

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE  
DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**U.O. INFRASTRUTTURE NORD**

**PROGETTO PRELIMINARE**

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA**

**LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA**

**NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST**

**STUDIO ACUSTICO**

**RELAZIONE GENERALE**

SCALA:

-

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    PROGR.    REV.


IN0F    20    R    26    RG    IM0006    001    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Aut. Direzione
A	Emissione esecutiva	A. Veloccia <i>Veloccia</i>	Giugno 2017	A. Veloccia <i>Veloccia</i>	Giugno 2017	C. Mazzocchi <i>Mazzocchi</i>	Giugno 2017	ITALFERR U.O. INFRASTRUTTURE NORD Dott. Ing. Francesco Sacchi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 23172 - Sez. A

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>3</b>
	2.1 Legge Quadro 447/95	3
	2.2 D.P.R. 459/98	5
	2.3 DPR 142/04	6
	2.4 Decreto per la predisposizione degli interventi antirumore da parte dei gestori delle infrastrutture (DM 29/11/2000)	8
<b>3</b>	<b>CONCORSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCORSUALITÀ</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM</b>	<b>12</b>
	5.1 Descrizione dei ricettori	12
	5.1.1 Il censimento dei ricettori	12
<b>6</b>	<b>GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO</b>	<b>14</b>
	6.1 Illustrazione delle tecniche previsionali adottate	14
	6.2 Dati di input del modello	15
	6.2.1 Modello di esercizio	15
	6.2.2 Emissioni dei rotabili	17
<b>7</b>	<b>CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI POST OPERAM</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO</b>	<b>19</b>
	8.1 Requisiti acustici	19
	8.2 Descrizione delle barriere antirumore	21
	8.3 Gli interventi sugli edifici	22
<b>9</b>	<b>LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE</b>	<b>24</b>

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 1 PREMESSA

Il presente rapporto contiene i risultati dello studio relativo all'impatto acustico prodotto dalla realizzazione del progetto preliminare relativo agli interventi che costituiscono l'ingresso est del nodo di Verona per l'inserimento della linea AV/AC Milano – Venezia.

L'iter metodologico seguito può essere schematizzato secondo le fasi di lavoro di seguito riportate:

- Individuazione dei valori limite di immissione secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale) per tener conto della concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.
- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) con particolare riguardo alla destinazione d'uso, all'altezza e stato di conservazione dei ricettori potenzialmente impattati e ricadenti nella fascia di indagine di 250 m per lato della linea.
- Livelli acustici post operam. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN si è proceduto alla valutazione dei livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. Gli output del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che ridefinisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è stato quello di abbattere l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore. Sono state a tale scopo previste barriere di altezza variabile tra 4,44m (tipo H4) e 7,38m (tipo H10) sul piano del ferro.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 2.1 Legge Quadro 447/95

In data 26/10/1995, viene pubblicata la Legge 26 ottobre 1995 n° 447 «*Legge quadro sull'inquinamento acustico*».

Detto strumento normativo, che sostituisce il D.P.C.M. 1 marzo 1991, affronta il tema dell'inquinamento acustico del territorio, ricomprendendo al suo interno le definizioni fondamentali e definendo competenze ed adempimenti necessari alla tutela dell'ambiente dal rumore.

La Legge Quadro indica le metodiche da adottare per il contenimento della problematica (piani e disposizioni in materia d'impatto acustico), e fornisce all'art. 2 comma 1 una definizione del fenomeno, dell'ambito di applicazione della normativa e delle sorgenti.

In particolare la Legge Quadro fa riferimento agli **ambienti abitativi**, definiti come: «*ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al D.L. 15/08/91, n.277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive*».

Nella definizione riportata risultano quindi comprese le residenze e comunque tutti quegli ambienti ove risiedono comunità e destinati alle diverse attività umane, ai quali non viene in genere ristretto il concetto di ambiente abitativo.

Sempre all'interno dell'art. 2 comma 1. la Legge Quadro fornisce la definizione di sorgente di rumore suddividendole tra *sorgenti fisse* e *sorgenti mobili*.

In particolare vengono inserite tra le **sorgenti fisse** anche le infrastrutture stradali e ferroviarie:

«*... le installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore, le infrastrutture stradali, ferroviarie, ..... commerciali; ...; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.*»

La Legge Quadro ribadisce la necessità che i comuni predispongano una **zonizzazione acustica comunale**. Le aree previste per la zonizzazione del territorio sono sei e sono così caratterizzate:

#### I - AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per l'utilizzazione, quali aree ospedaliere, scolastiche, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse naturalistico, ricreativo, culturale, archeologico, parchi naturali e urbani;

#### II - AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, totale assenza di attività industriali ed artigianali;

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

### III - AREE DI TIPO MISTO

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali, interessate da attività che impiegano macchine operatrici;

### IV - AREE DI INTENSA ATTIVITÀ UMANA

Rientrano in questa classe:

- a) le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenze di attività artigianali, con dotazione di impianti di servizi a ciclo continuo;
- b) *le aree in prossimità* di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti;
- c) le aree con limitata presenza di piccole industrie;

### V - AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni;

### VI - AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Rientrano in questa classe le aree interessate da industrie a ciclo continuo prive di insediamenti abitativi.


Un aspetto innovativo della Legge Quadro è invece l'introduzione, accanto al criterio valore limite assoluto di immissione nell'ambiente e del criterio differenziale previsti dall'ex D.P.C.M., di altri metodi di valutazione dello stato e dell'inquinamento acustico ambientale, che di seguito vengono elencati:

- criterio del valore limite massimo di emissione;
- criterio dei valori di attenzione;
- criterio del valore di qualità.

Si rileva pertanto che la Legge analizza sotto diversi aspetti la problematica acustica imponendo, accanto ai limiti di tutela per i ricettori, dei limiti sulle emissioni delle specifiche sorgenti e degli obiettivi di qualità da perseguire nel tempo.

Per l'individuazione dei limiti di applicabilità e delle soglie numeriche relative a ciascun criterio di valutazione, la Legge 447/95 demanda al D.P.C.M. del 14/11/1997 «*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*».

Da tale D.P.C.M. resta, però, ancora una volta esclusa la regolamentazione delle infrastrutture di trasporto.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 2.2 D.P.R. 459/98

Per quanto concerne la disciplina del rumore ferroviario, il D.P.C.M del 14/11/97, coerentemente con quanto previsto dalla Legge Quadro 447/95, rimanda pertanto al D.P.R. n. 459 del 18/11/98.

Di seguito, si sintetizzano i contenuti salienti del regolamento.

*Per le infrastrutture ferroviarie esistenti, per le loro varianti e per le nuove realizzazioni con velocità di progetto inferiore a 200 km/h in affiancamento a linee esistenti, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di 250 m.*

Tale fascia deve a sua volta essere suddivisa in due parti:

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

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

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

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

Il rispetto dei limiti massimi di immissione, entro o al di fuori della fascia di pertinenza, devono essere verificati con misure sugli interi periodi di riferimento diurno (6-22) e notturno (22-6), in facciata degli edifici ed ad 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Inoltre qualora, in base a considerazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, il raggiungimento dei predetti limiti non sia conseguibile con interventi sull'infrastruttura, si deve procedere con interventi diretti sui ricettori.

In questo caso, all'interno dei fabbricati, dovranno essere ottenuti i seguenti livelli sonori interni:

1. 35 dB(A) di Leq nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dB(A) di Leq nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dB(A) di Leq nel periodo diurno per le scuole.

I valori sopra indicati dovranno essere misurati al centro della stanza a finestre chiuse a 1,5 m di altezza sul pavimento.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

**Tab. 1 - Limiti acustici per le strade esistenti e assimilabili**

TIPO (secondo C.d.S)	SOTTOTIPO AI FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	AMPIEZZA FASCIA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		ALTRI RICETTORI	
			Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
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 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 (carreggiate a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E – urbana di quartiere		30	Definiti dai comuni e conformi alla zonizzazione acustica			
F – locale		30				

\* Per le scuole vale il solo limite diurno

Per quanto concerne il rispetto dei limiti, il DPR 142 stabilisce che lo stesso sia verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Per i recettori 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.

Ove non sia tecnicamente conseguibile il rispetto dei limiti con gli interventi sull'infrastruttura, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, 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 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 2.4 Decreto per la predisposizione degli interventi antirumore da parte dei gestori delle infrastrutture (DM 29/11/2000)

In data 6 Dicembre 2000, viene pubblicato il Decreto del Ministero dell'Ambiente n.141 del 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".

Detto strumento normativo, stabilisce i criteri tecnici per la predisposizione degli interventi antirumore, definendo, oltre agli obblighi del gestore, i criteri di priorità degli interventi, riportando inoltre in Allegato (Allegato 2) i criteri di progettazione degli interventi stessi (Allegato 3 – Tabella 1), l'indice dei costi di intervento e i criteri di valutazione delle percentuali dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in uno stesso punto.

In particolare all'art. 4 "Obiettivi dell'attività di risanamento", il Decreto stabilisce che le attività di risanamento debbano conseguire il rispetto dei valori limite del rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto così come stabiliti dai regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 della Legge Quadro.

Nel caso di sovrapposizione di più fasce di pertinenza, il rumore immesso non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture.

Per quanto concerne le priorità di intervento, nell'Allegato 1 viene riportato la seguente relazione per il calcolo dell'indice di priorità P,

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

nella quale:

$R_i$  è il numero di abitanti nella zona i-esima,

$(L_i - L_i^*)$  è la più elevata delle differenze tra i valori di esposizione previsti e i limiti imposti dalla normativa vigente all'interno di una singola zona;

Relativamente all'infrastrutture concorrenti, il Decreto stabilisce che l'attività di risanamento sia effettuata secondo un criterio di valutazione riportato nell'allegato 4 oppure attraverso un accordo fra i medesimi soggetti, le regioni e le province autonome, i comuni e le province territorialmente competenti.

Il criterio indicato dal decreto nell'Allegato 4 viene introduce il concetto di "Livello di soglia", espresso mediante la relazione

$$L_s = L_{zona} - 10 \cdot \log_{10} N \quad (II)$$

e definito come "il livello cui deve pervenire, a seguito di risanamento, ogni singola sorgente, avente rumore egualmente ponderato.

Nella relazione (II) il termine N rappresenta il numero delle sorgenti interessate al risanamento, e  $L_{zona}$  è il limite assoluto di immissione. Se il livello equivalente di rumore immesso da una sorgente è inferiore di 10 dB(A) rispetto al valore della sorgente avente massima immissione ed inferiore al livello di soglia calcolato con il numero di sorgenti diminuito di 1, il contributo della sorgente stessa può essere trascurato.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

### 3 CONCORSUALITÀ DELLE SORGENTI DI RUMORE PRESENTI SUL TERRITORIO

La verifica di concorsualità, come indicata dall'Allegato 4 del DM 29/11/2000 "Criterio di valutazione dell'attività di risanamento da ascrivere a più sorgenti sonore che immettono rumore in un punto", richiede in primo luogo l'identificazione degli ambiti interessati dalle fasce di pertinenza dell'infrastruttura principale e dalle infrastrutture secondarie presenti sul territorio. La verifica è di tipo geometrico e viene svolta considerando le fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto stradali e ferroviarie potenzialmente concorsuali.

Se il ricettore è compreso all'interno di un'area di concorsualità è in primo luogo necessario verificare la significatività della sorgente concorsuale.

La sorgente concorsuale non è sicuramente significativa e può essere trascurata, se la differenza fra il livello di rumore causato dalla sorgente principale e quello causato dalla sorgente secondaria è superiore a 10 dB(A). Tale approccio può essere applicato a ricettori presenti sia all'interno sia all'esterno della fascia dell'infrastruttura principale.

Nell'area di progetto le sorgenti infrastrutturali che possono essere ritenute concorsuali sono le seguenti:

- E45 – Tipo A – Autostrada;
- Tangenziale di Verona (Strada T4-T9) – Classe D – Urbana di scorrimento.

Le fasce di pertinenza delle infrastrutture considerate, rispettivamente fascia A 100 metri e fascia B 250 metri per lato dal ciglio l'E45 e la fascia Unica 100 metri per lato dal ciglio stradale per la tangenziale di Verona (sottotipo ai fini acustici "Da": strade a carreggiate separate e interquartiere) sono riportate nelle Planimetrie di localizzazione dei ricettori censiti e Planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica (doc IN0F20R26P6IM0006001A ÷ IN0F20R26P6IM0006010A).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

#### 4 LIMITI ACUSTICI E APPLICAZIONE DELLE CONCURSUALITÀ

Per individuare i limiti che ciascun ricettore deve rispettare si considera quanto indicato nel Decreto Attuativo per la regolamentazione dei limiti d'immissione delle infrastrutture ferroviarie del 18/11/98 n° 459 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n° 447, e nel DMA 29/11/2000.

Come evidenziato nei riferimenti normativi, i limiti di riferimento variano in funzione del tipo di ricettore cui si fa riferimento e del numero di sorgenti presenti sul territorio che possono definirsi concorsuali con quella oggetto di analisi.

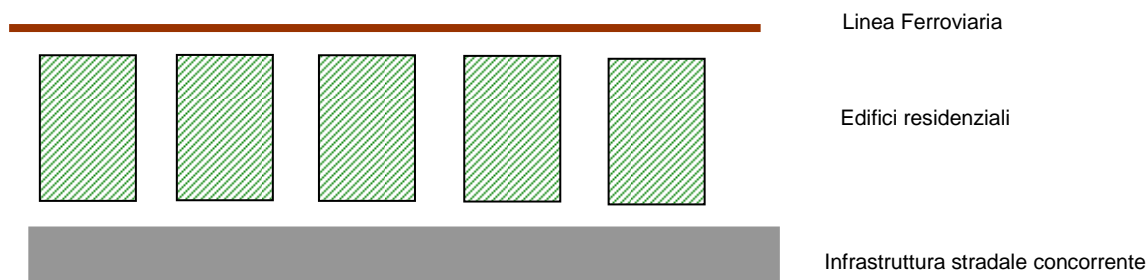
Per il tipo di ricettori, alcuni di essi assumono i limiti sia nel periodo diurno, sia nel periodo notturno, mentre altri nel solo periodo diurno: ciò perché il limite di riferimento è relativo al periodo in cui effettivamente l'edificio in questione è utilizzato in maniera continuativa.

**Tabella A – Valori di riferimento in assenza di sorgenti concorsuali**

Tipo di ricettore	Fascia A (0-100 m)		Fascia B (100-250 m)	
	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)	Periodo diurno dB(A)	Periodo notturno dB(A)
Residenziale	70,0	60,0	65,0	55,0
Produttivo	70,0	-	65,0	-
Terziario	70,0	-	65,0	-
Ospedale/Casa di Cura	50,0	40,0	50,0	40,0
Scuola	50,0	-	50,0	-
Altro (utilizzo saltuario)	-	-	-	-

Si fa presente che a prescindere dall'appartenenza geometrica ad una determinata fascia di pertinenza acustica, di fatto per il ricettore non assumono rilevanza le infrastrutture potenzialmente concorrenti che non insistono sullo stesso fronte rispetto all'infrastruttura principale oggetto di analisi.

Infatti ove la linea ferroviaria e l'infrastruttura stradale concorrente insistono su fronti opposti di nuclei di residenziali consolidati la presenza stessa dell'edificato costituisce un ostacolo alla propagazione dell'uno o dell'altro contributo acustico e pertanto non vi è concorsualità effettiva.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

Nel complessivo dei ricettori censiti, si riscontrano casi di fabbricati esposti al rumore di una o due sorgenti. Nel primo caso e cioè nel caso di ricettori esposti al solo rumore della linea ferroviaria in questione, si applicano i valori limite sintetizzati nella Tabella A prima riportata. Mentre nel caso di concorsualità fra due o più infrastrutture, similmente a come si sta operando in altre regioni, i valori limite di riferimento sono stati calcolati imponendo che la somma dei contributi *egualmente ponderati* non superasse il valore della sorgente avente massima immissione.

Nell'area oggetto di studio le infrastrutture potenzialmente concorrenti presentano limiti differenziati in funzione della tipologia di infrastruttura. A tal proposito, qualora alcuni ricettori ricadano in fasce di pertinenza acustica con limiti diversi, si è utilizzata una formulazione più generale di quella riportata nell'Allegato 4 del DM 29/11/2000, che risulta valida anche nel caso di valori limite diversi (e che coincide con quella originale nel caso di valori limite uguali):

$$\max(L_1, L_2, \dots, L_N) = 10 \cdot \log \left( \sum_{i=1}^N 10^{\frac{L_i - \Delta}{10}} \right)$$

con:  $L_1, L_2, \dots, L_N$  i singoli valori limite delle N infrastrutture coinvolte

$\Delta$  = riduzione egualmente ponderata dei singoli valori limite

Nella seguente tabella si riportano le possibili combinazioni di concorsualità indicando con la lettera "A" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, con la lettera "B" la fascia di pertinenza acustica caratterizzata dal valore limite e 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

**Tabella B – Valori di soglia in presenza di sorgenti concorsuali**

Fasce di pertinenza		Valori di soglia dell'infrastruttura ferroviaria	
Linea ferroviaria	Infrastruttura Stradale	Diurno dBA	Notturmo dBA
A	A	67.0	57.0
A	B	68.8	58.8
B	B	62.0	52.0
B	A	63.8	53.8

I limiti riportati in tabella si riferiscono a edifici residenziali; in caso di edifici adibiti ad attività commerciali o uffici saranno considerati unicamente i valori diurni, in quanto relativi al periodo di riferimento in cui è prevista la permanenza di persone.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 5 CARATTERIZZAZIONE ANTE OPERAM

### 5.1 Descrizione dei ricettori

La sede ferroviaria sarà costituita da binari che corrono per lo più a raso, in rilevato basso o piccoli tratti di viadotto/ponti.

Lungo il tratto di intervento le interferenze con il sistema abitativo interessano entrambi i lati della ferrovia.

In taluni punti, l'edificato residenziale lascia il posto a fabbricati industriali o a centri di distribuzione.

#### 5.1.1 Il censimento dei ricettori

Nell'ambito delle analisi ante operam per la componente rumore è stato effettuato un dettagliato censimento dei ricettori.

Il censimento ha riguardato una fascia di 250 m per lato a partire dal binario esterno (fascia di pertinenza acustica ai sensi del DPR 459/98), in tutti i tratti di linea ferroviaria allo scoperto.

È stata preliminarmente effettuata una verifica della destinazione d'uso ed altezza di tutti i ricettori ricadenti all'interno della fascia di pertinenza acustica di 250 m per lato dell'infrastruttura. I risultati di tale verifica sono stati riportati, sulla cartografia numerica in scala 1:2000.

Nelle planimetrie di censimento summenzionate sono state evidenziate mediante apposito retino le informazioni di seguito descritte:

#### Tipologia dei ricettori

- Residenze o Servizi;
- Ricettori particolarmente sensibili (scuole, ospedali, case di cura, etc.);
- Produttivo artigianale o industriale e commerciale;
- Magazzini e depositi.

#### Altezza dei ricettori

1. Edifici bassi  $\leq 3$  piani ( $h < 10,50$  m)
2. Edificio medi 3 piani  $< h \leq 5$  piani ( $12 < h \leq 16,50$  m)
3. Edificio alti  $> 6$  piani ( $> 18$  m)

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

L'attività di verifica ante operam è stata quindi completata con la redazione di schede di dettaglio in cui sono state riportate per ciascun fabbricato le informazioni riguardanti la localizzazione, lo stato e la consistenza e la relativa documentazione fotografica.

Le schede sono riportate nel documento IN0F20R26SHIM0006001B.

Di seguito viene fornita una descrizione delle informazioni contenute nella schede:

*A) Dati generali*

- Codice ricettore individuato da un numero di quattro cifre XZZZ dove
  - X è un numero che indica la posizione del ricettore rispetto al binario
    - 1 lato sinistro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
    - 2 lato destro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria A)
    - 3 lato sinistro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)
    - 4 lato destro rispetto la progressiva crescente di progetto (fascia ferroviaria B)
  - ZZZ è il numero progressivo del ricettore

- Tavola planimetrica che contiene il ricettore

*B) Dati localizzativi*

- Regione
- Provincia
- Comune
- Progressiva ferroviaria

*C) Dati caratteristici dell'edificio esaminato*

- Numero dei piani
- Distanza dalla linea ferroviaria in progetto valutata rispetto all'asse di tracciamento o dall'imbocco della galleria
- Tipologia del ricettore (scuola, ospedale, etc.)
- Stato di conservazione

*D) Numero degli infissi*

*E) Descrizione della fascia tra la linea ferroviaria e l'edificio e individuazione delle sorgenti concorsuali*

*F) Documentazione fotografica*

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 6 GLI IMPATTI CON LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

### 6.1 Illustrazione delle tecniche previsionali adottate

L'impatto prodotto dalle infrastrutture ferroviarie può essere valutato con l'ausilio di appositi modelli matematici di simulazione.

Un modello si basa sulla schematizzazione del fenomeno attraverso una serie di ipotesi semplificative che riconducono qualsiasi caso complesso alla somma di casi semplici e noti.

Per la previsione dell'impatto acustico della linea in analisi e per il dimensionamento degli interventi di abbattimento del rumore è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPLAN.

Tale modello è sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti dalle ISO da altri standards utilizzati localmente come le Shall 03 e DIN 18005 emanate della Germania Federale, le ÖAL 30 Austriache e le Nordic Kilde 130.

La peculiarità del modello SoundPLAN si basa sul metodo di calcolo per "raggi". Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi.

Studiando il metodo con maggior dettaglio si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata un porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto della parte intercettata. Pertanto sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

I contributi forniti dai diversi raggi vengono evidenziati nei diagrammi di output. In tali schematizzazioni la lunghezza dei raggi è proporzionale al contributo in rumore fornito da quella direzione.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple. A tal proposito l'operatore può stabilire il numero di riflessioni massimo che deve essere calcolato ovvero la soglia di attenuazione al di sotto della quale il calcolo deve essere interrotto.

Questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

La possibilità di inserire i dati sulla morfologia dei territori, sui ricettori e sulle infrastrutture esistenti ed in progetto mediante cartografia tridimensionale consente di schematizzare i luoghi in maniera più che mai *realistica e dettagliata*. Ciò a maggior ragione se si considera che, oltre alla conformazione morfologica, è possibile associare ad elementi naturali e antropici specifici comportamenti acustici. Il modello prevede infatti l'inserimento di appositi coefficienti che tengono conto delle caratteristiche più o meno riflettenti delle facciate dei fabbricati.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 6.2 Dati di input del modello

L'applicazione del modello previsionale ha richiesto l'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura) sono stati derivati da cartografia vettoriale appositamente prodotta per il progetto definitivo e dalle planimetrie, profili e sezioni di progetto. I dati territoriali sono stati verificati mediante i sopralluoghi in campo effettuati nel corso di elaborazione del censimento dei ricettori.

Per quanto concerne lo standard di calcolo utilizzato si nota che è stato utilizzato quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Shall 03. I parametri di calcolo utilizzati sono invece i seguenti:

- numero delle riflessioni multiple da considerare nella stima dei livelli acustici pari a 5;
- perdita massima per riflessione pari a 15 dB(A);
- incremento angolare dei raggi pari a 1 grado.

Nei paragrafi seguenti si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio.

### 6.2.1 Modello di esercizio

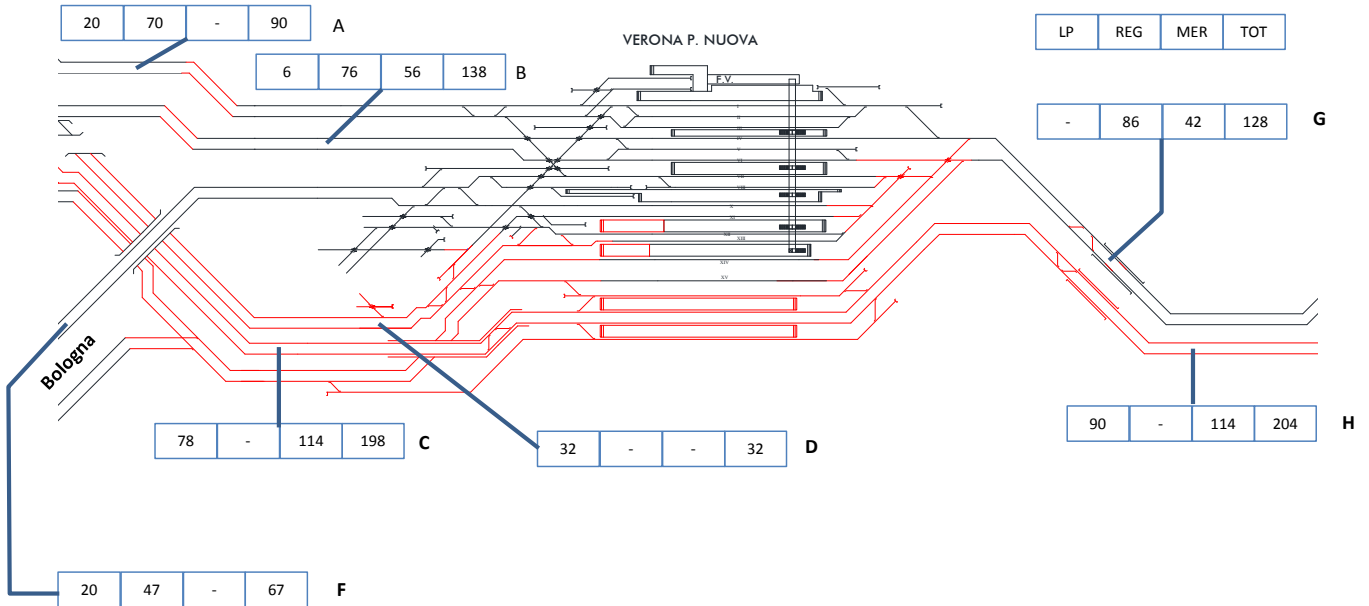
Di seguito si riportano nel dettaglio i dati di input utilizzati per l'esercizio ferroviario:

1. La tipologia di convogli in transito.
2. Il numero di transiti relativamente al periodo diurno e notturno per le diverse categorie di convogli.
3. lunghezza media di ciascuna tipologia di treno

Il modello di esercizio, inteso come numero di transiti giornalieri e velocità di percorrenza per ogni tipologia di convoglio.

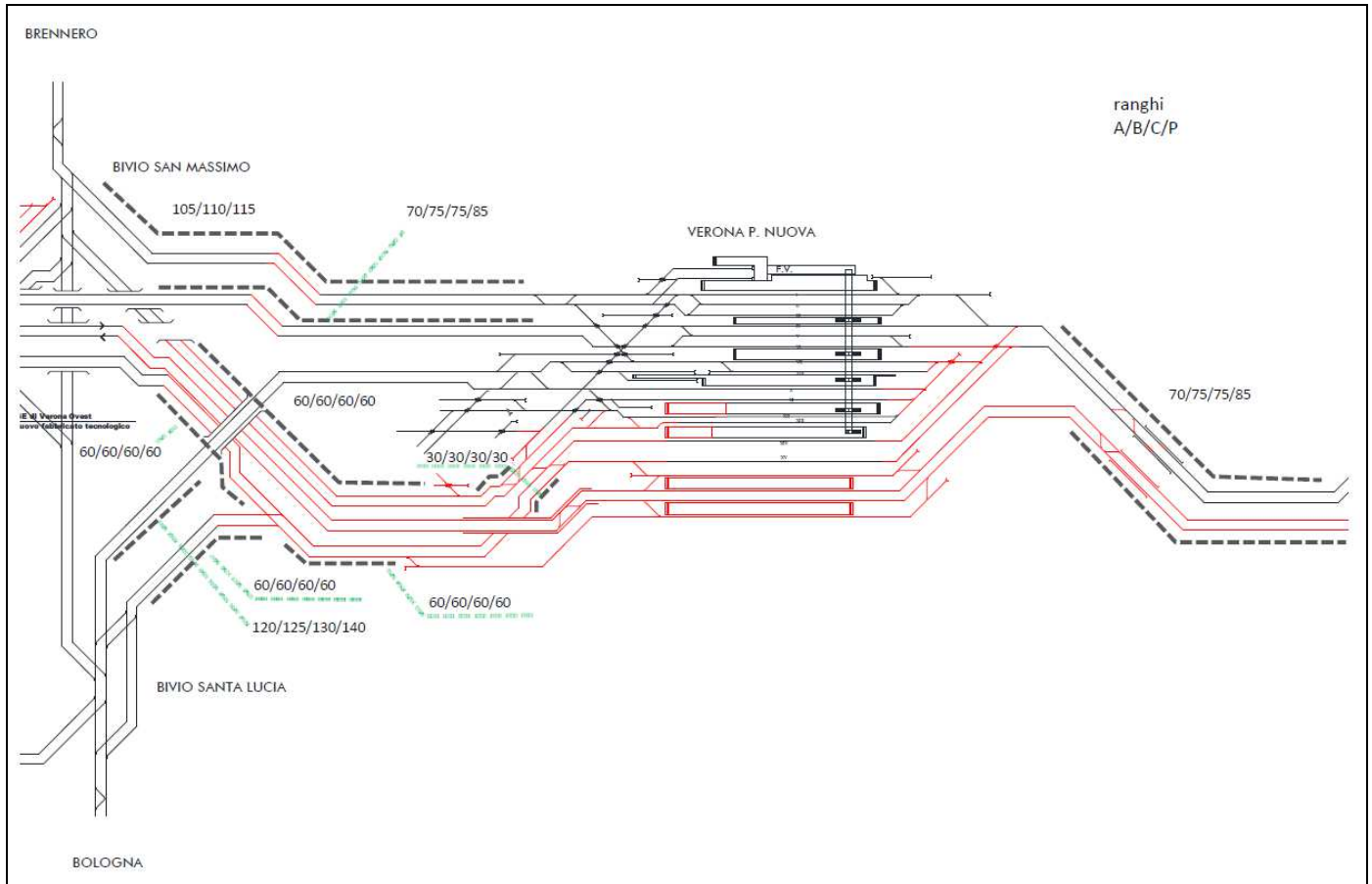


Nelle seguenti illustrazioni schematiche, si riporta il Modello di Esercizio di progetto completo delle velocità di tracciato:



TRATTO DI LINEA	ES			IC			REG			MERC			TOTALI		
	TOT	diurni	notturni	TOT	diurni	notturni	TOT	diurni	notturni	TOT	diurni	notturni	TOT	diurni	notturni
A	20	18	2	0	0	0	70	63	7	0	0	0	90	81	9
B	6	6	0	0	0	0	76	69	7	56	19	37	138	94	44
C	78	71	7	0	0	0	0	0	0	114	38	76	192	109	83
D	32	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	29	3
F	20	18	2	0	0	0	47	43	4	0	0	0	67	61	6
G	0	0	0	0	0	0	86	78	8	42	14	28	128	92	36
H	90	81	9	0	0	0	0	0	0	114	38	76	204	119	85

ES	ETR500 Su linea Milano - Venezia
	ETR600 Su linea Brennero/Bologna
IC	Materiale Ordinario 400m
Reg	Materiale Ordinario 250m
Merci	modulo 650m



Per quanto riguarda i treni/transiti da considerare nella zona dello scalo Cason, il dato di base fornito da RFI prevede 24 treni merci in totale (ovvero 12 coppie) per i quali dovrà essere considerata una velocità di circa 20km/h. I treni merci, ripartiti in parti uguali sui tre binari dello scalo vengono ulteriormente suddivisi in transiti nel periodo diurno e notturno nelle stesse percentuali utilizzate per i traffici del Nodo: 60% notturno e 40% diurno.

Applicando tali percentuali di ripartizione si avranno quindi 3 treni merci diurni e 5 treni merci notturni su ognuno dei tre binari dello scalo.

Dal modello di simulazione si evince che il contributo acustico dei transiti del suddetto scalo Cason risulta trascurabile, pertanto le mitigazioni lungo linea verranno previste lungo i binari di corsa delle Direttrici principali, massimizzando così l'efficienza della schermatura acustica.

### 6.2.2 Emissioni dei rotabili

Sono stati utilizzati i valori contenuti nella banca dati delle emissioni della Tabella 2 contenuta nel Documento "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica", redatto da RFI.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 7 CONSIDERAZIONI SUI LIVELLI SONORI POST OPERAM

L'applicazione del modello di simulazione sopra descritto ha permesso di stimare i livelli sonori con la realizzazione delle opere in progetto.

Da un primo esame si nota che i superamenti maggiori si verificano nel periodo notturno in virtù dei limiti più bassi.

Nell'area è pertanto necessario prevedere idonei interventi di mitigazione che dovranno essere dimensionati in relazione al periodo più critico e cioè rispetto al periodo notturno.

Le tabelle di dettaglio sono riportate nell'elaborato Output del modello di simulazione Doc. IN0F20R26TTIM0006001B.

	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 8 METODI PER IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Nei paragrafi seguenti si forniscono alcune note descrittive sui requisiti acustici delle barriere antirumore, sulle tipologie di barriere utilizzate in relazione a materiali e colori.

### 8.1 Requisiti acustici

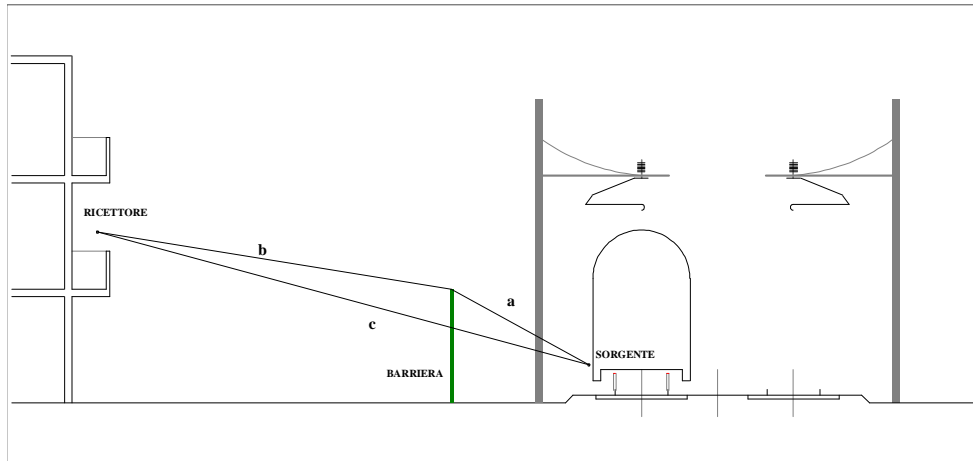
La scelta della tipologia di barriera antirumore è stata effettuata tenendo conto di tutti i criteri tecnici e progettuali atti a garantire l'efficacia globale dell'intervento. L'effetto di una barriera è condizionato dalla minimizzazione dell'energia acustica che, come noto, schematicamente si propaga attraverso:

1. l'onda diretta, che, se la barriera non è sufficientemente dimensionata, giunge in corrispondenza del ricettore senza essere condizionata da ostacoli;
2. l'onda che giunge al ricettore dopo essere stata diffratta dal bordo superiore della barriera;
3. l'onda diffratta dal bordo superiore della barriera, riflessa dal suolo e quindi diretta verso il ricettore;
4. l'onda che si riflette tra la barriera e le pareti laterali dei vagoni;
5. l'onda che giunge al ricettore per trasmissione attraverso i pannelli che compongono la barriera;
6. l'onda riflessa sulla sede ferroviaria, diffratta dal bordo superiore della barriera e quindi diretta verso il ricettore.
7. l'onda assorbita.

Per quanto riguarda i punti 1, 2, 3, e 6 risulta di importanza fondamentale il dimensionamento delle barriere in altezza lunghezza e posizione.

Relativamente ai punti 4, 5, e 7 invece sono maggiormente influenti le caratteristiche acustiche dei materiali impiegati e le soluzioni costruttive adottate in particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera. L'abbattimento prodotto da una barriera si basa comunque principalmente sulle dimensioni geometriche. L'efficienza di una barriera è infatti strettamente legata alla differenza tra il cammino diffratto sul top dell'elemento e il cammino diretto ( $\delta$ ):

$\delta = a+b-c =$  differenza tra cammino diretto e cammino diffratto (vedi figura)



In particolare devono essere opportunamente definite le proprietà fonoisolanti e fonoassorbenti della barriera, attenendosi alle seguenti norme di carattere generale:

Il fonoisolamento deve essere di entità tale da garantire che la quota parte di rumore che passa attraverso la barriera sia di almeno 15 dB inferiore alla quota di rumore che viene diffratta verso i ricettori dalla sommità della schermatura.

Il fonoassorbimento è l'attitudine dei materiali ad assorbire l'energia sonora su di essi incidente, trasformandola in altra forma di energia, non inquinante (calore, vibrazioni, etc). L'adozione di materiali fonoassorbenti è utile per:

- evitare una riduzione dell'efficacia schermante totale;
- evitare un aumento della rumorosità per gli occupanti dei convogli (effetto tunnel).

L'impiego di materiali fonoassorbenti è pertanto consigliabile nel caso ferroviario al fine di evitare una perdita di efficacia per le riflessioni multiple che si generano tra le pareti dei vagoni e la barriera stessa.

Per quanto concerne le proprietà fonoassorbenti, si suggerisce l'utilizzo di materiali con prestazioni acustiche particolarmente elevate e cioè almeno rispondenti ai coefficienti  $\alpha$  relativi alla Classe *Ia* del Disciplinare Tecnico per le Barriere Antirumore delle Ferrovie dello Stato. Detti coefficienti sono riportati nella tabella seguente.

Freq.	$\alpha$
125	0,30
250	0,60
500	0,80
1000	0,85
2000	0,85
4000	0,70

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 8.2 Descrizione delle barriere antirumore

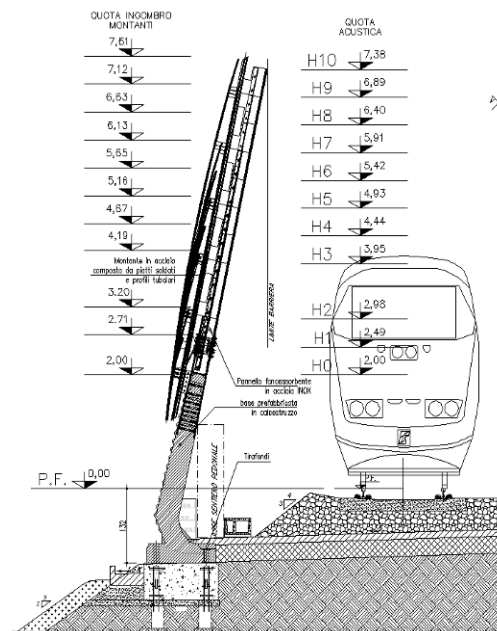
La soluzione adottata è costituita dal tipologico di schermo acustico che RFI ha appositamente sviluppato.

La barriera è nello specifico composta da un basamento in calcestruzzo fino a 2 m sul p.f. per un'altezza complessiva di 2,80 m, sormontato da una pannellatura leggera fino all'altezza di barriera indicata dal dimensionamento acustico.

Il basamento in cls presenta pareti inclinate di 12°; sul basamento in è ancorata una struttura in acciaio che è costituita da un traliccio composto da un tubo in acciaio e due tondi calandrati a formare ciascuno un arco in un piano diagonale. La pannellatura leggera da realizzarsi sopra la parte in cls sarà interamente costituita pannelli fonoassorbenti in acciaio inox.

Al fine di ottenere il massimo rendimento acustico del sistema, il posizionamento dei pannelli fonoassorbenti lungo ogni tratto di intervento rispetta per quanto possibile le due misure seguenti:

- altimetricamente: +2.00 m sul P.F.
- planimetricamente: distanza minima del montante dall'asse del binario più vicino pari a 2.57 m (vedi figura)



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

### 8.3 Gli interventi sugli edifici

Per ricondurre almeno all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è possibile intervenire direttamente sugli edifici esposti.

Nel caso di interventi sull'edificio per garantire un miglior livello di comfort, si prospettano quindi le possibilità di seguito elencate in ordine crescente di efficacia:

*a) Sostituzione dei vetri con mantenimento degli infissi esistenti*

Questa soluzione può essere utilizzata nel caso in cui si vuole ottenere un isolamento interno ad un edificio fra 28 e 33 dB rispetto al rumore in facciata e gli infissi esistenti siano di buona qualità e tenuta.

*b) Sostituzione delle finestre*

Questa soluzione può essere adottata quando si desidera avere un isolamento fra 33 e 39 dB. A seconda delle prestazioni richieste è possibile:

1. installare la nuova finestra con conservazione del vecchio telaio, interponendo idonee guarnizioni, quando si vuole ottenere un isolamento fino ad un massimo di 35 dB;
2. installare una nuova finestra di elevate prestazioni acustiche con sostituzione del vecchio telaio, quando si vuole ottenere un isolamento di 36-39 dB.

Per ottenere isolamenti superiori a 37 dB è necessario in ogni caso prendere particolari precauzioni riguardo ai giunti di facciata (nel caso di pannelli prefabbricati di grosse dimensioni), alle prese d'aria (aspiratori, ecc.), ai cassonetti per gli avvolgibili, ecc.

*c) Realizzazione di doppie finestre*

Questa soluzione è impiegata nei casi in cui è necessario ottenere un isolamento di facciata compreso tra 39 e 45 dB. Generalmente l'intervento viene attuato non modificando le finestre esistenti, ed aggiungendo sul lato esterno degli infissi antirumore scorrevoli (in alluminio o PVC).

Con riferimento alla Norma UNI 8204 si sono stabilite tre classi R1, R2 e R3 per classificare i serramenti esterni a seconda del diverso grado di isolamento acustico RW da questi offerto.

La classe R1 include le soluzioni in grado di garantire un RW compreso tra 20 e 27 dB(A); la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dB(A); la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dB(A). I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dB(A) non sono presi in considerazione.

In tabella sono riportate per ciascuna di queste classi alcune informazioni generiche delle soluzioni tecniche possibili in grado di garantire un fonoisolamento rientrante nell'intervallo caratteristico della classe.

Per ciascuna classe si è ritenuto opportuno offrire almeno due soluzioni tipo al fine di porre il decisore, in presenza di vincoli di natura tecnica, economica e sociale, nella condizione di operare delle scelte tra più alternative.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

---

CLASSE R1 -  $20 \leq RW \leq 27$  dB(A)

---

- Vetro semplice con lastra di medio spessore (4÷6 mm), e guarnizioni addizionali. Doppio vetro con lastre di limitato spessore (3 mm), e distanza tra queste di almeno 40 mm.
- 

CLASSE R2 -  $27 \leq RW \leq 35$  dB(A)

---

- Vetro semplice con lastra di elevato spessore (8÷10 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro stratificato antirumore con lastra di medio/elevato spessore (6÷8 mm) e guarnizioni addizionali.
  - Doppio vetro con lastre di medio spessore (4÷6 mm) guarnizioni addizionali e distanza tra queste di almeno 40 mm.
  - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) senza guarnizioni addizionali.
- 

CLASSE R3 -  $RW > 35$  dB(A)

---

- Vetro stratificato antirumore di elevato spessore (10÷12 mm) e guarnizioni addizionali. Vetro camera con lastre di medio spessore (4÷6 mm), camera d'aria con gas fonoisolante e guarnizioni addizionali.
  - Doppia finestra con vetri semplici di spessore medio (4÷6 mm) e distanza tra le lastre di almeno 100 mm.
- 

L'adozione di infissi antirumore può avere conseguenze in particolare sulla trasmissione di calore e sulla aerazione dei locali.

Gli aspetti che più frequentemente vengono infatti considerati come negativi, sono quelli relativi alla ventilazione ed al surriscaldamento dei locali nel periodo estivo. Ne consegue che gli infissi fonoisolanti dovranno essere dotati anche di aeratori che potranno essere a ventilazione forzata o naturale.



 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

## 9 LE OPERE DI MITIGAZIONE SUL TERRITORIO E I LIVELLI ACUSTICI POST MITIGAZIONE

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dai livelli acustici prodotti nel periodo notturno.

La scelta progettuale è stata quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura, tuttavia per motivi di inserimento paesaggistico dell'opera, non sono state previste barriere antirumore sul ponte del fiume Adige.

Con l'ausilio del modello di simulazione *Soundplan* descritto nei paragrafi precedenti è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

Complessivamente è stata prevista la realizzazione di 8.309 m di barriere antirumore.

Gli interventi sono rappresentati graficamente nelle *planimetrie di localizzazione degli interventi di mitigazione acustica* (Doc IN0F20R26P6IM0006005 – IN0F20R26P6IM0006008 e IN0F20R26P6IM0006010) ed indicate con dimensione e tipologia nella tabella seguente.

Si evidenzia che l'altezza dei manufatti è considerata sempre rispetto alla quota del piano del ferro eccetto dove diversamente specificato, mentre le Progressive Chilometriche si riferiscono alla Linea AV:

Nome BA	Tipo BA	Altezza da p.f. (m)	PK Inizio	PK Fine	LUNGHEZZA REALE (m)
BA - 01	H10	7,38	143+936	144+185	243
BA - 02	H10	7,38	144+211	144+340	129
BA - 03	H10	7,38	144+230	144+530	300
BA - 04	H10	7,38	144+255	144+534	273
BA - 05	H10	7,38	144+556	144+860	303
BA - 06	H10	7,38	144+847	145+148	303
BA - 07	H10	7,38	144+864	145+317	453
BA - 08	H4	4,44	145+148	145+308	159
BA - 09	H10	7,38	145+308	145+560	255
BA - 10	H10	7,38	145+610	146+130	525
BA - 11	H8	6,40	146+543	146+785	246
BA - 12	H6	5,42	146+785	146+925	138
BA - 13	H10	7,38	146+780	146+930	150
BA - 14	H6	5,42	146+970	147+495	522
BA - 15	H10	7,38	146+970	147+495	534
BA - 16	H9	6,89	147+095	147+495	396
BA - 17	H4	4,44	147+735	147+914	183
BA - 18	H6	5,42	147+735	147+964	222
BA - 19	H4	4,44	148+630	148+965	333
BA - 20	H10	7,38	148+890	149+186	300
BA - 21	H8	6,40	149+142	149+283	141
BA - 22	H8	6,40	149+395	149+515	123
BA - 23	H10	7,38	149+678	150+441	765
BA - 24	H10	7,38	141+135	141+459	324
BA - 25	H10	7,38	141+365	141+810	446
BA - 26	H10	7,38	142+786	143+329	543
				<b>TOT.</b>	<b>8.309</b>

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

Come si evince dai dati riportati nel Output del modello di calcolo, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile ridurre la propagazione dei livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame, migliorando il clima acustico generale.

Nella tabella seguente sono riportati i ricettori ed i singoli piani per i quali è ipotizzato un superamento dei limiti esterni superiore a 0.5 dBA (margine di tolleranza del modello di simulazione), mentre si rimanda al documento IN0F20R26TTIM0006001B "Studio acustico: livelli in facciata ante e post mitigazione" per la visione completa di tutti i ricettori censiti.

### 1) Ricettori con destinazione d'uso Residenziale e/o Commerciale:

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
1006	P. 3	A	Residenziale	70	60	66,4	71,6	-	11,6	57,5	61,4	-	1,4
1089	PT	A	Residenziale	70	60	59,1	63,9	-	3,9	58,2	63	-	3,0
1089	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,3	65,1	-	5,1	59,4	64,2	-	4,2
1090	PT	A	Residenziale	70	60	58,8	63,6	-	3,6	56,6	61,4	-	1,4
1091	PT	A	Residenziale	70	60	60	64,8	-	4,8	56,2	61	-	1,0
1091	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,4	67,3	-	7,3	58,3	63,1	-	3,1
1091	P. 2	A	Residenziale	70	60	63,9	68,7	-	8,7	60	64,8	-	4,8
1092	P. 1	A	Residenziale	70	60	58	62,8	-	2,8	56,3	61,2	-	1,2
1092	P. 2	A	Residenziale	70	60	59,3	64,2	-	4,2	56,9	61,8	-	1,8
1106	P. 2	A	Residenziale	70	60	65,3	70,1	-	10,1	56,4	61,4	-	1,4
1125	PT	A	Residenziale	70	60	60,5	65,3	-	5,3	60,1	64,9	-	4,9
1125	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,6	65,5	-	5,5	60,4	65,3	-	5,3
1126	PT	A	Residenziale	70	60	56	60,9	-	0,9	55,9	60,8	-	0,8
1126	P. 1	A	Residenziale	70	60	57	61,9	-	1,9	56,9	61,7	-	1,7
1126	P. 2	A	Residenziale	70	60	60,6	65,5	-	5,5	60,5	65,4	-	5,4
1126	P. 3	A	Residenziale	70	60	60,8	65,6	-	5,6	60,8	65,6	-	5,6
1126	P. 4	A	Residenziale	70	60	61	65,8	-	5,8	61	65,7	-	5,7
1128	PT	A	Residenziale	70	60	61,7	66,4	-	6,4	61,6	66,3	-	6,3
1128	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,6	67,2	-	7,2	62,5	67,1	-	7,1
1128	P. 2	A	Residenziale	70	60	64,1	68,8	-	8,8	63,9	68,5	-	8,5
1128	P. 3	A	Residenziale	70	60	65	69,7	-	9,7	64,8	69,5	-	9,5
1128	P. 4	A	Residenziale	70	60	65,4	70,1	-	10,1	65,2	69,9	-	9,9
2018	P. 1	A	Residenziale	70	60	68,9	74,2	-	14,2	58,6	61	-	1,0
2048	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,9	58,9	-	3,9	54,1	55,9	-	0,9
2051	P. 2	A	Residenziale	70	60	67,4	72,6	-	12,6	58,6	62,2	-	2,2
2054	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,8	66,6	-	6,6	57	60,7	-	0,7

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2054	P. 2	A	Residenziale	70	60	62,8	67,7	-	7,7	58,5	62,5	-	2,5
2054	P. 3	A	Residenziale	70	60	63,7	68,7	-	8,7	59,9	64,2	-	4,2
2057	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,7	61,2	-	6,2	53,5	56,6	-	1,6
2057	P. 2	B	Residenziale	65	55	58	62,4	-	7,4	55,1	58,2	-	3,2
2057	P. 3	B	Residenziale	65	55	59,1	63,6	-	8,6	55,7	59	-	4,0
2059	PT	A	Residenziale	70	60	62,4	67,5	-	7,5	56,6	61,2	-	1,2
2059	P. 1	A	Residenziale	70	60	63,6	68,7	-	8,7	58,2	62,5	-	2,5
2060	P. 2	A	Residenziale	70	60	60,2	64,9	-	4,9	57,1	61	-	1,0
2062	PT	A	Residenziale	70	60	62,8	68	-	8,0	58,1	63,1	-	3,1
2062	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,7	67,8	-	7,8	58,4	62,8	-	2,8
2065	PT	A	Residenziale	70	60	70,4	75,8	0,4	15,8	70,3	75,8	0,3	15,8
2065	P. 1	A	Residenziale	70	60	70,6	76	0,6	16,0	70,5	75,9	0,5	15,9
2066	P. 2	A	Residenziale	70	60	61	65,9	-	5,9	57,3	61,4	-	1,4
2066	P. 3	A	Residenziale	70	60	61,9	66,8	-	6,8	58,2	62,3	-	2,3
2067	PT	A	Residenziale	70	60	64	69,2	-	9,2	59,2	64,2	-	4,2
2067	P. 1	A	Residenziale	70	60	64,5	69,7	-	9,7	60,1	64,9	-	4,9
2067	P. 2	A	Residenziale	70	60	65,5	70,7	-	10,7	61,4	66,3	-	6,3
2069	PT	A	Residenziale	70	60	61,8	67	-	7,0	56,1	60,9	-	0,9
2069	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,5	67,7	-	7,7	57,1	61,5	-	1,5
2072	P. 2	A	Residenziale	70	60	60,7	65,6	-	5,6	57,9	62,2	-	2,2
2072	P. 3	A	Residenziale	70	60	62,7	67,8	-	7,8	59,8	64,4	-	4,4
2075	PT	A	Residenziale	70	60	69,9	75,4	-	15,4	69,8	75,3	-	15,3
2075	P. 1	A	Residenziale	70	60	70,3	75,7	0,3	15,7	70,2	75,6	0,2	15,6
2076	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,1	66,1	-	6,1	57,4	61,7	-	1,7
2078	PT	B	Residenziale	65	55	57,5	62,4	-	7,4	53	56,6	-	1,6
2078	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,9	62,5	-	7,5	54,7	58,1	-	3,1
2078	P. 2	B	Residenziale	65	55	58,5	63,2	-	8,2	55,1	58,5	-	3,5
2078	P. 3	B	Residenziale	65	55	58,9	63,6	-	8,6	55,7	59,3	-	4,3
2078	P. 4	B	Residenziale	65	55	59,3	64	-	9,0	56,2	60,1	-	5,1
2081	PT	B	Residenziale	65	55	54,2	58,9	-	3,9	52	55,8	-	0,8
2081	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,8	61,2	-	6,2	54,4	57,8	-	2,8
2081	P. 2	B	Residenziale	65	55	58,3	63	-	8,0	55,3	58,9	-	3,9
2081	P. 3	B	Residenziale	65	55	58,6	63,4	-	8,4	55,1	58,8	-	3,8
2081	P. 4	B	Residenziale	65	55	59,3	64,1	-	9,1	55,9	59,8	-	4,8
2084	P. 2	A	Residenziale	70	60	66,7	72,1	-	12,1	58,2	62,7	-	2,7

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2085	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,3	63,1	-	8,1	54,2	57,5	-	2,5
2087	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,8	61,4	-	6,4	53,1	56,3	-	1,3
2087	P. 2	B	Residenziale	65	55	58,6	63,3	-	8,3	54,9	58,2	-	3,2
2087	P. 3	B	Residenziale	65	55	59	63,9	-	8,9	54,7	58,1	-	3,1
2087	P. 4	B	Residenziale	65	55	59,9	64,9	-	9,9	55,5	59,3	-	4,3
2090	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,1	62,9	-	7,9	53,2	56,2	-	1,2
2090	P. 2	B	Residenziale	65	55	59,1	63,9	-	8,9	54,5	57,8	-	2,8
2090	P. 3	B	Residenziale	65	55	59,5	64,5	-	9,5	54,6	58	-	3,0
2090	P. 4	B	Residenziale	65	55	60,1	65,2	-	10,2	55,5	59,3	-	4,3
2091	P. 2	B	Residenziale	65	55	58,8	63,8	-	8,8	53,4	56,4	-	1,4
2091	P. 3	B	Residenziale	65	55	59,2	64,2	-	9,2	53,9	57,1	-	2,1
2091	P. 4	B	Residenziale	65	55	59,7	64,7	-	9,7	54,7	58,2	-	3,2
2111	P. 3	AA	Residenziale	67	57	60,7	64,7	-	7,7	56,2	58,4	-	1,4
2112	P. 1	AA	Residenziale	67	57	61	64,9	-	7,9	54,7	57,6	-	0,6
2112	P. 2	AA	Residenziale	67	57	61,5	65,5	-	8,5	56,1	58,8	-	1,8
2116	P. 1	AA	Residenziale	67	57	65,1	69,4	-	12,4	55,7	58,9	-	1,9
2125	PT	B	Residenziale	65	55	55,9	60,8	-	5,8	54,1	59	-	4,0
2126	PT	A	Residenziale	70	60	58	62,9	-	2,9	56,1	61	-	1,0
2126	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,4	65,3	-	5,3	59	64	-	4,0
2146	P. 1	A	Residenziale	70	60	70,5	75,6	0,5	15,6	56,1	61	-	1,0
2148	P. 1	A	Residenziale	70	60	70,8	76	0,8	16,0	56,2	61,1	-	1,1
2150	P. 1	A	Residenziale	70	60	68,9	74	-	14,0	57,3	62,3	-	2,3
2153	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,2	67,1	-	7,1	57	61,9	-	1,9
2154	PT	A	Residenziale	70	60	63,4	68,4	-	8,4	57	62	-	2,0
2154	P. 1	A	Residenziale	70	60	69,1	74,2	-	14,2	59,7	64,6	-	4,6
2155	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,4	66,3	-	6,3	55,8	60,7	-	0,7
2156	PT	A	Residenziale	70	60	60,8	65,7	-	5,7	56	60,9	-	0,9
2156	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,7	67,6	-	7,6	57,6	62,5	-	2,5
2157	PT	A	Residenziale	70	60	61,9	66,9	-	6,9	59,8	64,8	-	4,8
2157	P. 1	A	Residenziale	70	60	63,2	68,2	-	8,2	60,9	65,9	-	5,9
2158	PT	A	Residenziale	70	60	59,1	64	-	4,0	56,2	61,1	-	1,1
2158	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,8	65,7	-	5,7	57,2	62,1	-	2,1
2158	P. 2	A	Residenziale	70	60	62,2	67,1	-	7,1	58,3	63,2	-	3,2
2159	PT	B	Residenziale	65	55	54,4	59,3	-	4,3	53,5	58,4	-	3,4
2159	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,9	61,8	-	6,8	55,9	60,8	-	5,8

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2159	P. 2	B	Residenziale	65	55	58,4	63,3	-	8,3	57	61,9	-	6,9
2160	PT	A	Residenziale	70	60	61,7	66,7	-	6,7	61,1	66	-	6,0
2160	P. 1	A	Residenziale	70	60	62,7	67,7	-	7,7	62	67	-	7,0
2161	PT	A	Residenziale	70	60	59,5	64,4	-	4,4	58,6	63,5	-	3,5
2161	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,9	65,9	-	5,9	60	65	-	5,0
2162	PT	A	Residenziale	70	60	60,5	65,5	-	5,5	60,4	65,3	-	5,3
2162	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,8	66,7	-	6,7	61,5	66,5	-	6,5
2163	PT	A	Residenziale	70	60	58,2	63,1	-	3,1	58	62,9	-	2,9
2163	P. 1	A	Residenziale	70	60	59,9	64,8	-	4,8	59,6	64,5	-	4,5
2164	PT	A	Residenziale	70	60	60,1	65	-	5,0	59,9	64,8	-	4,8
2164	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,3	66,2	-	6,2	61,1	66	-	6,0
2165	PT	A	Residenziale	70	60	57,7	62,6	-	2,6	57,5	62,5	-	2,5
2165	P. 1	A	Residenziale	70	60	59,3	64,2	-	4,2	59,1	64,1	-	4,1
2166	PT	A	Residenziale	70	60	60,2	65,1	-	5,1	59,9	64,9	-	4,9
2166	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,2	66,1	-	6,1	60,9	65,9	-	5,9
2167	PT	A	Residenziale	70	60	57,2	62,1	-	2,1	56,7	61,7	-	1,7
2167	P. 1	A	Residenziale	70	60	59,1	64	-	4,0	58,6	63,5	-	3,5
2168	PT	A	Residenziale	70	60	61,1	66,1	-	6,1	60,9	65,9	-	5,9
2168	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,8	66,8	-	6,8	61,6	66,6	-	6,6
2170	PT	A	Residenziale	70	60	60,7	65,7	-	5,7	60,5	65,5	-	5,5
2170	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,5	66,5	-	6,5	61,3	66,2	-	6,2
2170	P. 2	A	Residenziale	70	60	62,2	67,2	-	7,2	62	67	-	7,0
2171	P. 1	A	Residenziale	70	60	56,5	61,4	-	1,4	56	60,9	-	0,9
2171	P. 2	A	Residenziale	70	60	57,9	62,8	-	2,8	57,5	62,4	-	2,4
2172	PT	A	Residenziale	70	60	59,4	64,4	-	4,4	59,2	64,2	-	4,2
2172	P. 1	A	Residenziale	70	60	59,6	64,6	-	4,6	59,4	64,4	-	4,4
2172	P. 2	A	Residenziale	70	60	60,5	65,5	-	5,5	60,3	65,3	-	5,3
2173	PT	B	Residenziale	65	55	55,5	60,4	-	5,4	55,3	60,2	-	5,2
2173	P. 1	B	Residenziale	65	55	55	59,8	-	4,8	54,6	59,5	-	4,5
2174	P. 3	A	Residenziale	70	60	56,3	61,2	-	1,2	56,1	61	-	1,0
2174	P. 4	A	Residenziale	70	60	56,9	61,8	-	1,8	56,6	61,5	-	1,5
2174	P. 5	A	Residenziale	70	60	57,3	62,2	-	2,2	57	62	-	2,0
2175	PT	A	Residenziale	70	60	60,5	65,5	-	5,5	60,3	65,3	-	5,3
2175	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,7	65,7	-	5,7	60,5	65,5	-	5,5
2175	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,5	66,5	-	6,5	61,3	66,3	-	6,3

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2175	P. 3	A	Residenziale	70	60	61,9	67	-	7,0	61,8	66,8	-	6,8
2175	P. 4	A	Residenziale	70	60	62,4	67,4	-	7,4	62,2	67,3	-	7,3
2175	P. 5	A	Residenziale	70	60	62,8	67,8	-	7,8	62,7	67,7	-	7,7
2177	PT	A	Residenziale	70	60	56,2	61,1	-	1,1	56	61	-	1,0
2177	P. 1	A	Residenziale	70	60	58,9	63,8	-	3,8	58,8	63,7	-	3,7
2177	P. 2	A	Residenziale	70	60	59,1	64	-	4,0	58,9	63,9	-	3,9
2177	P. 3	A	Residenziale	70	60	59,5	64,5	-	4,5	59,4	64,4	-	4,4
2177	P. 4	A	Residenziale	70	60	59,8	64,8	-	4,8	59,7	64,7	-	4,7
2177	P. 5	A	Residenziale	70	60	60,3	65,2	-	5,2	60,1	65,1	-	5,1
2178	PT	A	Residenziale	70	60	60,3	65,3	-	5,3	60,1	65,1	-	5,1
2178	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,7	65,6	-	5,6	60,4	65,4	-	5,4
2179	PT	A	Residenziale	70	60	58	62,9	-	2,9	57,7	62,7	-	2,7
2179	P. 1	A	Residenziale	70	60	57,6	62,5	-	2,5	57,3	62,2	-	2,2
2179	P. 2	A	Residenziale	70	60	59,8	64,7	-	4,7	59,6	64,6	-	4,6
2179	P. 3	A	Residenziale	70	60	60,4	65,4	-	5,4	60,3	65,3	-	5,3
2179	P. 4	A	Residenziale	70	60	60,8	65,8	-	5,8	60,7	65,7	-	5,7
2180	P. 1	A	Residenziale	70	60	57,7	62,6	-	2,6	57,5	62,5	-	2,5
2180	P. 2	A	Residenziale	70	60	57,9	62,9	-	2,9	57,8	62,8	-	2,8
2180	P. 3	A	Residenziale	70	60	58	63	-	3,0	57,9	62,9	-	2,9
2180	P. 4	A	Residenziale	70	60	58,6	63,5	-	3,5	58,5	63,4	-	3,4
2182	PT	A	Residenziale	70	60	60,4	65,4	-	5,4	60	65	-	5,0
2182	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,8	65,8	-	5,8	60,4	65,4	-	5,4
2182	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,5	66,5	-	6,5	61,2	66,2	-	6,2
2182	P. 3	A	Residenziale	70	60	62	67	-	7,0	61,6	66,7	-	6,7
2182	P. 4	A	Residenziale	70	60	62,4	67,5	-	7,5	62,1	67,2	-	7,2
2183	PT	A	Residenziale	70	60	60,4	65,4	-	5,4	59,8	64,8	-	4,8
2183	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,9	65,9	-	5,9	60,2	65,3	-	5,3
2183	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,5	66,5	-	6,5	60,9	65,9	-	5,9
2183	P. 3	A	Residenziale	70	60	62	67	-	7,0	61,4	66,4	-	6,4
2183	P. 4	A	Residenziale	70	60	62,5	67,5	-	7,5	62	67	-	7,0
2185	PT	A	Residenziale	70	60	60,3	65,3	-	5,3	59,2	64,2	-	4,2
2185	P. 1	A	Residenziale	70	60	60,9	66	-	6,0	59,8	64,8	-	4,8
2185	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,5	66,6	-	6,6	60,3	65,4	-	5,4
2185	P. 3	A	Residenziale	70	60	62	67,1	-	7,1	60,9	65,9	-	5,9
2185	P. 4	A	Residenziale	70	60	62,5	67,6	-	7,6	61,5	66,5	-	6,5

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2186	PT	A	Residenziale	70	60	60,4	65,4	-	5,4	58,5	63,5	-	3,5
2186	P. 1	A	Residenziale	70	60	61,1	66,2	-	6,2	59,1	64,1	-	4,1
2186	P. 2	A	Residenziale	70	60	61,7	66,7	-	6,7	59,7	64,7	-	4,7
2186	P. 3	A	Residenziale	70	60	62,2	67,3	-	7,3	60,2	65,2	-	5,2
2187	P. 4	A	Residenziale	70	60	58,8	63,8	-	3,8	56,1	61	-	1,0
2187	P. 5	A	Residenziale	70	60	60,4	65,3	-	5,3	58,3	63,2	-	3,2
2189	PT	A	Residenziale	70	60	59,1	64,1	-	4,1	56,1	61,1	-	1,1
2189	P. 1	A	Residenziale	70	60	59,7	64,7	-	4,7	56,6	61,6	-	1,6
2189	P. 2	A	Residenziale	70	60	60,3	65,3	-	5,3	57,1	62,1	-	2,1
2189	P. 3	A	Residenziale	70	60	60,9	66	-	6,0	57,7	62,7	-	2,7
2189	P. 4	A	Residenziale	70	60	61,5	66,6	-	6,6	58,4	63,4	-	3,4
2190	P. 3	A	Residenziale	70	60	67,1	72,3	-	12,3	57,5	62,2	-	2,2
2190	P. 4	A	Residenziale	70	60	67,4	72,5	-	12,5	59,4	64,1	-	4,1
2196	P. 3	A	Residenziale	70	60	70,9	76,1	0,9	16,1	61	66	-	6,0
2196	P. 4	A	Residenziale	70	60	70,7	75,9	0,7	15,9	70,7	75,9	0,7	15,9
2200	P. 2	A	Residenziale	70	60	71	76,2	1,0	16,2	56,1	61,1	-	1,1
2200	P. 3	A	Residenziale	70	60	70,8	76	0,8	16,0	67,4	72,5	-	12,5
2201	P. 3	B	Residenziale	65	55	53,7	58,5	-	3,5	52	56,7	-	1,7
2201	P. 4	B	Residenziale	65	55	55,7	60,6	-	5,6	54,2	58,9	-	3,9
2201	P. 5	B	Residenziale	65	55	57,2	62,1	-	7,1	55,5	60,1	-	5,1
2203	P. 2	A	Residenziale	70	60	70,9	76,1	0,9	16,1	58,5	63,5	-	3,5
2203	P. 3	A	Residenziale	70	60	70,8	76	0,8	16,0	70,7	75,9	0,7	15,9
2205	P. 3	B	Residenziale	65	55	53,1	58	-	3,0	52,1	56,8	-	1,8
2205	P. 4	B	Residenziale	65	55	55,3	60,1	-	5,1	53,9	58,6	-	3,6
2205	P. 5	B	Residenziale	65	55	57	61,8	-	6,8	55,1	59,8	-	4,8
2206	P. 3	B	Residenziale	65	55	53,8	58,7	-	3,7	52,4	57,1	-	2,1
2208	P. 2	A	Residenziale	70	60	70,8	76	0,8	16,0	58,7	63,7	-	3,7
2208	P. 3	A	Residenziale	70	60	70,7	75,9	0,7	15,9	69,2	74,4	-	14,4
2211	P. 2	A	Residenziale	70	60	71	76,2	1,0	16,2	60,3	65,3	-	5,3
2218	P. 3	A	Residenziale	70	60	65,6	70,6	-	10,6	58	62,8	-	2,8
2234	P. 2	A	Residenziale	70	60	68,5	73,7	-	13,7	56,6	61,5	-	1,5
2234	P. 3	A	Residenziale	70	60	68,8	73,9	-	13,9	60,5	65,3	-	5,3
2234	P. 4	A	Residenziale	70	60	68,8	74	-	14,0	63,3	68,1	-	8,1
2240	P. 3	A	Residenziale	70	60	68,2	73,4	-	13,4	58,6	63,3	-	3,3
2240	P. 4	A	Residenziale	70	60	68,4	73,5	-	13,5	60,8	65,5	-	5,5

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
2251	P. 3	B	Residenziale	65	55	57,2	62,1	-	7,1	51,3	56,1	-	1,1
2251	P. 4	B	Residenziale	65	55	57,8	62,7	-	7,7	53,2	57,9	-	2,9
2252	P. 3	A	Residenziale	70	60	65,4	70,4	-	10,4	57,4	62,1	-	2,1
2253	P. 2	B	Residenziale	65	55	59,2	64,2	-	9,2	52,3	57,1	-	2,1
2253	P. 3	B	Residenziale	65	55	60,8	65,7	-	10,7	53,8	58,7	-	3,7
2253	P. 4	B	Residenziale	65	55	61,8	66,8	-	11,8	55,1	59,8	-	4,8
2260	PT	B	Residenziale	65	55	60,8	65,7	-	10,7	51,6	56,4	-	1,4
2260	P. 1	B	Residenziale	65	55	61,4	66,4	-	11,4	53,1	57,9	-	2,9
2260	P. 2	B	Residenziale	65	55	62,5	67,5	-	12,5	54,5	59,3	-	4,3
3013	P. 1	BA	Residenziale	63,8	53,8	55,8	58,2	-	4,4	52,2	55,5	-	1,7
3013	P. 2	BA	Residenziale	63,8	53,8	56,7	59	-	5,2	52,8	56,2	-	2,4
3014	PT	B	Residenziale	65	55	57,9	60,2	-	5,2	53	56,3	-	1,3
3014	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,4	60,7	-	5,7	53,8	57,1	-	2,1
3015	PT	B	Residenziale	65	55	57,9	59,8	-	4,8	53,6	56,3	-	1,3
3015	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,9	60,9	-	5,9	54,1	57,1	-	2,1
3017	PT	BA	Residenziale	63,8	53,8	56,8	59,3	-	5,5	53,8	56,5	-	2,7
3021	P. 3	B	Residenziale	65	55	59,2	61,9	-	6,9	53,9	57,5	-	2,5
3021	P. 4	B	Residenziale	65	55	59,5	62,2	-	7,2	54,6	58,4	-	3,4
3021	P. 5	B	Residenziale	65	55	59,8	62,5	-	7,5	55,2	59,1	-	4,1
3023	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,2	57,3	-	2,3	52,9	56,4	-	1,4
3023	P. 2	B	Residenziale	65	55	55,6	58,9	-	3,9	54,7	58,3	-	3,3
3023	P. 3	B	Residenziale	65	55	56,6	59,9	-	4,9	55,8	59,4	-	4,4
3023	P. 4	B	Residenziale	65	55	57	60,2	-	5,2	56,4	59,8	-	4,8
3027	P. 2	B	Residenziale	65	55	53,8	57,4	-	2,4	53,5	57,1	-	2,1
3027	P. 3	B	Residenziale	65	55	54,6	58	-	3,0	54,3	57,8	-	2,8
3027	P. 4	B	Residenziale	65	55	55,5	58,9	-	3,9	55,2	58,7	-	3,7
3028	P. 4	BA	Residenziale	63,8	53,8	52,6	56,4	-	2,6	52,2	56,1	-	2,3
3029	P. 4	B	Residenziale	65	55	52,6	56,1	-	1,1	52,2	55,9	-	0,9
3030	P. 3	BA	Residenziale	63,8	53,8	51	54,7	-	0,9	50,7	54,6	-	0,8
3030	P. 4	BA	Residenziale	63,8	53,8	52,8	56,6	-	2,8	52,5	56,4	-	2,6
3032	P. 4	B	Residenziale	65	55	52	55,9	-	0,9	51,7	55,7	-	0,7
3044	PT	B	Residenziale	65	55	53,8	58,6	-	3,6	51,7	56,6	-	1,6
3045	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,7	58,6	-	3,6	51,9	56,8	-	1,8
3046	PT	B	Residenziale	65	55	53,6	58,4	-	3,4	51,3	56,2	-	1,2
3047	PT	B	Residenziale	65	55	55,4	60,2	-	5,2	52,1	57	-	2,0



impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
3048	PT	B	Residenziale	65	55	57,7	62,6	-	7,6	53,2	58,1	-	3,1
3050	PT	B	Residenziale	65	55	56,4	61,3	-	6,3	55,1	60	-	5,0
3051	PT	B	Residenziale	65	55	58,4	63,3	-	8,3	56,8	61,6	-	6,6
3052	PT	B	Residenziale	65	55	54,9	59,8	-	4,8	53,9	58,8	-	3,8
3056	PT	B	Residenziale	65	55	58	62,9	-	7,9	53,9	58,8	-	3,8
3056	P. 1	B	Residenziale	65	55	60,2	65,1	-	10,1	55,4	60,3	-	5,3
3073	PT	B	Residenziale	65	55	52,1	56,9	-	1,9	52,2	57,1	-	2,1
3073	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,2	58,2	-	3,2	53,1	58,1	-	3,1
3074	PT	B	Residenziale	65	55	53,8	58,7	-	3,7	53,2	58,1	-	3,1
3074	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,7	59,7	-	4,7	54,3	59,2	-	4,2
3089	PT	B	Residenziale	65	55	52,4	57,4	-	2,4	52,8	57,8	-	2,8
3089	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,4	58,4	-	3,4	53,7	58,7	-	3,7
3090	PT	B	Residenziale	65	55	52,7	57,7	-	2,7	53,1	58,1	-	3,1
3090	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,2	58,2	-	3,2	53,5	58,5	-	3,5
3090	P. 2	B	Residenziale	65	55	53,8	58,8	-	3,8	54,1	59,1	-	4,1
3090	P. 3	B	Residenziale	65	55	54,2	59,2	-	4,2	54,5	59,5	-	4,5
3092	PT	B	Residenziale	65	55	52,7	57,7	-	2,7	53	58	-	3,0
4029	P. 3	B	Residenziale	65	55	57	60,2	-	5,2	54,4	55,7	-	0,7
4050	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,4	58,4	-	3,4	54	55,8	-	0,8
4068	P. 4	B	Residenziale	65	55	56,1	60	-	5,0	53,5	55,7	-	0,7
4095	P. 2	B	Residenziale	65	55	57	61,5	-	6,5	54,2	57,2	-	2,2
4104	P. 5	B	Residenziale	65	55	56,7	61,2	-	6,2	53,5	56	-	1,0
4109	P. 5	B	Residenziale	65	55	57,8	62,4	-	7,4	53,7	56,3	-	1,3
4195	PT	B	Residenziale	65	55	54,6	59,5	-	4,5	52,8	57,7	-	2,7
4195	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,3	60,2	-	5,2	53,7	58,6	-	3,6
4195	P. 2	B	Residenziale	65	55	55,4	60,3	-	5,3	53,1	57,9	-	2,9
4196	PT	B	Residenziale	65	55	53,5	58,3	-	3,3	51,7	56,6	-	1,6
4198	PT	B	Residenziale	65	55	54,8	59,7	-	4,7	53,1	58	-	3,0
4198	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,5	60,4	-	5,4	54	58,9	-	3,9
4199	PT	B	Residenziale	65	55	54,1	58,9	-	3,9	52,3	57,2	-	2,2
4199	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,5	61,4	-	6,4	54,6	59,5	-	4,5
4200	PT	B	Residenziale	65	55	56,1	61	-	6,0	54,4	59,4	-	4,4
4201	PT	B	Residenziale	65	55	56,8	61,7	-	6,7	56	61	-	6,0
4201	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,9	62,8	-	7,8	56,8	61,7	-	6,7
4202	PT	B	Residenziale	65	55	56	60,9	-	5,9	54,4	59,3	-	4,3

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
4205	PT	B	Residenziale	65	55	56,2	61,2	-	6,2	55,2	60,2	-	5,2
4206	PT	B	Residenziale	65	55	57,3	62,2	-	7,2	56,3	61,2	-	6,2
4206	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,9	62,7	-	7,7	56,5	61,4	-	6,4
4206	P. 2	B	Residenziale	65	55	57,6	62,5	-	7,5	56,3	61,2	-	6,2
4211	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,2	62,1	-	7,1	51,5	56,3	-	1,3
4212	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,6	62,5	-	7,5	51	55,8	-	0,8
4213	P. 1	B	Residenziale	65	55	57	61,9	-	6,9	51,3	56,2	-	1,2
4213	P. 2	B	Residenziale	65	55	57,4	62,2	-	7,2	52,6	57,4	-	2,4
4214	PT	B	Residenziale	65	55	54	58,9	-	3,9	51,5	56,4	-	1,4
4214	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,3	60,2	-	5,2	52,5	57,4	-	2,4
4215	PT	B	Residenziale	65	55	54,2	59,1	-	4,1	51,6	56,5	-	1,5
4215	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,3	60,2	-	5,2	52,2	57,1	-	2,1
4215	P. 2	B	Residenziale	65	55	57,1	62	-	7,0	53,8	58,7	-	3,7
4215	P. 3	B	Residenziale	65	55	59,8	64,7	-	9,7	55,5	60,4	-	5,4
4216	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,3	58,2	-	3,2	50,7	55,6	-	0,6
4217	PT	B	Residenziale	65	55	54,1	59	-	4,0	53,2	58,1	-	3,1
4217	P. 1	B	Residenziale	65	55	55	59,9	-	4,9	54,2	59,1	-	4,1
4217	P. 2	B	Residenziale	65	55	56,1	61	-	6,0	54,4	59,3	-	4,3
4217	P. 3	B	Residenziale	65	55	57,8	62,7	-	7,7	55,9	60,8	-	5,8
4218	PT	B	Residenziale	65	55	55,2	60,1	-	5,1	54,3	59,3	-	4,3
4218	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,5	61,4	-	6,4	55,8	60,7	-	5,7
4218	P. 2	B	Residenziale	65	55	57,4	62,3	-	7,3	56,3	61,2	-	6,2
4219	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,3	59,1	-	4,1	52,5	57,3	-	2,3
4220	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,4	58,3	-	3,3	51,6	56,5	-	1,5
4221	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,4	60,3	-	5,3	55,1	60	-	5,0
4221	P. 2	B	Residenziale	65	55	55,4	60,2	-	5,2	54,5	59,4	-	4,4
4221	P. 3	B	Residenziale	65	55	57,4	62,2	-	7,2	56,1	61	-	6,0
4223	PT	B	Residenziale	65	55	56,8	61,7	-	6,7	56,2	61,1	-	6,1
4223	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,2	63,1	-	8,1	57,6	62,5	-	7,5
4224	PT	B	Residenziale	65	55	55	59,9	-	4,9	54,3	59,1	-	4,1
4224	P. 1	B	Residenziale	65	55	56,7	61,5	-	6,5	56,1	61	-	6,0
4224	P. 2	B	Residenziale	65	55	56,9	61,8	-	6,8	56,5	61,3	-	6,3
4226	PT	B	Residenziale	65	55	55,7	60,6	-	5,6	55,3	60,2	-	5,2
4226	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,7	62,6	-	7,6	57,2	62,1	-	7,1
4228	PT	B	Residenziale	65	55	51,9	56,9	-	1,9	50,6	55,6	-	0,6

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
4228	P. 1	B	Residenziale	65	55	52,7	57,6	-	2,6	51,7	56,5	-	1,5
4229	P. 1	B	Residenziale	65	55	51,9	56,8	-	1,8	51,4	56,3	-	1,3
4230	PT	B	Residenziale	65	55	52,9	57,8	-	2,8	52,2	57,1	-	2,1
4230	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,9	59,7	-	4,7	54,3	59,2	-	4,2
4231	PT	B	Residenziale	65	55	54,8	59,7	-	4,7	54,3	59,2	-	4,2
4231	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,3	60,2	-	5,2	54,6	59,5	-	4,5
4232	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,1	59	-	4,0	53,6	58,5	-	3,5
4233	PT	B	Residenziale	65	55	52	56,9	-	1,9	51,5	56,4	-	1,4
4233	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,2	58,1	-	3,1	52,6	57,4	-	2,4
4233	P. 2	B	Residenziale	65	55	55,9	60,8	-	5,8	55,3	60,2	-	5,2
4234	PT	B	Residenziale	65	55	54,1	59	-	4,0	53,7	58,6	-	3,6
4235	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,1	58	-	3,0	52,1	57	-	2,0
4237	PT	B	Residenziale	65	55	54,5	59,4	-	4,4	54,3	59,3	-	4,3
4237	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,1	59	-	4,0	53,8	58,7	-	3,7
4237	P. 2	B	Residenziale	65	55	54,2	59,1	-	4,1	53,8	58,7	-	3,7
4237	P. 3	B	Residenziale	65	55	54,6	59,6	-	4,6	54,1	59,1	-	4,1
4237	P. 4	B	Residenziale	65	55	55	59,9	-	4,9	54,5	59,4	-	4,4
4237	P. 5	B	Residenziale	65	55	55,8	60,7	-	5,7	55,3	60,2	-	5,2
4238	PT	B	Residenziale	65	55	52,1	57	-	2,0	51,7	56,6	-	1,6
4238	P. 1	B	Residenziale	65	55	52,9	57,8	-	2,8	52	56,9	-	1,9
4242	PT	B	Residenziale	65	55	51,7	56,6	-	1,6	51,3	56,2	-	1,2
4242	P. 1	B	Residenziale	65	55	51,4	56,3	-	1,3	50,9	55,8	-	0,8
4242	P. 2	B	Residenziale	65	55	51,8	56,7	-	1,7	51	55,9	-	0,9
4242	P. 3	B	Residenziale	65	55	52,5	57,3	-	2,3	51,4	56,2	-	1,2
4246	PT	B	Residenziale	65	55	51,7	56,7	-	1,7	51	55,9	-	0,9
4246	P. 1	B	Residenziale	65	55	52	56,9	-	1,9	51,3	56,3	-	1,3
4248	P. 2	B	Residenziale	65	55	52,5	57,4	-	2,4	51,6	56,4	-	1,4
4249	PT	B	Residenziale	65	55	54,7	59,6	-	4,6	54,4	59,3	-	4,3
4249	P. 1	B	Residenziale	65	55	54,6	59,5	-	4,5	54,2	59,1	-	4,1
4249	P. 2	B	Residenziale	65	55	55,1	60	-	5,0	54,8	59,7	-	4,7
4249	P. 3	B	Residenziale	65	55	55,8	60,8	-	5,8	55,5	60,4	-	5,4
4249	P. 4	B	Residenziale	65	55	57	61,9	-	6,9	56,6	61,5	-	6,5
4256	PT	B	Residenziale	65	55	54,4	59,3	-	4,3	52,9	57,8	-	2,8
4256	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,8	58,7	-	3,7	52,4	57,3	-	2,3
4256	P. 2	B	Residenziale	65	55	53,9	58,8	-	3,8	52,8	57,7	-	2,7

impatto residuo nel periodo diurno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo notturno				Ante mitigazione						Post mitigazione			
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
4256	P. 3	B	Residenziale	65	55	54,7	59,6	-	4,6	53,8	58,7	-	3,7
4256	P. 4	B	Residenziale	65	55	56,2	61,1	-	6,1	55,5	60,4	-	5,4
4260	PT	B	Residenziale	65	55	54,7	59,7	-	4,7	52,7	57,6	-	2,6
4260	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,9	58,8	-	3,8	52,5	57,4	-	2,4
4261	P. 2	B	Residenziale	65	55	53,9	58,8	-	3,8	52,4	57,2	-	2,2
4261	P. 3	B	Residenziale	65	55	54,4	59,2	-	4,2	52,9	57,8	-	2,8
4265	P. 3	B	Residenziale	65	55	53,5	58,3	-	3,3	51,1	55,9	-	0,9
4284	P. 3	B	Residenziale	65	55	51,6	56,4	-	1,4	50,8	55,6	-	0,6
4284	P. 4	B	Residenziale	65	55	52,6	57,4	-	2,4	51,6	56,3	-	1,3
4284	P. 5	B	Residenziale	65	55	53,3	58,1	-	3,1	52,2	56,8	-	1,8
4287	P. 5	B	Residenziale	65	55	53,7	58,4	-	3,4	51,9	56,4	-	1,4
4317	P. 2	B	Residenziale	65	55	54,8	59,6	-	4,6	51,3	56	-	1,0
4346	PT	B	Residenziale	65	55	58,5	63,4	-	8,4	53,4	58,3	-	3,3
4346	P. 1	B	Residenziale	65	55	59	63,9	-	8,9	54	58,8	-	3,8
4346	P. 2	B	Residenziale	65	55	60,2	65,2	-	10,2	54,6	59,5	-	4,5
4347	PT	B	Residenziale	65	55	53,6	58,5	-	3,5	50,8	55,7	-	0,7
4347	P. 1	B	Residenziale	65	55	55,3	60,2	-	5,2	52,2	57,1	-	2,1
4348	PT	B	Residenziale	65	55	53,4	58,3	-	3,3	51,7	56,6	-	1,6
4348	P. 1	B	Residenziale	65	55	53,8	58,7	-	3,7	51,4	56,2	-	1,2

B1004	PT	A	Residenziale	70	60	69,2	73,6	-	13,6	57,8	62,2	-	2,2
B1008	PT	A	Residenziale	70	60	69,1	73,5	-	13,5	57,7	62,1	-	2,1
B1008	P. 1	A	Residenziale	70	60	70,1	74,6	0,1	14,6	58,9	63,3	-	3,3
B1009	PT	A	Residenziale	70	60	68,5	73	-	13,0	58,1	62,4	-	2,4
B1009	P. 1	A	Residenziale	70	60	69,8	74,2	-	14,2	59,3	63,7	-	3,7
B1010	PT	ABA	Residenziale	67,9	57,9	70,2	74,6	2,3	16,7	59,5	63,8	-	5,9
B1010	P. 1	ABA	Residenziale	67,9	57,9	70,8	75,3	2,9	17,4	60,7	65,1	-	7,2
B1011	PT	AA	Residenziale	67	57	69,7	74,2	2,7	17,2	60	64,3	-	7,3
B1011	P. 1	AA	Residenziale	67	57	70,4	74,9	3,4	17,9	61,9	66,2	-	9,2
B1014	PT	A	Residenziale	70	60	67,9	72	-	12,0	57,8	62	-	2,0
B1014	P. 1	A	Residenziale	70	60	68,9	73	-	13,0	58,4	62,6	-	2,6
B1015	P. 1	A	Residenziale	70	60	67,6	72	-	12,0	56,7	61,1	-	1,1
B1015	P. 2	A	Residenziale	70	60	68	72,5	-	12,5	57,8	62,1	-	2,1
B1017	PT	A	Residenziale	70	60	68,4	72,8	-	12,8	57,7	62	-	2,0
B1017	P. 1	A	Residenziale	70	60	69,1	73,6	-	13,6	58,7	63,1	-	3,1

**Relazione Acustica**

PROGETTO	LOTTO	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
IN0F	20	R26 RG IM0006 001	B	36 di 38

B1017	P. 2	A	Residenziale	70	60	69,8	74,2	-	14,2	59,7	64	-	4,0
B1019	PT	A	Residenziale	70	60	67,1	71,5	-	11,5	57,2	61,5	-	1,5
B1019	P. 1	A	Residenziale	70	60	67,9	72,4	-	12,4	58,6	62,9	-	2,9
B1020	PT	ABA	Residenziale	67,9	57,9	67,8	72,3	-	14,4	58,4	62,7	-	4,8
B1020	P. 1	ABA	Residenziale	67,9	57,9	68,3	72,8	0,4	14,9	59,8	64,2	-	6,3
B1025	PT	BBA	Residenziale	64	54	67,3	71,8	3,3	17,8	58,7	63,1	-	9,1
B1025	P. 1	BBA	Residenziale	64	54	67,8	72,3	3,8	18,3	59,8	64,1	-	10,1
B3003	PT	BA	Residenziale	63,8	53,8	64,3	68,6	0,5	14,8	55,9	60,1	-	6,3
B3003	P. 1	BA	Residenziale	63,8	53,8	64,5	68,8	0,7	15,0	56	60,2	-	6,4
B3003	P. 2	BA	Residenziale	63,8	53,8	64,8	69,1	1,0	15,3	56,1	60,3	-	6,5
B3004	PT	BA	Residenziale	63,8	53,8	63,9	68,2	0,1	14,4	55,7	60	-	6,2
B3004	P. 1	BA	Residenziale	63,8	53,8	64,1	68,4	0,3	14,6	55,9	60,1	-	6,3
B3005	PT	BA	Residenziale	63,8	53,8	63,8	68	-	14,2	56,1	60,4	-	6,6
B3005	P. 1	BA	Residenziale	63,8	53,8	63,9	68,2	0,1	14,4	56,2	60,5	-	6,7
B3006	PT	BA	Residenziale	63,8	53,8	61,5	65,8	-	12,0	55	59,3	-	5,5
B3007	PT	B	Residenziale	65	55	66,4	70,5	1,4	15,5	55,6	59,9	-	4,9
B3008	PT	B	Residenziale	65	55	64,6	68,7	-	13,7	57,4	61,6	-	6,6
B3008	P. 1	B	Residenziale	65	55	65,6	69,6	0,6	14,6	58,3	62,5	-	7,5
B3012	PT	B	Residenziale	65	55	63,2	67,6	-	12,6	55,2	59,6	-	4,6
B3013	PT	B	Residenziale	65	55	68,2	72,7	3,2	17,7	57,3	61,7	-	6,7
B3015	PT	B	Residenziale	65	55	63,4	67,9	-	12,9	55,9	60,2	-	5,2
B3017	PT	B	Residenziale	65	55	65,5	69,9	0,5	14,9	56,2	60,6	-	5,6
B3017	P. 1	B	Residenziale	65	55	66,3	70,7	1,3	15,7	57,2	61,6	-	6,6
B3017	P. 2	B	Residenziale	65	55	66,5	70,9	1,5	15,9	58,2	62,6	-	7,6
B3018	PT	B	Residenziale	65	55	66,1	70,5	1,1	15,5	56,2	60,6	-	5,6
B3019	PT	B	Residenziale	65	55	66,3	70,7	1,3	15,7	56	60,3	-	5,3
B3021	PT	B	Residenziale	65	55	59,8	64,3	-	9,3	53,2	57,6	-	2,6
B3023	PT	B	Residenziale	65	55	58,2	62,6	-	7,6	54	58,3	-	3,3
B3023	P. 1	B	Residenziale	65	55	64,2	68,7	-	13,7	56,9	61,3	-	6,3
B3023	P. 2	B	Residenziale	65	55	65	69,4	-	14,4	57,7	62,1	-	7,1
B3026	P. 1	B	Residenziale	65	55	57,6	62	-	7,0	54,3	58,7	-	3,7
B3028	PT	B	Residenziale	65	55	60	64,5	-	9,5	54,5	58,9	-	3,9
B3028	P. 1	B	Residenziale	65	55	62,9	67,3	-	12,3	56,6	60,9	-	5,9
B3028	P. 2	B	Residenziale	65	55	64,5	68,9	-	13,9	58,1	62,4	-	7,4
B3029	PT	B	Residenziale	65	55	57,7	62,2	-	7,2	53,7	58,1	-	3,1
B3029	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,6	63	-	8,0	54,4	58,8	-	3,8
B3030	PT	B	Residenziale	65	55	59,1	63,5	-	8,5	53,6	58	-	3,0
B3031	PT	B	Residenziale	65	55	60,6	65,1	-	10,1	54,6	58,9	-	3,9
B3032	PT	B	Residenziale	65	55	55,2	59,7	-	4,7	52,3	56,7	-	1,7
B3032	P. 1	B	Residenziale	65	55	58,8	63,3	-	8,3	54,9	59,3	-	4,3

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

B3033	PT	B	Residenziale	65	55	55,8	60,2	-	5,2	52,8	57,2	-	2,2
B3033	P. 1	B	Residenziale	65	55	59,7	64,2	-	9,2	55,5	59,9	-	4,9
B3034	PT	B	Residenziale	65	55	57,1	61,5	-	6,5	54,8	59,1	-	4,1
B3034	P. 1	B	Residenziale	65	55	60,1	64,5	-	9,5	56,6	61	-	6,0
B3034	P. 2	B	Residenziale	65	55	64,9	69,4	-	14,4	57,8	62,1	-	7,1
B3035	PT	B	Residenziale	65	55	67,2	71,6	2,2	16,6	55,9	60,2	-	5,2
B3035	P. 1	B	Residenziale	65	55	67,8	72,2	2,8	17,2	57,2	61,6	-	6,6
B3036	PT	B	Residenziale	65	55	66,9	71,3	1,9	16,3	56,3	60,6	-	5,6
B3036	P. 1	B	Residenziale	65	55	67,4	71,8	2,4	16,8	57,7	62,1	-	7,1
B3037	PT	B	Residenziale	65	55	59,1	63,6	-	8,6	55,8	60,1	-	5,1
B3038	PT	BBA	Residenziale	64	54	66,7	71,2	2,7	17,2	58,8	63,1	-	9,1
B3038	P. 1	BBA	Residenziale	64	54	67,2	71,6	3,2	17,6	59,7	64,1	-	10,1
B3038	P. 2	BBA	Residenziale	64	54	68	72,4	4,0	18,4	60,7	65	-	11,0

## 2) Ricettori con destinazione d'uso Scuola:

				Ante mitigazione						Post mitigazione			
impatto residuo nel periodo diurno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
1039	PT	S	Scuola	50	-	59,9	61,7	9,9	-	50,6	53,3	0,6	-
1039	P. 1	S	Scuola	50	-	61,3	63,4	11,3	-	51,3	54,2	1,3	-
1039	P. 2	S	Scuola	50	-	62,2	64,5	12,2	-	51,1	54,3	1,1	-
1039	P. 3	S	Scuola	50	-	62,6	64,9	12,6	-	52,2	55,7	2,2	-
1040	P. 2	S	Scuola	50	-	60,8	63,3	10,8	-	50,7	54,5	0,7	-
2169	PT	S	Scuola	50	-	56,8	61,7	6,8	-	56,3	61,2	6,3	-
3019	P. 1	S	Scuola	50	-	59,8	62,3	9,8	-	50,9	54,9	0,9	-
3019	P. 2	S	Scuola	50	-	60	62,6	10,0	-	51,9	56	1,9	-
3019	P. 3	S	Scuola	50	-	60,6	63,2	10,6	-	53	57,3	3,0	-
3022	P. 1	S	Scuola	50	-	54	56,8	4,0	-	51,2	54,3	1,2	-
3022	P. 2	S	Scuola	50	-	57,3	60,1	7,3	-	55	58,2	5,0	-
3022	P. 3	S	Scuola	50	-	57,5	60,4	7,5	-	55,5	58,8	5,5	-
3022	P. 4	S	Scuola	50	-	57,6	60,5	7,6	-	55,7	59,1	5,7	-
3024	P. 2	S	Scuola	50	-	52,7	55,9	2,7	-	51,3	55	1,3	-
3024	P. 3	S	Scuola	50	-	53,6	56,9	3,6	-	52,4	56	2,4	-
3024	P. 4	S	Scuola	50	-	54,2	57,4	4,2	-	53,1	56,7	3,1	-
3024	P. 5	S	Scuola	50	-	54,8	58	4,8	-	53,7	57,3	3,7	-
3053	PT	S	Scuola	50	-	57,6	62,5	7,6	-	54,9	59,9	4,9	-
3053	P. 1	S	Scuola	50	-	58,7	63,6	8,7	-	55,2	60,1	5,2	-

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	<b>LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA</b> <b>NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST</b>				
	<b>Relazione Acustica</b>	<b>PROGETTO</b> IN0F	<b>LOTTO</b> 20	<b>DOCUMENTO</b> R26 RG IM0006 001	<b>REV</b> B

				Ante mitigazione				Post mitigazione					
impatto residuo nel periodo diurno													
Numero Ricettore	Piano	Fascia di pertinenza	Destinazione d'uso	Limite		Livello ante mitigazione		Impatto residuo		Livello post mitigazione		Impatto residuo	
				Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)	Diurno Leq dB(A)	Notturno Leq dB(A)
4280	P. 2	S	Scuola	50	-	53	57,9	3,0	-	50,7	55,4	0,7	-
4280	P. 3	S	Scuola	50	-	53,3	58,1	3,3	-	51,6	56,2	1,6	-

Nelle successive fasi progettuali sarà possibile eseguire ulteriori approfondimenti dello studio acustico che permetteranno di verificare ed aggiornare il dimensionamento delle opere di mitigazione lungo linea, ed eventualmente confermare e/o individuare nuove necessità di ulteriori azioni presso i ricettori non completamente mitigati (p.es. interventi diretti). Per questi ultimi, potrà essere opportunamente verificato -successivamente alla completa messa in opera delle barriere di mitigazione acustica lungo linea- il rispetto dei limiti, tramite opportune campagne di rilievi fonometrici.