

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO
CON LA STAZIONE DI BRINDISI

STUDIO ACUSTICO VIBRAZIONALE
RELAZIONE INTERVENTI DIRETTI SUI RICETTORI

SCALA:

-

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


I A 7 K 0 0 D 2 2 R H I M 0 0 0 4 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	E.Zola	Dicembre 2019	A.Corvaja	Dicembre 2019	T.Paoletti	Dicembre 2019	D.Ludovici Dicembre 2019



File: IA7K00D22RHIM0004003A


n. Elab.:

	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI PROGETTO DEFINITIVO				
	STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3	TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI	5
4	GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI	7

ALLEGATO: Tipologico degli interventi diretti

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO	LOTTO	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IA7K	00	D22 RH IM0004 003	A	2 di 9

1 PREMESSA

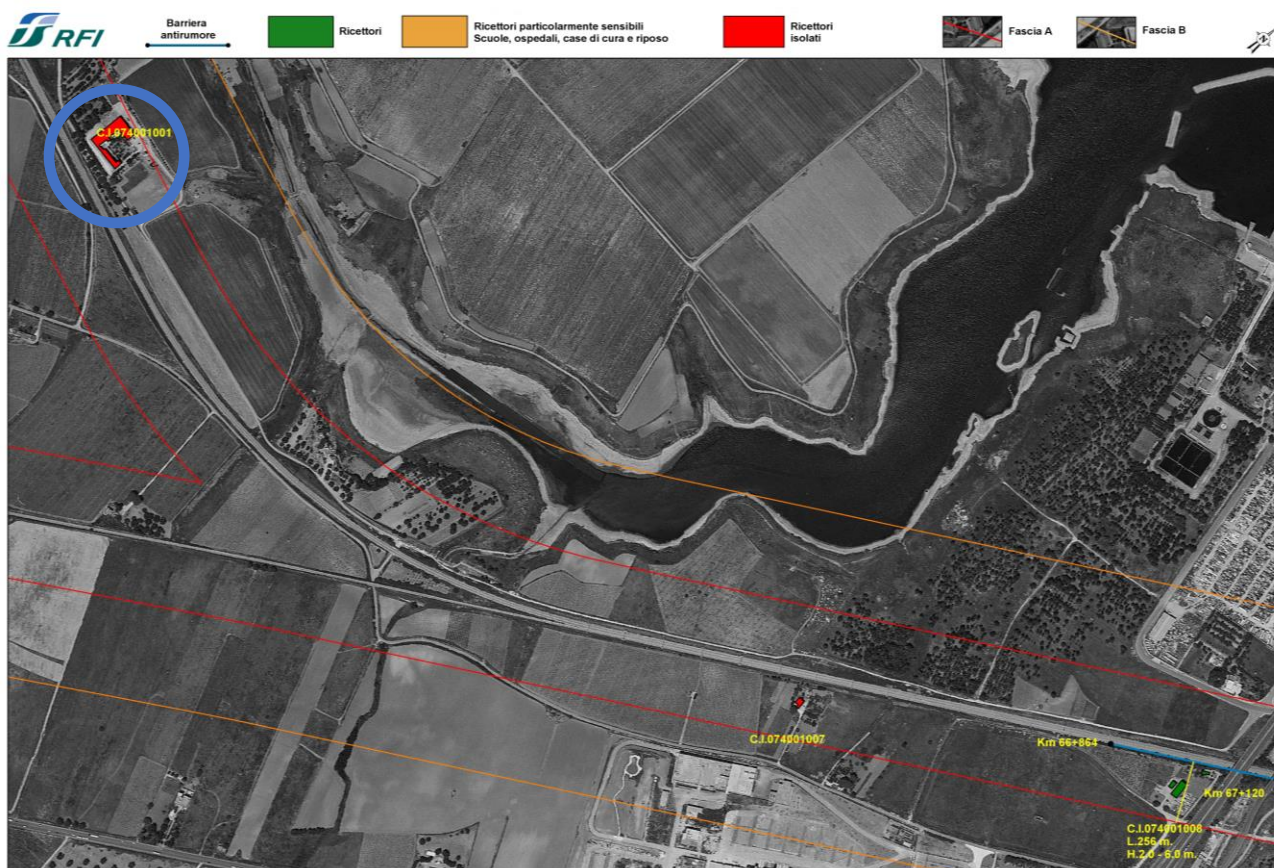
Il presente rapporto contiene l'esame degli interventi diretti previsti per la mitigazione Acustica a seguito della realizzazione del nuovo collegamento ferroviario tra la stazione di Brindisi e la futura stazione dell'aeroporto del Salento.


Come riportato nel doc. IA7K00D22RGIM0004001A - *Studio Acustico Vibrazionale – Relazione Generale Studio Acustico*, in corrispondenza di un ricettore in posizione isolata per il quale sono stati riscontrati superamenti dai limiti di norma in facciata, si è resa necessaria la mitigazione con Intervento Diretto e la verifica della necessità della sostituzione degli infissi attualmente installati.

Come ampiamente descritto nell'elaborato sopra menzionato, si sottolinea come tali eccedenze siano imputabili esclusivamente alla linea esistente Brindisi-Foggia.


Si fa presente che l'edificio in questione già risultava beneficiario di Intervento Diretto dal Piano di Risanamento Acustico della Rete Ferroviaria Italiana redatto ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 per la Linea Brindisi-Foggia.

Di seguito si riporta la Mappa degli interventi (Tavoletta n. 160108) del PRA RFI della Linea Brindisi-Foggia relativa al ricettore in questione (Codice Intervento 074001001 – cerchio colore blu).



 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO</p>				
<p>STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori</p>	<p>PROGETTO IA7K</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>DOCUMENTO D22 RH IM0004 003</p>	<p>REV A</p>	<p>FOGLIO 3 di 9</p>

Tuttavia, al fine di sanare la totalità dei ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica della Linea in progetto, si è stabilito di anticipare tale intervento in questa fase progettuale.

	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO	LOTTO	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	IA7K	00	D22 RH IM0004 003	A	4 di 9

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 esistenti e di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, a partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato, deve essere considerata una fascia di pertinenza dell'infrastruttura di ampiezza pari a 250 m, suddivisa a sua volta in due fasce: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150, denominata fascia B.

All'interno di tali fasce 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 dBA nel periodo diurno e di 40 dBA nel periodo notturno. Per le scuole vale solo il limite diurno;
2. Per i ricettori posti all'interno della fascia A di pertinenza ferroviaria, il limite è di 70 dBA nel periodo diurno e di 60 dBA nel periodo notturno;
3. Per i ricettori posti all'interno della fascia B di pertinenza ferroviaria, il limite è di 65 dBA nel periodo diurno e di 55 dBA nel periodo notturno;
4. Oltre la fascia di pertinenza, 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 (h. 6÷22) e notturno (h. 22÷6), in facciata degli edifici e 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 dBA di Leq nel periodo notturno per ospedali, case di cura, e case di riposo;
2. 40 dBA di Leq nel periodo notturno per tutti gli altri ricettori;
3. 45 dBA 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A	FOGLIO 5 di 9

3 TIPOLOGIE DI INTERVENTI DIRETTI

Sulla base di quanto riportato al precedente paragrafo, per ricondurre almeno all'interno degli ambienti abitativi i livelli acustici entro specifici valori è quindi 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 dBA; la classe R2 le soluzioni che garantiscono un RW compreso tra 27 e 35 dBA; la classe R3 tutte quelle soluzioni che offrono un RW superiore a 35 dBA. I serramenti esterni che offrono un potere fonoisolante minore di 20 dBA 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.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI PROGETTO DEFINITIVO				
	STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A

CLASSE R1 - $20 \leq RW \leq 27$ dBA

- 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 - $27 \leq RW \leq 35$ dBA

- 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 - $RW > 35$ dBA

- 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.
-

Per il calcolo del clima acustico interno post installazione dei serramenti antirumore sono stati presi a riferimento per R1 un valore pari a 25 dBA, per R2 un valore pari a 30 dB(A) e per R3 un valore pari a 35 dB(A).

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**).

	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A	FOGLIO 7 di 9

4 GLI INTERVENTI DIRETTI PREVISTI

Con l'ausilio del modello di simulazione *SoundPLAN* descritto all'interno dell'elaborato IA7K00D22RGIM0004001A - *Studio Acustico Vibrazionale – Relazione Generale Studio Acustico* sono stati stimati i livelli sonori in facciata in corrispondenza dei ricettori presenti all'interno delle fasce di pertinenza acustica della linea in progetto, nonché di quelli immediatamente a ridosso di tali fasce.

I livelli acustici degli scenari *post operam* sono riportati nelle tabelle di output dell'elaborato *Livelli acustici in facciata* cod. IA7K00D22TTIM0004001A. Come si evince dai dati, a valle della realizzazione del progetto non si riscontrano eccedenze dai limiti di norma, fatta eccezione per un ricettore in posizione isolata che già risultava beneficiario di Intervento Diretto dal Piano di Risanamento Acustico della Rete Ferroviaria Italiana redatto ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 per la Linea Brindisi-Foggia.

Si veda a tal proposito la Mappa degli interventi (Tavoletta n. 160108) del PRA RFI della Linea Brindisi-Foggia - Codice Intervento 074001001, riportata sia in premessa (par. 1), sia nell'elaborato sopra menzionato *Relazione Generale Studio Acustico*.

Tuttavia, al fine di sanare la totalità dei ricettori all'interno delle fasce di pertinenza acustica della Linea in progetto, si è stabilito di anticipare tale intervento in questa fase progettuale.

Per il ricettore in questione, oggetto di Intervento Diretto (di seguito ID) si è proceduto pertanto anche alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Considerando in via cautelativa per la facciata degli edifici un abbattimento del sistema muro-infissi-vetro pari a 20 dBA, si riscontrano situazioni di impatto residuo interno presso talune partizioni dell'edificio sopra menzionato oggetto di ID.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei punti di calcolo ricettori con impatto residuo in facciata, con la verifica del rispetto dei limiti interni, prevedendo eventualmente la sostituzione degli infissi.


Al fine di ottenere un quadro delineato del clima acustico presso i punti di calcolo ricettori che hanno evidenziato superamenti dai limiti di norma dettati dal DPR 459/98, si analizzano puntualmente tutte le facciate dell'edificio indagato parallele e ortogonali alla linea, con trascrizione in tabella dei livelli esterni ed interni.

Ove risultino superamenti dei limiti interni con gli infissi attualmente in uso, si indica altresì il tipologico di infisso da prevedere per la sostituzione.

Considerata la destinazione d'uso residenziale dell'edificio indagato, il periodo preso a riferimento è quello notturno, con limiti interni pari a 40 dBA.

N. ricettore	Destinazione D'Uso	Orientamento facciata	Piano	Limiti normativi		Livelli PO		Impatto Residuo		Livelli Interni	Limiti Interni	Residuo Interno	Cat. infissi Rw	Numero infissi stimati
				D	N	D	N	D	N	N				
				Leq dB(A)		Leq dB(A)		Leq dB(A)		Leq dB(A)				
1002_A1	Res.	E	PT	70	60	61,6	55,4	-	-	35,4	40	-	-	-
1002_A1	Res.	E	1	70	60	62,7	56,5	-	-	36,5	40	-	-	-
1002_A2	Res.	S	PT	70	60	66,6	60,3	-	0,3	40,3	40	0,3	R1	8
1002_A2	Res.	S	1	70	60	68,1	61,9	-	1,9	41,9	40	1,9	R1	
1002_B1	Res.	S	PT	70	60	67,2	61	-	1	41	40	1	R1	2
1002_B2	Res.	S	PT	70	60	67,5	61,2	-	1,2	41,2	40	1,2	R1	1
1002_B3	Res.	S	PT	70	60	67,8	61,5	-	1,5	41,5	40	1,5	R1	1
1002_B4	Res.	N	PT	70	60	52,6	46,3	-	-	26,3	40	-	-	-
1002_C1	Res.	S	PT	70	60	68	61,8	-	1,8	41,8	40	1,8	R1	2
1002_C1	Res.	S	1	70	60	69,8	63,6	-	3,6	43,6	40	3,6	R1	
1002_C2	Res.	S	PT	70	60	68,1	61,8	-	1,8	41,8	40	1,8	R1	2
1002_C2	Res.	S	1	70	60	70	63,7	-	3,7	43,7	40	3,7	R1	
1002_C3	Res.	S	PT	70	60	68	61,8	-	1,8	41,8	40	1,8	R1	2
1002_C3	Res.	S	1	70	60	70	63,8	-	3,8	43,8	40	3,8	R1	
1002_C4	Res.	W	PT	70	60	65,3	59	-	-	39	40	-	-	-
1002_C4	Res.	W	1	70	60	67,3	61	-	1	41	40	1	R1	1
1002_C5	Res.	W	PT	70	60	64,6	58,3	-	-	38,3	40	-	-	-
1002_C5	Res.	W	1	70	60	66,4	60,1	-	0,1	40,1	40	0,1	R1	1
1002_C6	Res.	W	PT	70	60	64,1	57,9	-	-	37,9	40	-	-	-
1002_C6	Res.	W	1	70	60	65,5	59,2	-	-	39,2	40	-	-	-
1002_D	Res.	W	PT	70	60	62,8	56,5	-	-	36,5	40	-	-	-
1002_E1	Res.	W	PT	70	60	62,2	55,9	-	-	35,9	40	-	-	-
1002_E2	Res.	W	PT	70	60	61,3	55	-	-	35	40	-	-	-
1002_E3	Res.	W	PT	70	60	60,4	54,1	-	-	34,1	40	-	-	-
1002_E4	Res.	N	PT	70	60	46,8	40,5	-	-	20,5	40	-	-	-
1002_E5	Res.	N	PT	70	60	46,2	40	-	-	20	40	-	-	-
1002_E6	Res.	E	PT	70	60	55,4	49,1	-	-	29,1	40	-	-	-
1002_E7	Res.	E	PT	70	60	56	49,7	-	-	29,7	40	-	-	-

Complessivamente pertanto, nelle località interessate dalla realizzazione del progetto, il conseguimento del rispetto dei livelli sonori presso la totalità dei ricettori indagati nello studio acustico necessita della realizzazione di ID, presso le partizioni dell'edificio ricettore n.1002, individuati nella tabella di cui sopra.

	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A	FOGLIO 9 di 9

Si evidenzia come in tutti i casi di superamenti in facciata, risulti necessaria la sostituzione degli infissi (occorre anche prevedere l'installazione di aeratori/estrattori – vedi par. precedente ed allegato), in quanto è stato stimato che gli infissi attualmente installati non garantiscono il rispetto dei limiti interni.

Per la totalità dei ricettori oggetto di ID inoltre, dovrà essere verificato - successivamente alla completa messa in opera della linea e con l'entrata in vigore del Modello di Esercizio preso alla base dello Studio Acustico - il rispetto dei limiti interni.

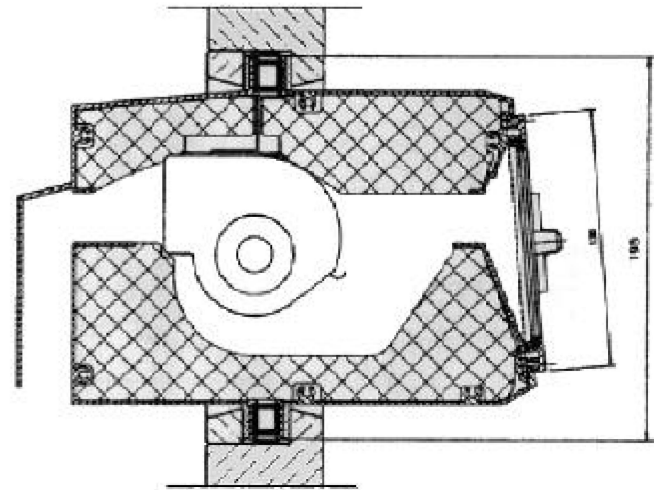
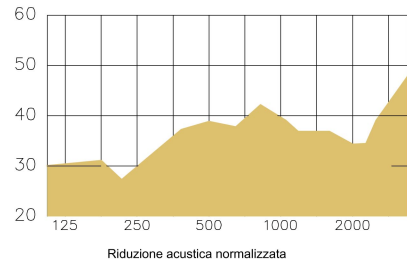
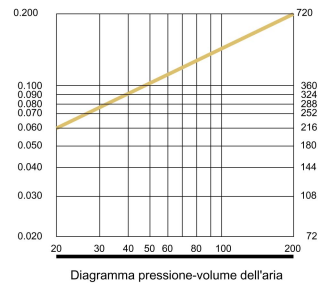
Il dettaglio degli interventi diretti, relativamente alla sostituzione degli infissi, è riportato nell'elaborato *Schede tecniche interventi diretti sui ricettori* (doc. IA7K00D22SHIM0004002A).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	COLLEGAMENTO FERROVIARIO DELL'AEROPORTO DEL SALENTO CON LA STAZIONE DI BRINDISI				
	PROGETTO DEFINITIVO				
STUDIO ACUSTICO Relazione Interventi Diretti sui ricettori	PROGETTO IA7K	LOTTO 00	DOCUMENTO D22 RH IM0004 003	REV A	FOGLIO 1 di 1

ALLEGATO

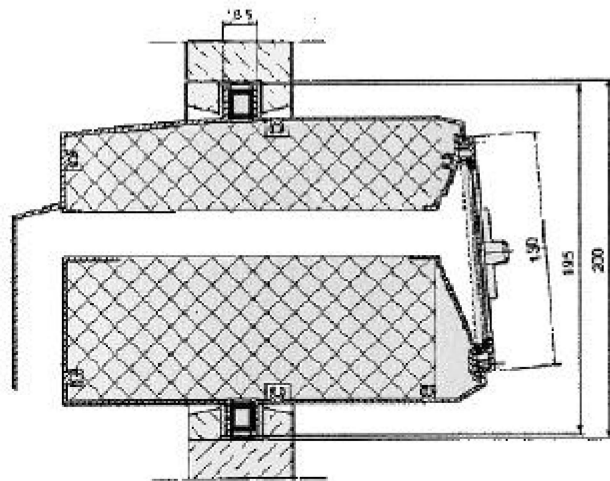
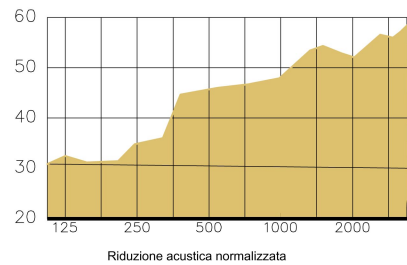
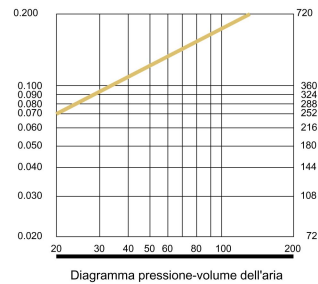
Tipologico degli interventi diretti
 (infisso, aeratore, estrattore d'aria)

AERATORI ISOFONICI - 35 dB (A)



Sezione aereatore isofonico

AERATORI ISOFONICI - 40 dB (A)



Sezione aereatore isofonico

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 cm²/ml, 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.

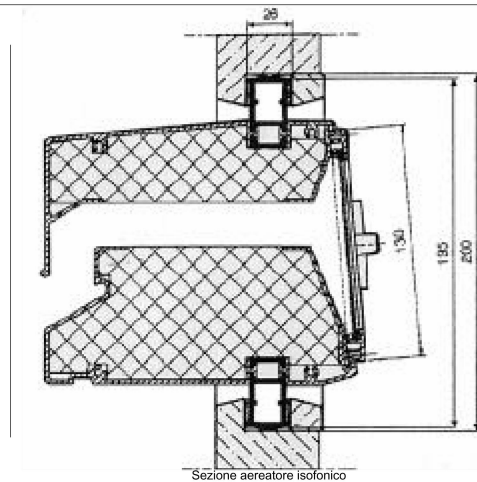
Sono disponibili tipi:

- 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.

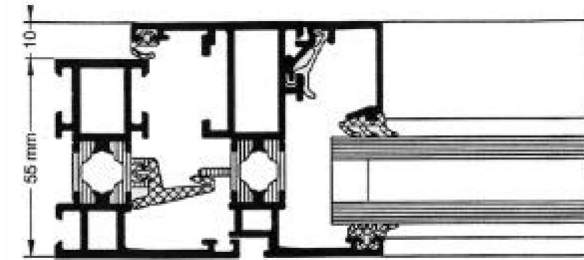
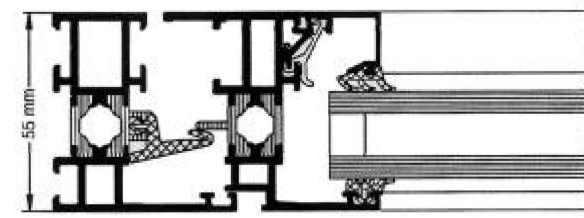
Gli aeratori isofonici sono costituiti da un sagomato in alluminio diviso in tre parti. La parte superiore ed inferiore è protetta da un isolante fonico mentre la parte centrale è riservata al passaggio dell'aria. L'entrata dell'aria è inclinata verso l'esterno al fine di evitare eventuali infiltrazioni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

Gli aeratori sono equipaggiati di una maschera in acciaio inox e sono a taglio termico.



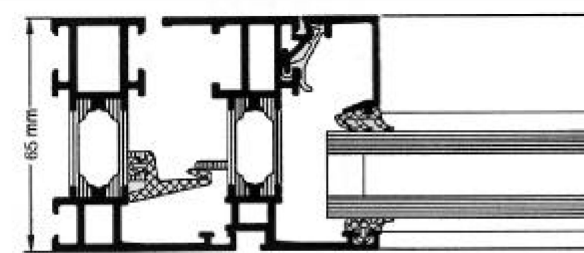
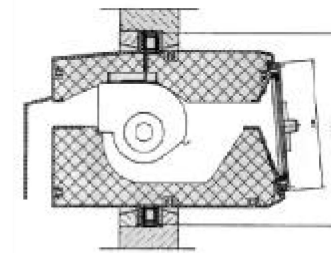
Sezione aereatore isofonico

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



Abbattimento acustico var. 35-40 dB(A)

INFISSI AD ELEVATO ISOLAMENTO ACUSTICO



Abbattimento acustico var. 40-45 dB(A)