

NUOVA VIABILITA' NEI COMUNI DI BOLLATE - BARANZATE

OPERE COMPLEMENTARI  
Barriere antifoniche

Documentazione di impatto acustico

<b>IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA</b> <small>Elenco Regione Lombardia - Dec.n.11049 del 3/10/07</small> Ing. Davide Canuti Ord. Ingg. Milano N. 21033 <b>RESPONSABILE UFFICIO PAC</b>	<b>IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746 <b>CAPO COMMESSA/PROJECT ENGINEER</b>	<b>IL DIRETTORE TECNICO</b> Ing. Maurizio Torresi Ord. Ingg. Milano N. 16492 <b>RESPONSABILE DIREZIONE OPERATIVA TECNICA E PROGETTAZIONE</b>
--	---	---

WBS	RIFERIMENTO ELABORATO						DATA:	REVISIONE	
	DIRETTORIO		FILE					n.	data
-	codice commessa	N.Prog.	unita'	ufficio	n. progressivo	Rev.	LUGLIO 2014		
-	11001702		MAMPAC	0001			SCALA: -		

	<b>PIANIFICAZIONE COMMESSE</b> Ing. Massimiliano Giacobbi Ord. Ingg. Milano N. 20746	ELABORAZIONE GRAFICA A CURA DI : -
		ELABORAZIONE PROGETTUALE A CURA DI : -
CONSULENZA A CURA DI : -	IL RESPONSABILE UNITA' MAM :	Ing. Ferruccio Bucalo O.I. Genova N. 4940

	<b>VISTO DEL COMMITTENTE</b>  RUP: Geom. Mauro MORETTI	<b>VISTO DEL CONCEDENTE</b>  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---	---

**INDICE**

**1 INTRODUZIONE.....2**

1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO .....2

**2 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO .....3**

2.1 RIFERIMENTI DOCUMENTALI E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA .....3

2.2 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE .....3

**3 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO .....6**

3.1 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM.....6

3.2 MODELLO DI CALCOLO .....8

3.3 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI CALCOLO .....8

3.4 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO .....8

3.5 RISULTATI DEGLI SCENARI CONSIDERATI .....9

3.5.1 Valori limiti di riferimento.....9

3.5.2 Confronto con i valori limiti previsti negli scenari di progetto.....9

3.5.3 Le risultanze delle integrazioni al SIA.....10

3.5.4 Le risultanze della soluzione progettuale Luglio 2013.....14

3.5.5 Le risultanze del Progetto Esecutivo .....17

3.5.6 Modifiche alla viabilità C2 Bollate-Baranzate.....20

**ALLEGATI**

PAC0002	CENSIMENTO RICETTORI	
PAC0003	RISULTATI SIMULAZIONI ACUSTICHE	
PAC0004	ELABORATI GRAFICI	
	Tavola 1	PLANIMETRIA CENSIMENTO RECETTORI - LEGENDA
	Tavola 2	PLANIMETRIA CENSIMENTO RECETTORI
	Tavola 3	SIMULAZIONE ACUSTICA PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (ANNO 2025) - SCENARIO NOTTURNO - LEGENDA
	Tavola 4	SIMULAZIONE ACUSTICA PROGETTO SENZA MITIGAZIONI (ANNO 2025) - SCENARIO NOTTURNO
	Tavola 5	SIMULAZIONE ACUSTICA PROGETTO CON MITIGAZIONI (ANNO 2025) - SCENARIO NOTTURNO - LEGENDA
Tavola 6	SIMULAZIONE ACUSTICA PROGETTO CON MITIGAZIONI (ANNO 2025) - SCENARIO NOTTURNO	

## 1 INTRODUZIONE

### 1.1 OGGETTO E SCOPO DEL LAVORO

Lo studio acustico della fase di esercizio di accompagnamento al Progetto Definitivo delle modifiche alla viabilità Bollate-Baranzate presentato in questo documento ha l'obiettivo di aggiornare e integrare i contenuti degli studi svolti precedentemente sulle varie soluzioni di progetto del Lotto 3 della Rho-Monza (Studio di Impatto Ambientale 2010 e Studio Preliminare Ambientale 2013) e ottemperare le prescrizioni ottenute nelle relative procedura di valutazione (Decreto VIA 437/2012, Determinazione DVA/2013/0025704).

In particolare in fase di progettazione sono state considerate le evoluzioni del progetto infrastrutturale anche in seguito agli esiti della Conferenza dei Servizi approvata di ottobre 2013 e delle successive interlocuzioni con le amministrazioni comunali.

Nello specifico nel presente documento è stata verificata la variazione dell'impatto acustico derivante dall'adozione di un diverso tracciato per il primo tratto della viabilità C2 Bollate-Baranzate (innesto su via Piave) e una differente giacitura per la rotatoria terminale (innesto su Via Milano).

Nella tabella seguente si riportano le prescrizioni relative alla tematica Rumore (*per la fase di esercizio*).

Per completezza della trattazione nel presente documento si riportano i contenuti di carattere generale già presenti nel Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (quadro conoscitivo territoriale, censimento dei ricettori, indagini acustiche, ecc...) e le informazioni integrative predisposte nel corso dell'istruttoria di Valutazione di Impatto Ambientale, oltre agli esiti generali dello studio dell'impatto acustico generale dell'intero intervento relativo al Lotto 3 della Rho-Monza.

## 2 QUADRO LEGISLATIVO DI RIFERIMENTO

Nell'ambito delle valutazioni di compatibilità acustica di potenziali fonti di rumore legate ad infrastrutture (strade, ferrovie etc.) e/o insediamenti produttivi, la legislazione nazionale vigente costituisce il riferimento di base.

In assenza od a complemento della Legislazione nazionale si fa poi riferimento ad eventuale normativa regionale specifica, a direttive comunitarie (non ancora trasposte in una norma nazionale) ovvero a norme tecniche non cogenti, in grado di fornire linee guida per lo svolgimento di attività tecniche di misura e previsione teorica dei livelli di rumorosità.

I principali riferimenti legislativi sono i seguenti:

- LEGGE 26 Ottobre 1995 n. 447 “Legge Quadro sull'inquinamento acustico”
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- DECRETO 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- LEGGE REGIONALE N°13 10 Agosto 2001 “Norme in materia di impatto acustico”
- DELIBERA REGIONALE N°VII/8313 8 Marzo 2002 “Modalità e criteri tecnici di redazione della documentazione di Previsione di Impatto Acustico e di Valutazione Previsionale del Clima Acustico”
- D.M. 29 Novembre 2000 “Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”
- D.P.R. N°142 30 Marzo 2004 “Regolamento recante 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”
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 194 “Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”, con particolare evidenza a quanto di competenza del gestore dell'infrastruttura nei confronti degli enti interessati (Regioni, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio).

### 2.1 RIFERIMENTI DOCUMENTALI E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

Sulla base degli artt. 4 e 6 della Legge Quadro 447/95, il territorio comunale viene suddiviso in sei classi aventi destinazioni d'uso differenti, queste classi, già introdotte dal D.P.C.M. 01/03/91, sono riproposte nella Tabella A del D.P.C.M. 14/11/97.

Poiché a ciascuna di tali classi sono associati dei valori limite per i livelli sonori, l'art. 4 comma 1 lettera a della Legge Quadro 447/95 evidenzia che non può essere previsto il contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A).

La zonizzazione acustica è di competenza dei singoli comuni; se essi hanno provveduto a predisporla, come nel presente caso, si applica quanto previsto dalla Legge Quadro n° 447/1995 e dai relativi decreti attuativi.

**Tabella 2-1 - Definizione classi di zonizzazione acustica (Tabella A del d.P.C.M. 14/11/97).**

Classe	Definizione
Classe I	Aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali: aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, con presenza di attività artigianali: le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie: le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

### 2.2 IMMISSIONI SONORE DOVUTE AD INFRASTRUTTURE STRADALI E FERROVIARIE

Le fasce territoriali di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali sono fissate dall'Allegato 1. Tabelle 1 e 2 del D.P.R. n. 142 del 30.03.2004 “Regolamento recante

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".

All'interno delle fasce di pertinenza acustica i limiti di immissione per le infrastrutture stradali sono stabiliti:

- dal sopraccitato DPR per le strade di tipo A autostrada, B extraurbana principale, C extraurbana secondaria (con sottotipi Ca e Cb), D urbana di scorrimento (con sottotipi Da e Db);
- dall'Amministrazione Comunale per le strade di tipo E urbana di quartiere e F locale.

**Tabella 2-2 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade di nuova realizzazione.**

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
A-autostrada	250	50	40	65	55
B-extraurbana principale	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C1)	250	50	40	65	55
C-extraurbana secondaria (C2)	150	50	40	65	55
D-urbana di scorrimento	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

\*: secondo il codice della strada.

\*\* : per le scuole vale solo il limite diurno.

**Tabella 2-3 - Limiti di immissione sonora nelle fasce di pertinenza per le strade esistenti.**

Tipo di strada*	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole**, ospedali, case di cura e di riposo (dBA)		Altri ricettori (dBA)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
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 - carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	150 (fascia B)			65	55
C-extraurbana secondaria (Cb - tutte le altre)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	50 (fascia B)			65	55
Da-urbana di scorrimento (carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
Db-urbana di scorrimento (tutte le altre)	100	50	40	65	55
E-urbana di quartiere	30	Definiti dai comuni nel rispetto dei valori riportati nella tab. C del DPCM 14/11/97 e comunque coerente con la zonizzazione acustica comunale			
F-locale	30				

\*: secondo il codice della strada.

\*\* : per le scuole vale solo il limite diurno.

Per le infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti ed alle infrastrutture di nuova realizzazione, il rispetto dei valori riportati dall'Allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, deve essere verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.

Il Lotto 3 della Rho-Monza viene considerato come nuova infrastruttura autostradale (cat. A), quindi in questo caso valgono i limiti definiti dalla Tabella 2-2, all'interno di una fascia di 250m dal confine stradale.

Il DPR 142/2004 stabilisce anche che qualora i valori limite non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori in base a quanto stabilito sempre dal decreto devono essere valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.

Inoltre il decreto prevede che per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico

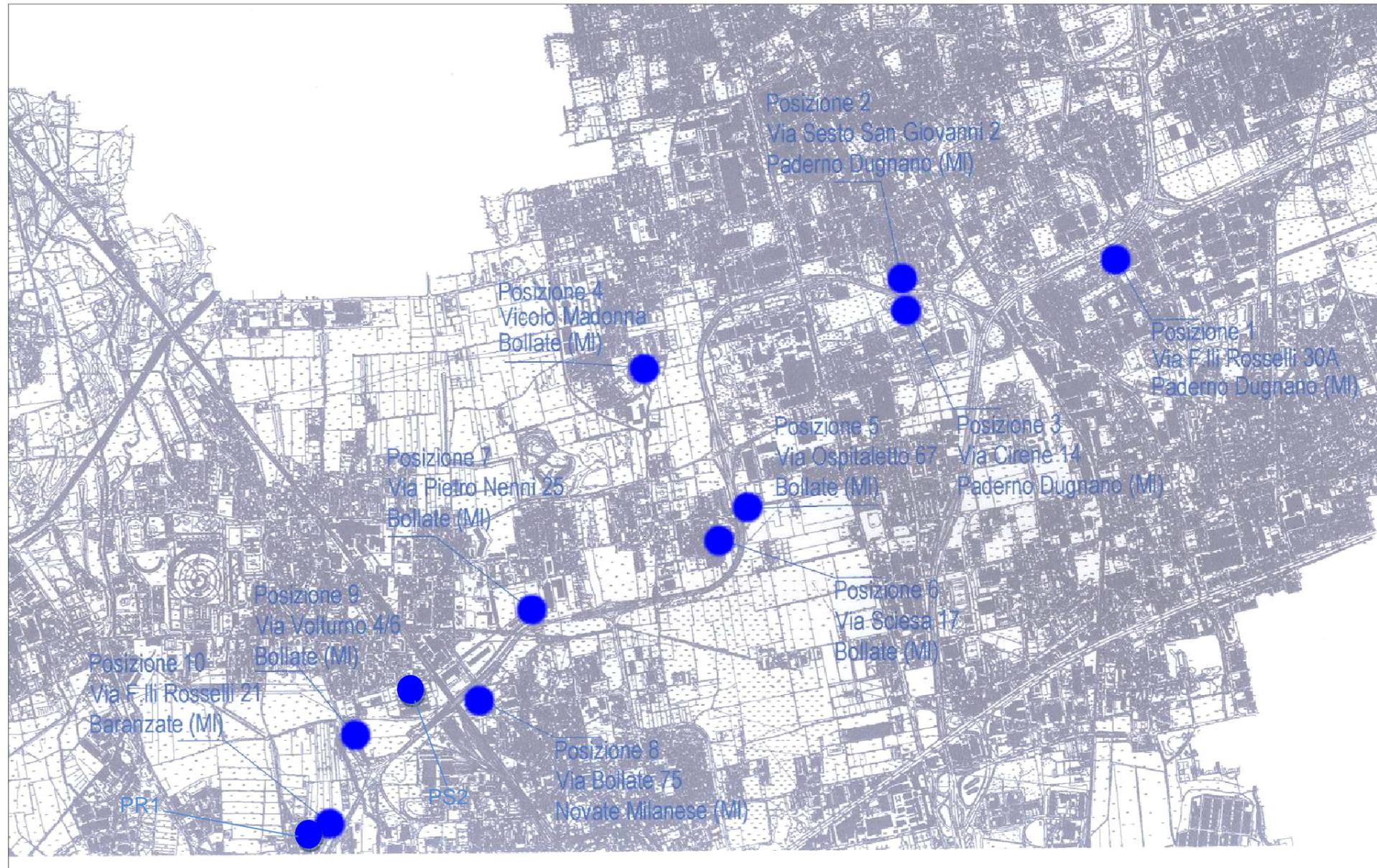
### 3 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

#### 3.1 CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nello studio di impatto acustico approvato si riportavano i risultati delle campagne di misura effettuate nel settembre/ottobre 2008 propedeutiche allo Studio di Impatto Ambientale del Progetto Preliminare della Viabilità di adduzione al sistema autostradale esistente A8-A52 Rho-Monza del 2008. In particolare erano state scelte 10 postazioni di misura localizzati lungo tutta l'infrastruttura di adduzione al sistema autostradale esistente A8-A52 Rho-Monza prevista dal Progetto Preliminare (Figura 3-1). I punti di misura ritenuti significativi ai fini della definizione del clima acustico attuale per l'opera oggetto del SIA approvato erano i Punti 8, 9 e 10.

**Tabella 3-1: Risultati campagne di misura**

Misura	Valore misurato dB(A)	
	Giorno	Notte
P8	61.3	53.7
P9	59.3	52.0
P10	62.9	57.0
PR1	61.5	55.3
PS2	61.7	57.0



**Figura 3-1 – Localizzazione dei punti di misura campagna settembre-ottobre 2008.**

### 3.2 MODELLO DI CALCOLO

Per la valutazione di impatto acustico è stato impiegato il software SoundPLAN 7.0, sviluppato dalla Braunstein + Berndt GmbH di Waiblingen - Germania. Tale programma per il calcolo dell'inquinamento acustico contiene sia gli standard di emissione sonora sia gli algoritmi per la propagazione. Il software SoundPLAN è costituito da un pacchetto, che lavora in ambiente Windows 95/98/2000/NT/XP, progettato per il calcolo e la previsione della propagazione nell'ambiente del rumore derivato da traffico veicolare, ferroviario, aeroportuale, da insediamenti industriali (sorgenti esterne ed interne) e per il calcolo di barriere acustiche. Il software è suddiviso in pacchetti diversificati per funzione e tipo di rumore trattato. Non ha limiti nel numero di oggetti e sorgenti inseribili, né limiti sulla dimensione dell'area trattabile. L'inserimento dei dati può avvenire in diversi formati (DXF, ASCII, ArcView, ecc.).

Gli usi più diffusi dell'applicazione sono:

- Valutazioni d'impatto acustico ambientale,
- Caratterizzazione acustica delle aree urbane ed extraurbane,
- Valutazioni d'impatto acustico delle infrastrutture dei trasporti (strade, autostrade, linee ferroviarie, linee alta velocità, ecc.),
- Progettazione di nuovi insediamenti e previsioni di bonifica,
- Emissione dei siti industriali per la valutazione secondo il D.P.C.M. 14 novembre 1997 Zonizzazione acustica dei comuni, utilizzando dati sperimentali e previsionali,
- Piani di risanamento acustico.

Per l'implementazione del modello di calcolo si possono individuare le seguenti tipologie di dati di input:

- la morfologia del terreno e dell'ambiente;
- le sorgenti di rumore;
- i ricevitori.

SoundPLAN permette il calcolo in accordo con specifici standard di diversi paesi e la modellizzazione simultanea delle sorgenti di rumore di origine industriale, veicolare e ferroviaria. Nel caso specifico è stato scelto lo standard stradale NMPB-Routes-96.

### 3.3 DEFINIZIONE DEGLI SCENARI DI CALCOLO

Al fine di valutare gli impatti da traffico in fase di esercizio sono stati presi in considerazione gli scenari di progetto al 2025 con e senza mitigazioni.

Lo scenario progettuale al 2025 è stato determinato dalla domanda attesa nel lungo termine, a fronte della realizzazione degli interventi stradali in programma nei suddetti orizzonti temporali, ed anche dell'intervento in oggetto (potenziamento e completamento della RHO-MONZA).

Attraverso l'utilizzo del modello di calcolo previsionale SoudPlan 7.0, si è potuto stimare il livello sonoro presso tutti i ricettori, ritenuti significativi per valutare il clima acustico dell'area in oggetto nelle diverse configurazioni progettuali:

- post operam senza mitigazioni(scenario di progetto 2025),
- post operam con mitigazioni (scenario di progetto con mitigazioni 2025).

Per quanto riguarda l'individuazione dei ricettori si rimanda all'elaborato PAC0004 (tavole 1-3) e all'allegato PAC0002.

### 3.4 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO

Ai fini di validare la metodologia di calcolo descritta, sono state realizzate delle simulazioni acustiche sul tratto di infrastruttura esistente, utilizzando dati di traffico misurati durante specifici periodi orari di riferimento durante i quali sono state altresì condotte le misurazioni acustiche atte ad un confronto con i valori ottenuti dalle simulazioni teoriche.

In particolare si è fatto riferimento alle misure P8, P10, PR1 e PS2.

**Tabella 3-2: verifica della taratura del modello**

Misura	Valore misurato		Valore simulato		differenza	
	Giorno	Notte	Giorno	Notte	Giorno	Notte
P8	64.7	53.7	59.7	54.7	3.4	1
P10	66.4	57	61.4	56.4	3.5	-0.6
PR1	65.9	55.3	60.9	55.9	4.9	0.6
PS2	66.5	57	61.5	56.5	4.8	-0.5

### 3.5 RISULTATI DEGLI SCENARI CONSIDERATI

I valori di rumorosità negli scenari di progetto (con e senza mitigazioni) sono stati calcolati presso tutti i ricettori censiti all'interno della fascia di pertinenza stradale di 250 m dall'infrastruttura autostradale, all'interno della fascia di pertinenza stradale di 150 m dallo stralcio funzionale (categoria C2 – strada extraurbana secondaria), all'interno della fascia addizionale di 50 m (oltre i 250 m) rispetto all'infrastruttura autostradale e presso i ricettori sensibili censiti all'interno di una fascia di 500 m dal tracciato dell'infrastruttura autostrade.

Nei due scenari considerati (progetto senza mitigazioni e progetto con mitigazioni) sono stati calcolati presso tutti i ricettori individuati i livelli di pressione sonora diurni e notturni:

Quindi si è proceduto confrontando i livelli simulati negli scenari di progetto con e senza mitigazioni con i valori limiti previsti dalla normativa vigente. In particolare come già accennato poco sopra per i ricettori localizzati entro le fasce di pertinenza stradale di nuova realizzazione (categoria A e C2) valgono i limiti previsti dal DPR n. 142 del 2004 pari a 65 dB(A) in periodo diurno e pari a 55 dB(A) in periodo notturno. Per i ricettori sensibili che ricadono in tali fasce valgono invece i limiti più restrittivi pari a 50 dB(A) in periodo diurno e pari a 40 dB(A) in periodo notturno.

Per i ricettori esterni alle fasce stradali e per i ricettori sensibili entro la fascia di 500 dall'infrastruttura autostradale valgono i limiti previsti dalla zonizzazione acustica comunale ove presente o i limiti di accettabilità fissati dal D.P.C.M. 01/03/91.

Per i ricettori in cui si verifica un superamento dei limiti previsti così come stabilito dall'art. 6 del DPR n. 142 del 2004 si è valutato il rispetto del limite interno.

Infine per i ricettori che ricadono all'interno di più fasce di pertinenza di infrastrutture stradali viene valutata anche la concorsualità acustica.

Per l'individuazione delle fasce di pertinenza si rimanda all'elaborato PAC0004 (tavole 1-3).

#### 3.5.1 Valori limiti di riferimento

##### Limiti di all'interno della fascia di pertinenza stradale

I risultati negli scenari di progetto, come segnalato poco sopra, verranno verificati in funzione dei limiti previsti all'interno delle fasce di pertinenza per le autostrade "tipologia A"

e per le strade extraurbane secondarie (categoria C2), ai sensi del D.P.R. 30.03.2004, che sono i seguenti:

- Per i ricettori i limiti di riferimento all'interno della fascia di pertinenza sono pari a (Leq diurno = 65 dB(A), Leq notturno = 55 dB(A)).
- Per i ricettori "sensibili" presenti nell'ambito di modellazione, quali scuole, ospedali e assimilabili, case di cura e di riposo e assimilabili, i limiti di riferimento, all'interno della fascia di pertinenza, sono più bassi (Leq diurno = 50 dB(A), Leq notturno = 40 dB(A)).

Per quanto riguarda i ricettori che ricadono all'interno di più fasce di pertinenza acustica di diverse infrastrutture si è proceduto alla definizione di limiti di riferimento ridotti sulla base di quanto previsto dal DM 29.11.2000. Nello specifico sono state individuate tre infrastrutture concorsuali:

- Ferrovia Mi-Saronno;
- Variante SS 233 varesina;
- Autostrada A8.

#### 3.5.2 Confronto con i valori limiti previsti negli scenari di progetto

Nelle tabelle allegate al SIA erano riportati i risultati delle simulazioni su tutti i piani considerati, con evidenziazione dei ricettori con superamenti e delle eventuali verifiche dei limiti interni.

Nel periodo notturno nello **scenario di progetto senza mitigazioni** si verificavano 13 casi di superamento dei limiti di riferimento di cui 9 presso ricettori residenziali (E9, E10, E11, E21, E22, E50, E164a, E189, E196) e 4 presso ricettori sensibili: E192 (ospedale di Via Piave a Bollate), E193 (ospedale di Via Don Luigi Uboldi a Bollate) ed E194 (ospedale di Via Don Luigi Uboldi a Bollate) ed E276 (ospedale di Via Piave a Bollate) esterno alle fasce di pertinenza stradale.

Al fine di contenere l'impatto acustico della nuova autostrada si era provveduto a dimensionare due barriere acustiche:

- Barriera fonoassorbente FO01 H = 6.0 m, L = 310.0 m, da progr km 0.00 a progr km 300.46 a mitigazione soprattutto del Centro Scolastico di Bollate (ricettore E39);
- Barriera fonoassorbente a bordo rilevato FO02, H = 4.0 m, L = 200.0 m, da progr km 1240.00 a progr km 1433.73, a mitigazione dei ricettori residenziali E189, E188, E187.

Nello **scenario notturno con mitigazioni** venivano risolti alcuni superamenti dei limiti di riferimento, ma permanevano 10 casi di superamento dei limiti di cui 6 presso ricettori residenziali (E9, E11, E21, E50, E164a, E196) e 4 presso ricettori sensibili: E192 (ospedale di Via Piave a Bollate), E193 (ospedale di Via Don Luigi Uboldi a Bollate) ed E194 (ospedale di Via Don Luigi Uboldi a Bollate) ed E276 (ospedale di Via Piave a Bollate) esterno alle fasce di pertinenza stradale.

#### Verifica del limite interno negli scenari di progetto

Per i ricettori residenziale e sensibili per cui si verificava nello scenario di progetto con mitigazioni il superamento dei limiti previsti dalla normativa, in base a quanto previsto dall'art. dall'art. 6 del DPR n. 142 del 2004, si era proceduto alla valutazione del rispetto dei limiti interni:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

La verifica effettuata aveva evidenziato il probabile superamento dei limiti e interni esclusivamente presso i ricettori sensibili E192 ospedale di Via Piave a Bollate ed E194 ospedale di Via Don Luigi Uboldi a Bollate. Tali ricettori, localizzati entro la fascia di 150 m dalla strada C2 di collegamento, necessitavano di una verifica del clima acustico interno dopo la realizzazione dell'opera.

### **3.5.3 Le risultanze delle integrazioni al SIA**

A seguito delle richieste di chiarimenti e integrazioni formulate dal Ministero dell'Ambiente è stato sviluppato un approfondimento delle problematiche acustiche relative al centro scolastico di Bollate (ricettore E39) e alle case di riposo di Bollate (E192 e E194). Le risultanze di tale approfondimento sono contenute nell'elaborato integrativo MAM104 di Marzo 2011. Tale elaborato è stato ulteriormente integrato nel corso di integrazioni volontarie con lo scopo di rispondere alle integrazioni richieste in relazione alla componente RUMORE dalla Regione Lombardia (nota Protocollo T1.2010.0026939 del

16/12/2010, "Contributo istruttorio regionale per la richiesta integrazioni", punto 6), trasmesse a Giugno 2011 (MAM104-1).

Nel seguito si sintetizzano le risultanze di quest'ultimo approfondimento.

In particolare le modifiche introdotte sono state le seguenti:

- Valutazione del differenziale di impatto rispetto alla situazione ante operam: erano state aggiornate le mappe delle isofoniche inserendo le barriere acustiche aggiornate in base alle nuove modellazioni.
- Case di riposo in comune di Bollate era stata introdotta un'ipotesi di mitigazione della nuova viabilità Bollate-Baranzate in grado di conseguire i limiti in facciata previsti dal DPR 142/04.
- Centro scolastico di Bollate: era stata introdotta la verifica di quanto previsto nel Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore della rete stradale provinciale e un'ipotesi di ulteriore mitigazione dell'autostrada di progetto.

Per valutare la modifica dell'impatto acustico sul territorio tra stato di progetto (giugno 2011) e stato attuale, si era proceduto simulando le emissioni acustiche dell'attuale SP46 tramite il medesimo software utilizzato per la stima dell'impatto acustico di progetto riportato nel SIA.

In questo modo era stato possibile evidenziare in modo completo il differenziale di impatto acustico prodotto dal progetto, sia sul sistema ricettore, che sul territorio nel suo complesso.

Dall'analisi della mappa delle differenze si evinceva che le aree per le quali erano attesi miglioramenti del clima acustico dovuto alla presenza della Rho-Monza erano significative e corrispondevano con gli ambiti edificati più consistenti: per tutto il fronte edificato che ora si affaccia sulla Rho-Monza si prevedono riduzioni dei livelli in facciata di oltre 10 dBA.

L'area di miglioramento interessava buona parte degli edifici posti nel quartiere a nord dell'attuale Rho-Monza e solo alcuni di questi edifici presentavano significative differenze rispetto allo stato attuale.

Dalla mappa delle differenze si evidenziava anche che per il Centro scolastico di Bollate era prevista una riduzione dei livelli nella situazione di progetto rispetto a quella attuale.

Per tutti questi edifici sono stati comunque rispettati i limiti di immissione previsti per i ricettori posti all'interno della fascia di pertinenza per le nuove infrastrutture (55 dBA per il periodo notturno)

Per quanto riguarda le case di riposo di Bollate a seguito di analisi di natura tecnico ed economica erano state dimensionate due barriere acustiche a mitigazione delle emissioni acustiche derivanti dal traffico previsto sulla nuova strada di collegamento tra Bollate e Baranzate:

- residenza San Martino in Via Don Uboldi, 40/42, ricettore E194;
- residenza Città di Bollate, Via Piave 26, ricettore E192.

Le barriere acustiche inserite in progetto avevano le seguenti caratteristiche:

Barriera	Ricettore	Lunghezza (m)	Altezza (m)
FO03	E192	127	5
FO04	E194	151	5

Nella Tabella 3-3 sono indicati i livelli previsti senza e con mitigazioni, (per un'analisi di maggiore dettaglio erano stati inseriti ulteriori punti di calcolo del rumore sulle diverse facciate esposte degli edifici esposti alle nuove strade rispetto a quanto indicato nel SIA).

Dall'analisi dei valori riportati si evinceva che le barriere previste permettevano di ridurre in modo significativo i livelli su tutti i piani delle due case di riposo in esame, anche se comunque non erano sufficienti a garantire il rispetto dei limiti previsti per i ricettori sensibili (50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA nel periodo notturno). Rispetto alla situazione senza mitigazioni presentata nel SIA venivano eliminate le verifiche del rispetto dei limiti interni per entrambi gli edifici: per tutti i piani simulati si prevedeva infatti che il livello notturno interno fosse ampiamente al di sotto del limite di 35 dBA previsto dal DPR 142/04.

I risultati conseguiti con le barriere previste nelle integrazioni erano da ritenersi coerenti con quanto previsto dalla normativa, che prevede che nel caso in cui i limiti esterni "[...] non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto [...]" dei limiti interni.

I livelli acustici previsti sulla facciata degli edifici sanitari permettevano in ogni caso di escludere la necessità di ricorrere a interventi diretti sugli edifici stessi, in quanto i livelli interni stimati ipotizzando un abbattimento tra interno ed esterno di soli 20 dBA

(notevolmente inferiore a quanto richiesto dalle normative relative ai requisiti acustici passivi degli edifici), erano significativamente inferiori al limite di 35 dBA.

Tuttavia nell'integrazione del giugno 2011 si ipotizzava anche un'ulteriore ipotesi di mitigazione consistente in:

- restrizione della possibilità di circolazione sulla nuova viabilità Bollate – Baranzate ai soli autoveicoli, escludendo la possibilità di transito a tutti i veicoli commerciali e pesanti, nel periodo notturno e in quello diurno;
- innalzamento e allungamento delle barriere come indicato in tabella:

Barriera	Ricettore	Lunghezza (m)	Altezza (m)
FO03a	E192	162	6+sbraccio 2m inclinato di 45°
FO03b	E192	45	6
FO04a	E194	204	6+sbraccio 2m inclinato di 45°
FO04b	E194	80	6

Complessivamente sarebbero stati previsti 213 m in più di barriera, prevalentemente del tipo con sbraccio sommitale di 2m inclinato di 45° verso la sorgente stradale.

I risultati evidenziati in Tabella 3-3 evidenziavano come tramite questa soluzione di mitigazione mista (in parte gestionale controllo del traffico) e in parte infrastrutturale (barriere acustiche), i livelli acustici determinati dal traffico previsto sulla nuova viabilità Bollate-Baranzate sarebbero stati ricondotti al di sotto dei limiti esterni del DPR 142/04.

Successivi approfondimenti strumentali presso le due strutture hanno evidenziato come il clima acustico locale sia allo stato attuale significativamente superiore ai limiti di riferimento da conseguire e già validi all'attualità. Di seguito si riportano i risultati ottenuti nella campagna di misura eseguita il 01/09/2011 presso i ricettori E192 (P1) e E194 (P2).

Punto di misura	Distanza da strada (m)	Livello Diurno (dBA)	Livello Notturno (dBA)
P1 (ric.E192 Città di Bollate)	34	57,5	50,9
P2 (ric.E194 San Martino)	8	59,4	53,2

NOTE INDAGINE P2:

- A causa dell'indisponibilità della società che gestisce la Casa di riposo San Martino (Argentovivo srl) non è stato possibile eseguire l'indagine presso la facciata dell'edificio. Il fonometro è stato quindi collocato all'esterno dell'area di pertinenza della Casa di riposo alla distanza dalla strada (Via Don Uboldi) analoga a quelle della facciata più esposta (8m circa). Poiché il rilievo è avvenuto in campo libero e non in facciata i livelli acustici misurati andrebbero incrementati di circa 2/3 dBA per considerare l'assenza della riflessione della facciata dell'edificio.
- A causa di un guasto all'apparecchio la misura notturno ha avuto la durata di sole 4 ore (dalle 10.00 alle 2.00) invece delle 8 previste. Non essendo state misurate le ore tipicamente meno rumorose (dalle 2.00 alle 6.00), il valore riportato è molto probabilmente una sovrastima dell'effettivo livello notturno.

Inoltre approfondimenti tecnico-progettuali hanno evidenziato come le soluzioni prospettate (barriere con sbraccio) risultino di complessa realizzazione tecnica e problematiche per il rispetto delle necessarie visuali libere per la circolazione, e generalmente incongrue con la tipologia di strada in questione (viabilità locale con sezione tipo C2).

Tali interventi, mitigando solamente la nuova viabilità, inoltre risulterebbe di fatto inefficaci per conseguire i limiti di riferimento, in quanto questi sono già ampiamente superati a causa delle emissioni acustiche del traffico circolante sulle strade esistenti, la cui mitigazione è demandata ai Piani di risanamento comunali ed è comunque problematica per la presenza di accessi alle proprietà in questione.

È stato invece considerato praticabile prevedere il divieto di circolazione per i mezzi pesanti.

Tabella 3-3 confronto dei livelli sulle case di riposo in comune di Bollate - stato senza e con mitigazioni (marzo 2011 e giugno 2011)

Ricettore	Piano	Destinazione d'uso	Fascia pertineza	Limiti		Impatto non mitigato		Impatto mitigato MARZO 2011		Efficacia barriere		Intervento diretto		Impatto mitigato GIUGNO 2011	
				giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte	giorno	notte	Senza mitigazioni	Con mitigazioni
E192	1	ospedale	FP	50	40	59,1	52,5	49,8	43,2	-9	-9	No	No	41,6	35,1
E192	2	ospedale	FP	50	40	61,9	55,3	53,5	46,9	-8	-8	Si	No	43,5	37,0
E192	3	ospedale	FP	50	40	62,7	56,1	55,5	49,0	-7	-7	Si	No	45,7	39,3
E192a	1	ospedale	FP	50	40	62,1	55,5	48,7	42,1	-13	-13	Si	No	40,9	34,4
E192a	2	ospedale	FP	50	40	64,2	57,6	50,8	44,2	-13	-13	Si	No	42,1	35,6
E192a	3	ospedale	FP	50	40	64,4	57,9	53,6	47,0	-11	-11	Si	No	44,7	38,3
E192b	1	ospedale	FP	50	40	52,4	45,8	50,6	44,0	-2	-2	No	No	41,5	35,0
E192b	2	ospedale	FP	50	40	56,5	50,0	54,8	48,2	-2	-2	No	No	43,9	37,4
E192b	3	ospedale	FP	50	40	58,0	51,4	56,5	50,0	-2	-1	No	No	45,9	39,4
E194	1	ospedale	FP	50	40	56,2	49,7	50,5	43,9	-6	-6	No	No	40,1	33,7
E194	2	ospedale	FP	50	40	59,8	53,3	53,4	46,8	-6	-7	No	No	41,4	34,9
E194	3	ospedale	FP	50	40	60,7	54,2	55,1	48,5	-6	-6	No	No	42,8	36,3
E194	4	ospedale	FP	50	40	61,1	54,6	55,9	49,3	-5	-5	No	No	44,2	37,8
E194a	1	ospedale	FP	50	40	59,1	52,6	52,8	46,2	-6	-6	No	No	40,8	34,3
E194a	2	ospedale	FP	50	40	62,5	55,9	56,2	49,6	-6	-6	Si	No	42,0	35,5
E194a	3	ospedale	FP	50	40	63,1	56,6	57,5	50,9	-6	-6	Si	No	43,3	36,8
E194a	4	ospedale	FP	50	40	63,4	56,9	58,2	51,6	-5	-5	Si	No	45,1	38,6
E194b	1	ospedale	FP	50	40	54,8	48,3	50,3	43,7	-5	-5	No	No	40,0	33,5
E194b	2	ospedale	FP	50	40	58,3	51,8	53,0	46,4	-5	-5	No	No	41,4	35,0
E194b	3	ospedale	FP	50	40	59,6	53,0	54,8	48,3	-5	-5	No	No	43,0	36,5
E194b	4	ospedale	FP	50	40	60,0	53,5	55,6	49,0	-4	-5	No	No	44,2	37,7

### 3.5.4 Le risultanze della soluzione progettuale Luglio 2013

#### 3.5.4.1 Simulazioni generali

Per consentire di valutare gli impatti acustici derivanti dalla variante al progetto del lotto 3 della Rho-Monza, si è proceduto ad effettuare una modellizzazione acustica con le medesime modalità di quello realizzato nel SIA e successive integrazione al fine di valutare le opportune opere di mitigazione da realizzare.

Si precisa subito che sia i ricettori che i dati di traffico utilizzati nel nuovo modello acustico sono i medesimi di quelli considerati nello studio acustico del SIA.

Inoltre, per consentire un confronto più agevole con i dati presentati nel SIA e nelle successive integrazioni si è proceduto a simulare i medesimo scenari precedentemente previsti:

- Scenario di progetto al 2025 senza mitigazioni
- Scenario di progetto al 2025 con mitigazioni
- Scenario di progetto al 2025 per le case di riposo di Bollate
- Scenario di progetto al 2025 per il centro scolastico di Bollate

Dal confronto con i dati relativi al progetto approvato nel SIA, si evidenzia che la modifica al tracciato, ha reso necessario prevedere la realizzazione di nuove opere di mitigazione acustica (barriere fonoassorbenti e dune antirumore), per consentire di mitigare al meglio le emissioni acustiche della nuova infrastruttura stradale.

Nome	Altezza (m)	Lunghezza (m)
FO01	6	345
FO02	6	450
FO03	5	190
FO04	6	106
FO05	6	105
FO06	3	78
FO07	5	88
FO08	5	208
FO09	5	129
FO10	5	142
Duna 1	3	100
Duna 2	5	128

Nello specifico è possibile osservare quanto segue:

- Lo scenario di progetto senza mitigazioni individua 49 ricettori residenziali fuori limite notturno, pari a circa il 10% dei ricettori in esame; inoltre si osserva che gli ultimi piani del ricettore 189a presentano valori superiori a 60 dB(A)
- Lo scenario di progetto con le opere di mitigazioni previste consente di ridurre gli esuberi dei limiti notturni a soli 4 edifici (E132, E189a, E196, E254), pari al 3% dei ricettori in esame e con valori sempre inferiori ai 60 dB(A)
- La riduzione media di pressione sonora tra lo scenario di progetto con o senza mitigazioni è superiore a 2 dB(A).

Il confronto con lo scenario di progetto mitigato previsto nel SIA, consente di osservare che, analogamente al progetto attuale nello scenario notturno mitigato vi erano 4 edifici residenziali che presentavano dei superamenti residui dei limiti (E164, E189, E196, E50), pari a circa il 2,2 % dei ricettori in esame.

#### 3.5.4.2 Case di riposo in Comune di Bollate

Per quanto riguarda le case di riposo di Bollate si è adeguato lo studio acustico alla modifica del tracciato della nuova strada di collegamento tra Bollate e Baranzate, e si è ipotizzato di utilizzare un sistema di mitigazione misto (barriere acustiche FO09 e FO10 e limitazione alla circolazione dei pesanti), così come previsto anche nelle integrazioni di giugno 2011.

Nella **Tabella 3-4** si riportano i dati di confronto tra gli scenari previsti nelle integrazioni di giugno 2011 e quelli previsti dal modello a supporto del progetto di Luglio 2013.

I risultati ottenuti consentono di osservare quanto segue:

- I livelli di pressione sonora ipotizzati con lo scenario di progetto mitigato, evidenziano alcuni lievi esuberi residui dei limiti vigenti in 14 ricettori su 31 previsti, così come previsto anche nelle integrazioni di giugno 2011.
- I valori di pressione sonora ottenuti sono in linea con quelli previsti nelle integrazioni di giugno 2011 con le barriere da 5 m e la limitazione della circolazione dei mezzi pesanti sulla nuova infrastruttura stradale, così come evidenziabile dal valore del livello medio di pressione sonora notturno previsto, che era pari a 39.3 dB(A) a giugno 2011 a fronte dei 39.7 dB(A) attuali.
- gli interventi di mitigazione previsti hanno effetti solo sulla nuova viabilità e quindi risultano di fatto inefficaci per conseguire i limiti di riferimento, in quanto questi sono già ampiamente superati a causa delle emissioni acustiche del traffico circolante sulle strade esistenti, la cui mitigazione è demandata ai Piani di risanamento comunali ed è comunque problematica per la presenza di accessi alle proprietà in questione.

Tabella 3-4 Confronto Case di riposo di Bollate –barriere integrazioni (giugno 2011) e barriere Luglio 2013

Comune	Edificio	Piano	Destinazione d'suo	Fascia o Classe acustica	Livello limite [dB(A)]		Progetto giugno 2011 [dB(A)]		Situazione post operam senza mitigazioni [dB(A)]		Situazione post operam con mitigazioni [dB(A)]	
					day	night	day	night	day	night	day	night
Bollate	E192a	1	ospedale	FP	50	40	42,5	36,0	51,6	45,1	42,1	35,6
Bollate	E192a	2	ospedale	FP	50	40	44,8	38,4	55,3	48,8	45,4	38,9
Bollate	E192a	3	ospedale	FP	50	40	47,4	40,9	56,1	49,6	47,0	40,5
Bollate	E192b	1	ospedale	FP	50	40	43,5	37,0	43,0	36,5	42,6	36,0
Bollate	E192b	2	ospedale	FP	50	40	47,6	41,1	46,1	39,6	45,5	39,0
Bollate	E192b	3	ospedale	FP	50	40	49,3	42,8	48,1	41,6	47,5	41,0
Bollate	E194a	1	ospedale	FP	50	40	45,7	39,2	51,5	45,0	45,8	39,3
Bollate	E194a	2	ospedale	FP	50	40	49,0	42,5	54,7	48,2	48,9	42,4
Bollate	E194a	3	ospedale	FP	50	40	50,3	43,8	56,0	49,5	50,3	43,8
Bollate	E194a	4	ospedale	I	50	40	51,1	44,6	56,4	49,9	51,3	44,8
Bollate	E194b	1	ospedale	I	50	40	43,3	36,8	47,3	40,8	43,7	37,2
Bollate	E194b	2	ospedale	I	50	40	45,9	39,4	50,5	43,9	46,1	39,6
Bollate	E194b	3	ospedale	I	50	40	47,7	41,2	52,3	45,8	48,0	41,5
Bollate	E194b	4	ospedale	I	50	40	48,5	42,0	53,1	46,6	49,2	42,7
Bollate	R192	1	ospedale	I	50	40	43,4	36,9	48,6	42,1	44,5	38,0
Bollate	R192	2	ospedale	I	50	40	46,9	40,4	52,0	45,5	47,6	41,1
Bollate	R192	3	ospedale	I	50	40	48,8	42,4	53,3	46,8	49,3	42,8
Bollate	R193	1	ospedale	FP	50	40	42,9	36,4	45,1	38,6	43,5	37,0
Bollate	R193	2	ospedale	FP	50	40	45,5	39,1	48,0	41,5	46,3	39,7
Bollate	R194	1	ospedale	I	50	40	43,6	37,1	48,5	42,0	44,0	37,5
Bollate	R194	2	ospedale	I	50	40	46,3	39,8	51,9	45,4	46,5	40,0
Bollate	R194	3	ospedale	I	50	40	48,0	41,5	53,5	47,0	48,2	41,7
Bollate	R194	4	ospedale	I	50	40	48,9	42,4	54,2	47,7	49,4	42,9
Bollate	R276	1	ospedale	I	50	40	37,1	30,7	40,2	33,7	38,9	32,4
Bollate	R276	2	ospedale	I	50	40	40,4	33,9	44,1	37,6	41,3	34,8
Bollate	R276	3	ospedale	I	50	40	42,4	35,9	47,0	40,5	43,1	36,6
Bollate	R276	4	ospedale	I	50	40	43,9	37,4	48,8	42,3	44,9	38,4
Bollate	R276	5	ospedale	I	50	40	45,0	38,5	50,0	43,5	46,4	39,9
Bollate	R276	6	ospedale	I	50	40	45,9	39,4	50,9	44,4	47,6	41,1
Bollate	R276	7	ospedale	I	50	40	46,6	40,2	51,6	45,1	48,5	42,0
Bollate	R276	8	ospedale	I	50	40	47,0	40,6	52,2	45,7	49,0	42,5

### 3.5.5 Le risultanze del Progetto Esecutivo

#### 3.5.5.1 Simulazioni generali

Per consentire di valutare gli impatti acustici derivanti dall'adozione dell'attraversamento della linea ferroviaria FNM Milano – Saronno in galleria, coerentemente con quanto previsto nel progetto del Lotto 2 e inserito nelle prescrizioni della Conferenza dei Servizi approvativa di ottobre 2013, sono state riviste le barriere acustiche dimensionate per la precedente versione del progetto.

Come nel paragrafo precedente, per consentire un confronto più agevole con i dati presentati nel SIA e nello SPA si è proceduto a simulare i medesimo scenari precedentemente previsti:

- Scenario di progetto al 2025 senza mitigazioni
- Scenario di progetto al 2025 con mitigazioni
- Scenario di progetto al 2025 per le case di riposo di Bollate
- Scenario di progetto al 2025 per il centro scolastico di Bollate

I risultati delle modellizzazioni acustiche per i ricettori residenziali sono allegati alla presente relazione (PAC0003).

Le barriere previste in progetto esecutivo sono riportate nella tabella seguente.

Nome PE 2013	Altezza (m)	Lunghezza (m)
F001	6	216
FO02	6	171
FO03	5	294
FO04	6	120
FO05	6	99
FO06	3	150
FO07	5	99
FO08	5	213
FO09a	6+2sbraccio	165
FO09b	6	45
FO10a	6+2sbraccio	201
FO10b	6	129
Duna	Var 3-5	515

Nello specifico è possibile osservare quanto segue:

- Lo scenario di progetto senza mitigazioni individua 56 ricettori residenziali fuori limite notturno, pari a circa il 10% dei ricettori in esame; inoltre si osserva che gli ultimi piani del ricettore 189a presentano valori superiori a 60 dB(A)
- Lo scenario di progetto con le opere di mitigazioni previste consente di ridurre gli esuberi dei limiti notturni a soli 4 edifici (E127, E132, E189a, E196), pari al 3% dei ricettori in esame e con valori sempre inferiori ai 60 dB(A)
- La riduzione media di pressione sonora tra lo scenario di progetto con o senza mitigazioni è superiore a 2 dB(A).

Il confronto con lo scenario di progetto mitigato previsto nel SIA, consente di osservare che, analogamente al progetto attuale nello scenario notturno mitigato vi erano 4 edifici residenziali che presentavano dei superamenti residui dei limiti (E164, E189, E196, E50), pari a circa il 2,2 % dei ricettori in esame.

### 3.5.5.2 Case di riposo in Comune di Bollate

Per quanto riguarda le case di riposo di Bollate si è adeguato lo studio acustico alla modifica del tracciato della nuova strada di collegamento tra Bollate e Baranzate, e si è ipotizzato di utilizzare un sistema di mitigazione misto (barriere acustiche FO09 e FO10 e limitazione alla circolazione dei pesanti), così come previsto anche nelle integrazioni di giugno 2011.

In seguito a quanto richiesto in sede di Conferenza dei Servizi sono stati svolti ulteriori approfondimenti in relazione alle barriere da posizionare sulla viabilità C2 e sono state studiate le soluzioni tecniche per realizzare le barriere previste nelle integrazioni di giugno 2011 (barriere con sbraccio).

Nella **Tabella 3-4** si riportano i dati di confronto tra gli scenari previsti nelle integrazioni di giugno 2011, progetto preliminare luglio 2013 e quelli previsti dal modello a supporto del progetto esecutivo.

I risultati ottenuti consentono di osservare quanto segue:

- I livelli di pressione sonora ipotizzati con lo scenario di progetto esecutivo, sono coerenti con quanto previsto nel corso della procedura VIA nelle integrazioni di giugno 2011, e confermano quindi il raggiungimento dei limiti normativi.
- Viene confermata la limitazione della circolazione dei mezzi pesanti sulla nuova infrastruttura stradale, per la quale sarà predisposta specifica segnaletica, non essendo di competenza del proponente soluzioni di controllo a distanza o automatizzato. Queste saranno eventualmente sviluppate dagli enti locali che avranno in gestione la nuova strada.
- Si segnala comunque che gli interventi di mitigazione previsti hanno effetti solo sulla nuova viabilità e quindi risultano di fatto inefficaci per conseguire i limiti di riferimento, in quanto questi sono già ampiamente superati a causa delle emissioni acustiche del traffico circolante sulle strade esistenti (non considerate nelle simulazioni), la cui mitigazione è demandata ai Piani di risanamento comunali.

Tabella 3-5 Confronto Case di riposo di Bollate –barriere integrazioni giugno 2011, barriere PP Luglio 2013, barriere Progetto Esecutivo

Comune	Edificio	Piano	Destinazione d'suo	Fascia o Classe acustica	Livello limite [dB(A)]		Progetto Giugno 2011 con mitigazioni		Progetto 2013 con mitigazioni		PE - Situazione post operam senza mitigazioni [dB(A)]		PE - Situazione post operam con mitigazioni [dB(A)]		Verifica intervento diretto
					day	night	day	night	day	night	day	night	day	night	
Bollate	E192a	1	ospedale	FP	50	40	40,9	34,4	42,1	35,6	51,0	44,5	41,1	34,6	
Bollate	E192a	2	ospedale	FP	50	40	42,1	35,6	45,4	38,9	54,6	48,1	42,9	36,4	
Bollate	E192a	3	ospedale	FP	50	40	44,7	38,3	47,0	40,5	55,5	49,0	46,1	39,6	
Bollate	E192b	1	ospedale	FP	50	40	41,5	35,0	42,6	36,0	43,2	36,7	40,1	33,6	
Bollate	E192b	2	ospedale	FP	50	40	43,9	37,4	45,5	39,0	46,8	40,3	42,6	36,1	
Bollate	E192b	3	ospedale	FP	50	40	45,9	39,4	47,5	41,0	48,8	42,3	45,1	38,6	
Bollate	E194a	1	ospedale	FP	50	40	40,8	34,3	45,8	39,3	51,5	45,0	41,4	34,9	
Bollate	E194a	2	ospedale	FP	50	40	42,0	35,5	48,9	42,4	54,9	48,4	43,2	36,6	
Bollate	E194a	3	ospedale	FP	50	40	43,3	36,8	50,3	43,8	56,1	49,6	45,8	39,3	
Bollate	E194a	4	ospedale	1	50	40	45,1	38,6	51,3	44,8	56,6	50,1	48,8	39,8	
Bollate	E194b	1	ospedale	1	50	40	40,0	33,5	43,7	37,2	47,4	40,9	40,8	34,3	
Bollate	E194b	2	ospedale	1	50	40	41,4	35,0	46,1	39,6	50,6	44,1	42,5	36,0	
Bollate	E194b	3	ospedale	1	50	40	43,0	36,5	48,0	41,5	52,4	45,9	44,4	37,9	
Bollate	E194b	4	ospedale	1	50	40	44,2	37,7	49,2	42,7	53,3	46,8	46,3	39,8	
Bollate	R192	1	ospedale	1	50	40	41,6	35,1	44,5	38,0	48,9	42,4	42,4	35,9	
Bollate	R192	2	ospedale	1	50	40	43,5	37,0	47,6	41,1	52,3	45,8	44,6	38,1	
Bollate	R192	3	ospedale	1	50	40	45,7	39,3	49,3	42,8	53,7	47,2	47,6	39,8	
Bollate	R194	1	ospedale	I	50	40	40,1	33,7	44,0	37,5	48,6	42,1	40,8	34,3	
Bollate	R194	2	ospedale	I	50	40	41,4	34,9	46,5	40,0	52,0	45,5	42,5	36,0	
Bollate	R194	3	ospedale	I	50	40	42,8	36,3	48,2	41,7	53,6	47,1	44,5	38,0	
Bollate	R194	4	ospedale	I	50	40	44,2	37,8	49,4	42,9	54,3	47,8	46,9	39,8	

### 3.5.6 Modifiche alla viabilità C2 Bollate-Baranzate

In seguito alla progettazione esecutiva sono emerse alcune situazioni territoriali che hanno portato all'introduzione di alcune modifiche alle rotatorie iniziale e terminale della nuova viabilità e alla parte iniziale del tracciato.

Per la rotatoria 7 all'intersezione con via Milano la modifica della giacitura è minimale e non comporta alcuna variazione nell'impatto acustico locale.

La rotatoria 5 e il tracciato iniziale della viabilità C2, differente da quello inserito nel PGT 2012 del Comune di Bollate, sono modificate in modo più sensibile.

Si rimanda alla relazione generale e alle planimetrie di raffronto e di progetto per un approfondimento delle modifiche progettuali.

La valutazione dell'impatto acustico per gli edifici residenziali prossimi alla rotatoria 5 evidenzia variazioni quasi nulle, mentre sono più sensibili quelle sulla casa di riposo città di Bollate, illustrate nel paragrafo successivo.

#### 3.5.6.1 Case di riposo in Comune di Bollate

Per quanto riguarda le case di riposo di Bollate si è adeguato lo studio acustico alla modifica del tracciato della nuova strada di collegamento tra Bollate e Baranzate, e si è ipotizzato di utilizzare un sistema di mitigazione misto (barriere acustiche FO09 e FO10 e limitazione alla circolazione dei pesanti), così come previsto anche nelle integrazioni di giugno 2011.

In seguito a quanto richiesto in sede di Conferenza dei Servizi sono stati svolti ulteriori approfondimenti in relazione alle barriere da posizionare sulla viabilità C2 e sono state studiate le soluzioni tecniche per realizzare le barriere previste nelle integrazioni di giugno 2011 (barriere con sbraccio).

Rispetto alla soluzione di del Progetto Esecutivo è stata verificata la variazione dell'impatto acustico derivante dall'adozione del tracciato previsto nel PRG del comune di Bollate, poi sostituito nel 2012 dal PGT.

Nella **Tabella 3-4** si riportano i dati di confronto tra gli scenari previsti nelle integrazioni di giugno 2011, progetto preliminare luglio 2013, quelli previsti dal modello a supporto del progetto esecutivo e quelli relativi al tracciato PRG.

I risultati ottenuti consentono di osservare quanto segue:

- I livelli di pressione sonora ipotizzati con lo scenario di progetto esecutivo, sono coerenti con quanto previsto nel corso della procedura VIA nelle integrazioni di giugno 2011, e confermano quindi il raggiungimento dei limiti normativi.
- L'adozione del tracciato PRG peggiora leggermente i risultati ottenuti con il PE, ma in nessun caso si stimano esuberanti dei limiti di riferimento.
- In tutti i casi viene confermata la limitazione della circolazione dei mezzi pesanti sulla nuova infrastruttura stradale, per la quale sarà predisposta specifica segnaletica, non essendo di competenza del proponente soluzioni di controllo a distanza o automatizzato. Queste saranno eventualmente sviluppate dagli enti locali che avranno in gestione la nuova strada.
- Si segnala comunque che gli interventi di mitigazione previsti hanno effetti solo sulla nuova viabilità e quindi risultano di fatto inefficaci per conseguire i limiti di riferimento, in quanto questi sono già ampiamente superati a causa delle emissioni acustiche del traffico circolante sulle strade esistenti (non considerate nelle simulazioni), la cui mitigazione è demandata ai Piani di risanamento comunali.

Le barriere previste in progetto esecutivo sono riportate nella tabella seguente.

Nome PE 2013	Altezza (m)	Lunghezza (m)
FO09a	6+2sbraccio	165
FO09b	6	45
FO10a	6+2sbraccio	171
FO10b	6	129

Tabella 3-6 Confronto Case di riposo di Bollate –barriere integrazioni giugno 2011, barriere PP Luglio 2013, barriere Progetto Esecutivo, barriere Nuovo progetto definitivo C2

Comune	Edificio	Piano	Destinazione d'uso	Fascia o Classe acustica	Livello limite [dB(A)]		Progetto Giugno 2011 con mitigazioni		Progetto 2013 con mitigazioni		PE - Situazione post operam senza mitigazioni [dB(A)]		PE - Situazione post operam con mitigazioni [dB(A)]		PD Modifiche C2 - Situazione post operam con mitigazioni [dB(A)]		Verifica intervento diretto
					day	night	day	night	day	night	day	night	day	night	day	night	
Bollate	E192a	1	ospedale	FP	50	40	40,9	34,4	42,1	35,6	51,0	44,5	41,1	34,6	41,7	35,2	
Bollate	E192a	2	ospedale	FP	50	40	42,1	35,6	45,4	38,9	54,6	48,1	42,9	36,4	43,1	36,6	
Bollate	E192a	3	ospedale	FP	50	40	44,7	38,3	47,0	40,5	55,5	49,0	46,1	39,6	46,4	39,9	
Bollate	E192b	1	ospedale	FP	50	40	41,5	35,0	42,6	36,0	43,2	36,7	40,1	33,6	41,0	34,5	
Bollate	E192b	2	ospedale	FP	50	40	43,9	37,4	45,5	39,0	46,8	40,3	42,6	36,1	43,0	36,5	
Bollate	E192b	3	ospedale	FP	50	40	45,9	39,4	47,5	41,0	48,8	42,3	45,1	38,6	45,6	39,1	
Bollate	E194a	1	ospedale	FP	50	40	40,8	34,3	45,8	39,3	51,5	45,0	41,4	34,9	41,4	34,9	
Bollate	E194a	2	ospedale	FP	50	40	42,0	35,5	48,9	42,4	54,9	48,4	43,2	36,6	43,1	36,6	
Bollate	E194a	3	ospedale	FP	50	40	43,3	36,8	50,3	43,8	56,1	49,6	45,8	39,3	45,8	39,3	
Bollate	E194a	4	ospedale	1	50	40	45,1	38,6	51,3	44,8	56,6	50,1	48,8	39,8	46,5	40,0	
Bollate	E194b	1	ospedale	1	50	40	40,0	33,5	43,7	37,2	47,4	40,9	40,8	34,3	40,7	34,2	
Bollate	E194b	2	ospedale	1	50	40	41,4	35,0	46,1	39,6	50,6	44,1	42,5	36,0	42,5	36,0	
Bollate	E194b	3	ospedale	1	50	40	43,0	36,5	48,0	41,5	52,4	45,9	44,4	37,9	44,4	37,9	
Bollate	E194b	4	ospedale	1	50	40	44,2	37,7	49,2	42,7	53,3	46,8	46,3	39,8	46,3	39,8	
Bollate	R192	1	ospedale	1	50	40	41,6	35,1	44,5	38,0	48,9	42,4	42,4	35,9	42,2	35,7	
Bollate	R192	2	ospedale	1	50	40	43,5	37,0	47,6	41,1	52,3	45,8	44,6	38,1	44,1	37,6	
Bollate	R192	3	ospedale	1	50	40	45,7	39,3	49,3	42,8	53,7	47,2	47,6	39,8	46,4	39,9	
Bollate	R194	1	ospedale	I	50	40	40,1	33,7	44,0	37,5	48,6	42,1	40,8	34,3	40,8	34,3	
Bollate	R194	2	ospedale	I	50	40	41,4	34,9	46,5	40,0	52,0	45,5	42,5	36,0	42,5	36,0	
Bollate	R194	3	ospedale	I	50	40	42,8	36,3	48,2	41,7	53,6	47,1	44,5	38,0	44,5	38,0	
Bollate	R194	4	ospedale	I	50	40	44,2	37,8	49,4	42,9	54,3	47,8	46,9	39,8	46,3	39,8	