



Comune di Parabiago
Città Metropolitana di Milano

Settore Tecnico – Ufficio Ecologia e Agenda 21

PIANO D'AZIONE
PER LA RETE STRADALE COMUNALE

(D.Lgs. 195/2005)

Asse stradale principale con flusso veicolare
superiore ai 3 milioni di veicoli/anno di competenza del Comune di Parabiago

RELAZIONE TECNICA DI ACCOMPAGNAMENTO

Rev. 0 **Data di emissione: Giugno 2024**

Autori: **Dott. Giuseppe Quaglia**
Tecnico competente in acustica ambientale
Det. Dirig. Reg. Piemonte n° 231 del 24/04/2001
Numero Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA: 4863
Ordine Interregionale dei chimici e dei Fisici
del Piemonte e della Valle d'Aosta, 2369/F

Dott. Luciano Gilli
Tecnico competente in acustica ambientale
Det. Dirig. Reg. Piemonte n° 231 del 24/04/2001
Numero Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA: 4666
Ordine Interregionale dei chimici e dei Fisici
del Piemonte e della Valle d'Aosta, 2370/F



ENVITECH - Ambiente e Tecnologie S.r.l.

C.so F. Cavallotti 11 - 28100 Novara
Tel. 0321 - 640121
Tel./Fax 0321 - 640121
C.f. e P. iva 01568450033
Registro delle Imprese di Novara n° 1434/1996
Capitale Sociale € 11.000 i.v



Indice

1	INTRODUZIONE GENERALE.....	3
2	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO.....	3
2.1	NORMATIVA EUROPEA	3
2.2	NORMATIVA NAZIONALE	4
2.3	NORMATIVA TECNICA	6
2.4	ANALISI DELLA NORMATIVA	6
2.5	TERMINOLOGIA E DEFINIZIONI	7
2.6	CONTENUTI DELLA MAPPATURA ACUSTICA.....	9
2.7	INDICATORI UTILIZZATI PER LA REDAZIONE DELLA MAPPATURA ACUSTICA.....	10
2.8	DEFINIZIONE DEI CONTENUTI DEI PIANI D’AZIONE	11
3	DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	11
4	AUTORITÀ COMPETENTE.....	14
5	CARATTERIZZAZIONE DELL’AREA DI INDAGINE E RELATIVI RECETTORI	15
6	VALORI LIMITE VIGENTI.....	18
7	SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA.....	20
8	EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE	24
8.1	CARDIOPATIA ISCHEMICA	25
8.2	FASTIDIO FORTE E GRAVI DISTURBI DEL SONNO	26
9	DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI E DEI PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE....	27
10	INFORMAZIONI FINANZIARIE.....	28
11	RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE	29
12	RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE	32
13	VALUTAZIONE DELL’ATTUAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO DI INTERVENTO	32
14	MATERIALE TRASMESSO	33
	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	35
	ALLEGATO 1.....	39



1 INTRODUZIONE GENERALE

Il presente documento illustra in dettaglio le attività di redazione del Piano d’Azione per gli assi stradali principali di competenza del Comune di Parabiago (MI) con flussi di traffico superiore a 3 milioni di veicoli all’anno, come logica prosecuzione dell’attività di mappatura acustica degli stessi assi stradali, già sviluppata e completata nel corso del 2022. L’attività presentata rientra nelle previsioni individuate dal D.Lgs. 194/2005, art. 7 e Allegato 6, in attuazione del recepimento della Direttiva 2002/49/CE e delle relative successive modifiche ed integrazioni.

In particolare, lo studio sviluppato si integra nella quarta fase applicativa della citata direttiva, costituendo l’aggiornamento quinquennale all’anno 2023 del Piano d’Azione relativo alle infrastrutture stradali di competenza comunale; esso costituisce la logica prosecuzione ed il necessario completamento delle attività di mappatura acustica, già sviluppate e completate nel corso del 2022, sulla base dei dati relativi all’anno solare 2021. Per questa fase di quarto aggiornamento, in riferimento alle attività di mappatura acustica, è stata prevista l’introduzione di alcune sostanziali modifiche metodologiche rispetto alle fasi precedenti, costituite fondamentalmente dalla necessità di applicare “metodi comuni di determinazione del rumore” (Direttiva delegata 2021/1226/CE che modifica l’Allegato II della Direttiva 2002/49/CE) ed adottando quindi il protocollo CNOSSOS.EU al posto dei metodi di calcolo ad interim precedentemente utilizzati. Inoltre, secondo quanto riportato nel Regolamento (UE) 2019/1010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019, i dataset relativi non solo allo sviluppo delle mappe acustiche e delle mappature acustiche strategiche, ma anche per la successiva fase di redazione dei Piani d’Azione, devono essere prodotti in conformità con quanto previsto dalla Direttiva 2007/2/CE (INSPIRE) e trasmessi alla Commissione europea, per il tramite del MiTE, attraverso il meccanismo obbligatorio di scambio di informazioni digitali, per la rendicontazione su tutte le dimensioni della direttiva sul rumore ambientale (END) da parte degli Stati membri, chiamato Reportnet 3.0.

2 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

2.1 Normativa europea

- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Direttiva 2015/996/CE della Commissione, del 19 maggio 2015, che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
- Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un’infrastruttura per l’informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)
- Direttiva delegata 2021/1226/CE della Commissione, del 21 dicembre 2020, che 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», recepita con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022
- Direttiva 2020/367/CE della Commissione, del 4 marzo 2020, e successiva rettifica pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea L 110 dell’8 aprile 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, recepita con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022
- Regolamento 2019/1010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che armonizza gli obblighi di comunicazione nella normativa in materia di ambiente



- 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

2.2 Normativa nazionale

- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale”
- D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42. “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 e relative modifiche al D.Lgs. 194/2005”
- D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 32, “Attuazione della Direttiva 2007/2/CE che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea”
- Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022, “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore”
- Documentazione e linee guida redatte dal Ministero della Transizione Ecologica, in riferimento alla quarta fase di mappatura acustica e mappatura acustica strategica, e in particolare:
 - Allegato 1 - Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), rev. Marzo 2022
 - Allegato 2 - Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), rev. Marzo 2022
 - Allegato 3 - Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore - Linee guida, rev. Marzo 2022
 - Tutorial per il trasferimento degli strati informativi dagli shapefile al geopackage, rev. Maggio 2022
 - Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall'AEA per la notifica delle sorgenti di rumore (DF1_5): MajorRoadSource.gpkg, MajorRailwaySource.gpkg, MajorAirportSource.gpkg, AgglomerationSource.gpkg
 - Schemi, in formato excel (.xls), per la dichiarazione delle autorità competenti (DF2) per la redazione e trasmissione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche
 - Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall'AEA per le mappature acustiche e le mappe acustiche strategiche delle sorgenti dichiarate (DF4_8): MajorRoads-StrategicNoiseMaps.gpkg, MajorRailways-StrategicNoiseMaps.gpkg, MajorAirports-StrategicNoiseMaps.gpkg, Agglomerations-StrategicNoiseMaps.gpkg
 - “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente, per conto della Commissione europea, in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla



comprensione e alla predisposizione dei flussi di dati (DF) e dei formati di scambio dati necessari per adempiere a quanto richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE

- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources - December 2021, Version 1.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF1_5) delle sorgenti di rumore per le quali verrà redatta la mappatura acustica e la mappa acustica strategica
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, Version 1.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche
- “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0” documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente in cui vengono riportate le indicazioni per la creazione dei codici identificativi univoci che identificano gli agglomerati, gli aeroporti principali, le infrastrutture ferroviarie e stradali principali
- Documentazione e linee guida redatte dal Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica, in riferimento alla quarta fase di redazione dei Piani d’Azione, e in particolare:
 - 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), rev. Novembre 2023
 - 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), rev. Novembre 2023
 - 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), rev. Novembre 2023
 - Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall’AEA per la notifica dei Piani d’azione dichiarati per le zone silenziose, gli agglomerati, i maggiori aeroporti, gli assi ferroviari primari e gli assi stradali primari (DF7_10): NoiseActionPlan-CoverageArea.gpkg, QuietAreas.gpkg
 - Schemi, in formato excel (.xls), predisposti dall’AEA per la notifica dei Piani d’azione dichiarati per le zone silenziose, gli agglomerati, i maggiori aeroporti, gli assi ferroviari primari e gli assi stradali primari (DF7_10): Noise action plan for agglomeration (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Airports (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Railways (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Roads (DF7_10).xlsm
 - “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.4”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente, per conto della Commissione europea, in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla comprensione e alla predisposizione dei flussi di dati (DF) e dei formati di scambio dati necessari per adempiere a quanto richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE
 - “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF7_10 Noise action plan: Quiet area - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per le zone silenziose
 - “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Agglomeration - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia



Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli agglomerati

- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Airport - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli aeroporti maggiori
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Railway - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli assi ferroviari maggiori
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Road - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i piani d'azione negli assi stradali maggiori
- “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0” documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate le indicazioni per la creazione dei codici identificativi univoci che identificano gli agglomerati, gli aeroporti principali, le infrastrutture ferroviarie e stradali principali

2.3 Normativa tecnica

- UNI 9884:1997 “Acustica – Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”
- UNI 10855:1999 “Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”
- ISO 1996-1:1982 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures”
- ISO 1996-2:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use”
- ISO 1996-3:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 3: Application to noise limits”
- ISO 9613-1 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere”
- ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”

2.4 Analisi della normativa

A seguito del recepimento della Direttiva Europea 2002/49/CE, lo Stato Italiano, con l'emanazione del D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194, si è impegnato a fornire alla Commissione Europea, nei tempi stabiliti dalla Direttiva stessa, e quindi dal 2007 ogni 5 anni, una caratterizzazione acustica del territorio nazionale



attraverso l'elaborazione di mappe acustiche e mappe acustiche strategiche, ed a sviluppare i conseguenti piani d'azione coordinati per il contenimento del rumore ambientale sulla base di criteri comuni ai diversi stati membri dell'Unione.

Le mappe acustiche e mappe acustiche strategiche costituiscono quindi la base su cui redigere i piani di azione, ossia i piani destinati a gestire tutti gli eventuali problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione, nei modi e nei tempi stabiliti dalle autorità competenti.

Il recepimento della Direttiva da parte dello stato Italiano ha come conseguenza l'adeguamento della normativa nazionale vigente ai principi comunitari da essa individuati e rappresenta il primo passo verso un più complesso processo di armonizzazione, che preveda l'emanazione di una serie di decreti attuativi attraverso cui provvedere nel tempo all'adeguamento dei regolamenti vigenti, anche in relazione alle future indicazioni e raccomandazioni della Commissione.

2.5 Terminologia e definizioni

Nell'ambito della normativa in oggetto si applicano i termini e le definizioni seguenti:

- **agglomerato:** area urbana, individuata dalla Regione o dalla Provincia Autonoma competente, costituita da uno o più centri abitati ai sensi dell'art. 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.
- **anno solare:** intervallo di giorni consecutivi compreso tra il 1 gennaio e il 31 dicembre dello stesso anno.
- **asse stradale principale:** un'infrastruttura stradale su cui transitano ogni anno più di 3.000.000 di veicoli.
- **centro abitato:** insieme di edifici delimitato, lungo le vie di accesso, dagli appositi segnali di inizio e fine. Per insieme di edifici si intende un raggruppamento continuo, ancorché intervallato da strade, piazze, giardini o simili, costituito da non meno di 25 fabbricati o da aree di uso pubblico con accessi veicolari o pedonali sulla strada.
- **descrittore acustico:** la grandezza fisica che descrive il rumore ambientale in relazione ad uno specifico effetto nocivo.
- **determinazione:** qualsiasi metodo per calcolare, stimare o misurare il valore di un descrittore acustico od i relativi effetti nocivi.
- **effetti nocivi:** gli effetti negativi per la salute umana.
- **facciata silenziosa:** è la facciata dell'abitazione o dell'edificio caratterizzata da valori di L_{den} , a 4 metri di altezza dal suolo e a 2 m di distanza dalla facciata, inferiori di 20 dB rispetto al livello determinato sulla facciata più esposta.
- **fastidio:** la misura in cui, sulla base di indagini sul campo e di simulazioni, il rumore risulta sgradevole a una comunità di persone.
- **incertezza di misura:** parametro associato al risultato di una misurazione che caratterizza la dispersione dei valori ragionevolmente attribuibili al misurando.
- **livello L_{day} :** livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno solare.
- **livello $L_{evening}$:** livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno solare.



- **livello L_{night}** : livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987, determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno solare.
- **livello giorno-sera-notte, L_{den}** : livello, espresso in decibel ponderato A, determinato mediante la seguente relazione:

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{14}{24} \left(10^{\frac{L_{day}}{10}} \right) + \frac{2}{24} \left(10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} \right) + \frac{8}{24} \left(10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right]$$

- **livello L_{Aeq}** : livello continuo equivalente ponderato A, definito nella ISO 1996-2:1987.
- **livello $L_{Aeq, d}$** : livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento diurno di 16 h consecutive dalle ore 06 alle ore 22.
- **livello $L_{Aeq, n}$** : livello continuo equivalente ponderato A per il tempo di riferimento notturno di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo.
- **livello L_e** : livello del suono determinato ad una distanza dalla facciata dell'edificio compresa tra 0,5 e 2 m, comprensivo delle riflessioni prodotte dalla facciata.
- **livello L_i** : livello del suono incidente sulla facciata dell'edificio con esclusione delle riflessioni provenienti da quest'ultima.
- **livello rappresentativo sull'anno solare, L_a** : livello, espresso in decibel ponderato A, determinato per un prescelto periodo (diurno, serale, notturno) che tiene conto della variabilità nell'anno solare dell'emissione della sorgente e delle condizioni meteorologiche.
- **mappatura acustica**: la rappresentazione di dati relativi ad 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.
- **mappatura 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.
- **periodo diurno**: intervallo di 14 h consecutive dalle ore 06 alle ore 20 dello stesso giorno.
- **periodo serale**: intervallo di 2 h consecutive dalle ore 20 alle ore 22 dello stesso giorno.
- **periodo notturno**: intervallo di 8 h consecutive dalle ore 22 alle ore 06 del giorno successivo.
- **periodo giorno-sera-notte**: intervallo di 24 h consecutive dalle ore 06 alle ore 06 del giorno successivo.
- **piani di azione**: i piani destinati a gestire i problemi di inquinamento acustico ed i relativi effetti, compresa, se necessario, la sua riduzione.
- **pianificazione acustica**: il controllo dell'inquinamento acustico futuro mediante attività di programmazione, quali la classificazione acustica e la pianificazione territoriale, l'ingegneria dei sistemi per il traffico, la pianificazione dei trasporti, l'attenuazione del rumore mediante tecniche di insonorizzazione ed il controllo dell'emissione acustica delle sorgenti.
- **pubblico**: una o più persone fisiche o giuridiche e le associazioni, le organizzazioni o i gruppi di dette persone.
- **rumore ambientale**: i suoni indesiderati o nocivi in ambiente esterno prodotti dalle attività umane, compreso il rumore emesso da mezzi di trasporto, dovuto al traffico veicolare, al traffico ferroviario, al traffico aereo e proveniente da siti di attività industriale.



- **siti di attività industriale:** aree classificate V o VI ai sensi delle norme vigenti (classificazione acustica comunale) in cui sono presenti attività industriali quali quelle definite nell'allegato 1 al decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59.
- **sorgente sonora specifica:** sorgente sonora presa in esame; relativamente al campo di applicazione del presente documento essa può essere il traffico stradale, quello ferroviario, quello aeroportuale e l'attività svolta in siti di attività industriale (porti inclusi) come definiti nel D.Lgs. 194/05.
- **suono incidente:** suono immesso dalla specifica sorgente sonora nella posizione di determinazione del descrittore acustico con esclusione della riflessione della facciata dell'edificio retrostante la posizione di determinazione.
- **unità abitativa:** alloggio costituito da un solo locale o da un insieme di locali (stanze e vani accessori), costruito con quei requisiti che lo rendono adatto ad essere dimora stabile di una o più persone, anche nel caso in cui una parte sia adibita ad ufficio (studio professionale, ecc.). Dotato di almeno un accesso indipendente dall'esterno (strada, cortile, ecc.) o da spazi di disimpegno comune (pianerottoli, ballatoi, terrazze, ecc.), cioè tale che non comporti il passaggio attraverso altre abitazioni. Separato da altre unità abitative da pareti. Inserito in un edificio.
- **valori limite:** un valore di L_{den} o L_{night} e, se del caso, di L_{day} e $L_{evening}$ il cui superamento induce le autorità competenti ad esaminare o applicare provvedimenti di attenuazione del rumore; i valori limite possono variare a seconda della tipologia di rumore, dell'ambiente circostante e del diverso uso del territorio; essi possono anche variare riguardo a situazioni esistenti o nuove come nel caso in cui cambi la sorgente di rumore o la destinazione d'uso dell'ambiente circostante.
- **zona silenziosa di un agglomerato:** una zona delimitata dall'autorità comunale nella quale L_{den} , o altro descrittore acustico appropriato relativo a qualsiasi sorgente non superi un determinato valore limite.
- **zona silenziosa in aperta campagna:** una zona delimitata dalla competente autorità che non risente del rumore prodotto da infrastrutture di trasporto, da attività industriali o da attività ricreative.

2.6 Contenuti della mappatura acustica

La Direttiva Europea 2002/49/CE individua due contesti territoriali in cui è prevista l'elaborazione delle mappe acustiche:

- agglomerati urbani
- aree sensibili esterne agli agglomerati

Alla valutazione e rappresentazione del rumore ambientale negli agglomerati urbani viene dato il nome di mappa acustica strategica. Con questo termine si intende una mappa finalizzata alla determinazione globale o previsione generale dell'esposizione al rumore dovuta alla presenza di sorgenti sonore di varia natura.

Le mappe acustiche strategiche relative agli agglomerati devono tenere conto del rumore emesso da tutte le sorgenti principali di seguito elencate:

- ✓ strade
- ✓ ferrovie
- ✓ aeroporti
- ✓ siti di attività industriale, inclusi i porti

Per ciascuna delle sorgenti sopra citate devono essere tracciate mappe acustiche distinte.



Al di fuori degli agglomerati, in corrispondenza delle aree sensibili, devono essere tracciate esclusivamente le mappe acustiche relative alle sorgenti sonore principali (strade, ferrovie, aeroporti).

2.7 Indicatori utilizzati per la redazione della mappatura acustica

Ai fini dell'elaborazione e della revisione della mappatura acustica e delle mappe acustiche strategiche sono utilizzati i descrittori acustici L_{den} ed L_{night} .

Il livello giorno-sera-notte (day-evening-night level) L_{den}

Il livello giorno-sera-notte L_{den} , espresso in decibel A, è definito dalla seguente espressione:

$$L_{den} = 10 \log \left[\frac{14}{24} \left(10^{\frac{L_{day}}{10}} \right) + \frac{2}{24} \left(10^{\frac{L_{evening}+5}{10}} \right) + \frac{8}{24} \left(10^{\frac{L_{night}+10}{10}} \right) \right] \dots dB(A)$$

dove:

- L_{den} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi giornalieri di un anno
- L_{day} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi diurni di un anno
- $L_{evening}$ è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi serali di un anno
- L_{night} è il livello sonoro medio a lungo termine ponderato "A", determinato sull'insieme dei periodi notturni di un anno

Il periodo giorno-sera-notte si estende dalle 6.00 alle 6.00 del giorno successivo ed è suddiviso nelle seguenti fasce orarie:

1. periodo diurno: dalle 6.00 alle 20.00
2. periodo serale: dalle 20.00 alle 22.00
3. periodo notturno: dalle 22.00 alle 6.00

L'anno a cui si riferiscono i descrittori è l'anno di osservazione per l'emissione acustica ed un anno medio sotto il profilo meteorologico.

La determinazione di L_{day} , $L_{evening}$ ed L_{night} in facciata agli edifici esclude la componente riflessa dalla facciata retrostante e può essere eseguita applicando tecniche previsionali e/o di campionamento statistico. In entrambi i casi, le valutazioni devono essere effettuate ad un'altezza dal suolo di 4.0 ± 0.2 m (3.8 – 4.2 m). In campo libero il punto di misura può essere collocato ad una quota non inferiore ad 1.5 m. Nell'ipotesi in cui si eseguano misurazioni ad altezze diverse da quella di riferimento, i risultati devono essere riportati all'altezza equivalente di 4 m.

L'indicatore del rumore notturno L_{night}

Il descrittore del rumore notturno L_{night} è il livello continuo equivalente a lungo termine ponderato A, relativo ai periodi notturni di un anno, dove la notte è di 8 ore.



I livelli sonori equivalenti medi a lungo termine si riferiscono ad un periodo di osservazione di un anno per l'emissione acustica e ad un anno medio sotto il profilo meteorologico. Nel caso di misure eseguite in facciata alle abitazioni, i valori misurati devono essere corretti per eliminare la componente riflessa del segnale.

2.8 Definizione dei contenuti dei Piani d'Azione

A valle del procedimento di mappatura acustica (o mappatura acustica strategica), ovvero dopo aver ben individuato e caratterizzato le possibili cause di inquinamento acustico, è necessario provvedere alla sua gestione, sviluppando il relativo Piano di Azione, ovvero un piano di miglioramento progressivo delle condizioni acustiche locali da svilupparsi nel corso degli anni con l'individuazione di tutti i possibili interventi di mitigazione delle situazioni potenzialmente più critiche; ovviamente è anche necessario individuare delle priorità di intervento ed armonizzare i nuovi programmi o interventi di mitigazione con tutti gli altri interventi eventualmente già portati a termine e/o in corso.

I Piani d'Azione devono essere sviluppati sia all'interno che all'esterno degli agglomerati e per tutte le sorgenti per le quali sono state sviluppate le mappe acustiche o le mappe acustiche strategiche, ovvero strade di ogni tipo, ferrovie, aeroporti e siti sede di attività industriali, inclusi i porti.

In pratica, dove sono state sviluppate mappe acustiche o mappe acustiche strategiche e sulla base delle relative risultanze, devono essere successivamente sviluppati i Piani d'Azione.

3 DESCRIZIONE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI

Il Comune di Parabiago risulta Autorità Competente in riferimento a tre tronchi stradali gravati da flussi di traffico superiore ai 3 milioni di veicoli all'anno, ovvero:

- **Via Sempione, tratto di competenza comunale della S.S. 33 del Sempione.** Lunghezza: 1.2 Km; struttura a unica carreggiata, una corsia per senso di marcia, larghezza complessiva del sedime: 9 m.
- **Via Legnano, tratto di competenza comunale della S.P. 231.** Lunghezza: 0.6 Km; struttura a unica carreggiata, una corsia per senso di marcia, larghezza complessiva del sedime stradale: 7 m.
- **Viale Lombardia, tratto di competenza comunale della S.P. 109.** Lunghezza: 1.7 Km; struttura a unica carreggiata, una corsia per senso di marcia, larghezza complessiva del sedime stradale: 7 m.

Complessivamente, il Comune di Parabiago risulta quindi competente per una lunghezza totale di infrastrutture stradali pari a 3.5 Km. In alcuni casi, i tronchi stradali di connessione alle rotonde sono dotati di spartitraffico centrale di incanalamento. Lungo i tratti stradali di interesse, non sono presenti gallerie o viadotti, ma solo alcuni ponti a raso per il superamento di corsi d'acqua locali (Canale Villoresi sulla S.P. 109). La seguente Figura 1 mostra la localizzazione dei tre tronchi stradali per i quali il Comune è stato chiamato alla predisposizione delle mappe acustiche e dei successivi Piani d'Azione di cui alla presente attività.



Figura 1 Perimetrazione del Comune di Parabiago con indicazione dei tratti stradali di sua competenza già sottoposti a mappatura acustica ed attualmente oggetto di redazione dei Piani d'Azione

Come si può immediatamente rilevare, gli assi stradali di competenza del Comune di Parabiago già sottoposti a mappatura acustica ed attualmente oggetto di redazione dei Piani d'Azione sono costituiti da arterie a grande scorrimento che permettono l'attraversamento del territorio urbanizzato lungo le più importanti direttrici di comunicazione intercomunale ed a scala regionale: la S.S. 33 del Sempione, attraversando integralmente la frazione di San Lorenzo, permette il collegamento da Nerviano, a Sud-Est, verso San Vittore Olona, a Nord-Ovest, e viceversa; la S.P. 231 rende possibile l'entrata e l'uscita dall'area urbana di Parabiago da/verso Canegrate, a Nord-Ovest; la S.P. 109 connette le direttrici di penetrazione da Busto Garolfo, ad Ovest, e da Nerviano-Pogliano Milanese, a Sud-Est.



In assenza tuttora di specifici recenti monitoraggi (automatici routinari o occasionali o a cadenza prefissata), i flussi di traffico, già utilizzati anche nel 2022 (anno di riferimento 2021) per la mappatura acustica, sono stati nuovamente clonati a partire da quelli già determinati sulla base di un procedimento di attualizzazione dei dati originariamente utilizzati per la terza fase delle mappature acustiche, relativa all'anno 2017. La metodologia sviluppata è stata condivisa con i tecnici del MiTE e di Regione Lombardia che non hanno avanzato osservazioni e/o obiezioni al suo utilizzo. I coefficienti di attualizzazione sono stati quindi determinati a partire dalle serie storiche dei dati di flussi di traffico in entrata ed in uscita dalla perimetrazione dell'area di competenza della Città Metropolitana di Milano e, per verifica, del Comune di Parabiago, forniti da Google nell'ambito del programma Environmental Insights Explorer (EIE), strumento liberamente accessibile volto a fornire un inventario delle emissioni di gas serra specifici per le varie unità amministrative (comuni, province, città metropolitane, regioni), con l'obiettivo di semplificare la pianificazione delle politiche ambientali locali. Sviluppato in collaborazione con ICLEI ed il Patto dei Sindaci, EIE utilizza le esclusive banche dati GSI di Google, presentate tramite una piattaforma gratuita, per aiutare le amministrazioni locali a misurare, a pianificare ed a concretizzare le loro ambizioni nelle politiche climatiche, tra cui la misura ed il monitoraggio delle emissioni di gas serra provenienti da edifici e mezzi di trasporto in transito nel territorio, la simulazione di scenari per valutare il potenziale impatto ambientale degli interventi presi in considerazione, come PAES o PUMS, l'identificazione del potenziale solare del territorio tramite la scannerizzazione degli edifici all'interno della provincia e la promozione dell'educazione alla Sostenibilità Ambientale.

I dati forniti da EIE Google coprono gli anni dal 2018 al 2021, e da essi è stato possibile determinare il tasso incrementale dei flussi di traffico al 2019 rispetto al 2018 e, bypassando ogni eventuale problematica dovuta alle limitazioni introdotte a seguito della necessità di controllo della pandemia da Covid 19, al 2021 rispetto al 2018, nell'ipotesi che per il 2021 la situazione dei movimenti veicolari possa essere considerata normale rispetto al periodo pre-Covid. La seguente Tabella 1 mostra i flussi di traffico forniti da EIE Google per gli anni dal 2018 al 2021 e per movimenti automobilistici in attraversamento, in entrata ed in uscita dai confini dell'area della Città Metropolitana di Milano; nella stessa tabella sono poi riportati i tassi incrementali relativi al periodo 2018-2019 e 2018-2021.

Tabella 1 Dati di traffico forniti da EIE Google in riferimento alla Città Metropolitana di Milano

Entrata				Uscita			
2018	2019	2020	2021	2018	2019	2020	2021
187891657	197901435	143779150	197842960	191453742	201092036	144182637	198305382
5.03%				5.33%			
3.58%				5.30%			

Dai dati riportati è quindi possibile determinare un valore medio dell'incremento percentuale dei flussi di traffico tra il 2018 ed il 2019 pari al **5.18%**, mentre su base pluriennale, dal 2018 al 2021, si passa al **4.44%**.

Gli incrementi percentuali così determinati sono stati quindi applicati ai valori storici, già utilizzati nell'ambito della terza fase delle mappature acustiche, relativi al 2017 dei flussi di traffico autoveicolare in transito sui tronchi stradali di interesse, al fine di ottenere una stima affidabile degli stessi flussi di traffico per l'anno 2021. In particolare, l'incremento percentuale calcolato per il periodo 2018-2019 (+5.18%) è stato applicato retroattivamente ai dati relativi al 2017 per determinarne l'aggiornamento al 2018, mentre la variazione pluriennale dal 2018 al 2021 (+4.44%) ha permesso di stimare direttamente il dato al 2021 a partire da quello già stimato per il 2018. La seguente Tabella 2 illustra i dati di flussi di traffico autoveicolare



attualizzati al 2021 sulla base di quelli relativi al 2017 per i tre tronchi stradali di competenza del Comune di Parabiago.

Tabella 2 Stima dei flussi di traffico al 2021 sulla base dei dati relativi alla 3° fase delle mappature acustiche (anno 2017) ed ai coefficienti di attualizzazione derivanti dall'analisi dei dati EIE Google

	Anno 2017 (3° fase)	Anno 2018 (+5.18%)	Anno 2021 (+4.44%)
S.S. 33 del Sempione	6900000	7257428	7579530
S.P. 231	3500000	3681330	3844689
S.P. 109	6700000	7047117	7359834

La suddivisione dei flussi di traffico per i tre periodi giorno-sera-notte è stata effettuata sulla base di dati di letteratura riferibili ad analoghe tipologie di infrastrutture stradali.

Infine anche la suddivisione tipologica dei mezzi nelle varie categorie richieste dal nuovo metodo di riferimento unificato per la determinazione del rumore ambientale (protocollo CNOSSOS.EU), è stata effettuata sulla base di studi di letteratura.

4 AUTORITÀ COMPETENTE

L'autorità competente delle infrastrutture stradali oggetto del presente Piano di Azione è la seguente:

Autorità

Comune di Parabiago

Settore Tecnico - Ufficio Ecologia e Agenda 21

Piazza della Vittoria n. 7

20015 Parabiago (MI)

Tel. 0331.406011

Fax 0331.552750

www.comune.parabiago.mi.it

e-mail: agenda21@comune.parabiago.mi.it

PEC: comune@cert.comune.parabiago.mi.it

Dirigente: Arch. Vito Marchetti

Responsabile del procedimento: Dott. Raul Dal Santo

Referente Ufficio Ecologia: Dott. Raul Dal Santo



5 CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE E RELATIVI RECETTORI

Per lo studio condotto, come già anche per la fase di mappatura acustica delle tre infrastrutture stradali in esame, è stato considerato significativo definire un dominio generale approssimativamente quadrato di ampiezza dell'ordine di circa 4,5 km, che comprende buona parte del territorio comunale di Parabiago e pressochè tutto il suo nucleo abitato centrale e della frazione San Lorenzo; all'interno di esso sono stati poi selezionati per le analisi di dettaglio i tre corridoi lungo la S.S. 33 del Sempione, la S.P. 231 e la S.P. 109 di ampiezza pari a 250 m, ovvero dello stesso ordine delle fasce massime di pertinenza acustica definite a norma del D.P.R. 142/2004. La seguente Figura 2 illustra il dominio generale di indagine ed i tre corridoi lungo la S.S. 33, la S.P. 231 e la S.P. 109 al cui interno sono stati sviluppati gli studi di dettaglio.

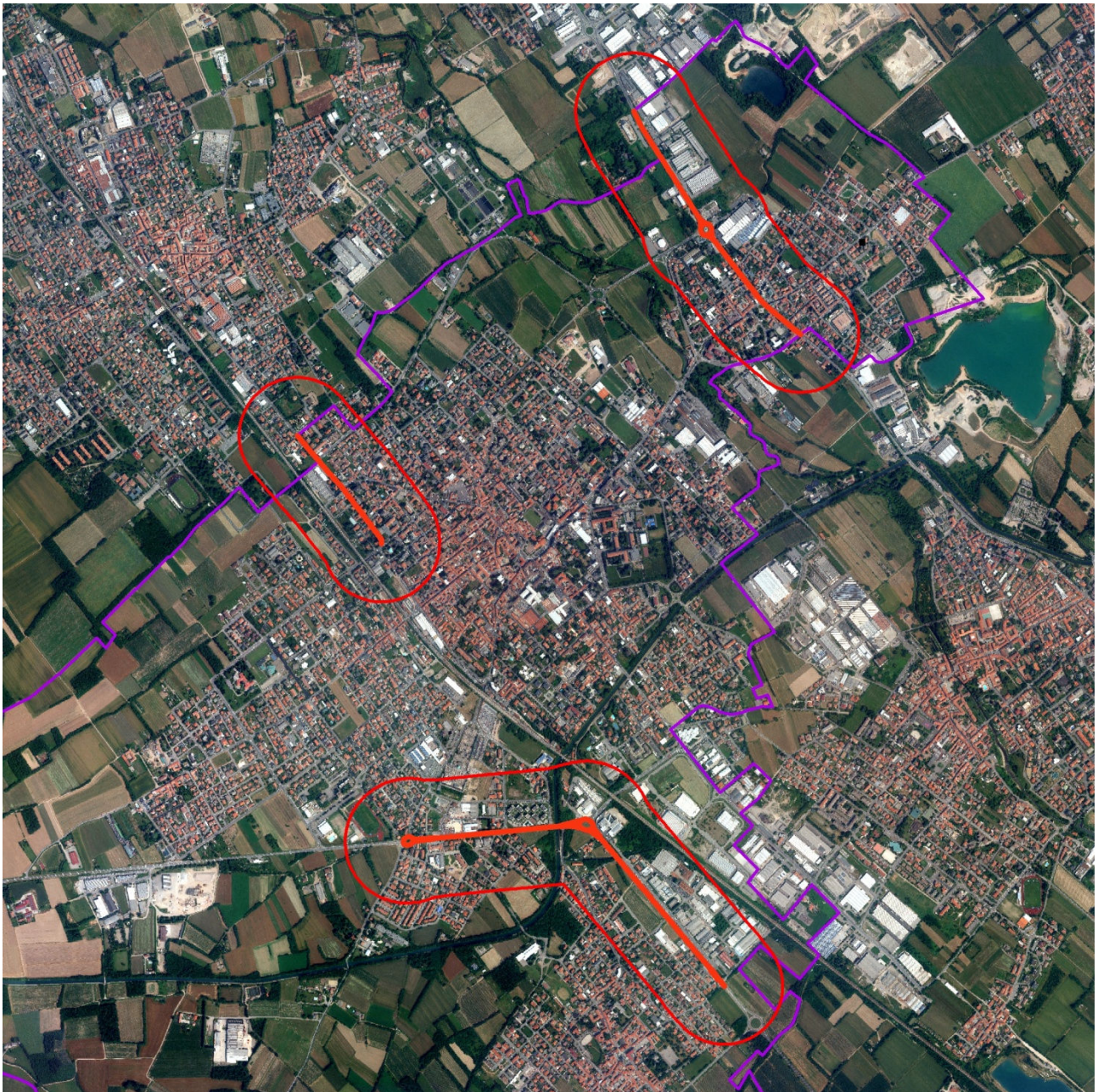


Figura 2 Dominio generale di indagine con delimitazione dei tre corridoi di simulazione lungo la S.S. 33, la S.P. 231 e la S.P. 109



Gli assi stradali in oggetto sono costituiti da arterie urbane a grande scorrimento che permettono il passaggio di importanti flussi di traffico di attraversamento.

Tutti gli edifici censiti e riportati nella cartografia tecnica regionale (GeoDataBase Topografico (DBT) della Regione Lombardia) entro una distanza di 250 m da ciascuna delle tre infrastrutture stradali di interesse, sono stati considerati potenziali recettori.

Per quanto riguarda la S.S. 33 del Sempione, il suo tracciato attraversa la parte più settentrionale del territorio comunale di Parabiago, lungo l'asse Sud-Est/Nord-Ovest. A partire dal confine comunale con Nerviano e fino all'intersezione a rotatoria con Via Filarete, a Sud-Ovest, e Via Grandi, a Nord-Est, essa è fiancheggiata dai nuclei residenziali della frazione San Lorenzo, con numerose abitazioni direttamente in fregio alla S.S.; nell'area immediatamente ad Est della rotatoria di Via Filarete/Via Grandi sorgono poi diversi edifici a destinazione commerciale/produttiva. Nel tratto più a Nord-Ovest, dopo la rotatoria, le destinazioni urbanistiche mostrano assoluta prevalenza di produttivo/commerciale, con pressochè totale assenza di edifici anche solo isoalti a destinazione residenziale. Per questo tratto, lungo il lato Sud-Est del tracciato della S.S. 33 – Via Sempione, si rileva la presenza di ampi areali a verde, anche agricolo. Caratteristiche del tutto analoghe mostra anche il territorio del limitrofo comune di Canegrate.

Il tratto di S.P. 231 - Via Legnano di competenza del Comune di Parabiago, costituisce invece un asse di penetrazione per le provenienze dai settori Nord-Occidentali e da Canegrate, ed attraversa il nucleo urbano centrale della città, con presenza quasi esclusiva di areali residenziali, che si spingono fino a bordo strada. Il tratto interessato dalla redazione del Piano d'Azione termina all'incrocio con Via Minghetti, a Sud-Ovest, Via Santa Croce, a Sud-Est, e Via Gramsci, a Nord-Est, dove i flussi di traffico si ridistribuiscono scendendo, per ciascuna direttrice, al di sotto dei 3 milioni di passaggi all'anno.

Infine, il tracciato della S.P. 109 - Viale Lombardia permette il disimpegno dei flussi di traffico lungo la direttrice da Nerviano e Pogliano Milanese, in direzione Sud-Est, verso quella di Busto Garolfo, verso Ovest, e viceversa. Nell'area Sud-Orientale del suo tracciato, e fino alla rotatoria di Via Po, costituisce sostanzialmente un asse di separazione tra gli areali residenziali della frazione Villastanza, a Sud-Ovest, e quelli produttivi/commerciali a Nord-Est, che, a partire direttamente dal controviale di Viale Lombardia, si estendono poi anche oltre il tracciato ferroviario della linea Rho - Gallarate, fino a Via Santa Maria. Nel tratto compreso tra le due rotatorie di Via Po e di Via Gabriele D'Annunzio, le destinazioni urbanistiche si mantengono uniformi con, a Nord-Est, produttivo/commerciale, ed a sud-Ovest, residenziale, ma in questo caso, prima degli edifici civili, con presenza di alcune aree a verde immediatamente limitrofe al tracciato di Viale Lombardia. Dopo la curva verso Ovest, in corrispondenza della rotatoria di Via D'Annunzio, ed oltrepassato il ponte sul Canale Villoresi, Viale Lombardia attraversa poi aree prettamente residenziali a media/alta densità abitativa, fiancheggiando anche un piccolo nucleo commerciale immediatamente ad Ovest della piccola rotatoria di Via Fermi.

La vigente classificazione acustica comunale, approvata definitivamente nel Maggio 2013, ma attualmente oggetto di aggiornamento, che tuttavia non è stato ancora approvato, è stata sviluppata tenendo nella dovuta considerazione la presenza delle tre importanti infrastrutture viarie di comunicazione intercomunale, la S.S. 33 – Via Sempione, la S.P. 231 – Via Legnano e la S.P. 109 – Viale Lombardia; il traffico auto veicolare, anche pesante, in transito su di esse risulta infatti particolarmente intenso. La seguente Figura 3 mostra un estratto della classificazione vigente acustica comunale per le aree immediatamente limitrofe ai tracciati della S.S. 33, della S.P. 231 e della S.P. 109.



Comune di Parabiago – Città Metropolitana di Milano – Settore Tecnico – Ufficio Ecologia
PIANO D'AZIONE PER LA RETE STRADALE COMUNALE
Assi stradali principali con flussi veicolari superiori a 3 milioni di passaggi/anno

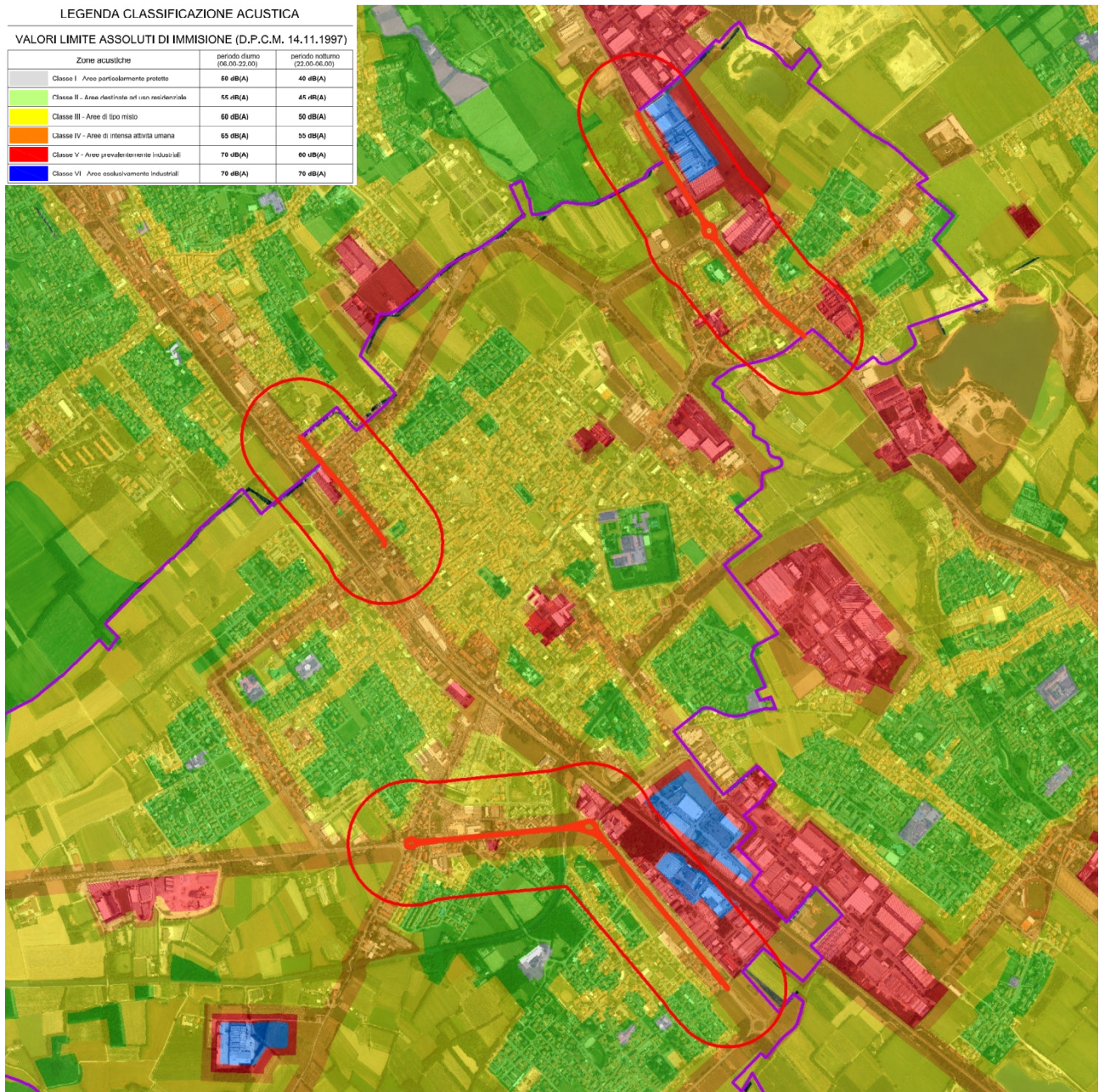


Figura 3 Estratto della vigente classificazione acustica comunale di Parabiago per le aree limitrofe ai tracciati della S.S. 33 del Sempione, della S.P. 231 e della S.P. 109 (rif. Geoportale Regione Lombardia)

Lungo i tracciati della S.S. 33, della S.P. 231 e della S.P. 109, la classificazione acustica comunale prevede l'individuazione di corridoi in classe IV (aree di intensa attività umana) di ampiezza variabile in relazione alle destinazioni d'uso riscontrabili ai lati dei tracciati stessi: in linea generale è stata presa come riferimento la prima fila di edifici, tranne in prossimità delle zone produttive/commerciali dove la fascia è stata definita a maggiore ampiezza, in quanto diventa parte integrante della classificazione dell'area, eventualmente poi anche per le limitrofe aree prevalentemente o esclusivamente industriali (classe V e VI) (zona lungo la S.S. 33 - Via Sempione verso il confine comunale con Canegrate e tratto di S.P. 109 – Viale Lombardia compreso tra il confine comunale di Nerviano e la rotatoria di Via D'Annunzio). Per i tratti privi di insediamenti produttivi/commerciali è invece stata predisposta una fascia cuscinetto di ampiezza indicativamente pari a



circa 50 m. Oltre le fase cuscinetto in classe IV ed eventualmente III, posizionate lungo le tre arterie stradali di interesse, la classificazione acustica comunale passa poi, ove le destinazioni urbanistiche lo rendono necessario, ad aree prevalentemente residenziali (classe II) a comprendere tutti i vari insediamenti appunto residenziali.

In prossimità dei tracciati della S.S. 33, della S.P. 231 e della S.P. 109 nella cartografia della classificazione acustica comunale non sono individuate aree particolarmente protette (classe I), fino ad oltre 250 m di distanza dalle infrastrutture stradali stesse.

Ai fini della redazione del Piano d'Azione per le infrastrutture stradali di pertinenza del Comune di Parabiago gravate da flussi di traffico superiori ai 3 milioni di veicoli all'anno, tutti gli edifici, residenziali e non, prospicienti i tracciati della S.S. 33 – Via Sempione, della S.P. 231 – Via Legnano e della S.P. 109 – Viale Lombardia sono stati considerati potenziali recettori esposti al rumore generato dal traffico autoveicolare in transito. Come già accennato, si è stimato preliminarmente che l'area di influenza acustica delle tre infrastrutture stradali esaminate può essere identificata in un buffer attorno ad esse di ampiezza pari a circa 250 m da ambo i lati.

Per l'intero dominio esaminato, i dati cartografici sono stati reperiti, direttamente in formato GIS Shape file, presso il geoportale della Regione Lombardia, all'indirizzo www.geoportale.regione.lombardia.it. In particolare sono state utilizzate le coperture del DataBase Territoriale (DBT) della Provincia di Milano, dal quale sono state estratte, per il territorio comunale di Parabiago e, successivamente, per l'area di interesse attorno ai tratti stradali in esame, le coperture relative alle unità volumetriche degli edifici, alle infrastrutture stradali ed ai punti quotati ed isoipse. Tali dati sono già stati utilizzati anche per la discretizzazione del dominio di calcolo utilizzato nelle simulazioni per la redazione delle mappe acustiche.

6 VALORI LIMITE VIGENTI

Secondo quanto previsto dall'art. 4 del D.Lgs. n.194/2005, non essendo ancora stati emanati i decreti per la conversione dei valori limite, per la verifica di conformità con i limiti stessi si devono utilizzare i descrittori acustici ed i relativi valori limite della legislazione nazionale vigente, determinati quindi ai sensi della legge n. 447/95 e dei relativi decreti attuativi, ovvero:

- Livello LAeq diurno in dB(A) valutato nel periodo di riferimento diurno (6.00 - 22.00)
- Livello LAeq notturno in dB(A) valutato nel periodo di riferimento notturno (22.00 - 6.00)

Tali livelli limite sono differenziati non solo per il periodo diurno e notturno, ma anche in funzione della zonizzazione acustica del territorio secondo le sei classi acustiche indicate nella tabella A dell'Allegato al D.P.C.M. 14/11/1997 e richiamata dall'art. 1, comma 2 dello stesso D.P.C.M.. Per ciascuna zona acusticamente omogenea di cui alla Tabella A, le tabelle B, C e D dell'allegato allo stesso D.P.C.M. riportano rispettivamente i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione ed i valori di qualità.

La seguente Tabella 3 riepiloga tutti i valori limite e di qualità fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997.



Tabella 3 Riepilogo dei limiti fissati dal D.P.C.M. 14/11/1997

Classi di destinazione d'uso del territorio		Valori limite delle sorgenti sonore (DPCM 14/11/97) Leq in dB(A)									
		emissione		immissione		qualità		attenzione			
		diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno	nott.	diurno orario	nott. orario
I	aree particolarmente protette	45	35	50	40	47	37	50	40	60	45
II	aree prevalentemente residenziali	50	40	55	45	52	42	55	45	65	50
III	aree di tipo misto	55	45	60	50	57	47	60	50	70	55
IV	aree di intensa attività umana	60	50	65	55	62	52	65	55	75	60
V	aree prevalentemente industriali	65	55	70	60	67	57	70	60	80	65
VI	aree esclusivamente industriali	65	65	70	70	70	70	70	70	80	75

I valori limite di zonizzazione ora indicati, devono essere considerati validi per tutte le sorgenti NON connesse a sistemi di trasporto, mentre, per il rumore indotto dai sistemi di trasporto sono stati emanati appositi decreti: in particolare, per le infrastrutture stradali, i limiti disposti dalla legislazione italiana sono indicati nel D.P.R. n. 142/2004 “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell’articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447”.

Tale D.P.R. definisce l’ampiezza delle fasce di pertinenza limitrofe alle infrastrutture stradali ed i limiti di immissione da rispettare all’interno delle stesse per le strade esistenti e assimilabili (allegato 1, tabella 2) e/o per le strade di nuova realizzazione (allegato 1, tabella 1). L’estensione delle fasce di pertinenza dell’infrastruttura ed i limiti ad essa relativi sono definiti in base alla tipologia di strada identificata secondo il Codice della strada D.L. n. 285 del 1992 e successive modifiche. All’interno delle fasce di pertinenza stradali risulta quindi vigente un doppio regime normativo, in riferimento ai limiti assoluti di immissione: uno relativo al solo rumore derivante dall’esercizio dell’infrastruttura stradale stessa, e l’altro per tutte le altre tipologie di sorgenti. Per il primo tipo di limite, si deve fare riferimento a quanto prescritto dalle specifiche norme di legge sul rumore stradale (D.P.R. 142/2004), mentre per il secondo tipo di limite, valido per sorgenti non connesse ai sistemi di trasporto, è necessario assumere vigenti i valori limite di emissione ed assoluti di immissione relativi alle diverse classi acustiche in cui è stato suddiviso il territorio comunale in fase di redazione della zonizzazione acustica.

Di seguito si riporta la tabella allegata al D.P.R. 142/2004 relativa alle strade esistenti ed assimilabili (allegato 1, tabella 2) cui fare riferimento per il caso in esame dei tratti di competenza del Comune di Parabiago della S.S. 33 - Via Sempione, della S.P. 231 - Via Legnano e della S.P. 109 - Viale Lombardia, classificabili genericamente come strade urbane di scorrimento (cat. Db ex D.P.R. 142/2004), di connessione con strade extraurbane secondarie (cat. Cb ex D.P.R. 142/2004). Si rammenta che, anche se nella cartografia della classificazione acustica comunale non sono riportate le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali, il D.P.R. 142/2004 deve essere considerato ugualmente cogente per tutto il territorio nazionale, rendendo quindi necessario tenere nella dovuta considerazione i vincoli da esso imposti relativamente ai limiti assoluti di immissione acustica da sorgenti stradali, validi all’interno delle fasce stesse di pertinenza.



Tabella 4 D.P.R. 142/2004 – Ampiezza delle fasce di pertinenza e relativi limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE*, OSPEDALI, CASE DI CURA E DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
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 strade 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			65	55
E (urbana di quartiere)		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come previsto dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447/1995.			
F (locale)		30				

* Per le scuole vale solo il limite diurno

7 SINTESI DEI RISULTATI DELLA MAPPATURA ACUSTICA

Obiettivo della mappatura acustica, già sviluppata nel corso del 2022, è stato quello di calcolare le grandezze giudicate significative ai fini dell'applicazione della normativa vigente per l'intera fascia territoriale influenzata dalle emissioni acustiche indotte dalla presenza di infrastrutture stradali principali di competenza del Comune di Parabiago, gravate da flussi di traffico autoveicolare superiore ai 3 milioni/anno. In particolare le grandezze significative possono essere individuate nelle seguenti:

- il numero totale stimato di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{den} , espresso in dB(A), calcolato a 4 m di altezza e sulla facciata più esposta: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, >75
- il numero totale stimato di persone che occupano abitazioni situate al di fuori degli agglomerati urbani esposte a ciascuno dei seguenti intervalli di livelli di L_{night} , espresso in dB(A), calcolato a 4 m di altezza sulla facciata più esposta: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, >70
- la superficie totale, in km^2 , il numero totale stimato di abitazioni ed il numero totale stimato di persone esposte a livelli di L_{den} rispettivamente superiori a 55, 65 e 75 dB(A)



Lo scenario di simulazione messo a punto per la fase di mappatura acustica è stato sviluppato appositamente in modo tale da poter essere implementato e conseguentemente utilizzato anche per l'attuale fase di redazione dei Piani d'Azione. Inoltre, essendo uno strumento estremamente flessibile, fornisce la possibilità di aggiornare il processo di elaborazione in qualunque momento ciò si renda necessario.

Per l'esecuzione delle simulazioni previsionali relative alla fase di mappatura acustica, è stato utilizzato il codice di simulazione SoundPlan Ver. 8.2, prodotto e commercializzato dalla tedesca SoundPLAN GmbH, di Backnang, impostando il modello di calcolo coerentemente con le indicazioni riportate nell'Allegato alla Direttiva (UE) 2015/996 della Commissione del 19 maggio 2015 che stabilisce "metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio", recepita con il decreto legislativo 17 febbraio 2017, n.42 e che sostituisce l'Allegato 2 alla Direttiva 2002/49/CE stessa, modificato successivamente dall'allegato alla direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020 recepita con decreto del Ministro della Transizione ecologica del 14 gennaio 2022. Si è quindi adottato il protocollo CNOSSOS.EU.

Il modello contempla la suddivisione temporale secondo i periodi diurno, serale e notturno, permettendo il calcolo delle mappe acustiche e dei livelli in facciata agli edifici in termini di L_{day} , $L_{evening}$ ed L_{night} e, a partire da questi, la determinazione automatica del valore del descrittore acustico L_{den} secondo la formula già illustrata nel precedente paragrafo 2.7; i parametri acustici di interesse sono poi stati rappresentati in forma di mappa acustica e di singoli livelli puntuali ai vari recettori di interesse.

La definizione del **modello digitale di elevazione del terreno** per l'intero territorio comunale di Parabiago è stata effettuata mediante elaborazione delle curve di livello e dei punti quotati come riportati nella versione vettoriale della cartografia tecnica regionale (CTR), resa pubblicamente disponibile sul geoportale istituzionale della Regione Lombardia (<https://www.geoportale.regione.lombardia.it/download-dati>).

Il coefficiente di assorbimento del terreno è stato impostato con un valore medio di $G = 0.5$ per le zone residenziali, introducendo aree con valore superiore nelle zone extraurbane senza presenza di edifici e generalmente caratterizzate da terreno agricolo ed assenza di aree boscate.

La discretizzazione degli **edifici** presenti entro il dominio di interesse, è stata anch'essa effettuata sulla base della cartografia regionale ufficiale disponibile on line, comprende la traccia al suolo di tutti gli edifici, l'attributo della relativa altezza al piede ed al colmo e la loro destinazione d'uso (residenziale, commerciale, produttivo, scolastico, ecc). Queste informazioni hanno permesso di ricostruire in campo tridimensionale l'intero corpo edificatorio dell'area di interesse, individuando anche eventuali recettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e residenziali, distinti da quelli commerciali/produttivi. Tutti gli edifici sono stati modellizzati come elementi geometrici riflettenti, con coefficiente di riflessione pari a 0.8.

Il dettaglio altimetrico dei **tracciati dei tronchi stradali** di interesse è stato anch'esso derivato dalla cartografia disponibile on line, permettendo di ottenere una linea emissiva caratterizzata da quote altimetriche derivanti sia dalle polilinee delle infrastrutture stradali stesse che dai punti quotati localizzati lungo il tronco stradale in esame.

I dati relativi ai volumi annuali di traffico in transito attualizzati al 2021, come illustrati nel precedente capitolo 3 ed in Tabella 2, sono stati convertiti in termini di TGM per l'inputazione nel codice di calcolo in riferimento uniformemente a ciascun arco elementare. Il valore medio del traffico (in veicoli/ora), valutato su base annuale, è stato caratterizzato disgiuntamente per i periodi diurno, serale e notturno e diversificato in autoveicoli, mezzi commerciali leggeri, mezzi pesanti e motoveicoli.

Le velocità medie per categoria di veicoli per ciascun periodo di riferimento sono state impostate a valori medi per tipologia di strada (ad alto scorrimento, extraurbane, tratti di attraversamento urbano), mentre la pavimentazione stradale è stata considerata come realizzata in asfalto standard, senza particolari proprietà fonoassorbenti.



L'esecuzione delle simulazioni ha reso disponibili le mappe di previsione dei livelli di rumore secondo i descrittori acustici L_{den} ed L_{night} , all'altezza di riferimento di 4 m dal piano campagna, entro un dominio a maglia quadra di 10 m di lato costituito da un corridoio lungo le infrastrutture stradali di interesse di ampiezza pari a 300 m da ambo i lati.

La determinazione dei livelli L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} ed L_{den} in facciata agli edifici è stata effettuata escludendo la componente acustica riflessa dalla facciata stessa e considerando quindi unicamente il suono direttamente incidente, secondo quanto previsto all'Allegato 1 della Direttiva 2002/49/CE.

Come dati di temperatura ed umidità sono stati utilizzati valori medi considerati per l'area oggetto di studio. L'occorrenza statistica di condizioni meteo favorevoli alla propagazione delle onde sonore è stata impostata su tutte le direzioni della rosa dei venti pari a 50% nel periodo di riferimento diurno, 75% nel periodo serale, 100% nel periodo notturno, in forma cautelativa, secondo quanto prescritto dalle linee guida della Commissione Europea (WGAEN - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure).

A ciascun edificio, e conseguentemente alla relativa popolazione in esso residente, sono stati associati i livelli L_{den} ed L_{night} ricostruiti previsionalmente dal codice di simulazione relativamente alla facciata maggiormente esposta.

La stima della **popolazione residente** è stata effettuata sulla base dei più recenti dati disponibili relativi al censimento nazionale permanente della popolazione (fonte ISTAT e archivi dell'anagrafe comunale), adottando la metodologia indicata dalla Regione Lombardia nel documento "4^a fase di applicazione della direttiva 2002/49/CE (quinquennio 2022-2026): problemi aperti e novità rispetto alle precedenti tre fasi di applicazione", versione del Maggio 2022.

La procedura per la stima delle **superfici esposte** per i vari intervalli di L_{den} e L_{night} è sostanzialmente univoca e si basa sui risultati delle simulazioni modellistiche di tipo "a griglia" e sulle conseguenti elaborazioni in ambiente GIS.

Lo stesso vale per la procedura per la stima del **numero di abitazioni**, scuole e ospedali esposti ai vari intervalli di L_{den} e L_{night} . Nel calcolo del numero di abitazioni, scuole e ospedali esposti sono stati considerati i livelli di rumore nel punto di massima esposizione e, per le abitazioni, solo gli edifici ad uso residenziale.

La determinazione della **popolazione esposta** è stata effettuata facendo riferimento alla Procedura 2 descritta al par. 10.3.4.2.2 della norma UNI TS 11387:2010, ed utilizzando quindi come dati lo shapefile degli edifici estratto dal GeoDataBase Topografico (DBT) di Regione Lombardia e i dati disponibili dai censimenti ISTAT (lo shapefile delle sezioni di censimento e il file excel con i dati della popolazione residente), opportunamente elaborati ed integrati in ambiente GIS. Tuttavia, la nuova strategia dei censimenti permanenti, ovvero eseguiti mediante rilevazioni campionarie e continue, a cadenza annuale e triennale, non ha reso disponibili, al tempo della redazione della mappatura acustica, dati aggiornati al 2021 da fonte ufficiale ISTAT, rendendo quindi necessario integrare i dati dell'ultimo censimento generale con le informazioni più aggiornate fornite, sulla base delle singole sezioni censuarie, dall'Amministrazione Comunale di Parabiago, Ufficio Anagrafe. Mediante opportune procedure in ambiente GIS, ad ogni poligono dello shapefile delle sezioni censuarie sono stati così associati i corrispondenti dati aggiornati di popolazione residente.

Le seguenti Tabella 5, Tabella 6, Tabella 7 e Tabella 8 illustrano rispettivamente i dati caratteristici di sintesi dei tronchi stradali di competenza del Comune di Parabiago gravati da un flusso veicolare superiore a 3 milioni di veicoli all'anno ed oggetto del procedimento di mappatura acustica a norma del D.Lgs. 194/2005, il numero di residenti (popolazione) esposta alle varie fasce di livello L_{den} (55-59, 60-64, 65-69, 70-74 e >75 dB(A)) ed L_{night} (50-54, 55-59, 60-64, 65-69 e >70 dB(A)) ed il riepilogo delle superfici territoriali, del numero complessivo di edifici e di abitanti esposti a livelli L_{den} superiori ai limiti prefissati dalla vigente normativa (55, 65 e 75 dB(A)).



Tabella 5 Dati di sintesi dei tronchi stradali di competenza del Comune di Parabiago ed oggetto di mappatura acustica

Denominazione	Via Sempione (S.S. 33)	Via Legnano (S.P. 231)	Viale Lombardia (S.P. 109)
N° sezioni	1	1	1
Codice identificativo	RD_IT_0124_001	RD_IT_0124_002	RD_IT_0124_003
Lunghezza complessiva (Km)	1.2	0.6	1.7
Flusso di traffico medio (veicoli/anno)	7 579 530 ^(*)	3 844 689 ^(*)	7 359 834 ^(*)

(*) Dato calcolato secondo la metodologia illustrata nel precedente Capitolo 3 (§ Tabella 2)

Tabella 6 Popolazione esposta alle varie classi di livello dell'indicatore L_{den} (N° di abitanti esposti)

Denominazione	ID	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	70-74 dB(A)	>75 dB(A)
S.S. 33 Via Sempione	RD_IT_0124_001	101	51	204	311	0
S.P. 231 Via Legnano	RD_IT_0124_002	59	37	145	0	0
S.P. 109 Viale Lombardia	RD_IT_0124_003	268	306	175	3	0

Tabella 7 Popolazione esposta alle varie classi di livello dell'indicatore L_{night} (N° di abitanti esposti)

Denominazione	ID	50-54 dB(A)	55-59 dB(A)	60-64 dB(A)	65-69 dB(A)	>70 dB(A)
S.S. 33 Via Sempione	RD_IT_0124_001	109	130	325	63	0
S.P. 231 Via Legnano	RD_IT_0124_002	21	95	74	0	0
S.P. 109 Viale Lombardia	RD_IT_0124_003	278	233	31	0	0



Tabella 8 Superfici territoriali, numero complessivo di edifici e di abitanti esposti a livelli L_{den} superiori ai limiti prefissati dalla vigente normativa

Denominazione	ID	Superficie (Km ²)		
		> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	> 75 dB(A)
S.S. 33 Via Sempione	RD_IT_0124_001	0.139	0.056	0
S.P. 231 Via Legnano	RD_IT_0124_002	0.051	0.016	0
S.P. 109 Viale Lombardia	RD_IT_0124_003	0.251	0.081	0
		Edifici (N° edifici)		
		> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	> 75 dB(A)
S.S. 33 Via Sempione	RD_IT_0124_001	47	26	0
S.P. 231 Via Legnano	RD_IT_0124_002	42	17	0
S.P. 109 Viale Lombardia	RD_IT_0124_003	84	24	0
		Abitanti (N° abitanti)		
		> 55 dB(A)	> 65 dB(A)	> 75 dB(A)
S.S. 33 Via Sempione	RD_IT_0124_001	667	515	0
S.P. 231 Via Legnano	RD_IT_0124_002	241	145	0
S.P. 109 Viale Lombardia	RD_IT_0124_003	752	178	0

8 EFFETTI NOCIVI DEL RUMORE AMBIENTALE SULLA SALUTE

Nel presente paragrafo vengono stimati i potenziali effetti nocivi del rumore ambientale sulla salute, secondo quanto definito dalla Direttiva 2020/367 della Commissione Europea. Tale direttiva sostituisce integralmente l'allegato III della Direttiva 2002/49/CE, in quanto sono intervenuti progressi tecnico-scientifici nello studio delle relazioni dose-effetto che ne hanno imposto l'adeguamento. La Direttiva 2020/367 definisce le relazioni dose-effetto per gli effetti nocivi causati dall'esposizione al rumore ambientale recependo gli orientamenti sul rumore ambientale per la regione europea definiti nelle linee guida pubblicate nel 2018 dall'Organizzazione Mondiale della Sanità. La direttiva specifica che le conoscenze attualmente disponibili circa gli effetti nocivi del rumore industriale sono in generale limitate e non è quindi possibile proporre un metodo comune ed affidabile per determinarne gli effetti. Inoltre, le specificità nazionali non sono state oggetto di valutazione nell'ambito di studi e, pertanto, non è stato possibile includerle negli algoritmi definiti nella direttiva stessa.

Per il rumore prodotto da traffico veicolare, ferroviario e di aeromobili la direttiva 2020/367 definisce invece i metodi di determinazione dei parametri di rischio relativo (relative risk, RR) ed assoluto (absolute risk, AR) collegati ai seguenti effetti nocivi:

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



- disturbi gravi del sonno (high sleep disturbance, HSD)

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

Si riporta di seguito il dettaglio della procedura da utilizzare con indicazione delle scelte effettuate e dei risultati ottenuti in riferimento al presente Piano d'Azione.

8.1 Cardiopatia ischemica

Per quanto riguarda l'effetto nocivo di cardiopatia ischemica e con riferimento al tasso di incidenza "i", il calcolo del rischio relativo viene effettuato utilizzando le seguenti relazioni di dose-effetto:

$$RR_{IHD,i,road} = \begin{cases} e^{[(\ln(1.08)/10) * (L_{den} - 53)]} & \text{per } L_{den} \text{ superiore a } 53 \text{ dB} \\ 1 & \text{per } L_{den} \text{ pari o inferiore a } 53 \text{ dB} \end{cases}$$

(formula 3 definita in allegato alla Direttiva 2020/367)

La proporzione dei casi nella popolazione esposta al rischio relativo in cui la cardiopatia ischemica è dovuta al rumore stradale si calcola come segue:

$$PAF_{x,y} = \left(\frac{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)]}{\sum_j [p_j \cdot (RR_{j,x,y} - 1)] + 1} \right)$$

(formula 10 definita in allegato alla Direttiva 2020/367)

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 (nel presente Piano d'Azione sono state utilizzate le seguenti bande: <50 dB(A), 50-54 dB(A), 55-59 dB(A), 60- 64 dB(A), 65-69 dB(A), 70-74 dB(A), >75 dB(A))
- 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 cardiopatia ischemica. Il valore di $RR_{j,x,y}$ è calcolato in applicazione di formula 3, utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità (ad esempio, 57.5 dB(A) per la banda 55-59 dB(A))

Infine, il numero totale N di casi (ovvero il numero di individui potenzialmente interessati dall'effetto nocivo in questione) è stimabile applicando la seguente formula:

$$N_{x,y} = PAF_{x,y,i} * I_y * P$$

(formula 11 definita in allegato alla Direttiva 2020/367)

dove:

- 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)



Il valore del tasso di incidenza della cardiopatia ischemica è stato reperito dal catalogo OPEN DATA di Regione Lombardia, che quantifica l'incidenza della cardiopatia ischemica sulla popolazione totale nello 0.586% in riferimento all'area metropolitana di Milano.

Secondo quanto richiesto dalle ultime Linee Guida per la predisposizione dei Piani d'Azione, per ciascun gruppo di sorgenti acustiche dichiarate in fase di Mappa Acustica Strategica 2022, deve essere fornita la stima del numero totale di persone potenzialmente interessate da cardiopatia ischemica dovuta ad esposizione a rumore derivante dal traffico stradale.

Per il Comune di Parabiago è quindi possibile calcolare il numero totale di persone potenzialmente interessate da cardiopatia ischemica dovuta ad esposizione a rumore derivante dal traffico stradale in 92 individui su una popolazione totale di 28031 residenti, corrispondente allo 0.328% del totale dei residenti stessi. Non si prevede che tale valore possa modificarsi sensibilmente per effetto dell'attuazione degli interventi previsti come illustrati nel seguente paragrafo 9.

8.2 Fastidio forte e gravi disturbi del sonno

Per quanto riguarda l'effetto nocivo di fastidio forte e disturbi gravi del sonno, si utilizzano le seguenti relazioni di dose-effetto (valide, in generale, non solo per il rumore da traffico stradale, ma anche per quello ferroviario e prodotto da aeromobili):

$$AR_{HA,road} = \frac{(78.9270 - 3.1162 * L_{den} + 0.0342 * L_{den}^2)}{100}$$

(formula 4 Allegato alla Direttiva 2020/367 per l'effetto nocivo di fastidio forte prodotto da rumore stradale)

$$AR_{HSD,road} = \frac{(19.4312 - 0.9336 * L_{night} + 0.0126 * L_{night}^2)}{100}$$

(formula 7 Allegato alla Direttiva 2020/367 per l'effetto nocivo di disturbi gravi del sonno prodotto da rumore stradale)

Il numero totale N di individui potenzialmente interessati dal singolo effetto nocivo (ovvero il numero di casi attribuibili) è dato dalla seguente formula:

$$N_{x,y} = \sum_j [n_j * AR_{j,x,y}]$$

dove:

- $AR_{x,y}$ è il rischio assoluto dell'effetto nocivo calcolato in applicazione della formula 4 (per l'effetto nocivo di fastidio forte) oppure 7 (per l'effetto nocivo di disturbi gravi del sonno), utilizzando il valore centrale di ciascuna banda di rumorosità
- n_j è il numero di individui esposti alla j-esima banda di esposizione

Nel caso del Comune di Parabiago è quindi possibile calcolare il numero totale di persone potenzialmente interessate da effetti di forte fastidio o di disturbi gravi del sonno derivanti da esposizione al rumore derivante da traffico stradale rispettivamente in 356 e 108 individui; su una popolazione totale del Comune di Parabiago pari a 28031 residenti, tali valori corrispondono rispettivamente al 1.27% ed allo 0.38% del



totale dei residenti stessi. Non si prevede che tali valori possano modificarsi sensibilmente per effetto dell'attuazione degli interventi previsti come illustrati nel seguente paragrafo 9.

9 DEFINIZIONE DEGLI INTERVENTI E DEI PROGRAMMI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

Lungo gli assi stradali sottoposti a mappatura acustica nel corso del 2022 ed oggi interessati dalla redazione del conseguente Piano d'Azione (S.S. 33 - Via Sempione, S.P. 231 - Via Legnano e S.P. 109 - Viale Lombardia), non sono attualmente presenti opere di mitigazione acustica/contenimento del rumore, quali barriere antirumore o asfalti fonoassorbenti; ad oggi inoltre, come direttamente comunicato anche dalle competenti Autorità comunali, non si prevede di porre in opera nessuna delle citate misure antirumore.

L'Amministrazione Comunale di Parabiago ha tuttavia comunicato che risultano attualmente ancora in previsione quasi tutti gli interventi di contenimento del rumore già originariamente individuati in sede di redazione del Piano d'Azione relativo alla terza fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE, nel Maggio 2018. In particolare tali interventi si possono riassumere in:

Interventi confermati

- Realizzazione di piste ciclabili.
- Quadruplicamento della linea ferroviaria Rho – Gallarate con creazione di parcheggi di interscambio con il sistema ferroviario.
- Nuova viabilità sovracomunale di collegamento tra Viale Lombardia e Via Primo Maggio in Comune di Nerviano.
- Interramento di Via Sempione da San Vittore Olona alla rotatoria con Via Filarete e Via Grandi, trincea di risalita a piano campagna tra la rotatoria e Via Prealpi, zona con limite velocità 30 Km/h tra Via Prealpi e Via Mameli. Intervento parzialmente confermato. Importo a stralcio rispetto al 2018 per la sola istituzione dell'area a ridotto limite di velocità (30 Km/h) lungo Via Sempione, tra Via Prealpi e Via Mameli.

Intervento non confermato per mancanza di copertura finanziaria

- Nuova viabilità sovracomunale Tangenziale di San Lorenzo tra Via Sempione e Via Calvi in Comune di Cerro Maggiore.

Per la realizzazione delle misure antirumore sopra indicate, si prevedevano, nel 2018, tempi di esecuzione nel medio periodo, a meno delle opere più complesse che avrebbero potuto protrarsi a lungo termine. Le Autorità comunali hanno comunicato che per il quinquennio 2024-2029 è prevista la realizzazione dei seguenti interventi:

- Pista ciclabile Biciplan linea 15 – Cambio programmata da parte di Città metropolitana di Milano che troverà avvio lavori nel 2024 e termine nel 2025.
- Quadruplicamento della tratta ferroviaria Rho - Parabiago che prevede un'estensione di circa 9 km e la realizzazione di un collegamento con l'aeroporto di Malpensa attraverso una "bretella" (Raccordo Y) tra la linea RFI e la linea Ferrovie Nord Milano, all'altezza della stazione di Busto Arsizio. L'intervento si completa con l'istituzione della nuova fermata di Nerviano e l'adeguamento della stazione di Parabiago. Gli interventi consentiranno l'incremento della capacità della linea, degli indici di regolarità, con separazione tra i flussi dei traffici suburbani, regionali, lunga percorrenza e merci. L'intervento è stato appaltato da RFI nel 2023. Nell'ambito del progetto di quadruplicamento si inquadrano anche le seguenti opere che trovano copertura finanziaria (non a carico del Comune di Parabiago):



- raccordo stradale sovracomunale tra Viale Lombardia e Via Primo Maggio, in Comune di Nerviano.
- nuovo sottopassaggio della linea ferroviaria Rho - Gallarate in corrispondenza dell'incrocio tra Via Resegone e Via Legnano (Comune di Parabiago), per il collegamento all'area delle Vie Galilei, Brescia e del Lauro (Comune di Canegrate). La realizzazione dell'opera rientrerebbe nel più ampio progetto di quadruplicamento della linea ferroviaria Rho - Gallarate.
- Istituzione di una zona con limite velocità 30 Km/h lungo Via Sempione stessa, tra Via Prealpi e Via Mameli; anche questo progetto, benché i tempi di realizzazione siano difficilmente valutabili a causa della necessità di verifica della relativa copertura finanziaria, potrebbe essere avviato nel corrente quinquennio.

Il progetto per la realizzazione della nuova viabilità sovracomunale che andrebbe a costituire la tangenziale di San Lorenzo, tra Via Sempione e Via Calvi, in Comune di Cerro Maggiore, è stato invece accantonato in quanto, ad oggi, non trova copertura finanziaria da parte degli Enti promotori.

Gli effetti della realizzazione dei progetti di cui sopra sono già stati valutati dettagliatamente in sede di redazione del Piano d'Azione del 2018, prevedendo che la realizzazione del quadruplicamento della linea ferroviaria Rho – Gallarate, comprensivo di tutti gli interventi accessori, possa generare una riduzione del traffico veicolare genericamente all'interno dell'intero territorio comunale dell'ordine dell'11% e che, in particolare, la realizzazione del raccordo tra Viale Lombardia e Via Primo Maggio, a Nerviano, permetta di scaricare i flussi di traffico di Viale Lombardia del 30% circa. Per quanto riguarda l'ulteriore progetto, da realizzarsi sempre nel più ampio intervento di quadruplicamento della linea ferroviaria Rho – Gallarate, per la realizzazione del nuovo sottopassaggio della stessa linea ferroviaria in corrispondenza dell'incrocio tra Via Resegone e Via Legnano, per il collegamento all'area delle Vie Galilei, Brescia e del Lauro, esso produrrebbe un'attenuazione dei flussi di traffico in transito lungo Via Legnano in direzione del sottopassaggio ferroviario di Via Minghetti, allontanandolo dalle aree maggiormente urbanizzate della città.

Sostanzialmente invariati risulteranno invece i flussi di traffico a seguito della prevista istituzione della zona a ridotta velocità di percorrenza (30 Km/h) lungo Via Sempione, tra Via Prealpi e Via Mameli.

Deve inoltre essere tenuto in conto che il Comune di Parabiago intende predisporre un piano per l'istituzione di "Zone No Rumore", in corrispondenza delle aree con particolari criticità a contenimento delle emissioni rumorose. L'accesso a tali aree, attraversando appositi varchi, attiverebbe, sui veicoli a propulsione ibrida dotati di specifici sistemi di riconoscimento delle zone di geofencing (recinti virtuali), la modalità elettrica "obbligatoria", molto meno rumorosa ed anche meno inquinante. La tecnologia è allo studio da diversi produttori di autoveicoli.

Le previsioni originariamente avanzate nel 2018 possono essere ritenute tutt'oggi valide ed a esse si farà riferimento nel seguito.

10 INFORMAZIONI FINANZIARIE

Secondo le indicazioni fornite dall'Amministrazione Comunale in sede di redazione del Piano d'Azione relativo alla terza fase di attuazione della direttiva 2002/49/CE – anno 2018, i costi approssimativi allora stimabili per la realizzazione degli interventi ancor oggi previsti, potevano essere valutati come segue:

- Quadruplicamento linea ferroviaria Rho-Gallarate: Euro 728.000.000 (non a carico del Comune di Parabiago)
- Realizzazione delle piste ciclabili: Euro 1.000.000



- Nuovo raccordo tra Viale Lombardia e Via Primo Maggio, a Nerviano: Euro 3.000.000 (importo incluso nel budget di realizzazione del quadruplicamento linea ferroviaria Rho-Gallarate)

La valutazione dei costi degli interventi esclude quelli derivanti delle eventuali opere connesse alla pianificazione strategica.

Ad oggi, rispetto a quanto indicato sopra, in riferimento all'anno 2018, i costi potranno certamente essere lievitati, anche solo per effetto dell'inflazione, con aumenti dell'ordine almeno del **16% circa**; la valutazione è stata effettuata sulla base dell'indice di variazione dei prezzi al consumo per famiglie operai e impiegati pubblicato periodicamente dall'ISTAT. La stima ora effettuata riguardo la rivalutazione dei costi non tiene inoltre conto degli eventuali aumenti connessi direttamente alla progettazione e/o derivanti dell'introduzione a progetto di varianti e/o integrazioni degli stessi.

Inoltre il Comune di Prabiago ha fornito indicazioni secondo cui il progetto della **Pista ciclabile Biciplan linea 15 – Cambio**, attualmente programmato da parte di Città Metropolitana di Milano, prevede attualmente un impegno di spesa complessivo di **10.500.000,00 euro** (non a carico del Comune di Parabiago) e troverà avvio lavori nel 2024 e termine nel 2025. Del progetto originario per il **quadruplicamento della linea ferroviaria Rho – Gallarate**, lo stralcio già appaltato da RFI nel 2023, che interessa il territorio comunale di Parabiago, ammonta a circa **259 milioni di euro** (anche in questo caso non a carico del Comune di Parabiago), comprendendo anche la realizzazione del **raccordo stradale tra Viale Lombardia e Via Primo Maggio**, in Comune di Nerviano, del valore di circa **3.000.000,00 euro**, come già preventivato nel 2018, e del nuovo sottopassaggio in corrispondenza dell'incrocio tra Via Resegone e Via Legnano (Comune di Parabiago), per il collegamento all'area delle Vie Galilei, Brescia e del Lauro (Comune di Canegrate).

Infine, per quanto riguarda l'istituzione dell'**area a ridotto limite di velocità** (30 Km/h) lungo Via Sempione, tra Via Prealpi e Via Mameli, inquadrato come stralcio del più ampio intervento di parziale interrimento di Via Sempione, è possibile stimare oggi un costo indicativamente dell'ordine di **Euro 60.000,00**, per i quali è attualmente in corso l'individuazione della necessaria copertura finanziaria. I tempi di realizzazione risultano conseguentemente di difficile valutazione, ma, come già accennato, l'avvio dei lavori potrebbe rientrare nel corrente quinquennio.

Per quanto riguarda l'istituzione delle zone di geofencing a modalità elettrica obbligatoria, non è invece possibile fornire indicazione finanziarie e/o di tempistiche di avvio lavori/realizzazione, in quanto lo studio è ancora a livello preliminare.

11 RIDUZIONE DEL NUMERO DI PERSONE ESPOSTE

In sede di redazione del Piano d'Azione relativo alla terza fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE, nel Maggio 2018, gli interventi allora previsti, sostanzialmente rimasti ad oggi quasi del tutto immutati, a meno della tangenziale di San Lorenzo, momentaneamente accantonata, e non ancora attuati, sono stati sottoposti ad un'analisi previsionale che ha permesso di valutare la riduzione delle persone esposte agli specifici livelli di rumore previsti.

Nelle seguenti tabelle, tratte dalla documentazione pubblicata a corredo del Piano d'Azione relativo alla terza fase di attuazione della Direttiva 2002/49/CE, nel Maggio 2018, viene riportato il numero di persone esposte per le varie fasce di livelli di pressione acustica previste dalla normativa, per le tre infrastrutture stradali esaminate (S.S. 33 - Via Sempione, S.P. 231 - Via Legnano e S.P. 109 - Viale Lombardia) e per gli indicatori L_{den} (§ Tabella 9), L_{night} (§ Tabella 10) e superficie/edifici residenziali/popolazione esposta (§ Tabella 11), raffrontando il dato previsto in sede di Piano d'Azione del 2018 a seguito della realizzazione di tutti gli interventi originariamente programmati a quello derivante dalla mappatura acustica del 2017, ovvero in assenza degli interventi.



Benchè i dati relativi alle mappature acustiche di terza (anno 2017) e quarta (anno 2022) fase non possano essere direttamente confrontati, a causa principalmente della modifica del modello di calcolo adottato (NMPB nel 2017 e CNOSSOS.EU nel 2022), si può parimenti osservare che, pur ancora in configurazione precedente alla realizzazione degli interventi di mitigazione acustica in programma, i livelli previsti in sede di mappatura acustica di quarta fase (§ precedente paragrafo 7) spesso generano un numero di residenti esposti alle singole fasce di livello già inferiore rispetto a quanto previsto nel 2018 in sede di redazione del Piano d’Azione di terza fase (§ precedenti Tabella 9, Tabella 10 e Tabella 11), e quindi prevedendo la realizzazione di tutti gli interventi in programma; una simile situazione evidenzia una probabile minor riduzione percentuale della popolazione esposta tra ante e post implementazione degli interventi di riduzione del rumore. Le criticità originariamente individuate sembrano quindi avere oggi un impatto minore, probabilmente anche a seguito dello sviluppo tecnologico del settore automobilistico (introduzione di motorizzazioni ibride ed elettriche) e/o dell’ottimizzazione delle rete stradale a scala provinciale e regionale.



Comune di Parabiago – Città Metropolitana di Milano – Settore Tecnico – Ufficio Ecologia
PIANO D'AZIONE PER LA RETE STRADALE COMUNALE
 Assi stradali principali con flussi veicolari superiori a 3 milioni di passaggi/anno

Tabella 9 Popolazione esposta secondo il descrittore acustico L_{den} (rif. Piano d'Azione del Maggio 2018)

Denominazione strada	Codice identificativo sezione	ANTE OPERAM Mappatura Acustica			POST OPERAM Piano d'Azione			Riduzione (*)					
		Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione		Via Legnano		Via Lombardia	
		IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003
55 - 59 dB(A)	Edifici	41	29	100	22	27	59	-19	-46%	-2	-7%	-41	-41%
	Abitanti	209	140	562	152	130	384	-57	-27%	-10	-7%	-178	-32%
60 - 64 dB(A)	Edifici	12	13	36	11	12	35	-1	-8%	-1	-8%	-1	-3%
	Abitanti	85	48	244	75	47	313	-10	-12%	-1	-2%	69	28%
65 - 69 dB(A)	Edifici	18	18	23	14	19	17	-4	-22%	1	6%	-6	-26%
	Abitanti	126	141	232	156	52	120	30	24%	-89	-63%	-112	-48%
70 - 74 dB(A)	Edifici	15	2	9	10	1	0	-5	-33%	-1	-50%	-9	-100%
	Abitanti	308	19	40	222	8	0	-86	-28%	-11	-58%	-40	-100%
> 75 dB(A)	Edifici	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
	Abitanti	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
Totale Strada	Edifici	86	62	168	57	59	111	-29	-34%	-3	-5%	-57	-34%
	Abitanti	728	348	1078	605	337	817	-123	-17%	-11	-3%	-261	-24%
Totale Comune	Edifici	316			227			-89		-28%			
	Abitanti	2154			1759			-395		-18%			

Tabella 10 Popolazione esposta secondo il descrittore acustico L_{night} (rif. Piano d'Azione del Maggio 2018)

Denominazione strada	Codice identificativo sezione	ANTE OPERAM Mappatura Acustica			POST OPERAM Piano d'Azione			Riduzione (*)					
		Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione		Via Legnano		Via Lombardia	
		IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003
50 - 54 dB(A)	Edifici	20	19	58	11	17	39	-9	-45%	-2	-11%	-19	-33%
	Abitanti	112	92	415	70	69	292	-42	-38%	-23	-25%	-123	-30%
55 - 59 dB(A)	Edifici	13	10	32	9	10	27	-4	-31%	0	0%	-5	-16%
	Abitanti	80	53	307	71	54	212	-9	-11%	1	2%	-95	-31%
60 - 64 dB(A)	Edifici	25	13	14	19	12	2	-6	-24%	-1	-8%	-12	-86%
	Abitanti	373	116	70	354	112	12	-19	-5%	-4	-3%	-58	-83%
65 - 69 dB(A)	Edifici	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
	Abitanti	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
> 70 dB(A)	Edifici	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
	Abitanti	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
Totale Strada	Edifici	58	42	104	39	39	68	-19	-33%	-3	-7%	-36	-35%
	Abitanti	564	261	792	495	235	516	-69	-12%	-26	-10%	-276	-35%
Totale Comune	Edifici	204			146			-58		-28%			
	Abitanti	1617			1246			-371		-23%			



Tabella 11 Superficie, edifici abitativi e popolazione esposti secondo il descrittore acustico L_{den} (rif. Piano d’Azione del Maggio 2018)

Denominazione strada	Mappatura Acustica			Piano d’Azione			Riduzione (*)						
	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	Via Sempione	Via Legnano	Via Lombardia	
Codice identificativo sezione	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	IT_a_rd 0124001	IT_a_rd 0124002	IT_a_rd 0124003	
> 55 dB(A)	Superficie	0.312	0.081	0.488	0.066	0.077	0.359	-0.246	-79%	0.00	-5%	-0.129	-26%
	Edifici	86	62	168	57	59	111	-29	-34%	-3	-5%	-57	-34%
	Abitanti	728	348	1078	605	237	817	-123	-17%	-111	-32%	-261	-24%
> 65 dB(A)	Superficie	0.094	0.027	0.148	0.028	0.025	0.105	-0.066	-70%	-0	-7%	-0.043	-29%
	Edifici	33	20	32	24	20	17	-9	-27%	0	0%	-15	-47%
	Abitanti	434	160	272	378	60	120	-56	-13%	-100	-63%	-152	-56%
> 75 dB(A)	Superficie	0.011	0.000	0.012	0.003	0.000	0.000	-0.008	-73%	0	0%	-0.012	-100%
	Edifici	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%
	Abitanti	0	0	0	0	0	0	0	0%	0	0%	0	0%

12 RESOCONTO DELLE CONSULTAZIONI PUBBLICHE

Secondo quanto previsto dall’art. 8 del D.Lgs.194/2005 relativamente all’informazione e alla consultazione dei Piani d’Azione da parte del pubblico, l’Amministrazione Comunale di Parabiago ha reso disponibile a tutta la popolazione la versione preliminare del Piano d’Azione ed ha provveduto ad esporre all’Albo Pretorio del Comune il relativo avviso.

La pubblicazione sul portale istituzionale del Comune di Parabiago e l’avvio dell’accesso al pubblico della relativa documentazione è stata effettuata in data 05/04/2024 ed il relativo avviso è rimasto esposto per i 45 giorni successivi, fino al 20/05/2024. In esso si invitava il pubblico e tutta la cittadinanza a prendere visione della versione preliminare del Piano d’Azione ed eventualmente a presentare osservazioni, pareri e memorie in forma scritta in merito ai contenuti del Piano stesso.

L’Amministrazione comunale di Parabiago ha provveduto all’emissione di apposito certificato di pubblicazione all’albo pretorio.

Nel corso del periodo di pubblicazione non è pervenuta alcuna osservazione da parte del pubblico.

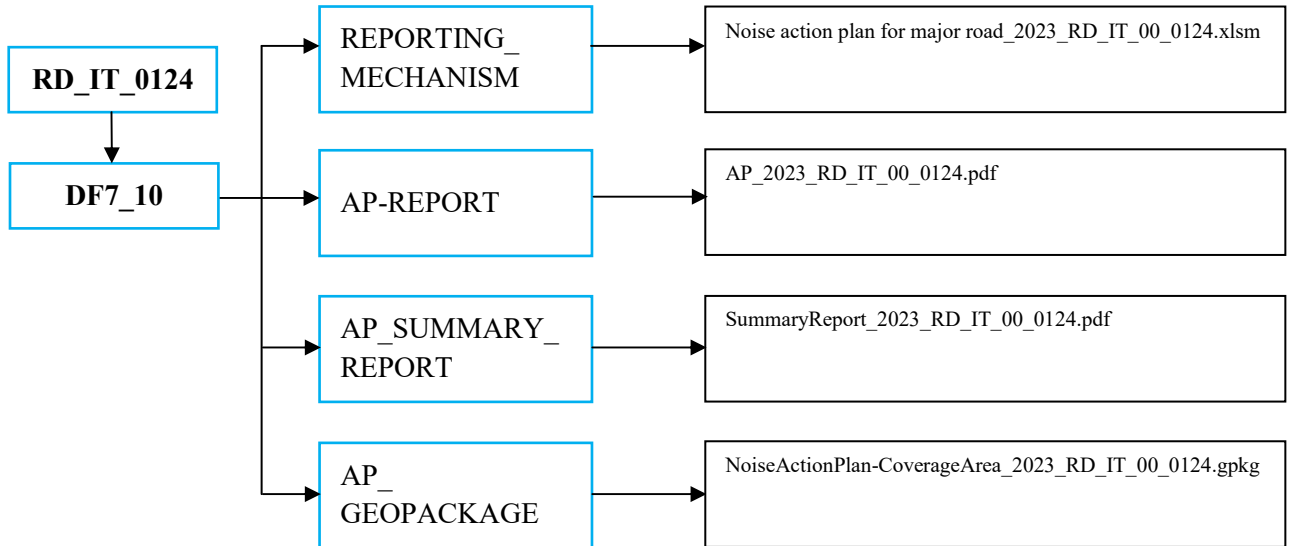
13 VALUTAZIONE DELL’ATTUAZIONE DEI RISULTATI DEL PIANO DI INTERVENTO

La valutazione dei risultati del Piano d’Azione e la sua eventuale revisione dovrà essere effettuata, oltre che alle scadenze previste dalla vigente legislazione, anche in occasione di eventuali significative modifiche dell’assetto viabilistico della S.S. 33 del Sempione e/o della S.P. 231 e/o della S.P. 109, se del caso anche mediante esecuzione, secondo un ben definito ed opportuno piano di monitoraggio, di misurazioni fonometriche atte a verificare l’efficacia acustica post operam delle misure antirumore adottate.



14 MATERIALE TRASMESSO

La documentazione predisposta per l’invio in Regione Lombardia e successivamente al Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) e infine alla Comunità Europea è stata organizzata secondo il seguente schema.





Comune di Parabiago – Città Metropolitana di Milano – Settore Tecnico – Ufficio Ecologia
PIANO D'AZIONE PER LA RETE STRADALE COMUNALE
 Assi stradali principali con flussi veicolari superiori a 3 milioni di passaggi/anno

Il presente documento è stato redatto, in qualità di Tecnico Competente in Acustica Ambientale, da:

➤ **Dott. Giuseppe Quaglia**



ENTECA **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Numero Iscrizione	4863
Elenco Nazionale	



ORDINE INTERREGIONALE DEI
 CHIMICI E DEI FISICI DEL PIEMONTE E
 DELLA VALLE D'AOSTA

Ente Pubblico sotto la vigilanza del



NOMINATIVO	DATA DI ISCRIZIONE	NUMERO DI ISCRIZIONE
QUAGLIA Giuseppe	13/05/2019	2369/F

➤ **Dott. Luciano Gilli**



ENTECA **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

Numero Iscrizione	4666
Elenco Nazionale	



ORDINE INTERREGIONALE DEI
 CHIMICI E DEI FISICI DEL PIEMONTE E
 DELLA VALLE D'AOSTA

Ente Pubblico sotto la vigilanza del



NOMINATIVO	DATA DI ISCRIZIONE	NUMERO DI ISCRIZIONE
GILLI Luciano	13/05/2019	2370/F

In Allegato 1 si riporta la Determinazione Dirigenziale n° 231 del 24/04/2001 Direzione Tutela e Risanamento Ambientale - Programmazione Gestione Rifiuti Settore Risanamento Acustico ed Atmosferico, della Regione Piemonte, con la quale i due autori di cui sopra sono stati riconosciuti Tecnico Competente in Acustica Ambientale e l'estratto della scheda personale della banca dati dell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica, ENTECA.



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

NORMATIVA EUROPEA

- Direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 25 giugno 2002 relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale
- Direttiva 2015/996/CE della Commissione, del 19 maggio 2015, che stabilisce metodi comuni per la determinazione del rumore a norma della direttiva 2002/49/CE del Parlamento europeo e del Consiglio
- Direttiva 2007/2/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 marzo 2007, che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea (INSPIRE)
- Direttiva delegata 2021/1226/CE della Commissione, del 21 dicembre 2020, che 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», recepita con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022
- Direttiva 2020/367/CE della Commissione, del 4 marzo 2020, e successiva rettifica pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea L 110 dell'8 aprile 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, recepita con Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022
- Regolamento 2019/1010 del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 che armonizza gli obblighi di comunicazione nella normativa in materia di ambiente
- 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

NORMATIVA NAZIONALE

- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione ed alla gestione del rumore ambientale”
- D.Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42. “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 e relative modifiche al D.Lgs. 194/2005”
- D.Lgs. 27 gennaio 2010, n. 32, “Attuazione della Direttiva 2007/2/CE che istituisce un'infrastruttura per l'informazione territoriale nella Comunità europea”
- Decreto del Ministro della Transizione Ecologica del 14 gennaio 2022, “Attuazione della direttiva (UE) 2020/367 della Commissione del 4 marzo 2020, riguardante la definizione di metodi di determinazione degli effetti nocivi del rumore ambientale, e della direttiva delegata (UE) 2021/1226 della Commissione del 21 dicembre 2020, riguardante i metodi comuni di determinazione del rumore”



Documentazione e linee guida redatte dal Ministero della Transizione Ecologica, in riferimento alla quarta fase di mappatura acustica e mappatura acustica strategica

- Allegato 1 - Specifiche tecniche per la predisposizione e la consegna dei set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), rev. Marzo 2022
- Allegato 2 - Specifiche tecniche per la compilazione dei metadati relativi ai set di dati digitali relativi alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche (D.Lgs. 194/2005), rev. Marzo 2022
- Allegato 3 - Definizione del contenuto minimo delle relazioni inerenti alla metodologia di determinazione delle mappature acustiche e mappe acustiche strategiche e valori descrittivi delle zone soggette ai livelli di rumore - Linee guida, rev. Marzo 2022
- Tutorial per il trasferimento degli strati informativi dagli shapefile al geopackage, rev. Maggio 2022
- Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall'AEA per la notifica delle sorgenti di rumore (DF1_5): MajorRoadSource.gpkg, MajorRailwaySource.gpkg, MajorAirportSource.gpkg, AgglomerationSource.gpkg
- Schemi, in formato excel (.xls), per la dichiarazione delle autorità competenti (DF2) per la redazione e trasmissione delle mappature acustiche e delle mappe acustiche strategiche
- Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall'AEA per le mappature acustiche e le mappe acustiche strategiche delle sorgenti dichiarate (DF4_8): MajorRoads-StrategicNoiseMaps.gpkg, MajorRailways-StrategicNoiseMaps.gpkg, MajorAirports-StrategicNoiseMaps.gpkg, Agglomerations-StrategicNoiseMaps.gpkg
- “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente, per conto della Commissione europea, in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla comprensione e alla predisposizione dei flussi di dati (DF) e dei formati di scambio dati necessari per adempiere a quanto richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF1_5 Noise sources - December 2021, Version 1.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF1_5) delle sorgenti di rumore per le quali verrà redatta la mappatura acustica e la mappa acustica strategica
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF4_8 Strategic noise maps - December 2021, Version 1.1”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alle mappature acustiche e alle mappe acustiche strategiche
- “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0” documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate le indicazioni per la creazione dei codici identificativi univoci che identificano gli agglomerati, gli aeroporti principali, le infrastrutture ferroviarie e stradali principali



Documentazione e linee guida redatte dal Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, in riferimento alla quarta fase di redazione dei Piani d'Azione

- 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), rev. Novembre 2023
- 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), rev. Novembre 2023
- 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), rev. Novembre 2023
- Schemi, in formato GeoPackage (.gpkg), predisposti dall'AEA per la notifica dei Piani d'azione dichiarati per le zone silenziose, gli agglomerati, i maggiori aeroporti, gli assi ferroviari primari e gli assi stradali primari (DF7_10): NoiseActionPlan-CoverageArea.gpkg, QuietAreas.gpkg
- Schemi, in formato excel (.xls), predisposti dall'AEA per la notifica dei Piani d'azione dichiarati per le zone silenziose, gli agglomerati, i maggiori aeroporti, gli assi ferroviari primari e gli assi stradali primari (DF7_10): Noise action plan for agglomeration (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Airports (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Railways (DF7_10).xlsm, Noise action plan for Major Roads (DF7_10).xlsm
- “Environmental Noise Directive 2002/49/EC (END) - Data model documentation version 4.4”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente, per conto della Commissione europea, in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla comprensione e alla predisposizione dei flussi di dati (DF) e dei formati di scambio dati necessari per adempiere a quanto richiesto dalla Direttiva 2002/49/CE
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines - DF7_10 Noise action plan: Quiet area - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per le zone silenziose
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Agglomeration - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli agglomerati
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Airport - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli aeroporti maggiori
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Railway - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i Piani d'Azione negli assi ferroviari maggiori
- “Environmental Noise Directive - Reporting guidelines – DF7_10 Noise action plan: Major Road - December 2022, Version 1.0”, documento predisposto dalla Agenzia Europea dell'Ambiente in cui vengono riportate tutte le informazioni necessarie alla predisposizione del flusso di dati relativo alla notifica (DF7_10) per i piani d'azione negli assi stradali maggiori



- “Creating unique thematic identifiers for the END data model, luglio 2021, Version: 1.0” documento predisposto dalla Agenzia Europea dell’Ambiente in cui vengono riportate le indicazioni per la creazione dei codici identificativi univoci che identificano gli agglomerati, gli aeroporti principali, le infrastrutture ferroviarie e stradali principali

NORMATIVA TECNICA

- UNI 9884:1997 “Acustica – Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”
- UNI 10855:1999 “Acustica – Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti”
- ISO 1996-1:1982 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 1: Basic quantities and procedures”
- ISO 1996-2:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use”
- ISO 1996-3:1987 “Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 3: Application to noise limits”
- ISO 9613-1 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere”
- ISO 9613-2 “Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation”

TESTI DI RIFERIMENTO

- Beranek L. L. (1971), “*Noise and vibration control*”, McGraw-Hill Book Company, New York.
- CERTU, “*Bruit des infrastructures routières – Méthode de calcul incluant les effets météorologiques*”, NMPB – Routes – 96 – Janvier 1997.
- Elia G., Geppetti G.(1994), “*Progettazione acustica di edifici civili ed industriali*”, edizioni NIS La Nuova Italia Scientifica.
- Gigante R. (2006), “*Manuale di acustica applicata*”, Ed. Il Sole 24 Ore, Milano.
- Giovinetto R., Riletti S. (Giugno 2000), “*Linee guida per classificazione acustica comunale*”, ARPA Piemonte – Provincia di Torino, www.arpa.piemonte.it/intranet/HOME-PAGE-1/COS-E--L-A/PUBBLICAZI/
- Harris C. M. (1992), “*Manuale di controllo del rumore*”, Ed. Tecniche Nuove.
- Reagan J. A., Grant C. A., (1977): “*Special Report – Highway construction noise: measurement, prediction and mitigation*”, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.
- Simonetti P., Gerola F.. “*Reti di campionamento del rumore in aree urbane*”, Agenzia provinciale per la protezione dell’ambiente - Provincia autonoma di Trento.
- Sound Plan 7.4 – *User Manual*.
- Spagnolo R. (Novembre 2007), “*Manuale di acustica applicata*”, Ed. Hoepli.



Allegato 1

Tecnico competente in acustica ambientale

Regione Piemonte

Direzione Tutela e Risanamento Ambientale - Programmazione Gestione Rifiuti

Settore Risanamento Acustico ed Atmosferico

Determinazione dirigenziale n° 231 del 24/04/2001

ENTECA – Elenco Nazionale dei TECNICI Competenti in Acustica



REGIONE PIEMONTE

Direzione TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE - PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

Settore Risanamento acustico ed atmosferico

DETERMINAZIONE NUMERO: 231

DEL: 24/04/2001

Codice Direzione: 22

Codice Settore: 22.4

Legislatura: 7

Anno: 2001

Oggetto

Legge 447/1995, art. 2, commi 6 e 7. Accoglimento e rigetto domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale. Domande dal n. A354 al n. A365.

Visto l'art. 2, commi 6 e 7, della legge 28/10/1995, n. 447, con cui si stabilisce che per svolgere attività di tecnico competente in acustica ambientale deve essere presentata apposita domanda all'Assessorato regionale competente in materia, corredata da idonea documentazione comprovante l'aver svolto attività, in modo non occasionale, nel campo dell'acustica ambientale, da almeno quattro anni per i richiedenti in possesso del diploma di scuola media superiore ad indirizzo tecnico, o da almeno due anni per coloro che sono in possesso di laurea o diploma universitario ad indirizzo scientifico;

vista la deliberazione n. 81-6591 del giorno 4/3/1996, con cui la Giunta Regionale ha stabilito le modalità di presentazione e di valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale, che recepisce fra l'altro la risoluzione, assunta in data 25/1/1996 dai Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, concernente indicazioni applicative generali, finalizzate ad un'attuazione omogenea della norma in tutte le Regioni;

visto l'atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, emanato con D.P.C.M. 31/3/1998;

visti gli ordini di servizio n. 5210/RIF del 24/4/96 e n. 7539/RIF del 3/7/97 con cui il Responsabile del Settore smaltimento rifiuti e risanamento atmosferico, ha istituito apposito Gruppo di lavoro per la valutazione delle domande stesse, come previsto dalla deliberazione sopra richiamata;

vista la propria determinazione n. 355/22.4 del giorno 9/12/1998, con cui, al fine di recepire le disposizioni per la semplificazione del procedimento amministrativo, si è approvato un nuovo modello di domanda per lo svolgimento dell'attività in oggetto e si è confermato quanto stabilito dalla Giunta Regionale con la citata deliberazione n. 81-6591/1996, per quanto non in contrasto con la determinazione stessa;

visto il verbale n. 32 della seduta del Gruppo di lavoro tenutasi il giorno 19/4/2001, nonché le relative schede personali ad esso allegate, numerate progressivamente dal n. A354 al n. A365, conservato agli atti del Settore;

visti gli articoli 3 e 16 del D. Lgs. n. 29/1993, come modificato dal D. Lgs. n. 470/1993;

visto l'art. 22 della legge regionale n. 51/1997;

in conformità con gli indirizzi e i criteri disposti nella materia del presente provvedimento dalla Giunta Regionale con deliberazione n. 81-6591 del 4/3/1996,

il Dirigente Responsabile del Settore Risanamento Acustico e Atmosferico

DETERMINA

1. di accogliere le domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale presentate da parte dei richiedenti elencati nell'allegato A, parte integrante della presente determinazione;

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso innanzi al TAR Piemonte entro il termine di 60 giorni dalla notificazione.

La presente determinazione sarà pubblicata sul B.U. della Regione Piemonte ai sensi dell'art. 65 dello Statuto.

DR/CR



Il Dirigente Responsabile
Carla CONTARDI



ID: TCARN22 2633-448-14336

Allegato A - Domande accolte (22° elenco)

All. n.	Cognome e Nome	Luogo e data di nascita
A/362	ARNAUDO Maurizio	Cuneo 19/5/1967
A/357	ERRICO Luigi	Napoli 27/7/1971
A/360	FASSIO Mario	Biella (BI) 20/8/1965
A/364	GILLI Luciano	Ferrara 28/7/1964
A/358	LASAGNA Giovanni	Asti 12/9/1948
A/356	MAZZUCATO Alberto	Torino 29/12/1965
A/355	PAPAIANNI Domenico	Spilinga (VV) 16/10/1941
A/361	PREGLIASCO Mario	Mondovi (CN) 24/3/1962
A/363	QUAGLIA Giuseppe	Novara 7/10/1964
A/354	SANNA-CHERCHI Clelia	Cuneo 19/5/1965
A/365	STELLA Gianmario	Costigliole d'Asti (AT) 25/8/1960
A/359	ZANETTA Gian Antonio	Premosello Chiovenda (VB) 2/3/1955

536-85-13312

[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#)

[/ Tecnici Competenti in Acustica](#)

[\(tecnici_viewlist.php\)](#)

[/ Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4863
Regione	Piemonte
Numero Iscrizione Elenco Regionale	13.90.20/TC/316/2018A
Cognome	QUAGLIA
Nome	Giuseppe
Titolo studio	Laurea in Fisica
Estremi provvedimento	D.D 231 del 24 aprile 2001
Luogo nascita	Novara
Data nascita	07/10/1964
Codice fiscale	QGLGPP64R07F952Q
Regione	Piemonte
Provincia	NO
Comune	Novara
Via	Via Andrea Costa
Cap	28100
Civico	3/a
Nazionalità	IT
Dati contatto	NOVARA Envitech - Ambiente e Tecnologie S.r.l. - Via G. Bonomelli, 1/f - 28100 NOVARA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)

[Home \(home.php\)](#)

[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnic_i_viewlist.php\)](#)

[Corsi](#)

[Login \(login.php\)](#)



[\(index.php\)](#)

[/ Tecnici Competenti in Acustica](#)

[\(tecnic_i_viewlist.php\)](#)

[/ Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	4666
Regione	Piemonte
Numero Iscrizione Elenco Regionale	13.90.20/TC/317/2018A
Cognome	GILLI
Nome	Luciano
Titolo studio	Laurea in Fisica
Estremi provvedimento	D.D 231 del 24 aprile 2001
Luogo nascita	Ferrara
Data nascita	28/07/1964
Codice fiscale	GLLLCN64L28D548M
Regione	Piemonte
Provincia	NO
Comune	Novara
Via	Via Ranzoni
Cap	28100
Civico	48
Nazionalità	IT
Dati contatto	NOVARA Envitech Ambiente e Tecnologie S.r.l. - Via Bonomelli 1/f -28100 NOVARA luciano@gilli@envitech-ambiente.it 335-8275512 0321/640121
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>)

Comune di Parabiago

Settore Tecnico - Ufficio Ecologia e Agenda 21

Piazza della Vittoria, 7

20015 - Parabiago

tel: 0331 406011

fax: 0331 552750

www.comune.parabiago.mi.it

e-mail: agenda21@comune.parabiago.mi.it

pec: comune@cert.comune.parabiago.mi.it

Gruppo di Lavoro

Comune di Parabiago

Dirigente: Arch. Vito Marchetti

Responsabile del Procedimento: Dott. Raul Dal Santo

Referente Ufficio Ecologia: Dott. Raul Dal Santo

Envitech – Ambiente e Tecnologie S.r.l.

Dott. Giuseppe Quaglia

Dott. Luciano Gilli
