

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



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

### PROGETTO DEFINITIVO

#### LINEA PESCARA - BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

STUDIO ACUSTICO

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

SCALA:

-

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

L I 0 2 0 2 D 2 2 R H I M 0 0 0 6 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	A. Corvaja	Nov. 2018	A. Corvaja	Nov. 2018	B.M. Bianchi	Nov. 2018	D. Ludovici Maggio 2019
B	Emissione definitiva	A. Corvaja <i>A. Corvaja</i>	Mag. 2019	A. Corvaja <i>A. Corvaja</i>	Mag. 2019	B.M. Bianchi <i>B.M. Bianchi</i>	Mag. 2019	 <i>D. Ludovici</i>

File: LI0202D22RHIM0006001B.docx

n. Elab.:



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	2 di 13

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	4
3	TIPOLOGIE DI INTERVENTO DIRETTO .....	5
4	GLI INTERVENTI PREVISTI .....	7
5	ALLEGATO 1: TIPOLOGICO DEGLI INTERVENTI DIRETTI .....	13



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	3 di 13

## 1 PREMESSA

Il presente rapporto contiene l'esame degli interventi diretti previsti a completamento degli interventi di mitigazione Acustica lungo linea (barriere antirumore) previsti a seguito della realizzazione del progetto del "Lotto 2 e 3 della tratta Termoli - Ripalta" che prevede l'intervento di raddoppio della tratta Ferroviaria Termoli – Lesina nel contesto di potenziamento complessivo della Linea Ferroviaria Pescara – Bari.

È importate comunque evidenziare che l'obiettivo dello studio sia stato quello di abbattere i livelli acustici prodotti dal transito dei rotabili sull'infrastruttura con l'inserimento di barriere antirumore. Sono state quindi previste barriere di altezza variabile tra 2,0 m (tipo H0) e 7,40m (tipo H10) sul piano del ferro per un'estesa complessiva di 10.179 m circa.

Nonostante gli interventi lungo linea, considerata la particolare morfologia del territorio attraversato, la prossimità alla linea ferroviaria di alcuni edifici talvolta localizzati in posizione isolata, in posizione elevata rispetto alla linea stessa, tratti di linea dove non è stato possibile prevedere l'inserimento delle barriere per interferenze con strutture della piattaforma ferroviaria esistente, oppure in tratti di linea su viadotto sul quale non è possibile prevedere barriere antirumore con altezza superiore ad H4 (4,44 da p.f.), è stato necessario prevedere in aggiunta alle barriere antirumore anche l'inserimento di interventi diretti



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	4 di 13

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

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.



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	5 di 13

### 3 TIPOLOGIE DI INTERVENTO DIRETTO

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 la soluzione 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.

---

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 o comunque la necessità di mantenere chiusi gli infissi 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 antifonici dovranno essere dotati anche di aeratori che potranno essere a ventilazione forzata o naturale (vedi tipologico in allegato).

#### 4 GLI INTERVENTI PREVISTI

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.

Con l'ausilio del modello di simulazione *Soundplan* come descritto nell'elaborato LI0202D22RGIM0006001B (*Studio Acustico: Relazione Studio Acustico*) è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione.

I livelli acustici con barriere sono riportati nelle tabelle di output riportate nell'elaborato LI0202D22TTIM0006001B (*Studio Acustico: OutPut Livelli Acustici in facciata Ante e Post mitigazione*); come si evince dai dati riportati, a fronte del dimensionamento proposto degli interventi di mitigazione acustica lungo linea è possibile abbattere elevati livelli sonori prodotti con la realizzazione del progetto in esame.

Gli interventi previsti lungo linea consentono infatti di riportare la maggior parte dei ricettori entro i limiti di norma. Permangono tuttavia alcune situazioni di impatto residuo esterno che, anche considerando in via cautelativa un coefficiente di fonoisolamento degli infissi esistenti pari a 20 dB, determinano situazioni di impatto interno. L'individuazione dei ricettori oggetto di intervento diretto si è pertanto basata sulla stima di presenza di impatto residuo interno, a fronte di un superamento dei limiti esterni in facciata.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei ricettori con impatto residuo in facciata significativo, con la verifica del rispetto dei limiti interni (40 dBA nel periodo di riferimento notturno per i residenziali e 45 dBA nel periodo di riferimento diurno per le scuole), prevedendo eventualmente la sostituzione degli infissi.

Numero Ricettore	Facciata	Orientamento Facciata	Piano	Destinazione d'uso	Limiti Normativi		Livelli PM		Impatto Res.		Livelli Interni		Livelli Int. Normativo	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno			
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	
1001	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	67	57	59,3	59,2	-7,7	2,2	39,3	39,2	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	67	57	61,2	61,1	-5,8	4,1	41,2	41,1	40	1,1	R1
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	67	57	63,3	63,2	-3,7	6,2	43,3	43,2	40	3,2	R1
		Nord Ovest	piano 3	Residenziale	67	57	65,6	65,5	-1,4	8,5	45,6	45,5	40	5,5	R1
		Nord Ovest	piano 4	Residenziale	67	57	67,6	67,5	0,6	10,5	47,6	47,5	40	7,5	R2
	F1	Sud Ovest	piano 1	Residenziale	67	57	62,7	62,6	-4,3	5,6	42,7	42,6	40	2,6	R1
		Sud Ovest	piano 2	Residenziale	67	57	65	64,9	-2,0	7,9	45,0	44,9	40	4,9	R1
		Sud Ovest	piano 3	Residenziale	67	57	67,7	67,6	0,7	10,6	47,7	47,6	40	7,6	R2
		Sud Ovest	piano 4	Residenziale	67	57	70,2	70,1	3,2	13,1	50,2	50,1	40	10,1	R2
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	67	57	56,0	55,9	-11,0	-1,1	36	35,9	40	-	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	67	57	57,7	57,7	-9,3	0,7	37,7	37,7	40	-	
		Sud Est	piano 2	Residenziale	67	57	59,8	59,7	-7,2	2,7	39,8	39,7	40	-	

**RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
LI02 02 D 22 RH IM 00 06 001 B 8 di 13

Numero Ricettore	Facciata	Orientamento Facciata	Piano	Destinazione d'uso	Limiti Normativi		Livelli PM		Impatto Res.		Livelli Interni		Livelli Int.	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Normativo			
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)			
			Sud Est	piano 3	Residenziale	67	57	62,1	62,0	-4,9	5,0	42,1	42,0	40	2,0	R1
			Sud Est	piano 4	Residenziale	67	57	64,0	63,9	-3,0	6,9	44,0	43,9	40	3,9	R1
1002	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	67	57	61,4	61,3	-5,6	4,3	41,4	41,3	40	1,3	R1	
			piano 1	Residenziale	67	57	64,2	64,1	-2,8	7,1	44,2	44,1	40	4,1	R1	
			piano 2	Residenziale	67	57	67,7	67,6	0,7	10,6	47,7	47,6	40	7,6	R2	
			piano 3	Residenziale	67	57	69,4	69,4	2,4	12,4	49,4	49,4	40	9,4	R2	
			piano 4	Residenziale	67	57	73,5	73,4	6,5	16,4	53,5	53,4	40	13,4	R2	
	F1	Sud Ovest	piano 1	Residenziale	67	57	65,1	65,1	-1,9	8,1	45,1	45,1	40	5,1	R1	
			piano 2	Residenziale	67	57	68,9	68,8	1,9	11,8	48,9	48,8	40	8,8	R2	
			piano 3	Residenziale	67	57	70,9	70,8	3,9	13,8	50,9	50,8	40	10,8	R2	
			piano 4	Residenziale	67	57	75,2	75,1	8,2	18,1	55,2	55,1	40	15,1	R3	
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	67	57	59,4	59,4	-7,6	2,4	39,4	39,4	40	-		
			piano 1	Residenziale	67	57	62,0	61,9	-5,0	4,9	42,0	41,9	40	1,9	R1	
			piano 2	Residenziale	67	57	64,7	64,7	-2,3	7,7	44,7	44,7	40	4,7	R1	
			piano 3	Residenziale	67	57	66,0	65,9	-1,0	8,9	46,0	45,9	40	5,9	R1	
			piano 4	Residenziale	67	57	69,0	68,9	2	11,9	49,0	48,9	40	8,9	R2	
	2005	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	70	60	54,9	54,8	-15,1	-5,2	34,9	34,8	40	-	
				piano 1	Residenziale	70	60	56,8	56,7	-13,2	-3,3	36,8	36,7	40	-	
F1		Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	57,9	57,8	-9,1	0,8	37,9	37,8	40	-		
			piano 1	Residenziale	67	57	60,0	59,9	-7,0	2,9	40,0	39,9	40	-		
F2		Sud Est	piano terra	Residenziale	70	60	54,0	53,9	-16,0	-6,1	34,0	33,9	40	-		
			piano 1	Residenziale	70	60	55,3	55,2	-14,7	-4,8	35,3	35,2	40	-		
2019	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	70	60	53,8	53,7	-16,2	-6,3	33,8	33,7	40	-		
			piano 1	Residenziale	70	60	55,1	55,1	-14,9	-4,9	35,1	35,1	40	-		
	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	57,6	57,5	-9,4	0,5	37,6	37,5	40	-		
			piano 1	Residenziale	67	57	59,2	59,2	-7,8	2,2	39,2	39,2	40	-		
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	70	60	53,8	53,8	-16,2	-6,2	33,8	33,8	40	-		
			piano 1	Residenziale	70	60	55,3	55,2	-14,7	-4,8	35,3	35,2	40	-		
2022	F3	Nord Ovest	piano 1	Residenziale	70	60	54,7	54,6	-15,3	-5,4	34,7	34,6	40	-		
			Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	57,5	57,5	-9,5	0,5	37,5	37,5	40	-	
	F1	Nord Est	piano 1	Residenziale	67	57	58,9	58,8	-8,1	1,8	38,9	38,8	40	-		
			Sud Est	piano terra	Residenziale	70	60	52,5	52,4	-17,5	-7,6	32,5	32,4	40	-	



**RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	9 di 13

Numero Ricettore	Facciata	Orientamento Facciata	Piano	Destinazione d'uso	Limiti Normativi		Livelli PM		Impatto Res.		Livelli Interni		Livelli Int. Normativo	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno			
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	70	60	53,8	53,7	-16,2	-6,3	33,8	33,7	40	-	
2025	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	67	57	50,4	50,3	-16,6	-6,7	30,4	30,3	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	67	57	51,3	51,3	-15,7	-5,7	31,3	31,3	40	-	
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	67	57	52,8	52,8	-14,2	-4,2	32,8	32,8	40	-	
	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	55,6	55,5	-11,4	-1,5	35,6	35,5	40	-	
		Nord Est	piano 1	Residenziale	67	57	56,7	56,6	-10,3	-0,4	36,7	36,6	40	-	
		Nord Est	piano 2	Residenziale	67	57	57,8	57,8	-9,2	0,8	37,8	37,8	40	-	
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	67	57	50,3	50,2	-16,7	-6,8	30,3	30,2	40	-	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	67	57	51,5	51,5	-15,5	-5,5	31,5	31,5	40	-	
		Sud Est	piano 2	Residenziale	67	57	52,2	52,1	-14,8	-4,9	32,2	32,1	40	-	
2028	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	70	60	54,5	54,4	-15,5	-5,6	34,5	34,4	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	70	60	55,4	55,4	-14,6	-4,6	35,4	35,4	40	-	
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	70	60	56,6	56,5	-13,4	-3,5	36,6	36,5	40	-	
	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	56	55,9	-11,0	-1,1	36,0	35,9	40	-	
		Nord Est	piano 1	Residenziale	67	57	57,2	57,2	-9,8	0,2	37,2	37,2	40	-	
		Nord Est	piano 2	Residenziale	67	57	58,7	58,6	-8,3	1,6	38,7	38,6	40	-	
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	70	60	49,6	49,5	-20,4	-10,5	29,6	29,5	40	-	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	70	60	50,6	50,6	-19,4	-9,4	30,6	30,6	40	-	
		Sud Est	piano 2	Residenziale	70	60	51,7	51,6	-18,3	-8,4	31,7	31,6	40	-	
2033	F3	Nord Ovest	piano terra	Scuola	50	-	48,0	47,9	-2,0	-	28,0	27,9	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Scuola	50	-	49,9	49,8	-0,1	-	29,9	29,8	40	-	
	F1	Nord Est	piano terra	Scuola	50	-	51,0	51,0	1,0	-	31,0	31,0	40	-	
		Nord Est	piano 1	Scuola	50	-	52,2	52,1	2,2	-	32,2	32,1	40	-	
	F2	Sud Est	piano terra	Scuola	50	-	47,1	47,1	-2,9	-	27,1	27,1	40	-	
		Sud Est	piano 1	Scuola	50	-	48,5	48,4	-1,5	-	28,5	28,4	40	-	
2049	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	67	57	51,8	51,7	-15,2	-5,3	31,8	31,7	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	67	57	53,9	53,8	-13,1	-3,2	33,9	33,8	40	-	
	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	67	57	56,5	56,4	-10,5	-0,6	36,5	36,4	40	-	
		Nord Est	piano 1	Residenziale	67	57	59,3	59,2	-7,7	2,2	39,3	39,2	40	-	
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	67	57	57,9	57,9	-9,1	0,9	37,9	37,9	40	-	
Sud Est		piano 1	Residenziale	67	57	60,2	60,1	-6,8	3,1	40,2	40,1	40	0,1	R1	
3095	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	58,0	58,0	-7,0	3,0	40,0	40,0	40	-	

**RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI**

 COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
 LI02 02 D 22 RH IM 00 06 001 B 10 di 13

Numero Ricettore	Facciata	Orientamento Facciata	Piano	Destinazione d'uso	Limiti Normativi		Livelli PM		Impatto Res.		Livelli Interni		Livelli Int.	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Normativo		
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
4076	F1	Nord Ovest	piano 1	Residenziale	65	55	58,1	58,1	-6,9	3,1	40,1	40,1	40	0,1	R1
		Sud Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	59,5	59,5	-5,5	4,5	41,5	41,5	40	1,5	R1
		Sud Ovest	piano 1	Residenziale	65	55	59,5	59,5	-5,5	4,5	41,5	41,5	40	1,5	R1
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	65	55	54,8	54,8	-10,2	-0,2	36,8	36,8	40	-	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	65	55	54,8	54,8	-10,2	-0,2	36,8	36,8	40	-	
		F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	53,1	53,0	-11,9	-2,0	33,1	33,0	40	-
4079A	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	64	54	55,8	55,7	-8,2	1,7	35,8	35,7	40	-	
		Sud Est	piano terra	Residenziale	65	55	54,1	54,0	-10,9	-1,0	34,1	34,0	40	-	
		Nord Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	50,2	50,2	-14,8	-4,8	30,2	30,2	40	-	
	F2	Nord Ovest	piano 1	Residenziale	65	55	51,8	51,8	-13,2	-3,2	31,8	31,8	40	-	
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	65	55	52,8	52,8	-12,2	-2,2	32,8	32,8	40	-	
		Nord Ovest	piano 3	Residenziale	65	55	53,7	53,7	-11,3	-1,3	33,7	33,7	40	-	
Nord Ovest		piano 4	Residenziale	65	55	54,2	54,2	-10,8	-0,8	34,2	34,2	40	-		
Nord Ovest		piano 5	Residenziale	65	55	54,2	54,2	-10,8	-0,8	34,2	34,2	40	-		
Nord Ovest		piano 6	Residenziale	65	55	54,6	54,5	-10,4	-0,5	34,6	34,5	40	-		
4079B	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	65	55	52,5	52,4	-12,5	-2,6	32,5	32,4	40	-	
		Nord Est	piano 1	Residenziale	65	55	53,7	53,6	-11,3	-1,4	33,7	33,6	40	-	
		Nord Est	piano 2	Residenziale	65	55	54,5	54,5	-10,5	-0,5	34,5	34,5	40	-	
		Nord Est	piano 3	Residenziale	65	55	55,3	55,2	-9,7	0,2	35,3	35,2	40	-	
		Nord Est	piano 4	Residenziale	65	55	55,7	55,7	-9,3	0,7	35,7	35,7	40	-	
		Nord Est	piano 5	Residenziale	65	55	56,0	55,9	-9,0	0,9	36	35,9	40	-	
	F2	Nord Est	piano 6	Residenziale	65	55	56,5	56,5	-8,5	1,5	36,5	36,5	40	-	
		Sud Est	piano terra	Residenziale	65	55	50,5	50,5	-14,5	-4,5	30,5	30,5	40	-	
		Sud Est	piano 1	Residenziale	65	55	51,2	51,2	-13,8	-3,8	31,2	31,2	40	-	
		Sud Est	piano 2	Residenziale	65	55	51,5	51,5	-13,5	-3,5	31,5	31,5	40	-	
		Sud Est	piano 3	Residenziale	65	55	51,8	51,8	-13,2	-3,2	31,8	31,8	40	-	
		Sud Est	piano 4	Residenziale	65	55	52,0	52,0	-13,0	-3,0	32,0	32,0	40	-	
4079B	F3	Sud Est	piano 5	Residenziale	65	55	52,4	52,3	-12,6	-2,7	32,4	32,3	40	-	
		Sud Est	piano 6	Residenziale	65	55	52,8	52,8	-12,2	-2,2	32,8	32,8	40	-	
		Nord Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	51,0	50,9	-14,0	-4,1	31,0	30,9	40	-	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	65	55	53,0	53,0	-12,0	-2,0	33,0	33,0	40	-	
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	65	55	54,2	54,2	-10,8	-0,8	34,2	34,2	40	-	

**RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI**

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO  
LI02 02 D 22 RH IM 00 06 001 B 11 di 13

Numero Ricettore	Facciata	Orientamento Facciata	Piano	Destinazione d'uso	Limiti Normativi		Livelli PM		Impatto Res.		Livelli Interni		Livelli Int.	Residuo Interno	Categoria Infissi Rw	
					Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Normativo			
					Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)	Leq dB(A)		
4117	F1	Nord Ovest	piano 3	Residenziale	65	55	55,1	55,1	-9,9	0,1	35,1	35,1	40	-		
		Nord Ovest	piano 4	Residenziale	65	55	55,6	55,6	-9,4	0,6	35,6	35,6	40	-		
		Nord Ovest	piano 5	Residenziale	65	55	56,0	56,0	-9,0	1,0	36,0	36,0	40	-		
		Nord Ovest	piano 6	Residenziale	65	55	56,5	56,4	-8,5	1,4	36,5	36,4	40	-		
	F2	Nord Est	piano terra	Residenziale	64	54	55,5	55,5	-8,5	1,5	35,5	35,5	40	-		
		Nord Est	piano 1	Residenziale	64	54	56,5	56,4	-7,5	2,4	36,5	36,4	40	-		
		Nord Est	piano 2	Residenziale	64	54	57,2	57,2	-6,8	3,2	37,2	37,2	40	-		
		Nord Est	piano 3	Residenziale	64	54	57,7	57,7	-6,3	3,7	37,7	37,7	40	-		
		Nord Est	piano 4	Residenziale	64	54	58,1	58,0	-5,9	4,0	38,1	38,0	40	-		
		Nord Est	piano 5	Residenziale	64	54	58,4	58,3	-5,6	4,3	38,4	38,3	40	-		
	4121	F3	Sud Est	piano terra	Residenziale	65	55	54,2	54,1	-10,8	-0,9	34,2	34,1	40	-	
			Sud Est	piano 1	Residenziale	65	55	54,6	54,5	-10,4	-0,5	34,6	34,5	40	-	
Sud Est			piano 2	Residenziale	65	55	54,9	54,9	-10,1	-0,1	34,9	34,9	40	-		
Sud Est			piano 3	Residenziale	65	55	55,3	55,2	-9,7	0,2	35,3	35,2	40	-		
Sud Est			piano 4	Residenziale	65	55	55,6	55,5	-9,4	0,5	35,6	35,5	40	-		
Sud Est			piano 5	Residenziale	65	55	55,9	55,8	-9,1	0,8	35,9	35,8	40	-		
Sud Est			piano 6	Residenziale	65	55	56,2	56,1	-8,8	1,1	36,2	36,1	40	-		
4117	F3	Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	57,1	57,1	-7,9	2,1	37,1	37,1	40	-		
	F1	Nord	piano terra	Residenziale	64	54	59,5	59,5	-4,5	5,5	39,5	39,5	40	-		
	F2	Est	piano terra	Residenziale	65	55	55,5	55,5	-9,5	0,5	35,5	35,5	40	-		
4121	F3	Nord Ovest	piano terra	Residenziale	65	55	62,2	62,2	-2,8	7,2	42,2	42,2	40	2,2	R1	
		Nord Ovest	piano 1	Residenziale	65	55	63,9	64,0	-1,1	9,0	43,9	44	40	4,0	R1	
		Nord Ovest	piano 2	Residenziale	65	55	64,8	64,8	-0,2	9,8	44,8	44,8	40	4,8	R1	
	F1	Nord Est	piano terra	Residenziale	62	52	62,8	62,8	0,8	10,8	42,8	42,8	40	2,8	R1	
		Nord Est	piano 1	Residenziale	62	52	64,5	64,5	2,5	12,5	44,5	44,5	40	4,5	R1	
		Nord Est	piano 2	Residenziale	62	52	64,8	64,8	2,8	12,8	44,8	44,8	40	4,8	R1	
	F2	Sud Est	piano terra	Residenziale	65	55	55,0	55,0	-10,0	0	35,0	35,0	40	-		
Sud Est		piano 2	Residenziale	65	55	56,0	56,0	-9,0	1,0	36,0	36,0	40	-			



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	12 di 13

Complessivamente per il conseguimento del rispetto dei livelli sonori presso tutti i ricettori necessita della realizzazione, oltre agli interventi mitigativi lungo linea (Barriere Antirumore), anche di 15 interventi diretti presso i 15 ricettori elencati nella tabella di cui sopra, per 4 di essi sarà necessario prevedere anche la sostituzione degli infissi.

Per tali ricettori comunque, successivamente alla messa in opera delle opere di mitigazione lungo linea, andrà opportunamente verificato il rispetto dei limiti interni.

Il dettaglio degli interventi diretti relativi alla sostituzione degli infissi è riportato nell'elaborato "*Schede tecniche interventi diretti sui ricettori*" – LI0202D22SHIM0006002B.



LINEA PESCARA-BARI  
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA  
LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI-RIPALTA

RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI

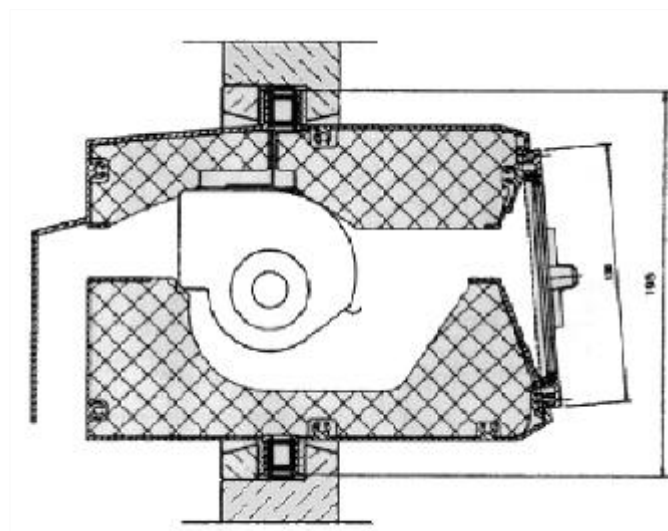
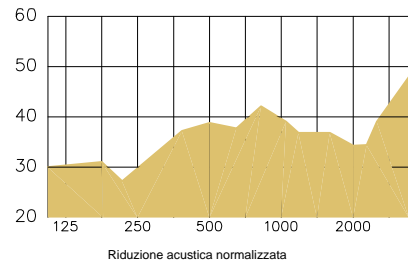
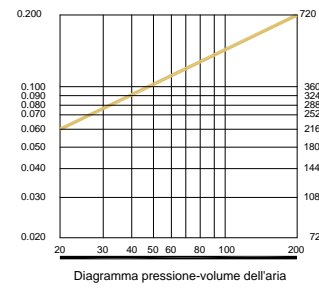
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
LI02	02	D 22 RH	IM 00 06 001	B	13 di 13

## 5 ALLEGATO 1: TIPOLOGICO DEGLI INTERVENTI DIRETTI

### TIPOLOGICO INFISSI

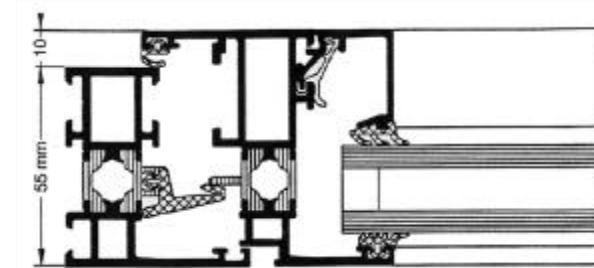
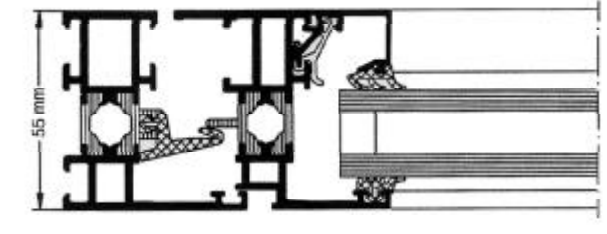
# INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

AERATORI ISOFONICI - 35 dB (A)



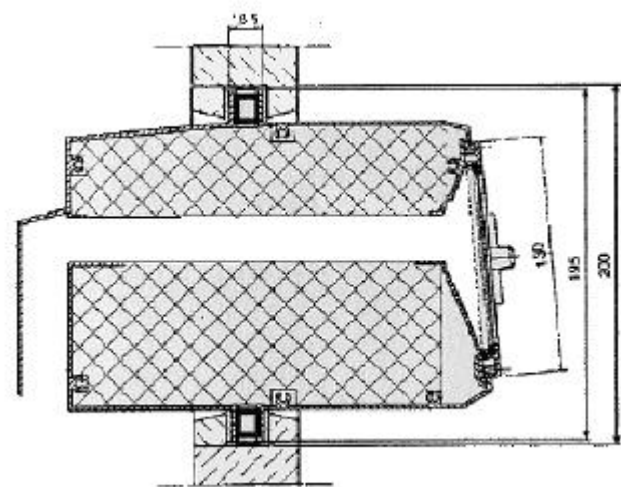
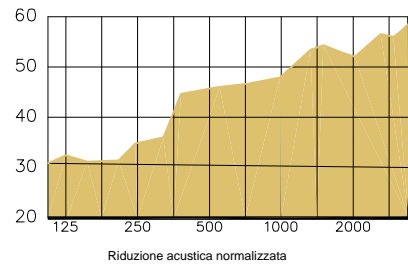
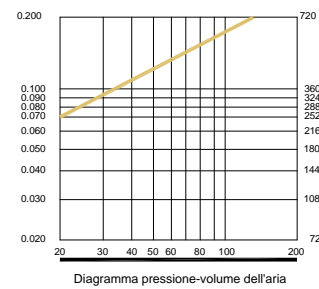
Sezione aereatore isofonico

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



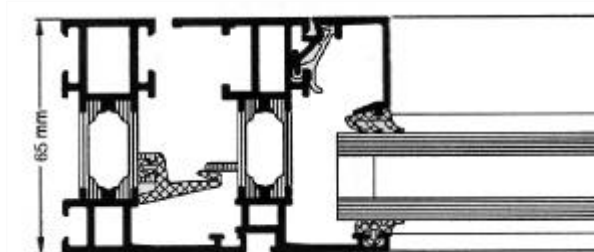
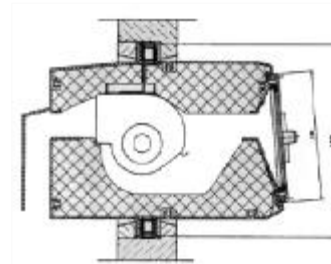
Abbattimento acustico var. 35-40 dB(A)

AERATORI ISOFONICI - 40 dB (A)



Sezione aereatore isofonico

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



Abbattimento acustico var. 40-45 dB(A)

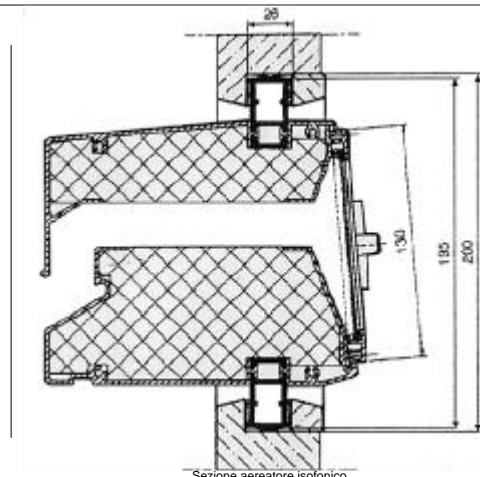
FINESTRE VENTILATE

Gli aeratori, composti da una griglia esterna e da una interna, si installano abitualmente nella zona alta di serramento per evitare correnti d'aria ad altezza d'uomo; sono integrati nella vetratura (senza forare il doppiovetro per non vanificare l'isolamento termico ed acustico), oppure fissati sul profilo dell'anta, sul traverso e sul cassonetto. Gli aeratori, avendo superfici di passaggio d'aria da 60 fino a 440 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>, permettono di ventilare ambienti di ogni dimensione senza dover ricorrere, in caso di finestre molto grandi o pesanti, a sistemi di apertura complessi o faticosi per gli utenti. Sono disponibili tipi:

- non chiudibili (con un aerazione permanente);
- autoregolanti, con membrana mobile sulla griglia interna o esterna;
- controllabili dall'utente manualmente o anche elettricamente quando l'aeratore è posto molto in alto, o quando si desidera che la movimentazione automatica sia comandata:

- 1 - da sonde sensibili a gas, ossido di carbonio, umidità ecc..
- 2 - dal funzionamento di apparecchi (se l'apparecchio è acceso l'aeratore rimane aperto e non può essere chiuso).
- 3 - da termostato o timer, per garantire l'igiene e/o ridurre i costi di gestione, favorendo il raffreddamento naturale notturno, di edifici con impianti di climatizzazione dotati di ampie superfici vetrate e quindi di elevato apporto solare.

Gli aeratori isofonici sono costituiti da un sagomato in alluminio diviso in tre parti. La parte superiore ed inferiore è protetta da un isolante fonico mentre la parte centrale è riservata al passaggio dell'aria. L'entrata dell'aria è inclinata verso l'esterno al fine di evitare eventuali infiltrazioni di acqua. Gli aeratori sono equipaggiati di una maschera in acciaio inox e sono a taglio termico.



Sezione aereatore isofonico