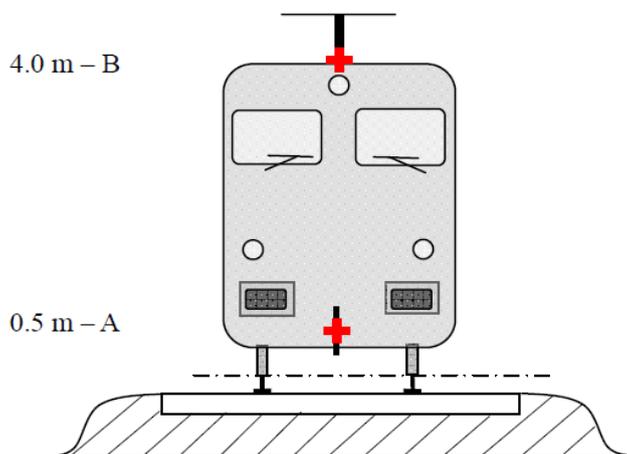


FIGURA 4-12 – SORGENTI EQUIVALENTI MODELLO FERROVIARIO CNOSSOS-EU

Potenza della sorgente

Il modello per il rumore del traffico ferroviario descrive l'emissione sonora di una combinazione specifica di tipo di rotabili e tipo di binario che soddisfa una serie di requisiti descritti nella classificazione delle rotabili e dei binari.

L'emissione di rumore di un esercizio ferroviario su ciascun binario deve essere rappresentata, ai fini del calcolo, da un insieme di linee di sorgente h caratterizzate dalla propria potenza sonora direzionale per metro per banda di frequenza. Ciò corrisponde alla somma delle emissioni sonore dovute alle singole rotabili che caratterizzano il modello di esercizio e, nel caso specifico di rotabili ferme in stazione, tenendo conto del tempo trascorso dai veicoli nella sezione ferroviaria in esame.

4.1.2. La propagazione della sorgente al ricettore

Conoscendo le caratteristiche della sorgente, viene determinato il livello di pressione sonora continuo equivalente in corrispondenza di un punto ricevitore corrispondente a due particolari tipi di condizioni atmosferiche:

- condizioni “downward-refraction” – Condizioni favorevoli (gradiente verticale della velocità del suono positivo) dalla sorgente al ricevitore;
- condizioni atmosferiche omogenee (gradiente verticale della velocità del suono nullo) sull'intera area di propagazione.

Il metodo di calcolo non fornisce risultati in condizioni di propagazione “upward-refraction” – condizioni non favorevoli (gradiente verticale negativo della velocità del suono).

Per calcolare l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico nel caso dell'infrastruttura di trasporto ferroviaria, le condizioni di temperatura e umidità sono definite in modo convenzionale. Il metodo fornisce risultati per banda d'ottava, da 63 Hz a 4 000 Hz. I calcoli vengono svolti per ciascuna delle frequenze centrali. Il metodo si basa su una suddivisione delle infrastrutture lineari in sorgenti puntuali.

Il limite di validità dei calcoli in termini di distanza è di 800 m di distanza dalla ferrovia. Solo i punti ricevitori situati ad almeno 2 m di altezza rispetto al suolo possono essere presi in considerazione.

Il metodo di calcolo non si applica agli scenari di propagazione sopra un corpo idrico (lago, fiume, ecc.) ma è applicabile a qualsiasi altro tipo di ambiente: ambiente rurale, ambiente urbano (comprese le strade a "U"), ecc. L'applicazione del metodo di calcolo presuppone una conoscenza dettagliata di:

- la topografia dei siti
- la geometria della sorgente e degli ostacoli
- le caratteristiche acustiche degli ostacoli

4.2. CARATTERISTICHE METEOROLOGICHE: ANALISI DATI DI BASE E DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE FAVOREVOLI ALLA PROPAGAZIONE

4.2.1. Introduzione

L'influenza delle caratteristiche meteorologiche sui fenomeni di propagazione acustica è determinata, prioritariamente, dagli effetti rifrattivi prodotti sull'onda sonora mentre attraversa un'atmosfera non omogenea. Ragionando in termini di raggi sonori, in analogia a quanto avviene nel campo dell'ottica per i raggi luminosi, la traiettoria del raggio sonoro risulta influenzata dalla variazione della velocità di trasmissione dell'onda nel mezzo.

Tale velocità (c) in atmosfera è funzione della Temperatura (T) e della proiezione della velocità del vento (u) lungo l'asse x (direzione parallela al suolo) secondo la formula:

$$c = 20.5 \cdot \sqrt{T} + u \cdot \cos(\theta)$$

in cui θ è l'angolo compreso tra la direzione del vento e la direzione di propagazione.

In considerazione del fatto che i normali processi meteorologici, soprattutto nelle prime decine di metri dell'atmosfera a contatto con il suolo, creano gradienti verticali di temperatura e velocità del vento, appare evidente che si instaurino dei gradienti verticali della velocità del suono. Tali gradienti determinano dei profili di velocità che possono risultare costanti, decrescenti o crescenti.

In assenza di gradiente, ossia nel caso di profilo costante, i raggi sonori procedono seguendo traiettorie lineari. In presenza di un gradiente positivo i raggi curvano verso il basso. In presenza di un gradiente negativo, viceversa, i raggi curvano verso l'alto determinando, ad adeguate distanze dalla sorgente, zone di ombra acustica.

Analizzando più nel dettaglio l'influenza della temperatura dell'aria sulla propagazione del rumore si osserva che se questa aumenta con l'altezza si instaura un gradiente di velocità di propagazione positivo. Una situazione del genere si verifica in presenza di superficie del suolo fredda in quanto innevata/ghiacciata oppure semplicemente non scaldata dal sole come avviene nelle ore notturne o, ancora, al tramonto di giornate molto limpide quando il suolo si raffredda molto rapidamente per radiazione verso il cielo. Inoltre, la presenza di un gradiente di temperatura positivo può essere anche determinata dai fenomeni di schermatura della radiazione solare causati da uno strato di nubi fitte e basse. Viceversa, in presenza di una riduzione della temperatura con la quota, situazione che normalmente caratterizza i bassi stati dell'atmosfera, il gradiente della velocità di propagazione del suono risulta negativo.

Gli effetti determinati dal vento sull'onda sonora, la cui velocità di norma aumenta con l'altezza dal piano campagna, possono essere diversi a seconda della posizione relativa sorgente-ricettore. Se il ricettore è localizzato sottovento, la propagazione dell'onda sonora e il vento si sommano vettorialmente determinando un incremento della velocità di propagazione del suono con l'aumento della quota. Il fenomeno è di segno opposto, ossia consistente nella riduzione della velocità di propagazione all'aumentare dell'altezza, nelle situazioni in cui il ricettore è localizzato sopravvento. I fenomeni fin qui descritti sono graficamente esemplificati nella **Figura 4-13**.

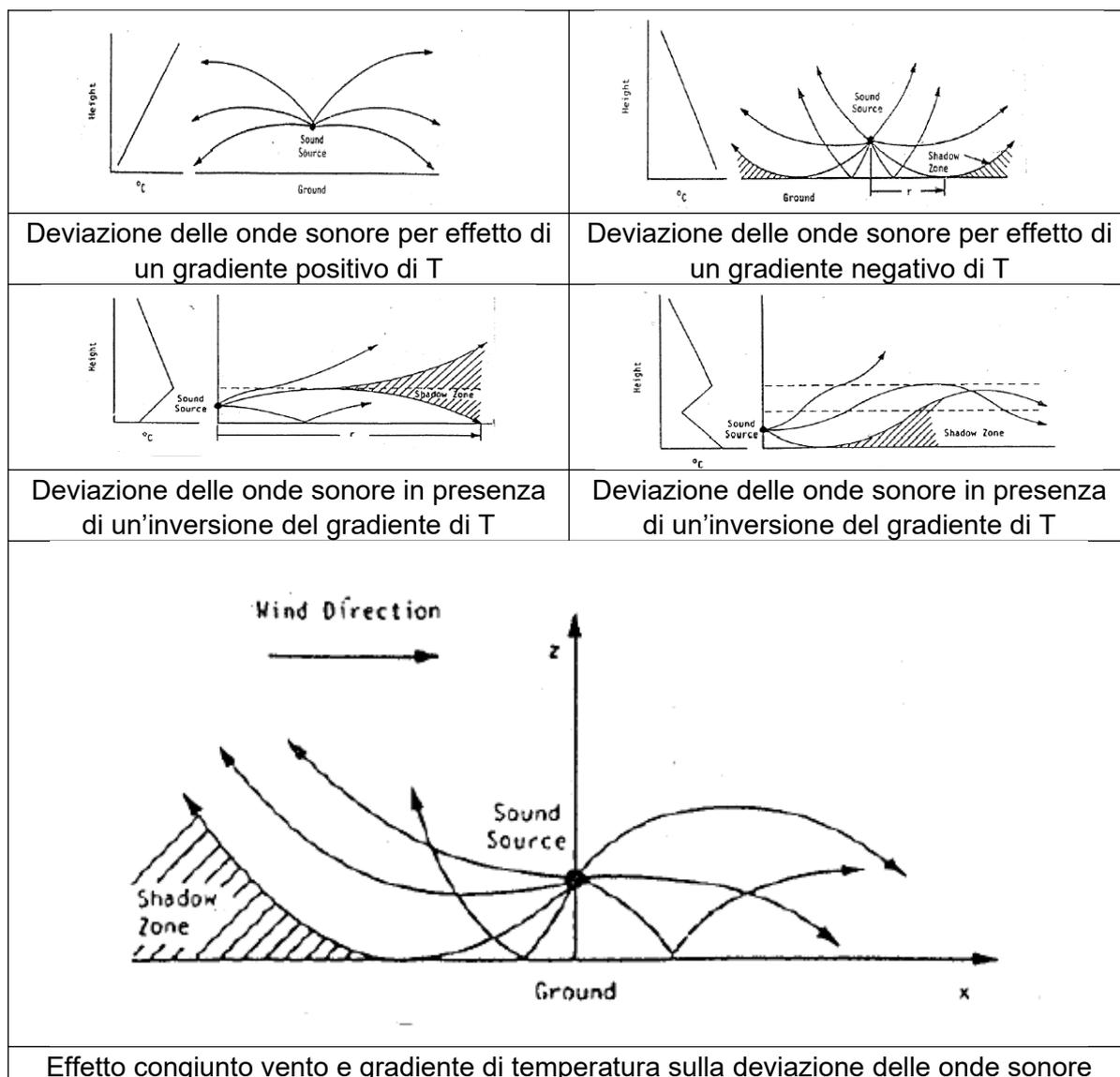


FIGURA 4-13

Il primo riferimento normativo che sottolinea la necessità di considerare gli effetti sulla propagazione del suono dovuti alle condizioni meteorologiche è la Direttiva Europea 2002/49/CE. In particolare, nella definizione dell'indicatore armonizzato Lden, si specifica che deve essere valutato per un "anno medio sotto il profilo meteorologico". L'indicazione di anno medio non è tuttavia precisata da un punto di vista tecnico nella Direttiva Europea, e neppure nel suo recepimento nazionale attuato con il D.Lgs. 194/2005.

Un'indicazione di metodo è fornita dalla "Good practice guide for strategic noise mapping and the production of associated data on noise exposure" prodotto dal WG-AEN (Working Group - Assessment of Exposure to Noise) della Commissione Europea, che costituisce il principale supporto per la produzione di mappe di rumore in accordo con la Direttiva 2002/49/CE. Tale linea guida indica di valutare le condizioni meteorologiche da un punto di vista acustico, adattando quanto riportato nella ISO 1996-2:1987, ed impiegando quindi la definizione di quadro meteorologico favorevole alla propagazione. La sua valutazione si basa principalmente sulla disponibilità di informazioni non sempre disponibili, ovvero: la misura diretta dei gradienti di temperatura e della velocità del vento per mezzo di torri meteo, oppure la loro valutazione tramite le relazioni di micro-meteorologia le quali, a loro

volta, necessitano di particolari acquisizioni svolte con l'ausilio di anemometri tridimensionali ad ultrasuoni.

In assenza di dati meteo in grado di fornire informazioni sulle condizioni meteo-logiche favorevoli alla propagazione del rumore, la Linea Guida WG-AEN (Final Draft - Version 2, 13th January 2006) suggerisce l'utilizzo delle seguenti condizioni (Toolkit 17):

- day (06:00- 20:00) condizioni favorevoli 50%
- evening (20:00- 22:00) condizioni favorevoli 75%
- night (22:00 – 06:00) condizioni favorevoli 100%.

L'esperienza tratta da attività di monitoraggio finalizzate alla taratura di modelli previsionali evidenzia che tale assunzione, nella maggioranza dei casi, risulta fortemente cautelativa.

Al fine di poter comporre un quadro previsionale corretto sia in termini di indicatori di rumore sia di dimensionamento acustico degli interventi di riduzione del rumore, si è pertanto ritenuto opportuno verificare la possibilità di utilizzare a fini acustici i dati meteorologici sitospecifici generalmente impiegati per la trattazione dei fenomeni di dispersione in atmosfera degli inquinanti, individuando una metodologia in grado di determinare la percentuale di condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

4.2.2. Definizione delle condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del rumore

L'obiettivo operativo posto alla base delle analisi svolte sui dati meteorologici descritti nel capitolo precedente è quello di individuare, per le diverse porzioni di territorio attraversato dalla infrastruttura in progetto, la percentuale su base annuale delle ore in cui si verificano condizioni favorevoli alla propagazione delle onde sonore.

Tale informazione consente, infatti, di applicare in modo rigoroso il metodo di calcolo CNOSSOS (indicato dalla Direttiva (UE) 2015/996).

Il metodo prevede il calcolo dei livelli sonori equivalenti su lunghi tempi di osservazione considerando due condizioni convenzionali di propagazione: situazione omogenea e situazione favorevole. Il valore finale del livello di pressione sonora viene valutato come media ponderata delle due condizioni. Le frequenze di accadimento delle situazioni favorevoli devono essere fornite separatamente per il periodo diurno e il periodo notturno e per le differenti direzioni sorgente-ricettore, discretizzate in 18 settori angolari di ampiezza pari a 20°.

L'individuazione delle ore in cui si verificano le condizioni favorevoli alla propagazione è stato applicato il metodo sintetizzato nella **Tabella 4 -63** e ripreso dalla pubblicazione "Guide méthodologique 2-Prévision du bruit routier – Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques (NMPB 2008, Sètra". In pratica per ognuna delle 8640 ore dell'anno di riferimento, a partire dai dati meteo disponibili, sono state definite le condizioni del campo anemologico ("U") e del profilo verticale della temperatura ("T"), combinando le quali sono state individuate le ore di propagazione favorevole.

In considerazione del fatto che le condizioni "T" hanno semplicemente lo scopo di individuare, a partire da dati meteorologici normalmente disponibili, l'andamento della temperatura all'aumentare della quota, si è verificata la possibilità di individuare la condizione di riferimento non in base a quanto indicato dal metodo ma semplicemente in base al ΔT ($T_{10m}-T_{2m}$) tra i dati a 2 m e a 10 m. La discretizzazione in 5 classi della variabilità della differenza di temperatura a 2 m e a 10 m dal suolo è stata definita in base agli intervalli di temperatura indicati dalla "Guide méthodologique 2-Prévision du

bruit routier – Méthode de calcul de propagation du bruit incluant les effets météorologiques” (NMPB 2008, Sètra). In **Tabella 4 -64** si riportano le classi individuate.

U1	Vento forte (> 3m/s) e ricettore sopravento	T1 	Giorno, forte radiazione, superficie secca, calma di vento
U2	Vento di media intensità (1÷3 m/s) e ricettore sopravento Vento forte e ricettore leggermente sopravento	T2 	3 delle 4 condizioni della situazione T1
U3	Assenza di vento Vento parallelo alla sorgente stradale	T3 	Alba o tramonto Cielo coperto, presenza di vento e superficie non troppo umida
U4	Vento di media intensità (1÷3 m/s) e ricettore leggermente sottovento Vento forte e ricettore parzialmente sottovento	T4 	Notte nuvoloso Notte presenza di vento
U5	Ricettore sottovento	T5 	Notte, cielo libero, calma di vento

TABELLA 4-63 – TABELLA PER LA DETERMINAZIONE DEGLI EFFETTI METEOCLIMATICI

Classe	ΔT
T1	$\Delta T < -0.32$
T2	$-0.32 \leq \Delta T < -0.16$
T3	$-0.16 \leq \Delta T < -0.08$
T4	$0.08 < \Delta T \leq 1.2$
T5	$\Delta T > 1.2$

TABELLA 4-64 – DEFINIZIONE DELLE CONDIZIONI “T”

In **Tabella 4 -65** è riportata la rosa delle percentuali dei casi favorevoli alla propagazione delle onde sonore sui tre periodi indicati dalla Direttiva Europea 2002/49/CE, diurno (C.F.P. 6-20), serale (C.F.P. 20-22) e notturno (C.F.P. 22-6).

In generale si evidenzia che il calcolo delle percentuali di condizioni favorevoli alla propagazione del rumore svolto in base ai dati meteorologici evidenzia significativi scostamenti rispetto alle condizioni standard di calcolo del periodo diurno e notturno. In periodo diurno (C.F.P. 6-20) la percentuale massima è di circa il 30%, in periodo serale (C.F.P. 20-22) è del 76% senza praticamente differenze rispetto alla percentuale in periodo notturno, da confrontare con valori standard del 50%, 75% e 100%. Oltre ai minori valori percentuali massimi la rosa delle percentuali favorevoli alla propagazione del

rumore evidenzia una dissimmetria tra i settori NE e NO e quelli SE e SO, con percentuali maggiori in corrispondenza dei primi.

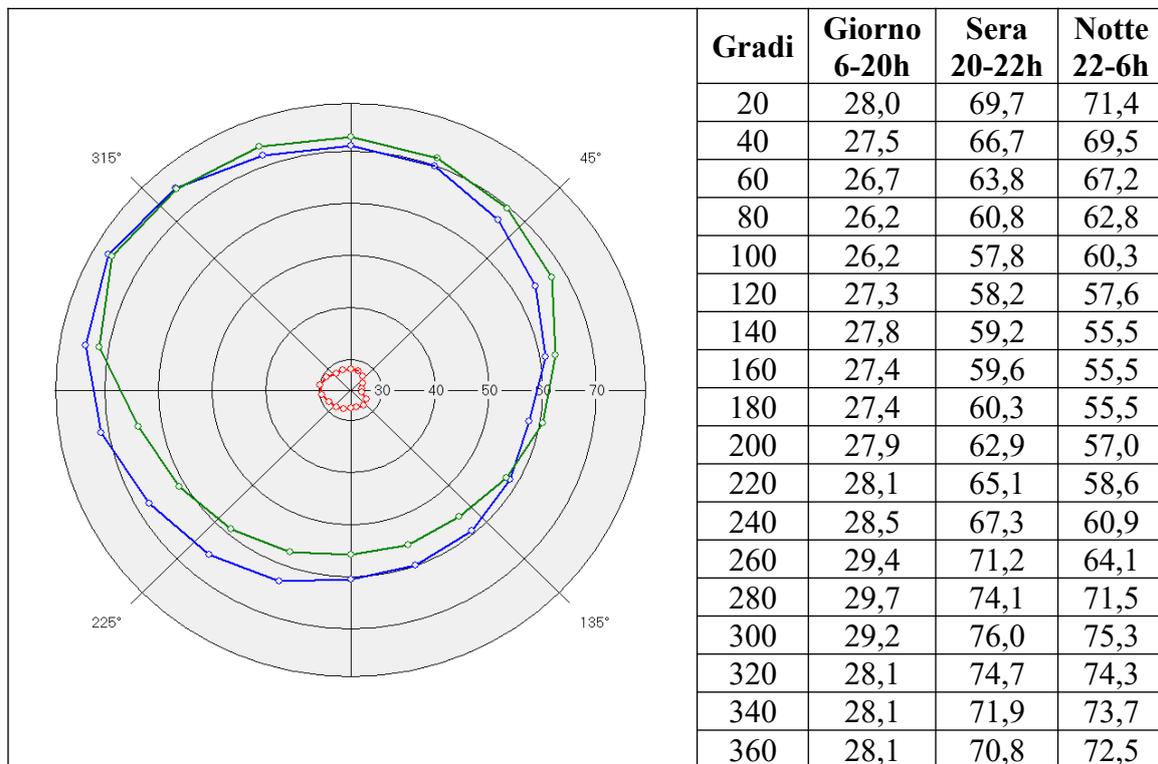


TABELLA 4-65 – ROSA DI PROPAGAZIONE IMPLEMENTATA NEL MODELLO DI SIMULAZIONE

4.3. VERIFICA DEL MODELLO PREVISIONALE

Al fine di verificare l'attendibilità del modello previsionale ed eventualmente calibrarlo sono state utilizzate le misure di rumore svolte a supporto della mappatura acustica.

Le componenti di incertezza associate all'uso di un modello previsionale possono essere notevolmente ridotte attraverso la fase di validazione e calibrazione. L'esperienza dimostra che un'adeguata calibrazione per confronto con misurazioni porta alla riduzione del valore finale dell'incertezza tipo composta.

La calibrazione deve avvenire di preferenza per confronto con misurazioni relative al sito e al caso specifico in esame. Per calibrare o validare il modello di calcolo si variano i valori di alcuni parametri critici al fine di avvicinare i valori calcolati con i valori misurati: ciò richiede che si identifichino con cura i parametri che, per difficoltà nella stima o imprecisione del modello di calcolo, si ritiene abbiano maggiore responsabilità nel determinare differenze tra misure e calcoli.

Nel seguito il confronto tra dato misurato e dato calcolato. Si evidenzia un buon allineamento tra i due scenari, con differenze dell'ordine di ± 2 dBA.

Punto	Stime						Misure		(Stima-Misura)	
	Lden	Ld	Le	Ln	LeqD	LeqN	LeqD	LeqN	D	N
PIA-1	66,8	66,1	66,1	56,0	66,1	56,0	67,1	57,3	-1,0	-1,3
ALP-2	66,7	65,4	65,4	57,1	65,4	57,1	65,4	56,7	0,0	0,4
PIO-3	66,3	64,5	64,5	57,5	64,5	57,5	66,5	59,1	-2,0	-1,6
SAN-4	61,1	60,3	60,3	50,4	60,3	50,4	61,5	51,7	-1,2	-1,3
SET-5	65,1	63,5	63,5	56,1	63,5	56,1	64,6	57,9	-1,1	-1,8
VEN-6	61,7	61,1	61,1	50,6	61,1	50,6	60,7	50,6	0,4	0,0

TABELLA 4-66 – CONFRONTO MISURE E STIME PREVISIONALI

4.4. STIMA DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE CHE BENEFICIANO DELLA RIDUZIONE DEL RUMORE

4.4.1. Città Metropolitana di Torino

Il Piano d'Azione della Città Metropolitana di Torino prevede la realizzazione di interventi che conciliano le esigenze di manutenzione stradale, sicurezza stradale e risanamento acustico. Inoltre, ogni nuova infrastruttura viene progettata con una maggiore attenzione alle eventuali potenziali criticità acustiche e le nuove bretelle, varianti e diramazioni hanno anche lo scopo di decongestionare il traffico presente sulle arterie principali.

A seguito dei suddetti interventi, che si presume cautelativamente possano comportare riduzioni di 2 dBA lungo le infrastrutture stradali principali comunali e provinciali, si è provveduto quindi a ricalcolare il numero di persone esposte a livelli acustici prodotti dalle sole infrastrutture stradali principali (comunali e provinciali), ovvero, con un traffico superiore a 3.000.000 di veicoli/anno.

Le tabelle seguenti riportano la sintesi di esposizione per popolazione e abitazioni.

Comune	Popolazione esposta Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	1 174	883	111	0	0
Baldissero Torinese	22	7	0	0	0
Beinasco	1 793	289	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	241	87	12	0	0
Collegno	3 797	3 208	590	0	0
Grugliasco	3 745	657	1	0	0
Moncalieri	5 021	5 799	1 511	50	0
Nichelino	3 535	2 587	129	0	0
Orbassano	1 601	655	280	23	0
Pecetto Torinese	22	0	0	0	0
Pianezza	733	406	98	15	0
Piossasco	1 142	400	31	0	0

Comune	Popolazione esposta Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Rivalta di Torino	779	395	47	3	0
Rivoli	5 431	4 137	821	26	0
San Mauro Torinese	1 125	1 271	294	0	0
Santena	608	158	15	0	0
Settimo Torinese	2 648	980	10	0	0
Torino	101 047	110 620	21 408	87	0
Trofarello	592	646	96	0	0
Venaria Reale	1 534	831	77	1	0
Vinovo	255	17	0	0	0
Volvera	234	55	0	0	0
TOTALI	137 089	134 099	25 538	208	0

TABELLA 4-67 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI – PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	75
Alpignano	187	189	33	0	0
Baldissero Torinese	10	4	0	0	0
Beinasco	178	41	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	98	39	5	0	0
Collegno	248	264	70	0	0
Grugliasco	286	167	3	0	0
Moncalieri	568	652	192	15	0
Nichelino	303	221	16	0	0
Orbassano	277	127	54	3	0
Pecetto Torinese	7	1	0	0	0
Pianezza	128	53	14	2	0
Piossasco	130	95	14	0	0
Rivalta di Torino	153	83	18	2	0
Rivoli	540	384	95	4	0
San Mauro Torinese	183	219	128	1	0
Santena	185	77	6	0	0
Settimo Torinese	249	76	2	0	0
Torino	2 769	3 890	1 036	6	0
Trofarello	121	127	15	0	0
Venaria Reale	133	105	14	2	0
Vinovo	44	6	1	0	0
Volvera	62	31	0	0	0
TOTALI	6 859	6 851	1 716	35	0

TABELLA 4-68 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI – PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Popolazione esposta Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	1 069	270	2	0	0
Baldissero Torinese	10	2	0	0	0
Beinasco	663	4	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	98	53	0	0	0

Comune	Popolazione esposta Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Collegno	3 278	1 692	0	0	0
Grugliasco	1 711	34	0	0	0
Moncalieri	5 365	3 300	271	0	0
Nichelino	3 262	515	17	0	0
Orbassano	903	375	96	0	0
Pecetto Torinese	0	0	0	0	0
Pianezza	577	160	33	0	0
Piossasco	603	82	0	0	0
Rivalta di Torino	485	106	9	0	0
Rivoli	4 617	1 796	88	0	0
San Mauro Torinese	1 207	684	11	0	0
Santena	233	51	2	0	0
Settimo Torinese	1 373	89	0	0	0
Torino	110 442	55 216	685	0	0
Trofarello	714	188	0	0	0
Venaria Reale	868	290	3	0	0
Vinovo	89	0	0	0	0
Volvera	133	3	0	0	0
TOTALI	137 710	64 920	1 222	0	0

TABELLA 4-69 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LNIGHT - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI – PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Abitazioni esposte Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	195	82	1	0	0
Baldissero Torinese	4	1	0	0	0
Beinasco	79	2	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	42	21	0	0	0
Collegno	240	161	0	0	0
Grugliasco	261	21	0	0	0
Moncalieri	672	300	67	0	0
Nichelino	263	49	5	0	0
Orbassano	160	66	20	0	0
Pecetto Torinese	1	0	0	0	0
Pianezza	85	16	8	0	0
Piossasco	109	34	0	0	0
Rivalta di Torino	96	33	6	0	0
Rivoli	427	195	14	0	0
San Mauro Torinese	197	196	8	1	0
Santena	99	25	2	0	0
Settimo Torinese	118	10	0	0	0
Torino	3 487	2 240	54	0	0
Trofarello	138	43	0	0	0
Venaria Reale	109	35	5	0	0
Vinovo	22	0	1	0	0
Volvera	56	2	0	0	0
TOTALI	6 860	3 532	191	1	1

TABELLA 4-70 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LNIGHT - STRAPE PROVINCIALI E ASSI COMUNALI PRINCIPALI – PIANO D'AZIONE 2023-2028

4.4.2. SATAP

Autostrada A4

Per l'Agglomerato di Torino non sono previsti interventi di mitigazione nei prossimi 5 anni, essendo stato portato a compimento quanto già previsto nei piani d'azione precedenti.

Autostrada A21

La prima valutazione dei risultati è di tipo previsionale ed è affidata a calcoli acustici, svolti con le stesse modalità con cui è stata predisposta la mappatura, considerando gli interventi di mitigazione di prevista realizzazione entro il 2028.

Le simulazioni numeriche sono state eseguite nell'ipotesi di una attuazione completa di quanto previsto dal PRA utilizzando la base informativa (dati territoriali, destinazioni d'uso, ecc.) predisposta per la mappatura.

Sono state prodotte mappe di rumore a 4 m di altezza sul piano campagna per l'indicatore L_{den} e per l'indicatore L_{night} .

Per facilitare la comprensione degli effetti degli interventi di mitigazione inseriti sono state realizzate le mappe al continuo dell'efficacia: queste mappe sono state ottenute calcolando in ogni punto della mesh di calcolo la differenza tra gli indicatori L_{den} e L_{night} prima e dopo l'attuazione del Piano d'Azione.

È inoltre stato svolto il confronto tra gli indicatori di sintesi.

Per semplificare il confronto con i risultati della mappatura acustica sono stati utilizzati gli indicatori previsti dal Dlgs 194/05 nei requisiti minimi (Allegato 6), ed in particolare l'esposizione della popolazione, la superficie territoriale e il numero di edifici.

Nella sintesi territoriale, per ciascun indicatore, sono stati calcolati i dati relativi alla porzione di territorio comunale interna all'ambito di mappatura, la parte esterna e i dati relativi alla totalità del tronco autostradale A21 Torino-Alessandria-Piacenza relativamente all'ambito di mappatura.

Per la valutazione dell'efficacia sono stati riportati i dati di sintesi riferiti allo scenario mappato, indicati come "Anno 2022" e quelli riferiti agli esiti del piano d'azione, indicati come "Anno 2028". Sono quindi state riportate le differenze, calcolate come dati 2022 – dati 2028. Un risultato positivo evidenzia pertanto la riduzione del valore dell'indicatore in seguito all'adozione degli interventi previsti dal piano d'azione.

Le valutazioni sono state eseguite riprendendo le classi utilizzate per la mappatura ($L_{den}>55$, $L_{den}>65$, $L_{den}>75$, $55<L_{den}<59$, $60<L_{den}<64$, $65<L_{den}<69$, $70<L_{den}<75$, $L_{den}>75$, $50<L_{night}<54$, $55<L_{night}<59$, $60<L_{night}<64$, $65<L_{night}<69$, $L_{night}>70$) a cui sono state aggiunte le classi relative alla porzione di territorio compresa tra la curva isolivello $L_{den}=55$ (o $L_{night}=50$) e il limite dell'ambito di mappatura e quella relativa alla parte di territorio comunale esterna all'ambito di mappatura.

La seconda valutazione dei risultati del Piano d'Azione sarà di tipo sperimentale e sarà svolta nel corso dei 5 anni di attuazione del piano mediante le attività di monitoraggio previste per verificare l'efficacia degli interventi nel conseguimento degli obiettivi definiti dalle leggi nazionali (misure di collaudo).

Le misure di collaudo consentiranno inoltre di correggere in progress il Piano d'Azione, in una logica di miglioramento delle prestazioni ambientali ottenibili nel periodo 2023-2028.

Al termine dell'emissione del Piano d'Azione, in base a quanto effettivamente realizzato in termini di interventi antirumore, è compilato il bilancio ambientale finale.

Popolazione esposta	Lden < 55 Esterno a.m.	Lden < 55 Interno a.m.	Lden > 55	Lden > 65	Lden > 75
Anno 2022	10368	5809	471	98	0
Anno 2028	10368	5996	380	2	0
Efficacia 2022-2028	0	-187	91	96	0

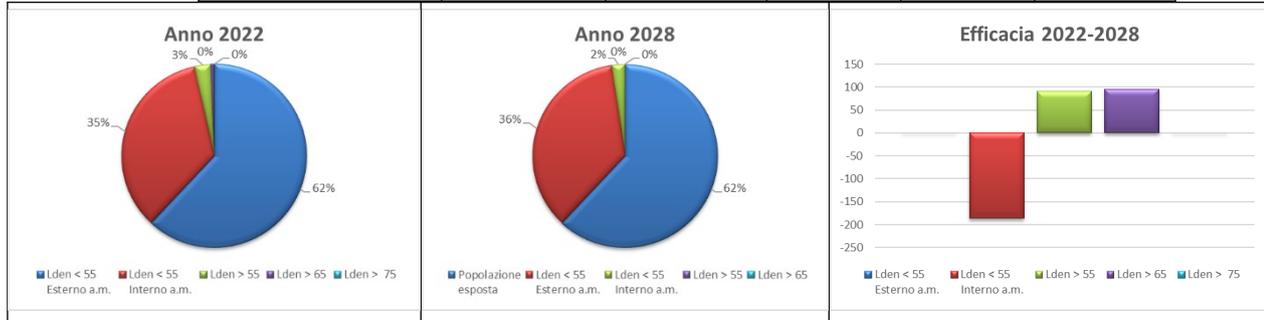


FIGURA 4.14 – SATAP A21 - VALUTAZIONE EFFICACIA DEL PIANO DI AZIONE – POPOLAZIONE ESPOSTA LDEN

Superficie Territoriale	Lden < 55 Esterno a.m.	Lden < 55 Interno a.m.	Lden > 55	Lden > 65	Lden > 75
Anno 2022	24.930	5.123	0.246	0.030	0.001
Anno 2028	24.930	5.212	0.182	0.006	0.000
Efficacia 2022-2028	0	-0.089	0.064	0.024	0.001

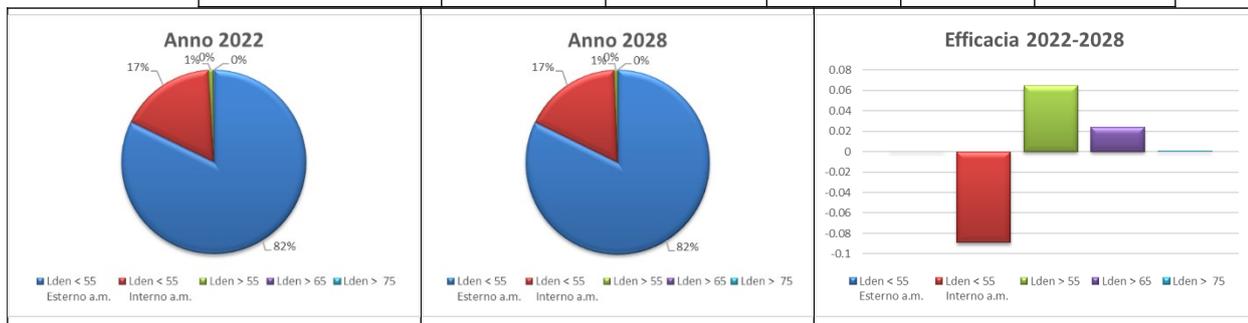


FIGURA 4.15 – SATAP A21 - VALUTAZIONE EFFICACIA DEL PIANO DI AZIONE – SUPERFICIE ESPOSTA LDEN

Edifici residenziali	Lden < 55 Esterno a.m.	Lden < 55 Interno a.m.	Lden > 55	Lden > 65	Lden > 75
Anno 2022	1726	812	90	14	0
Anno 2028	1726	841	74	1	0
Efficacia 2022-2028	0	-29	16	13	0

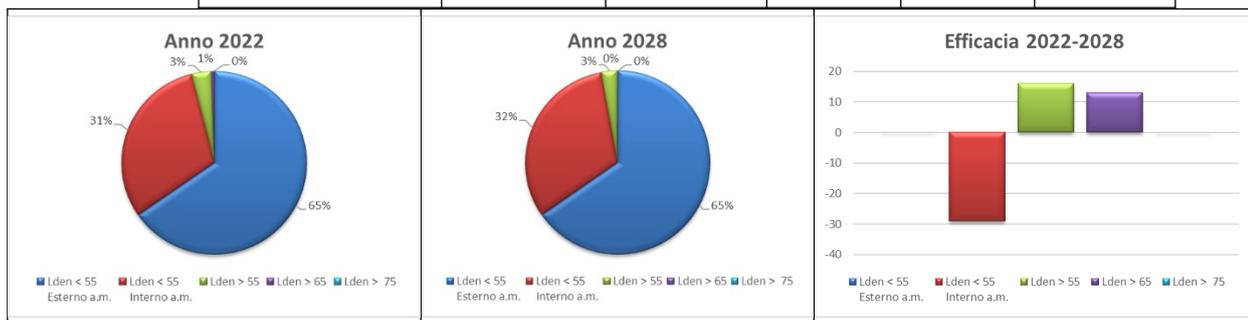


FIGURA 4.16 – SATAP A21 - VALUTAZIONE EFFICACIA DEL PIANO DI AZIONE – ABITAZIONI ESPOSTE LDEN

Popolazione classi Lden	Lden < 55 Esterno a.m.	Lden < 55 Interno a.m.	55-59	60- 64	65-70	70- 74	>75
Anno 2022	10368	5914	332	41	91	7	0
Anno 2028	10368	5998	314	64	2	0	0
Efficacia 2022-2028	0	-84	18	-23	89	7	0

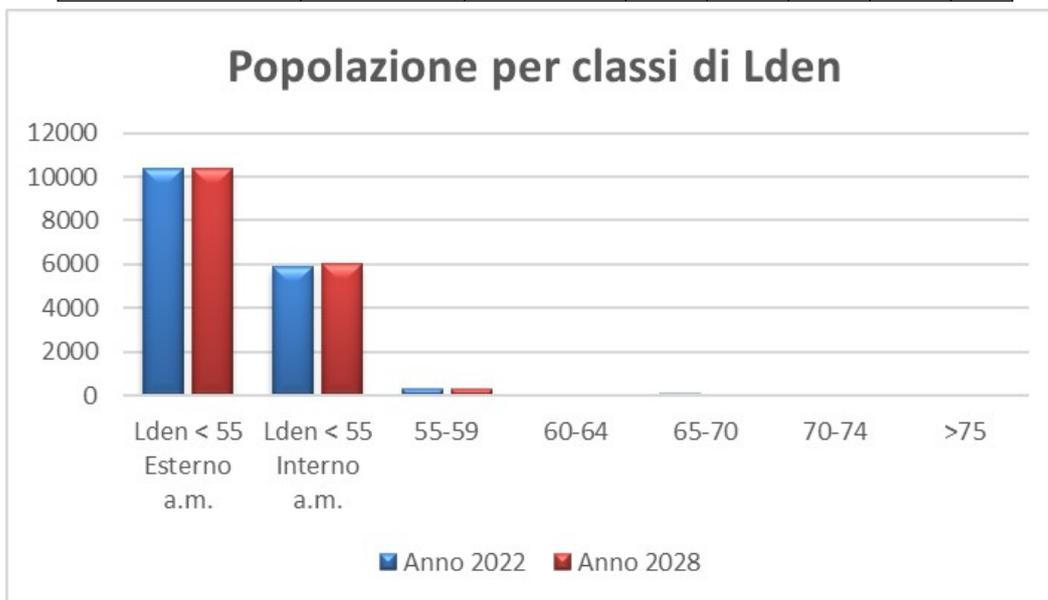


FIGURA 4.17 – SATAP A21 - EFFICACIA DEL PIANO DI AZIONE – POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN

Popolazione classi Ln	Ln < 55 Esterno a.m.	Ln < 55 Interno a.m.	50-54	55- 60	60-64	65- 69	>70
Anno 2022	10368	6193	68	93	24	0	0
Anno 2028	10368	6244	115	19	0	0	0
Efficacia 2022-2028	0	-51	-47	74	24	0	0

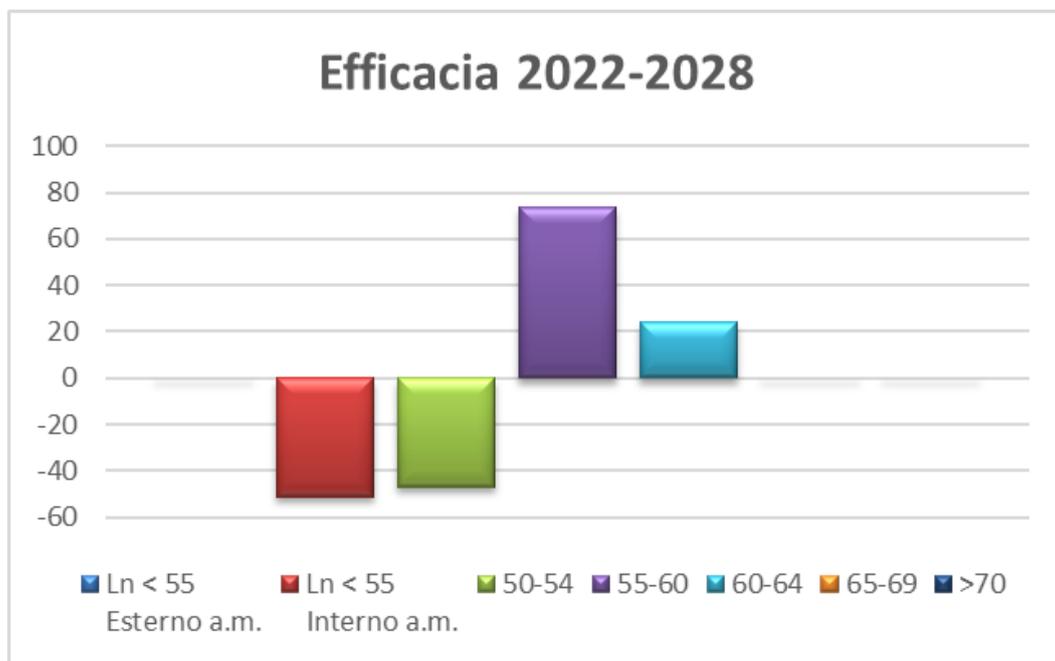
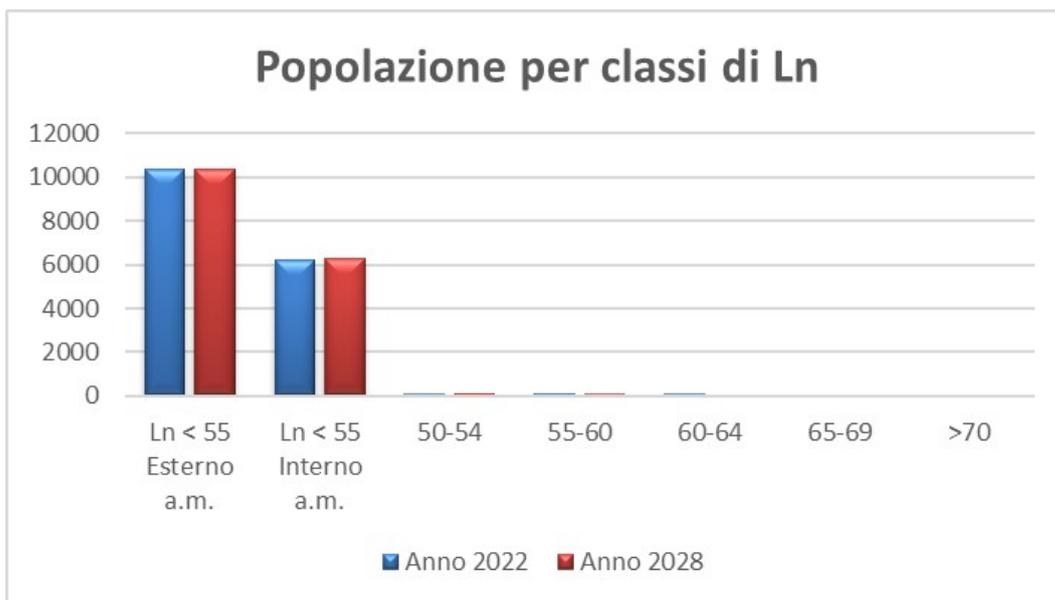


FIGURA 4.18 – SATAP A21 - EFFICACIA DEL PIANO DI AZIONE – POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LNIGHT

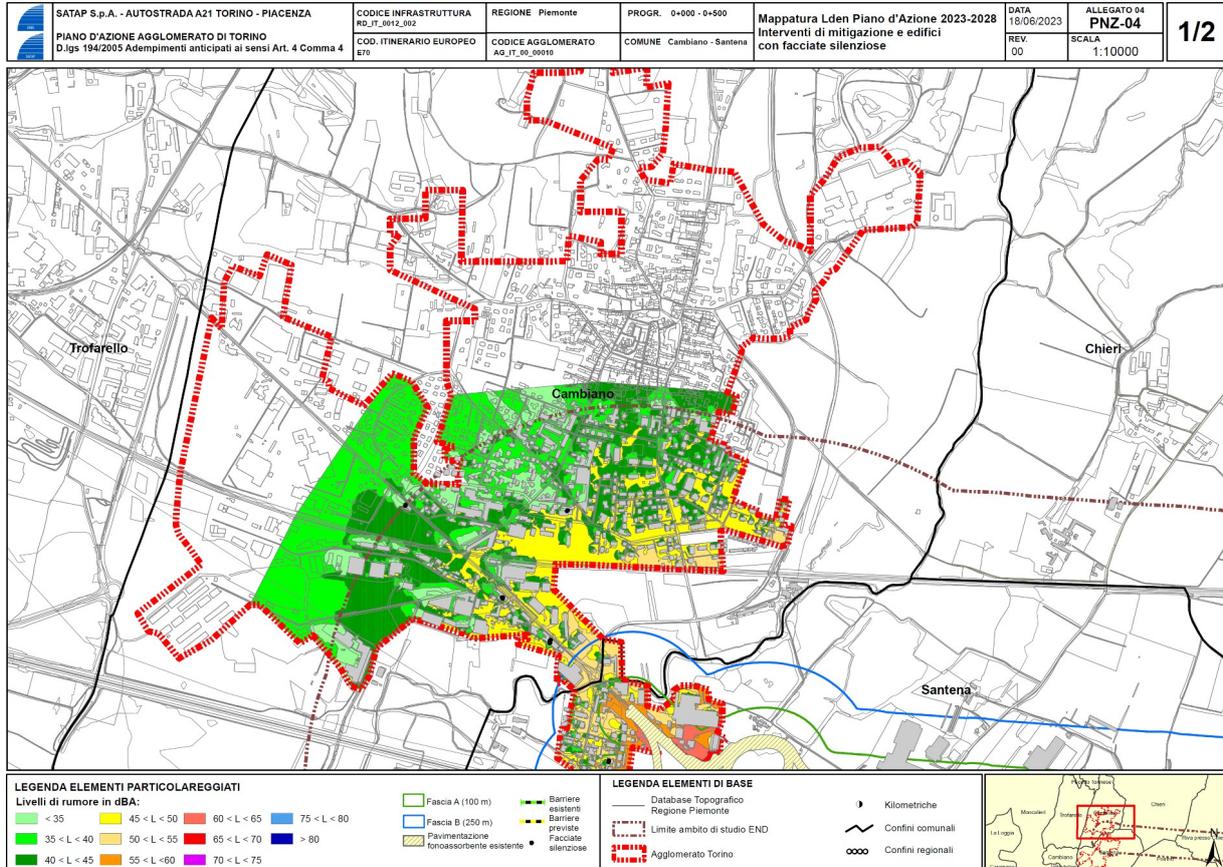


FIGURA 4-19 – SATAP A21 – MAPPATURA PIANO D'AZIONE LDEN 1/2

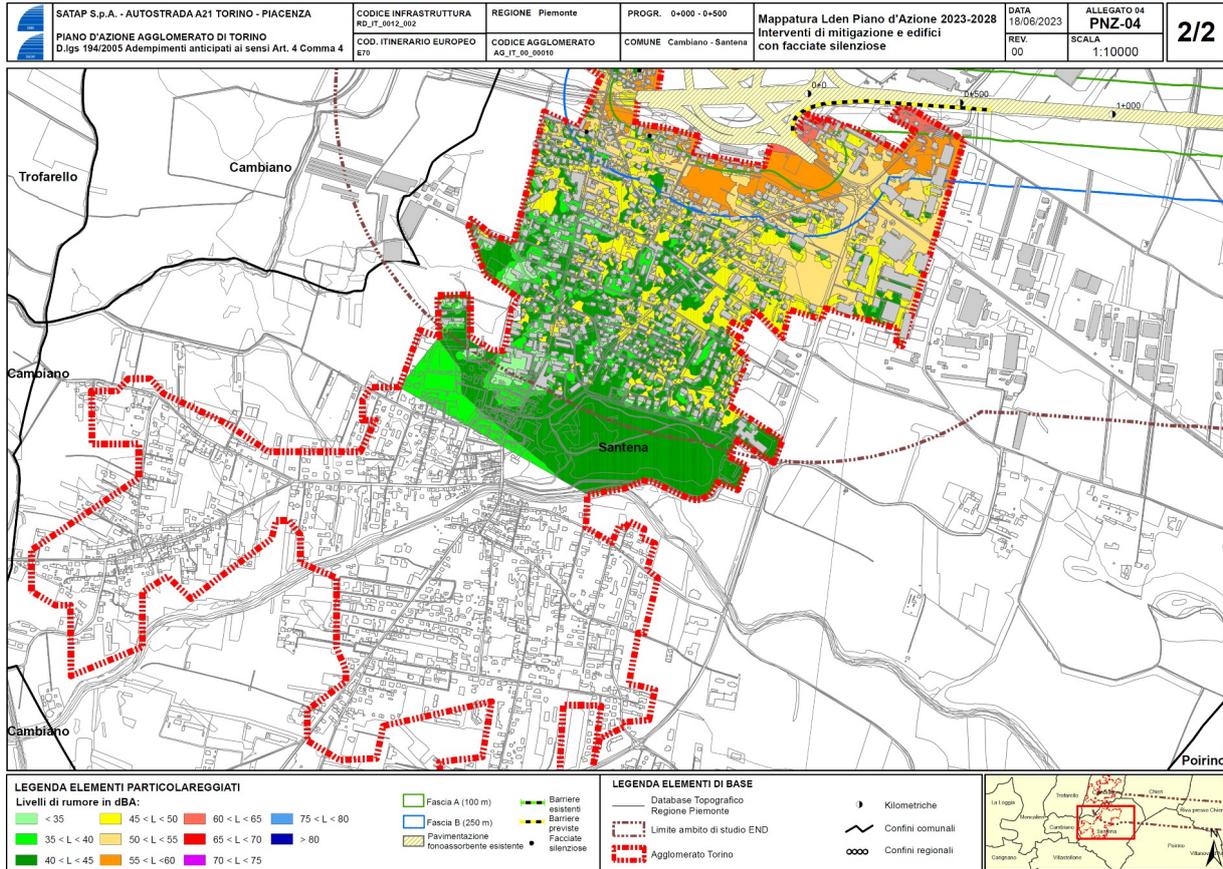


FIGURA 4-20 – SATAP A21 – MAPPATURA PIANO D'AZIONE LDEN 2/2

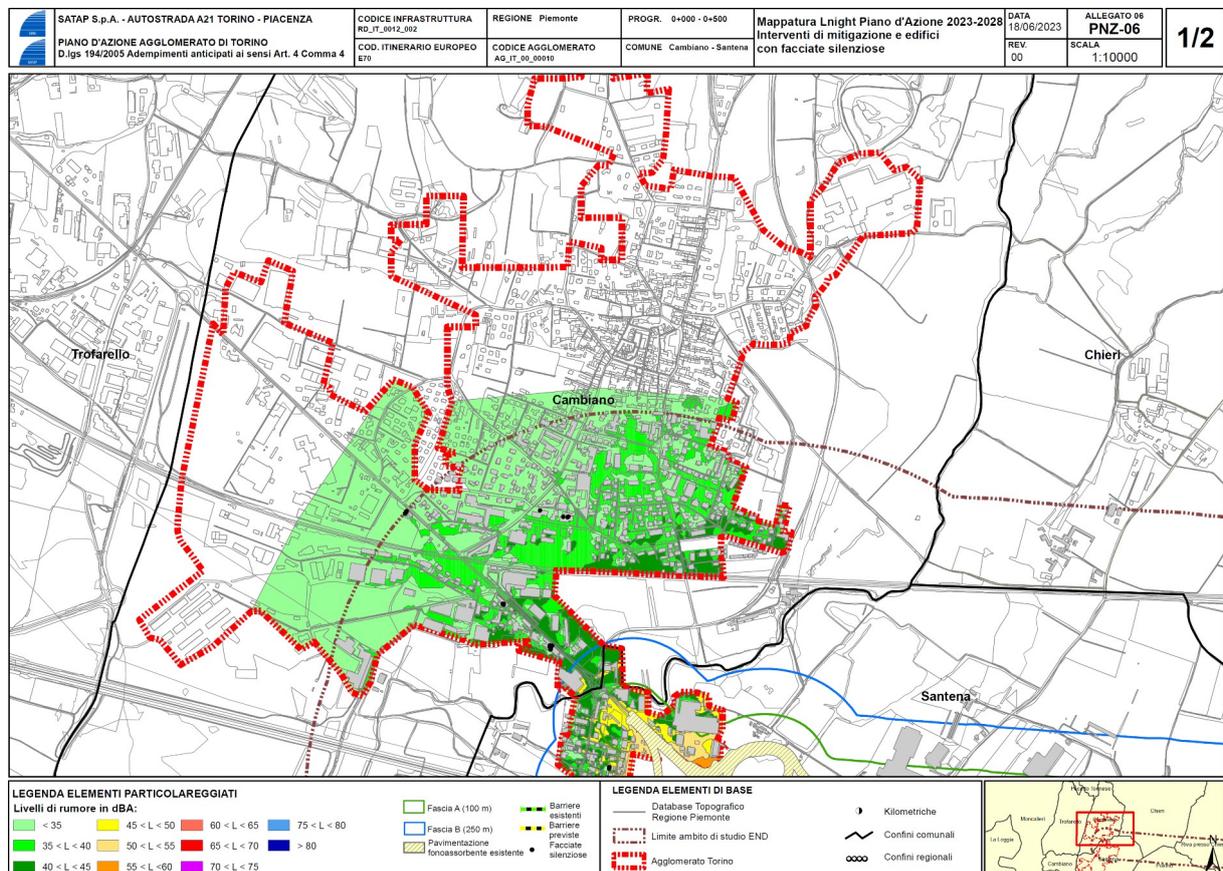


FIGURA 4-21 – SATAP A21 – MAPPATURA PIANO D'AZIONE L NIGHT 1/2

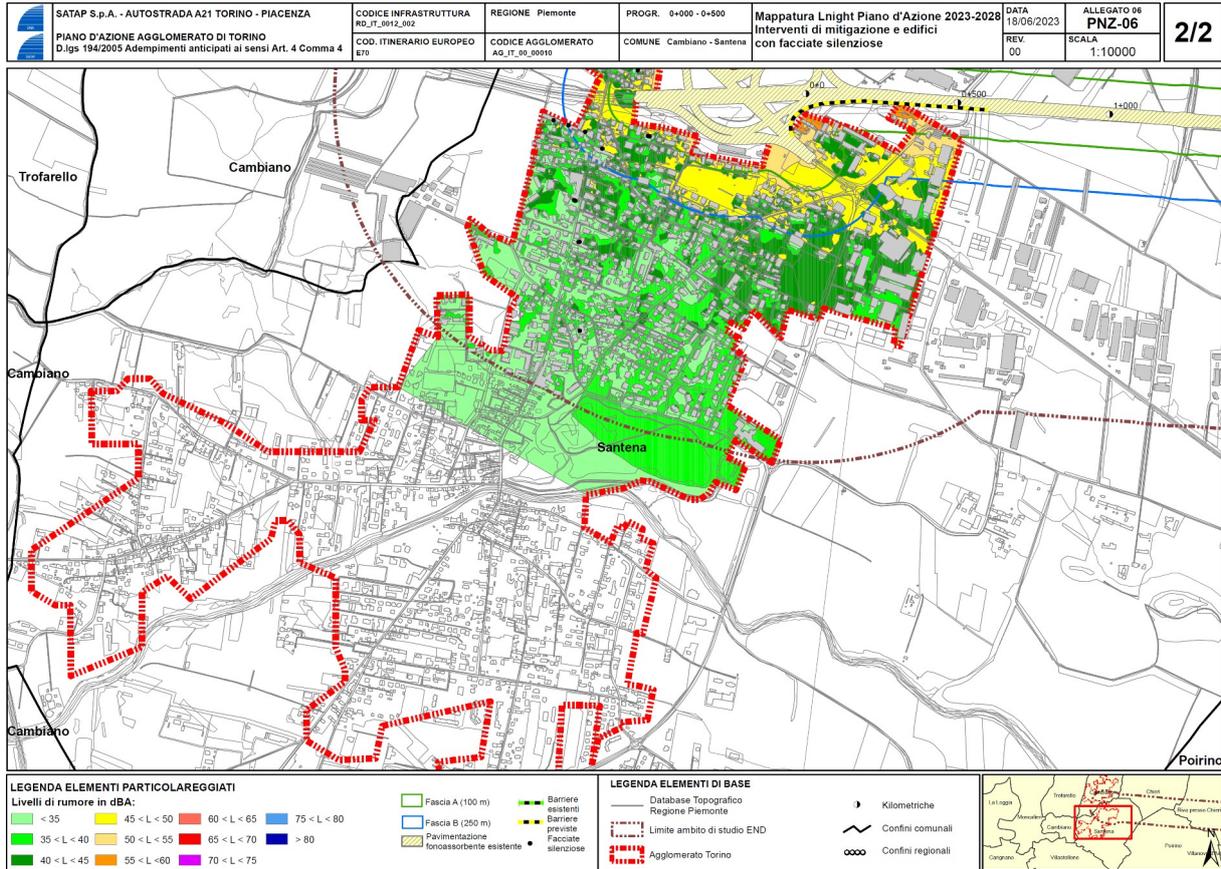


FIGURA 4-22 – SATAP A21 – MAPPATURA PIANO D'AZIONE Lnight 2/2

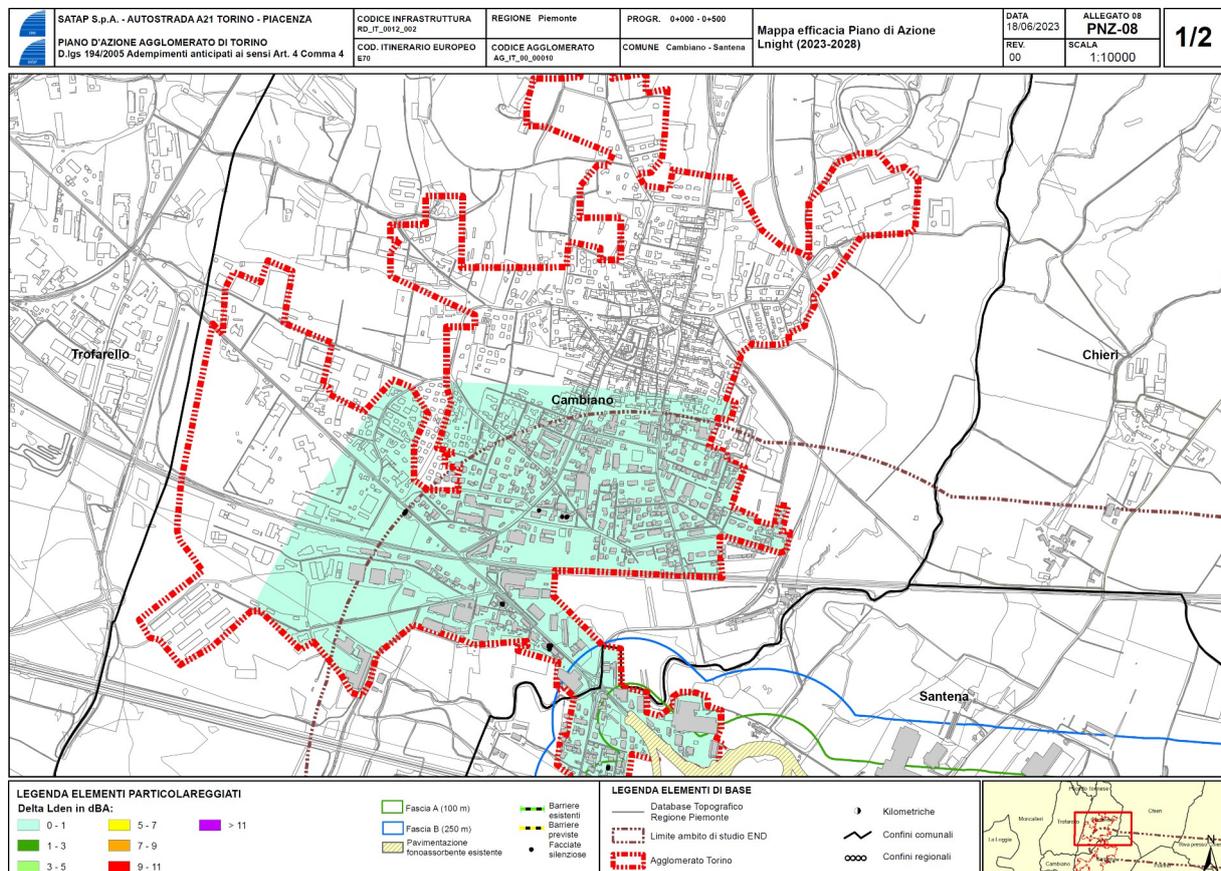


FIGURA 4-23 – SATAP A21 – MAPPATURA PIANO EFFICACIA D'AZIONE Lnight 1/2

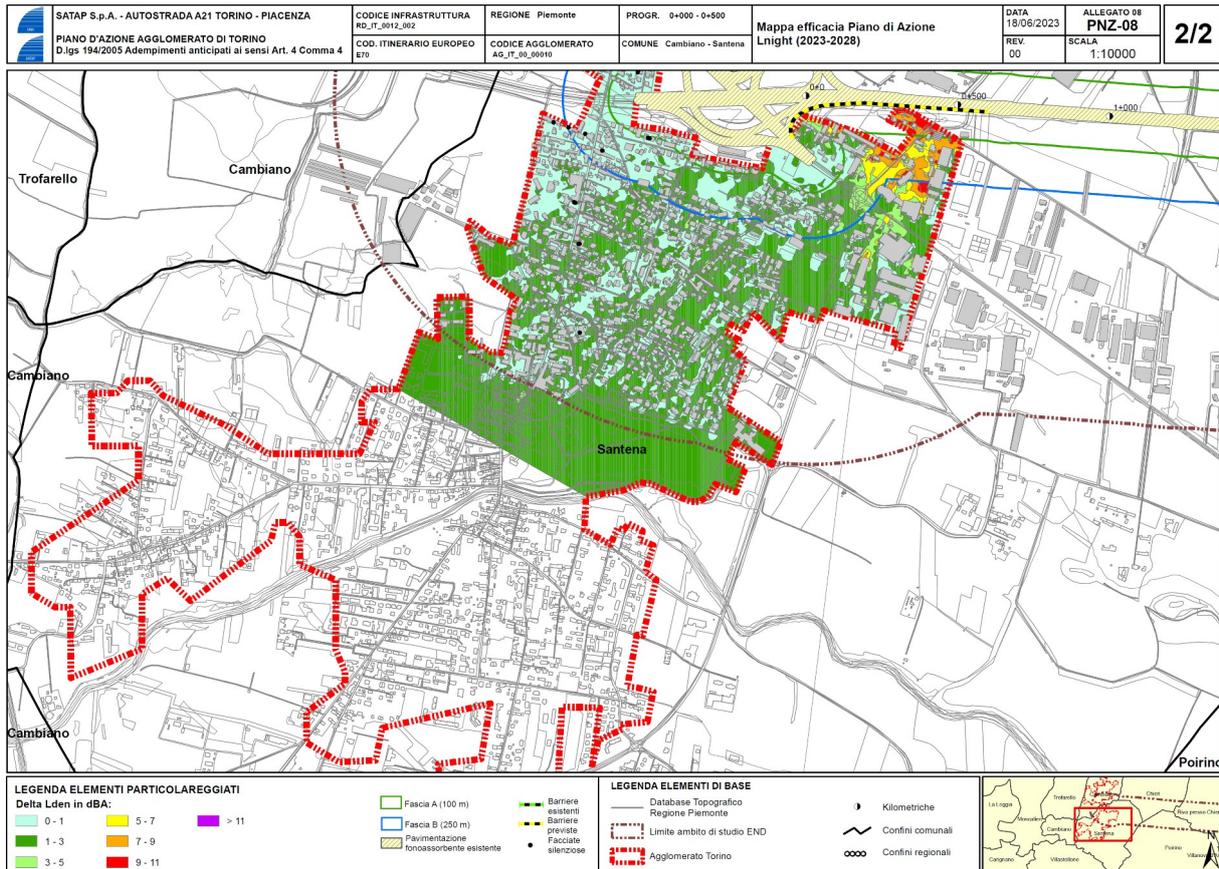


FIGURA 4-24 – SATAP A21 – MAPPATURA EFFICACIA PIANO D'AZIONE Lnight 1/2

4.4.3. OverAll Roads

Città Metropolitana di Torino, ai sensi della Direttiva 2002/49/CE e del D.Lgs. 194/2005, ha provveduto integrare i contributi dei vari gestori nel proprio modello di calcolo che considera già gli interventi previsti sulle infrastrutture stradali principali di competenza comunale e provinciale per la quarta fase 2023-2028 del Piano d'Azione. I calcoli di esposizione documentati nel seguito tengono dunque conto delle seguenti sorgenti:

- Intero grafo stradale di competenza del Comune di Torino: assi principali e viabilità minori;
- Assi principali dell'agglomerato fuori dal comune di Torino: strade provinciali e strade comunali;
- Infrastrutture di competenza ANAS;
- Autostrade A4 e A21 di competenza SATAP ricadenti nell'Agglomerato.
- Tangenziale di Torino e infrastrutture di competenza ATIVA ricadenti nell'Agglomerato.

I risultati, in termini di popolazione esposta agli indicatori Lden e Lnight, sono riportati nelle tabelle seguenti e rispondono a quanto richiesto ai sensi della Direttiva 2002/49/CE.

Comune	Popolazione esposta Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	1 177	949	111	0	0
Baldissero Torinese	22	7	0	0	0
Beinasco	1 826	328	47	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	244	88	12	0	0
Collegno	4 361	3 812	620	0	0
Grugliasco	3 745	657	1	0	0
Moncalieri	4 982	5 761	1 804	55	0
Nichelino	3 627	2 826	230	9	0
Orbassano	1 602	658	289	35	2
Pecetto Torinese	22	0	0	0	0
Pianezza	739	406	98	21	0
Piossasco	1 142	400	31	0	0
Rivalta di Torino	779	395	47	3	0
Rivoli	5 209	4 748	1 347	73	7
San Mauro Torinese	1 125	1 271	294	0	0
Santena	746	260	75	19	0
Settimo Torinese	3 583	1 811	11	0	0
Torino	278 815	324 028	122 746	11 189	247
Trofarello	592	646	96	0	0
Venaria Reale	1 494	2 094	127	5	0
Vinovo	255	17	0	0	0
Volvera	234	55	0	0	0
TOTALE	316 332	351 228	127 994	11 415	256

TABELLA 4-71 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI LDEN – OVERALL ROADS - PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Alpignano	188	199	33	0	0
Baldissero Torinese	10	4	0	0	0
Beinasco	182	46	4	0	0
Borgaro Torinese	0	0	2	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	99	39	5	0	0
Collegno	276	287	74	1	0
Grugliasco	286	167	3	0	0
Moncalieri	575	664	216	21	0
Nichelino	322	261	35	4	0
Orbassano	277	128	59	6	3
Pecetto Torinese	7	1	0	0	0
Pianezza	133	53	14	3	0
Piossasco	130	95	14	0	0
Rivalta di Torino	153	83	18	2	0
Rivoli	538	439	130	15	4
San Mauro Torinese	183	219	128	1	0
Santena	227	109	24	6	0
Settimo Torinese	351	107	3	0	0
Torino	10 335	12 753	4 718	591	15
Trofarello	121	127	15	0	0
Venaria Reale	128	128	22	3	0
Vinovo	44	6	1	0	0

Comune	Abitazioni esposte Lden				
	55-59	60-64	65-70	70-74	> 75
Volvera	62	31	0	0	0
TOTALE	14 627	15 946	5 518	653	22

TABELLA 4-72 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI LDEN – OVERALL ROADS - PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Popolazione esposta Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	1 090	311	5	0	0
Baldissero Torinese	10	2	0	0	0
Beinasco	736	41	0	0	0
Borgaro Torinese	0	0	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	100	53	0	0	0
Collegno	3 761	1 857	0	0	0
Grugliasco	1 711	34	0	0	0
Moncalieri	5 576	3 136	549	0	0
Nichelino	3 509	641	36	0	0
Orbassano	907	386	100	5	0
Pecetto Torinese	0	0	0	0	0
Pianezza	583	160	39	0	0
Piossasco	603	82	0	0	0
Rivalta di Torino	485	106	9	0	0
Rivoli	5 199	2 274	250	13	0
San Mauro Torinese	1 207	684	11	0	0
Santena	353	124	49	0	0
Settimo Torinese	2 619	135	0	0	0
Torino	421 144	169 712	43 451	1 070	41
Trofarello	714	188	0	0	0
Venaria Reale	1 618	614	14	0	0
Vinovo	89	0	0	0	0
Volvera	133	3	0	0	0
TOTALE	452 157	180 553	44 519	1 090	41

TABELLA 4-73 - POPOLAZIONE ESPOSTA PER CLASSI DI L NIGHT – OVERALL ROADS - PIANO D'AZIONE 2023-2028

Comune	Abitazioni esposte Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Alpignano	200	86	3	0	0
Baldissero Torinese	4	1	0	0	0
Beinasco	88	6	0	0	0
Borgaro Torinese	0	2	0	0	0
Bruino	0	0	0	0	0
Cambiano	42	21	0	0	0
Collegno	264	173	1	0	0
Grugliasco	261	21	0	0	0
Moncalieri	685	323	74	0	0
Nichelino	310	71	9	0	0
Orbassano	161	69	24	3	1
Pecetto Torinese	1	0	0	0	0
Pianezza	90	16	9	0	0
Piossasco	109	34	0	0	0
Rivalta di Torino	96	33	6	0	0
Rivoli	480	237	26	9	0
San Mauro Torinese	197	196	8	1	0

Comune	Abitazioni esposte Ln				
	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
Santena	133	54	13	0	0
Settimo Torinese	180	19	0	0	0
Torino	17 279	6 189	1 838	72	3
Trofarello	138	43	0	0	0
Venaria Reale	124	46	8	0	0
Vinovo	22	0	1	0	0
Volvera	56	2	0	0	0
TOTALE	20 920	7 642	2 020	85	4

TABELLA 4-74 - ABITAZIONI ESPOSTE PER CLASSI DI L_{NIGHT} – OVERALL ROADS - PIANO D'AZIONE 2023-2028

4.4.4. RFI

Il Piano d'Azione RFI per gli assi ferroviari principali ricadenti negli agglomerati non ha indicato nel dettaglio il numero di persone che beneficeranno degli interventi di contenimento del rumore all'interno dell'Agglomerato di Torino.

I risultati sono stati valutati solo globalmente su tutti gli assi ricadenti all'interno degli agglomerati italiani.

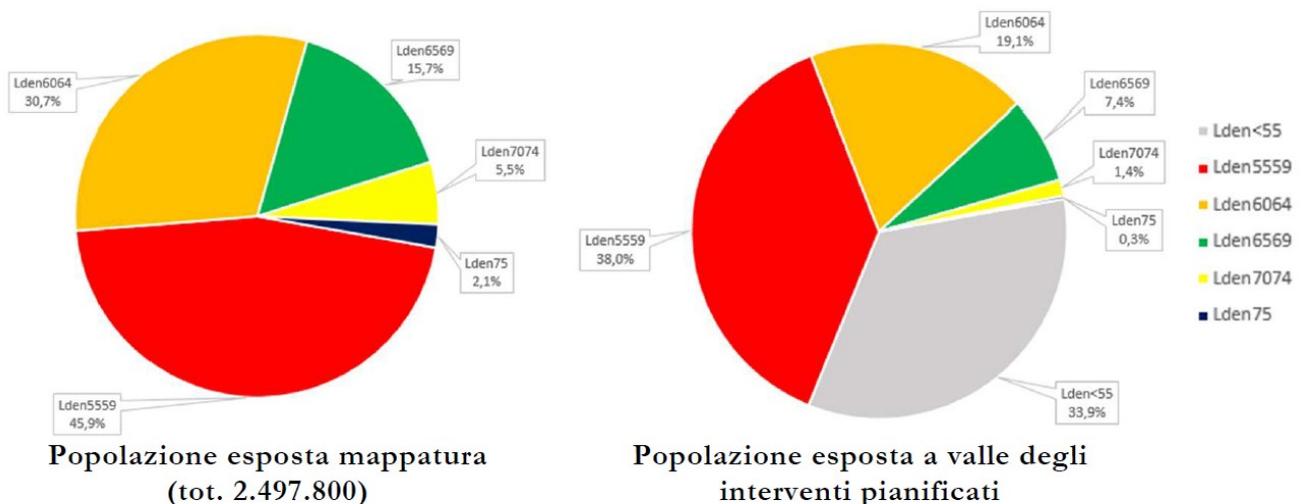


FIGURA 4-25 – PIANO D'AZIONE RFI – RIDUZIONE DELLA POPOLAZIONE ESPOSTA AL RUMORE ALL'INTERNO DEGLI AGGLOMERATI ITALIANI

4.4.5. Efficacia Piano d'Azione Città Metropolitana di Torino

L'efficacia degli interventi previsti dal Piano d'Azione, intesa come differenza tra la popolazione esposta negli scenari 2023 e 2028 è rappresentata in forma numerica nelle tabelle e grafici seguenti.

	Popolazione esposta per classi di Lden						
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	>75
2023	197 536	155 294	141 302	139 144	74 288	1 729	0
2028	175 567	148 418	137 090	134 099	25 539	209	0

Efficacia	21 969	6 877	4 212	5 045	48 749	1 520	0
------------------	---------------	--------------	--------------	--------------	---------------	--------------	----------

TABELLA 4.75 - POPOLAZIONE Lden – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - MAJOR ROADS COMUNALI E PROVINCIALI



FIGURA 4-26 – POPOLAZIONE Lden – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - MAJOR ROADS COMUNALI E PROVINCIALI

Popolazione esposta per classe di Ln							
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
2023	169 737	145 037	137 030	109 688	9 460	50	0
2028	157 639	137 698	137 710	64 920	1 222	0	0
Efficacia	12 098	7 339	-680	44 768	8 238	49	0

TABELLA 4.76 - POPOLAZIONE Lnight – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - MAJOR ROADS COMUNALI E PROVINCIALI

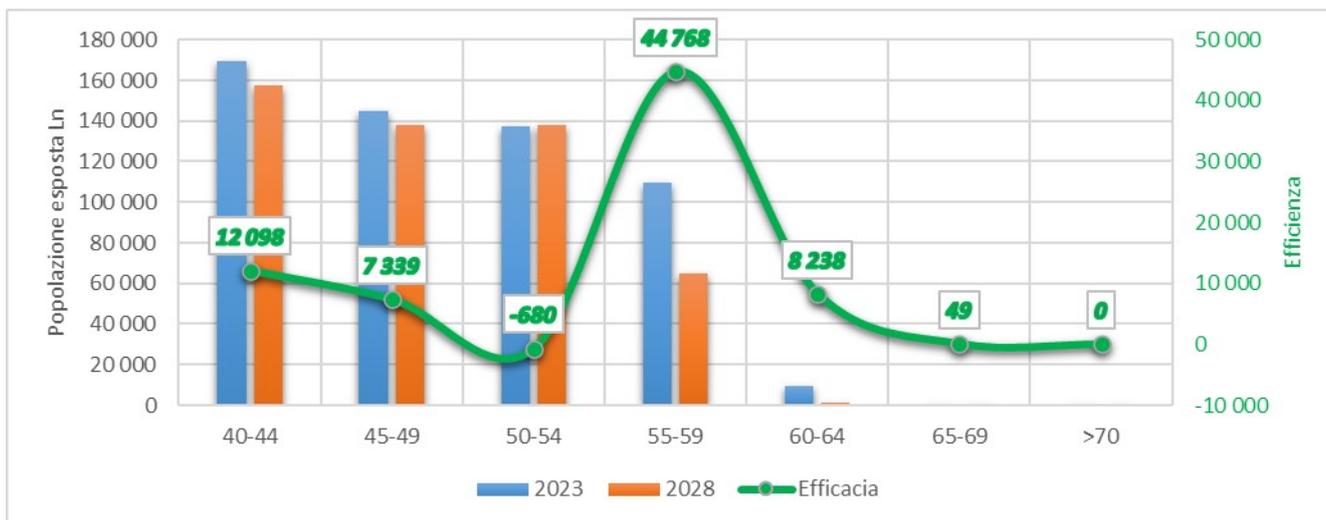


FIGURA 4-27 – POPOLAZIONE Lnight – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - MAJOR ROADS COMUNALI E PROVINCIALI

Popolazione esposta per classi di Lden							
	45-49	50-54	55-59	60-64	65-70	70-74	>75
2023	111 877	123 812	308 896	351 341	149 984	22 243	417
2028	102 088	123 433	316 333	351 228	127 995	11 415	257

Efficacia	9 789	379	-7 437	113	21 990	10 828	160
------------------	--------------	------------	---------------	------------	---------------	---------------	------------

TABELLA 4.77 - POPOLAZIONE LDEN – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - OVERALL ROADS

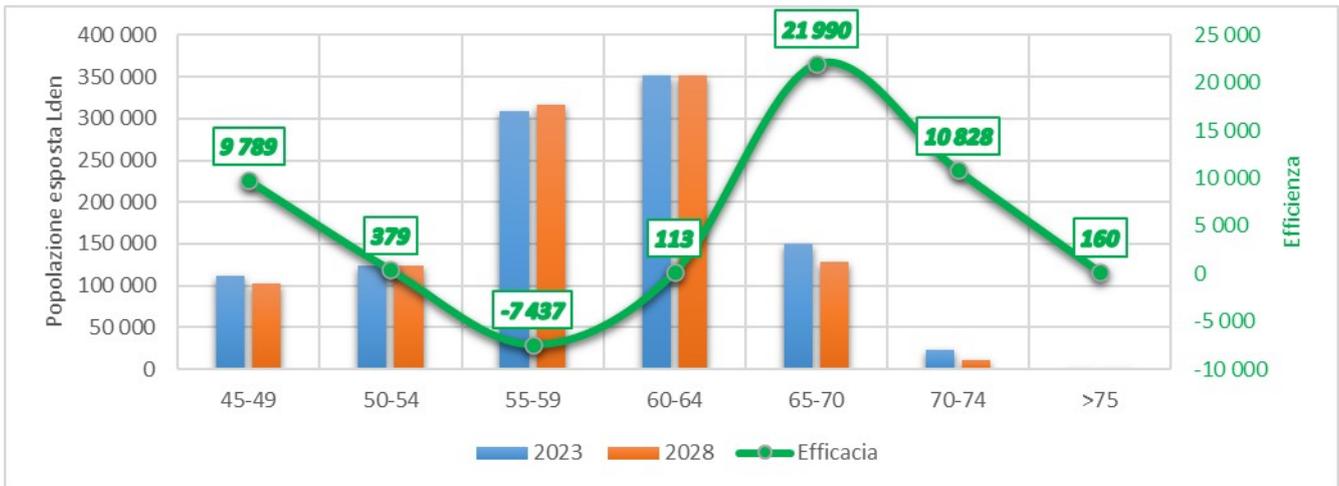


FIGURA 4-28 – POPOLAZIONE LDEN – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - OVERALL ROADS

	Popolazione esposta per classe di Ln						
	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	>70
2023	114 648	178 395	451 515	188 274	63 015	1 702	70
2028	111 496	179 590	452 157	180 554	44 520	1 090	42
Efficacia	3 152	-1 195	-642	7 720	18 495	612	28

TABELLA 4.78 - POPOLAZIONE LNIGHT – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - OVERALL ROADS

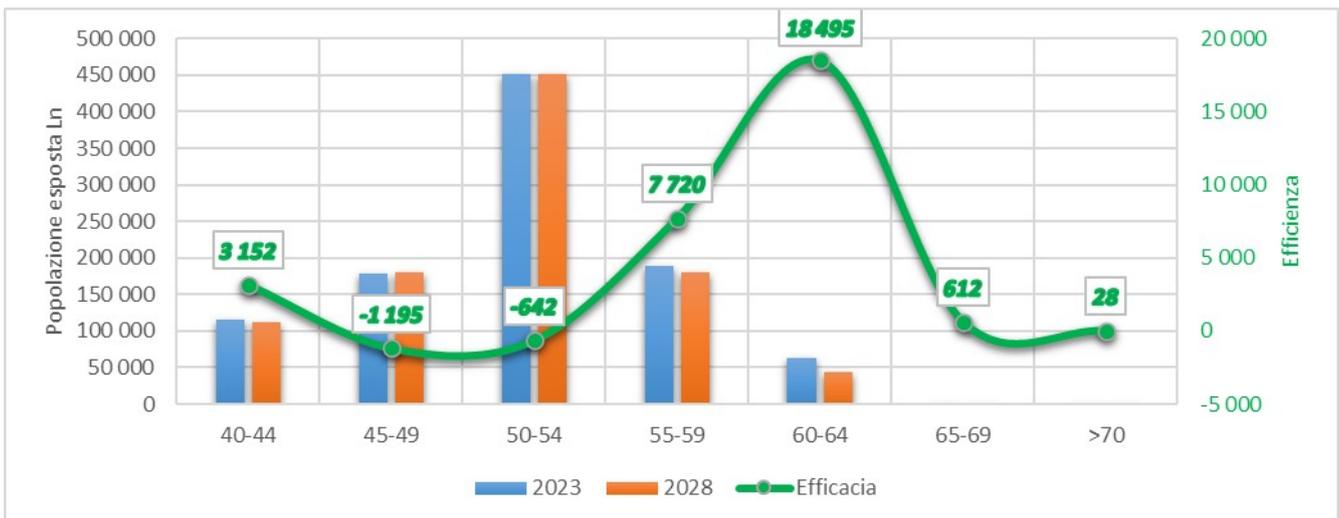


FIGURA 4-29 – POPOLAZIONE LNIGHT – CONFRONTO CON MAPPATURA ED EFFICACIA PIANO D'AZIONE 2023-2028 - OVERALL ROADS

5. EFFETTI NOCIVI

Ai sensi dell'Allegato III della direttiva 2002/49/CE, è necessaria la determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale poiché alcune relazioni dell'OMS evidenziano effetti sulla salute di diversa entità e di diversa natura in relazione al rumore del traffico veicolare, ferroviario e degli aeromobili. In particolare, sono stati individuati i seguenti effetti nocivi: cardiopatia ischemica, ictus, ipertensione, diabete e altri disturbi metabolici, declino cognitivo dei bambini, declino della salute e del benessere mentale, disabilità uditiva, acufene, complicazioni alla nascita.

Ai fini della determinazione degli effetti nocivi sono presi in considerazione:

- la cardiopatia ischemica (ischaemic heart disease, IHD), corrispondente ai codici da BA40 a BA6Z della classificazione internazionale ICD-11 dell'Organizzazione mondiale della sanità;
- il fastidio forte (high annoyance, HA);
- i disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD).

L'esposizione della popolazione è valutata in modo indipendente per ogni sorgente di rumore e per ogni effetto nocivo. Quando gli stessi individui sono esposti contemporaneamente a più sorgenti di rumore, gli effetti nocivi non devono, in generale, essere cumulati; possono però essere confrontati per determinare l'importanza relativa di ciascun rumore.

Città Metropolitana di Torino ha provveduto a calcolare la riduzione di popolazione interessata da effetti nocivi dovuti al rumore da traffico veicolare.

Gli effetti nocivi sono calcolati mediante una delle seguenti formule:

- rischio relativo (relative risk, RR) dell'effetto nocivo, definito come segue:

$$RR = \left(\frac{\text{Probability of occurrence of the harmful effect in a population exposed to a specific level of environmental noise}}{\text{Probability of occurrence of the harmful effect in a population non exposed to environmental noise}} \right)$$

- rischio assoluto (absolute risk, AR) dell'effetto nocivo, definito come segue:

$$AR = \left(\begin{array}{c} \text{Occurrence of the harmful effect} \\ \text{in a population exposed} \\ \text{to a specific level of environmental noise} \end{array} \right)$$

5.1. CARDIOPATIA ISCHEMICA

Nel calcolare il rischio relativo per quanto riguarda l'effetto nocivo di cardiopatia ischemica, e con riferimento al tasso di incidenza (i), si utilizzano le seguenti relazioni dose-effetto per il rumore del traffico veicolare:

$$RR_{IHD,i,road} = \begin{cases} e^{[(\ln(1.08)/10) * (L_{den} - 53)]} & \text{per } L_{den} \text{ superiore a } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{per } L_{den} \text{ pari o inferiore a } 53 \text{ dB} \end{cases}$$

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica nel caso del rumore del traffico veicolare, la proporzione dei casi – nella popolazione esposta a un rischio relativo – in cui lo specifico effetto nocivo è dovuto al rumore ambientale si calcola come segue, per la sorgente di rumore x (traffico veicolare), l'effetto nocivo y (cardiopatia ischemica) e l'incidenza i:

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)] + 1} \right)$$

Dove:

- **PAF_{x,y}** è la frazione attribuibile nella popolazione;
- la serie di bande di rumorosità j è costituita di bande individuali, la cui ampiezza massima è di 5 dB (ad esempio 50-51 dB, 51-52 dB, 52-53 dB ecc. oppure 50-54 dB, 55-59 dB, 60-64 dB ecc.);
- **p_j** è la proporzione di popolazione totale P della zona presa in considerazione esposta alla j-esima banda di esposizione, alla quale è associato un dato rischio relativo di uno specifico effetto nocivo RR_{j,x,y}. Il valore di RR_{j,x,y} è calcolato in applicazione delle formule indicate al punto 2 del presente allegato, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, a seconda dei dati disponibili, 50,5 dB per la banda 50-51 dB o 52 dB per la banda 50-54 dB).

Per quanto riguarda la cardiopatia ischemica nel caso del rumore del traffico veicolare, il numero totale N di casi (individui interessati dall'effetto nocivo y; numero di casi attribuibili) dovuti alla sorgente x è dunque:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P$$

- **PAF_{x,y,i}** è calcolato per l'incidenza i;
- **I_y** è il tasso di incidenza della cardiopatia ischemica nella zona presa in considerazione, che può essere ottenuto da statistiche sanitarie relative alla regione o al paese in cui si trova la zona presa in considerazione;
- **P** è la popolazione totale della zona presa in considerazione (somma della popolazione nelle diverse bande di rumorosità).

Per il calcolo del numero totale dei casi sono state considerate le seguenti bande di Lden: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 e > 75. Per quanto riguarda il tasso di incidenza della cardiopatia ischemica, in assenza di dati ufficiali forniti dal MASE, dal Ministero della Salute o dalla ASL Regione Piemonte si è deciso di utilizzare i dati contenuti nel "Progetto Cuore" dell'Istituto Superiore di Sanità:

<https://www.cuore.iss.it/indicatori/incidenza>

Tassi di **incidenza** degli eventi coronarici maggiori stimati per l'Italia e per macroaree per il 2000

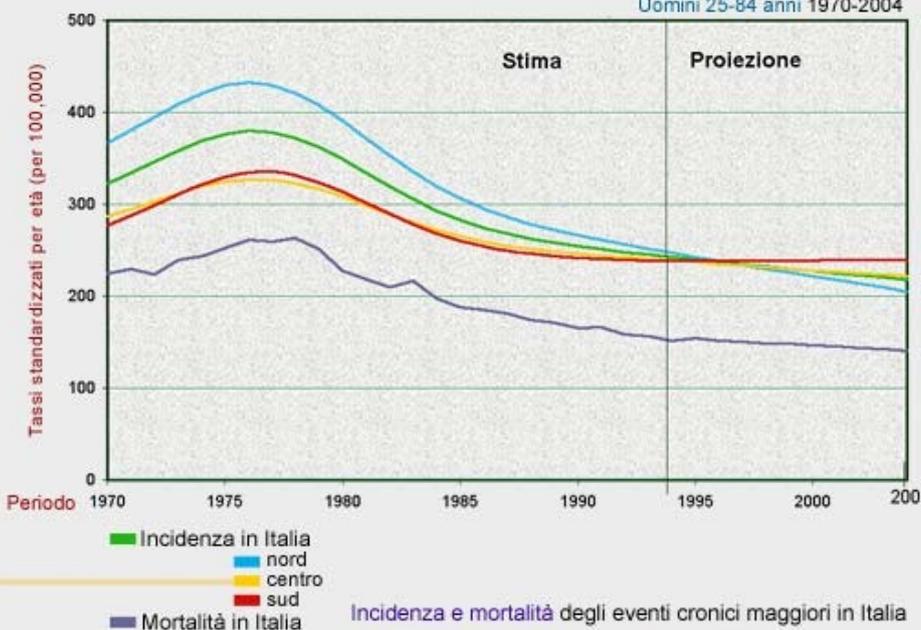
Uomini 25-84 anni

	Italia	Nord	Centro	Sud
Casi incidenti	51874	23802	10951	17367
Tasso grezzo (x 100.000)	265,0	263,6	285,2	259,0
TSE* (x 100.000)	227,3	221,5	228,0	238,9

* tassi standardizzati per Età usando la popolazione italiana al 1970

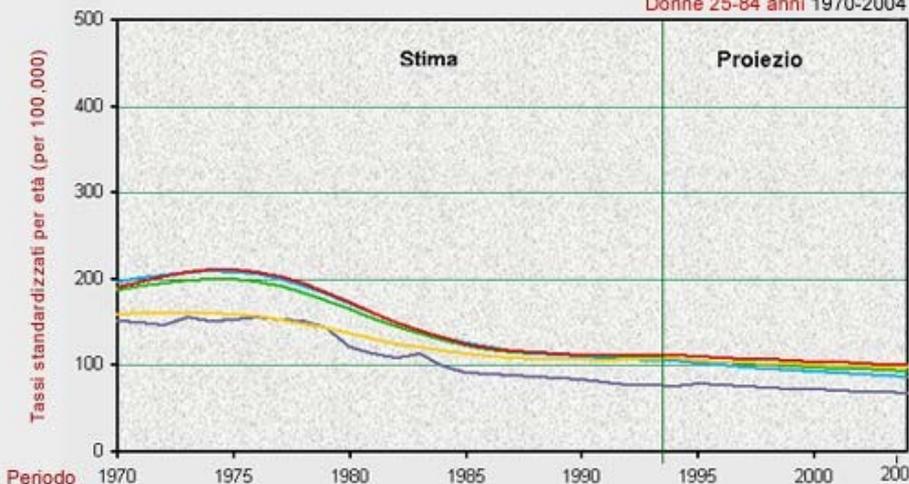
Incidenza e mortalità degli eventi coronarici maggiori in Italia

Uomini 25-84 anni 1970-2004



Incidenza e mortalità degli eventi cronici maggiori in Italia

Donne 25-84 anni 1970-2004



Tassi di **incidenza** degli eventi coronarici maggiori stimati per l'Italia e per macroaree per il 2000

Donne 25-84 anni

	Italia	Nord	Centro	Sud
Casi incidenti	26934	12415	5819	8722
Tasso grezzo (x 100.000)	127,4	127,8	139,3	120,3
TSE* (x 100.000)	97,9	93,0	100,2	104,2

* tassi standardizzati per Età usando la popolazione italiana al 1970

FIGURA 5-30 – TASSI DI INCIDENZA DEGLI EVENTI CORONATICI MAGGIORI (FONTE ISS)

L'applicazione delle formule dell'Allegato III con i bilanci di popolazione riportati ai paragrafi 3.4 (sintesi esposizione mappatura) e 4.4 (sintesi esposizione Piano d'Azione 2023-2028) unitamente ai tassi di incidenza degli eventi coronatici (fonte ISS) hanno permesso di stimare che la riduzione del numero di casi di cardiopatia ischemica da ricondurre all'effetto nocivo "rumore traffico stradale" sarà pari a 6 unità.

5.2. FASTIDIO FORTE E DISTURBI GRAVI DEL SONNO

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di fastidio forte si utilizza la seguente relazione dose-effetto per il rumore da traffico veicolare:

$$AR_{HA,road} = \frac{(78.9270 - 3.1162 * L_{den} + 0.0342 * L_{den}^2)}{100}$$

Nel calcolare il rischio assoluto per quanto riguarda l'effetto nocivo di disturbi gravi del sonno si utilizza la seguente relazione dose-effetto per il rumore da traffico veicolare:

$$AR_{HSD,road} = \frac{(19.4312 - 0.9336 * L_{night} + 0.0126 * L_{night}^2)}{100}$$

Per quanto riguarda il fastidio forte e i disturbi gravi del sonno nel caso del rumore del traffico veicolare, ferroviario e degli aeromobili, il numero totale N di individui interessati dall'effetto nocivo y (numero di casi attribuibili) dovuto alla sorgente di rumore x per ogni combinazione di sorgenti x (traffico veicolare, ferroviario o degli aeromobili) e per ogni effetto nocivo y (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) è dunque:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}]$$

Dove:

- $AR_{x,y}$ è il rischio assoluto dell'effetto nocivo pertinente (fastidio forte, disturbi gravi del sonno) calcolato in applicazione delle formule indicate al punto 2 del presente allegato, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, a seconda dei dati disponibili, 50,5 dB per la banda 50-51 dB o 52 dB per la banda 50-54 dB);
- n_j è il numero di individui esposti alla j-esima banda di esposizione.

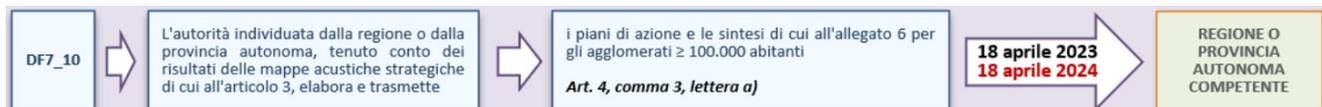
Per il calcolo del numero totale dei casi soggetti a fastidio forte sono state considerate le seguenti bande di Lden: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, 70-74 e > 75, mentre per il calcolo del numero totale dei casi soggetti a gravi disturbi del sonno sono state considerate le bande di Lnight: 40-44, 45-49, 50-54, 55-59, 60-64, 65-69 e >70.

L'applicazione delle formule dell'Allegato III con i bilanci di popolazione riportati ai paragrafi 3.4 (sintesi esposizione mappatura) e 4.4 (sintesi esposizione Piano d'Azione 2023-2028) hanno permesso di stimare che la riduzione del numero di individui interessati da fastidio forte da ricondurre all'effetto nocivo "rumore traffico stradale" sarà pari a 8086 unità.

La riduzione del numero di individui interessati da disturbi gravi del sonno sarà invece pari a 2571 unità

6. ORGANIZZAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE E CONSEGNA DIGITALE

Città Metropolitana di Torino, tenuto conto dei risultati delle mappe acustiche strategiche di cui all'articolo 3 del D.Lgs. 19 agosto 2005 n°194, elabora e trasmette alla Regione Piemonte i piani d'azione e le sintesi di cui all'allegato 6 per gli agglomerati > 100.000 abitanti.



Tutta la documentazione secondo linee guida è stata organizzata seguendo il seguente schema:

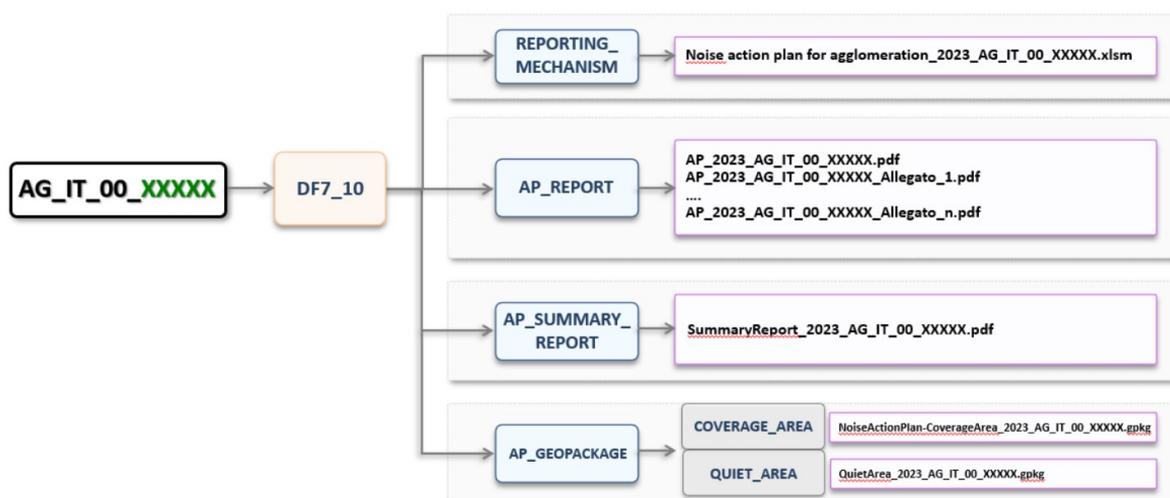


FIGURA 6-31 – SCHEMA DI CONSEGNA DIGITALE PER IL PIANO D'AZIONE DEGLI AGGLOMERATI

In considerazione del fatto che CMTO non ha ancora individuato formalmente le aree silenziose all'interno dell'agglomerato, la tabella seguente riporta l'elenco della documentazione effettivamente consegnata:

Tipologia	Nome file
AP GEOPACKAGE	NoiseActionPlan-CoverageArea_2023_AG_IT_00_00010.gpkg
AP REPORT	AP_2023_AG_IT_00_00010.pdf
AP SUMMARY REPORT	SummaryReport_2023_AG_IT_00_00010.pdf
REPORTING MECHANISM	Noise action plan for agglomeration_2023_AG_IT_00_00010.xlsm

7. BIBLIOGRAFIA

- 1) Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- 2) J. Hinton, Position Paper, “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure”, WG-AEN, Birmingham, Version 2, gennaio 2006.
- 3) European Environment Agency, “Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/CE”, Volume 1 – Project Overview), 18 gennaio 2007
- 4) European Environment Agency, “Finalising the Reporting Mechanism for reporting requirements according to the Environmental Noise Directive 2002/49/EC”, Volume 2 – Draft Handbook (including Data Specifications), 5 marzo 2007
- 5) Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”
- 6) DPR 30 Marzo 2004, n. 142 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”.
- 7) DM 29 Novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”.
- 8) DIRETTIVA (UE) 2020/367 DELLA COMMISSIONE del 4 marzo 2020 che modifica l'allegato III della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale.
- 9) Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica “Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi ai Piani di Azione e Zone silenziose in agglomerato e in aperta campagna (D.Lgs. 194/2005) – Novembre 2023.
- 10) Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica “Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali dei Piani di Azione e Zone silenziose (D.Lgs. 194/2005) – Novembre 2023.
- 11) Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica “Linee guida per la predisposizione della documentazione inerente ai Piani di Azione e alla sintesi non tecnica per la consultazione del pubblico (D.Lgs. 194/2005)” – Novembre 2023
- 12) C.A.Bertetti, M.Masoero, M.Paviotti, Convegno AIA “Mappatura del rumore: aspetti tecnici”, Convegno La Direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale e il suo impatto sulla legislazione italiana: prospettive, attese, proposte”, 2004.
- 13) G.Cecchi, C.Maricchiolo, M. Munafò, A. Pugliese, V. Sambucini, “Il progetto Image & Corine Land Cover 2000 (I&CLC2000)”, APAT – Agenzia per la protezione dell’ambiente e per i servizi tecnici – Servizio Gestione Modulo Nazionale SINAnet
- 14) Decreto Legislativo n. 42 del 17 febbraio 2017 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161”.