

# **VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE**

Verifica con D.P.C.M. 05/12/1997

OGGETTO: **Ampliamento IRM indagini ricerche mediche –  
azienda sanitaria privata  
via Torino 19 - Pianezza (TO)**

COMMITTENTE: **Amministratore IRM indagini ricerche mediche  
via Torino 19 - Pianezza (TO)**

Data 22/03/2016

Il Responsabile verifiche acustiche

**(Ing. Orsini)**

---

## DATI GENERALI

### Edificio

Denominazione	<b>Ampliamento azienda sanitaria privata</b>
Descrizione	<b>IRM indagini ricerche mediche - azienda sanitaria privata</b>
Indirizzo	<b>via Torino 19</b>
CAP - Comune	<b>10044 - Pianezza (TO)</b>

### Committente

Nome Cognome	<b>IRM indagini ricerche mediche</b>
Indirizzo	<b>via Torino 19</b>
CAP - Comune	<b>10044 - Pianezza (TO)</b>

### Tecnico

Nome Cognome	<b>Francesco Orsini</b>
Qualifica	<b>Ingegnere</b>
Ragione Sociale	<b>Studio Ingegneria Orsini</b>
Codice Fiscale	<b>RSNFNC79C11H282A</b>
P.IVA	<b>00973190572</b>
Indirizzo	<b>via Massimo D'Azeglio 29</b>
CAP - Comune	<b>53043 - Chiusi (SI)</b>
Telefono	<b>0578809900</b>
Fax	<b>\$Empty_TECFAX\$</b>
E-mail	<b>ing.orsini@gmail.com</b>
Albo	<b>Ingegneri</b>
Provincia Iscrizione	<b>SI</b>
Numero Iscrizione	<b>A1077</b>
Iscrizione Elenco Regionale Tecnici competenti	<b>Umbria</b>

## PREMESSA

Scopo della presente relazione, redatta ai sensi della *Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"* e del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 5 dicembre 1997 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*, è la valutazione preventiva delle prestazioni acustiche passive degli edifici.

Si è proceduto alla determinazione preventiva degli indici di valutazione di cui il citato D.P.C.M. 5/12/1997 definisce i limiti, riportati nella Tabella 1, in funzione della destinazione d'uso dell'edificio:

Tabella 1: valori limite dei parametri

	Parametri				
	$R'_w$ (*) $\geq$	$D_{2m,nT,w}$ $\geq$	$L'_{n,w}$ $\leq$	$L_{ASmax}$ $\leq$	$L_{Aeq}$ $\leq$
Ospedali, Cliniche (cat. D)	55	45	58	35	25
Abitazioni, Alberghi (cat. A, C)	50	40	63	35	35
Scuole (cat. E)	50	48	58	35	25
Uffici, palestre, negozi (cat. B, F, G)	50	42	55	35	35

(\*) Valori di  $R'_w$  riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari

Tutti i calcoli sono stati eseguiti in accordo alla normativa tecnica vigente.

## NORMATIVA

**LEGGE 26 ottobre 1995, n. 447** - Legge quadro sull'inquinamento acustico.

**DPCM 5/12/1997** - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

**UNI EN 12354-1** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.

**UNI EN 12354-2** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.

**UNI EN 12354-3** - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti. Isolamento acustico contro il rumore proveniente dall'esterno per via aerea.

**UNI/TR 11175** - Guida alle norme serie UNI EN 12354 per la previsione delle prestazioni acustiche degli edifici. Applicazione alla tipologia costruttiva nazionale.

**UNI EN ISO 717-1** - Isolamento acustico per via aerea.

**UNI EN ISO 717-2** - Isolamento del rumore di calpestio.

**UNI 11173** - Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

**Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150 (maggio 1967)** - Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica.

**LEGGE 7 luglio 2009, n. 88** - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2008.

**UNI 11367:2010** - Classificazione acustica delle unità immobiliari. Procedura di valutazione e verifica in opera.

**UNI EN ISO 140-4:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea tra ambienti.

**UNI EN ISO 140-5:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi di facciata e delle facciate.

**UNI EN ISO 140-7:2000** - Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera dell'isolamento dal rumore di calpestio di solai.

**UNI EN ISO 140-14:2004** Misurazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Linee guida per situazioni particolari in opera.

**UNI EN ISO 18233:2006** - Applicazione di nuovi metodi di misurazione per l'acustica negli edifici e ambienti interni.

**UNI EN ISO 15186-2:2010** - Misurazione mediante intensità sonora dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio - Misurazioni in opera.

**UNI EN ISO 10052:2010** - Misurazioni in opera dell'isolamento acustico per via aerea, del rumore da calpestio e della rumorosità degli impianti. Metodo di controllo.

**UNI EN ISO 16032:2005** - Misuraz. del livello di press. sonora di impianti tecnici in edifici. Metodo tecnico progettuale.

**UNI EN ISO 3382-1:2009** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Sale da spettacolo.

**UNI EN ISO 3382-2:2008** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Tempo di riverberazione negli ambienti ordinari.

**UNI EN ISO 3382-3:2012** - Misurazione dei parametri acustici degli ambienti. Open space.

**UNI 11296:2009** - Linee guida per la progettazione, la selezione, l'installazione e il collaudo dei sistemi per la mitigazione ai ricettori del rumore originato da infrastrutture di trasporto.

**UNI 8199** - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.

**UNI 8290-1 + A122:1983** - Edilizia residenziale. Sistema tecnologico, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-1:1988** Edilizia - Chiusure verticali, classificazione e terminologia.

**UNI 8369-2:1988** Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

**ISO 15186-2** Acoustics - Measurement of sound insulation in buildings and of building elements using sound intensity.

## Piani

Di seguito si riporta il disegno di piani e vani considerati nei calcoli acustici effettuati:

## Piano Secondo

## Uffici IRM

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. B - Uffici e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	42.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	55.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

### Vano Piano Secondo-Vano 1

locale uso privato

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 1"

	Vano Ricevente Vano 1
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	71.63 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	23.11 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.07 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

$R'_w$	= 45.8 dB
$D_{2m,nT,w}$	= 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. B - Uffici e assimilabili  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 2

locale uso privato

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 2"

	Vano Ricevente Vano 2
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	71.63 m <sup>3</sup>

<b>Superficie</b>	23.11 m <sup>2</sup>
-------------------	----------------------

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.07 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>Superficie</b>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 45.8 dB
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	= 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 3

locale uso privato

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 3

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 3"

	<b>Vano Ricevente Vano 3</b>
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	74.58 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	24.06 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.61 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

<b>Tipo</b>	<b>Codice</b>	<b>Superficie</b>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 45.9 dB
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	= 48.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

## Vano Piano Secondo-Vano 5

locale uso privato

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 5

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 5"

	Vano Ricevente Vano 5
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	71.63 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	23.11 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.07 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 45.8 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

## Vano Piano Secondo-Vano 6

locale uso privato

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 6

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 6"

	Vano Ricevente Vano 6
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	71.63 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	23.11 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.07 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.



**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

## RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 45.8 dB

**D<sub>2m,n,T,w</sub>** = 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB**

**Verificato**

## Vano Piano Secondo-Vano 7

direzione 1

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 7

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 7"

	Vano Ricevente Vano 7
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	208.23 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	67.17 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

**Parete** PA.CA.023  
**Superficie** 18.83 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

#### Facciata F2

**Parete** PA.CL.007  
**Superficie** 2.37 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

#### Facciata F3

**Parete** PA.CA.023  
**Superficie** 36.78 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento (α<sub>w</sub>)** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F4</b>	
<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	19.89 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
77.87 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 47.3 dB
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	= 46.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 8

direzione 2

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 8

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 8"

	Vano Ricevente Vano 8
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	207.73 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	67.01 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F1</b>	
<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.83 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

<b>Facciata F2</b>	
<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	2.37 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

**Facciata F3**

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	20.91 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

**Facciata F4**

<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	36.83 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
78.94 m <sup>2</sup>	0	2

**RISULTATI**

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 47.3 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 46.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB****Verificato****Vano Piano Secondo-Vano 9**

archivio informatico 1

**Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 9**

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 9"

	Vano Ricevente Vano 9
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	100.19 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	32.32 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

**Facciata F2**

<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
36.76 m <sup>2</sup>	0	2

**RISULTATI**

**R'<sub>w</sub>** = 44.7 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 44.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 42 dB**

**Verificato**

## Vano Piano Secondo-Vano 10

archivio informatico 2

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 10

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 10"

	Vano Ricevente Vano 10
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	100.19 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	32.32 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

**Facciata F2**

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)

**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
36.76 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 44.7 dB  
**D<sub>2m,n,T,w</sub>** = 44.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB**

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 11

sala formazione permanente

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 11

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 11"

	Vano Ricevente Vano 11
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	210.07 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	67.77 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

**Parete** PA.CL.007  
**Superficie** 2.37 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

#### Facciata F2

**Parete** PA.CA.023  
**Superficie** 18.99 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

#### Facciata F3

**Parete** PA.CA.023  
**Superficie** 36.78 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F4</b>	
<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	19.89 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
78.03 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 47.3 dB
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	= 46.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 12

sala riunione

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 12

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 12"

	Vano Ricevente Vano 12
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	209.58 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	67.61 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F1</b>	
<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.32 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

<b>Facciata F2</b>	
<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.51 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

#### Facciata F3

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	20.91 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

#### Facciata F4

<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.99 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

#### Facciata F5

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	2.37 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
79.10 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 47.3 dB
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	= 46.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 13

uffici amministrativi 1

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 13

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 13"

	Vano Ricevente Vano 13
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	94.40 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	30.45 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F1</b>	
<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (α<sub>w</sub>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

<b>Facciata F2</b>	
<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (α<sub>w</sub>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
36.76 m <sup>2</sup>	0	2

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 44.7 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 44.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB**

**Verificato**

### Vano Piano Secondo-Vano 14

uffici amministrativi 2

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 14

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 14"

	Vano Ricevente Vano 14
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	94.40 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	30.45 m <sup>2</sup>

<b>Facciata F1</b>	
<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (α<sub>w</sub>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.



**Facciata F2**

<b>Parete</b>	PA.CA.023
<b>Superficie</b>	18.38 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Porta	PO.U.021	1.68 m <sup>2</sup>

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL <sub>fs</sub>	Trasm.Lat.K
36.76 m <sup>2</sup>	0	2

**RISULTATI****R'<sub>w</sub>** = 44.7 dB**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 44.0 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,nT,w</sub> ≥ 42 dB****Verificato****Vano Piano Secondo-Vano 15**

locale uso privato

**Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 15**

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 15"

	Vano Ricevente Vano 15
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	107.76 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	34.76 m <sup>2</sup>

**Facciata F1**

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	19.45 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

**RISULTATI****R'<sub>w</sub>** = 45.7 dB**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

Verificato

## Vano Piano Secondo-Vano 19a

uffici amministrativi

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 19a

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 19a"

	Vano Ricevente Vano 19a
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	73.23 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	23.62 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	13.36 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 45.8 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 48.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

Verificato

## Vano Piano Secondo-Vano 19b

uffici amministrativi

### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 19b

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 19b"

	Vano Ricevente Vano 19b
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	70.11 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	22.62 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	12.79 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)

**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 45.7 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 48.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB**

Verificato

### Vano Piano Secondo-Vano 21a

uffici amministrativi

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21a

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 21a"

	Vano Ricevente Vano 21a
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	70.11 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	22.62 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

**Parete** PA.CL.007  
**Superficie** 12.79 m<sup>2</sup>  
**Trasmissione laterale K** 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi  
**DeltaL<sub>fs</sub>** 0  
**Forma della facciata** Facciata piana (Vedi Appendice B)  
**Assorbimento ( $\alpha_w$ )** n.a.  
**Orizzonte visivo (h)** n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

**R'<sub>w</sub>** = 45.7 dB

**D<sub>2m,nT,w</sub>** = 48.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ 42 dB**

Verificato

### Vano Piano Secondo-Vano 21b

uffici amministrativi

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21b

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 21b"

	Vano Ricevente Vano 21b
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	79.80 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	25.74 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	14.56 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.46 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

#### RISULTATI

<b>R'<sub>w</sub></b>	= 46.1 dB
<b>D<sub>2m,n,T,w</sub></b>	= 48.7 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili**  $D_{2m,n,T,w} \geq 42$  dB

Verificato

### Vano Piano Secondo-Vano 21c

uffici amministrativi

#### Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21c

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Secondo-Vano 21c"

	Vano Ricevente Vano 21c
<b>Piano</b>	Piano Secondo
<b>Unità immobiliare</b>	Uffici IRM
<b>Volume</b>	69.97 m <sup>3</sup>
<b>Superficie</b>	22.57 m <sup>2</sup>

#### Facciata F1

<b>Parete</b>	PA.CL.007
<b>Superficie</b>	12.77 m <sup>2</sup>
<b>Trasmissione laterale K</b>	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
<b>DeltaL<sub>fs</sub></b>	0
<b>Forma della facciata</b>	Facciata piana (Vedi Appendice B)
<b>Assorbimento (<math>\alpha_w</math>)</b>	n.a.
<b>Orizzonte visivo (h)</b>	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>
Serramento	SR.012	1.44 m <sup>2</sup>

**RISULTATI****R'**<sub>w</sub> = 45.7 dB**D**<sub>2m,nT,w</sub> = 48.3 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. B - Uffici e assimilabili** **D**<sub>2m,n,T,w</sub> ≥ **42 dB****Verificato**

## IMPIANTI

Gli impianti sono classificati, a seconda delle modalità temporali di funzionamento (DPCM 5-12-97), in:

- **Servizi a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari (scarichi idraulici, bagni, servizi igienici, rubinetteria), gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche, il cui parametro di riferimento è  $L_{ASmax}$ , livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow.

- **Servizi a funzionamento continuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di riscaldamento, climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata, il cui parametro di riferimento è  $L_{Aeq}$ , livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

I valori limite di tali parametri cambiano in funzione della destinazione d'uso dell'edificio e sono indicati nella Tabella 1.

La misura è eseguita nell'ambiente con livello di rumore più elevato e diverso da quello in cui si trova la sorgente, infatti i limiti imposti dal DPCM non sono riferiti agli impianti, ma al rumore che propagano nell'edificio.

Di seguito gli interventi realizzati per prevenire e/o ridurre il disturbo verso gli utenti dell'edificio.

### **Tubazioni (tipo di funzionamento: Discontinuo)**

Interventi:

- Il tubo è sconnesso dall'elemento solido (parete o solaio) attraverso la sistemazione di materiale smorzante e fissato al muro con "collari" muniti di elemento insonorizzante.
- A monte dell'impianto è installato un riduttore di pressione.
- I rubinetti sono dotati di elementi "rompi-getto".
- All'interno dei tubi è utilizzata una valvola che estingue lentamente il flusso d'acqua.
- Presso le valvole di condotta è installata una camera d'aria ad assorbimento d'urto.
- Le tubazioni sono inserite in appositi cavedi con adeguato potere fonoisolante.

### **Scarichi (tipo di funzionamento: Discontinuo)**

Interventi:

- Non sono utilizzate connessioni rigide con le strutture.
- La sezione del collettore è aumentata per ridurre la velocità di deflusso delle acque.
- Sono evitate le pendenze elevate del tubo di collegamento fra sifone e colonna di scarico, per ridurre i tipici "gorgoglii".

### **Ascensori (tipo di funzionamento: Discontinuo)**

Interventi:

- Il vano ascensore è realizzato con pareti in muratura ad elevata massa aerica.
- Il motore di sollevamento è montato su supporti antivibranti in apposito locale.
- Il vano ascensore non è in prossimità di locali in cui è richiesta particolare tranquillità.
- Le porte di ingresso situate vicino alle porte di sbarco dell'ascensore sono sigillate opportunamente.

### **Impianti di riscaldamento (tipo di funzionamento: Continuo)**

Interventi:

- Le tubazioni sono dotate di giunti elastici e ancoraggi flessibili.
- Gli elementi termo-radianti hanno un collegamento elastico con la tubatura.
- Gli elementi termo-radianti hanno un supporto elastico per l'ancoraggio alla parete o al solaio.
- La centrale termica è collocata all'esterno.
- La centrale termica è collocata in un locale di servizio.
- La centrale termica è delimitata da strutture ad elevato potere fonoisolante.
- La centrale termica è montata su supporti antivibranti.
- La canna fumaria è collegata alla caldaia con un elemento elastico.
- La canna fumaria è coibentata in acciaio e ancorata con supporti antivibranti alle pareti.

### **Impianti di condizionamento (tipo di funzionamento: Continuo)**

Interventi:

- Gli impianti sono posizionati in luoghi dove l'impatto è minore.
- Le staffe di supporto dell'impianto sono provviste di idonei giunti antivibranti.
- I macchinari sul tetto sono isolati con barriere antirumore.

### **Impianti elettrici (tipo di funzionamento: Continuo)**

Interventi:

- Le cassette elettriche e i quadri elettrici non sono posizionati sui due lati di una stessa parete in corrispondenza l'uno dell'altro.

## **Appendice A**

### **Simboli**

$R$	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
$R'$	Potere fonoisolante apparente [dB]
$\Delta R_i$	Incremento del potere fonoisolante mediante strati addizionali per l'elemento $i$ [dB]
$R_w$	Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
$\Delta R_w$	Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
$R'_w$	Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
$C$	Termine di adattamento allo spettro 1 (EN ISO 717-1) [dB]
$C_{tr}$	Termine di adattamento allo spettro 2 (EN ISO 717-1) [dB]
$T_{60}$	Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
$L_n$	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
$L'_{n,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
$L'_{nT,w}$	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
$\Delta L_n$	Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]

$\Delta L_{n,w}$	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
$C_i$	Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
$D_{nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
$D_{2m,nT,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (EN ISO 717-1) [dB]
$D_{n,e}$	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$D_{n,e,w}$	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
$K$	Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]
$\Delta L_{fs}$	Differenza di livello di pressione sonora in facciata che dipende dalla forma della facciata, dall'assorbimento acustico delle superfici aggettanti (balconi) e dalla direzione del campo sonoro (UNI EN 12354-3, Appendice C)
$L_{ASmax}$	Livello massimo di pressione sonora, ponderata A con costante di tempo slow [dB]
$L_{Aeq}$	Livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A [dB]

## Definizioni

**Ambiente abitativo:** porzione di unità immobiliare completamente delimitata destinata al soggiorno e alla permanenza di persone per lo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso.

**Ambiente accessorio o di servizio:** Porzione di unità immobiliare (se di utilizzo individuale) o di sistema edilizio (se di utilizzo comune o collettivo) con funzione diversa da quella abitativa ovvero non destinato allo svolgimento di attività e funzioni caratterizzanti la destinazione d'uso. Sono ambienti accessori gli spazi completamente o parzialmente delimitati destinati al collegamento degli ambienti abitativi ed alla distribuzione orizzontale e verticale all'interno del sistema edilizio, nonché gli spazi destinati a deposito, immagazzinamento e rimessaggio. Sono ambienti di servizio gli spazi completamente delimitati destinati ad ospitare elementi tecnici connessi con il sistema edilizio, (per esempio vani ascensore, vani scala, ecc), e quelli specializzati a fornire servizi richiesti da particolari attività degli utenti, quali i servizi igienici, i locali tecnici degli edifici, i ripostigli anche interni all'unità abitativa, ecc.

**Ambiente verificabile acusticamente:** ambiente abitativo di dimensioni sufficienti a consentire l'allestimento di misurazioni in conformità ai procedimenti di prova e valutazione descritti nelle pertinenti parti della serie UNI EN ISO 140 per la determinazione dei livelli prestazionali acustici in opera.

**Edificio:** sistema edilizio costituito dalle strutture esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti, dispositivi tecnologici ed eventuali arredi che si trovano al suo interno. La superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici. L'edificio può essere composto da una o più unità immobiliari.

**Facciata:** Chiusura di un ambiente che delimita lo spazio interno da quello esterno; può essere orizzontale, verticale o inclinata e può essere caratterizzata dalla compresenza di elementi opachi e trasparenti, con o senza elementi per impianti e sistemi di oscuramento, ventilazione, sicurezza, controllo o altre attrezzature esterne.

**Indice di valutazione dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici:** Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva dell'isolamento acustico per via aerea negli edifici. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-1.

**Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio negli edifici:** Numero unico di valutazione della grandezza descrittiva del livello di rumore di calpestio negli edifici. Questa grandezza è



determinata in conformità alla UNI EN ISO 717-2.

**Isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{nT}$ :** Differenza tra le medie spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

**Isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione,  $D_{2m,nT}$ :** Differenza tra il livello di pressione sonora all'esterno alla distanza di 2 m dalla facciata e la media spazio-temporale del livello di pressione sonora nell'ambiente ricevente, normalizzato rispetto al valore del tempo di riverberazione dell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-5.

**Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'assorbimento acustico,  $L'_n$ :** Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto all'area di assorbimento acustico equivalente di riferimento nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-7.

**Impianto a funzionamento continuo:** impianto il cui livello sonoro emesso nel tempo sia essenzialmente costante; rientrano in questa tipologia gli impianti di climatizzazione, ricambio d'aria, estrazione forzata.

**Impianto a funzionamento discontinuo:** impianti fissi il cui livello sonoro emesso non sia costante nel tempo e caratterizzato da brevi periodi di funzionamento rispetto al tempo di inattività durante l'arco di una giornata ; rientrano in questa tipologia gli impianti sanitari, di scarico, gli ascensori, i montacarichi e le chiusure automatiche.

**Intervento edilizio:** Ogni lavorazione o opera che modifichi in tutto o in parte un edificio esistente o che porti alla realizzazione di una nuova costruzione.

**Partizione:** Insieme degli elementi tecnici orizzontali e verticali del sistema edilizio aventi funzione di dividere ed articolare gli spazi interni del sistema edilizio stesso delimitando le diverse unità immobiliari e gli ambienti accessori e di servizio di uso comune o collettivo.

**Ristrutturazione edilizia:** Opere di revisione parziale o totale dell'edificio esistente anche con variazione di forma o di sagoma, o di volume, o di superficie e risanamento conservativo con o senza opere e variazione di destinazione d'uso. Sono interventi di ristrutturazione edilizia anche le opere di demolizione e ricostruzione integrale ("con stessa volumetria e sagoma di quello preesistente") o, comunque, le opere che portano alla realizzazione di un immobile in tutto o in parte differente dall'originale.

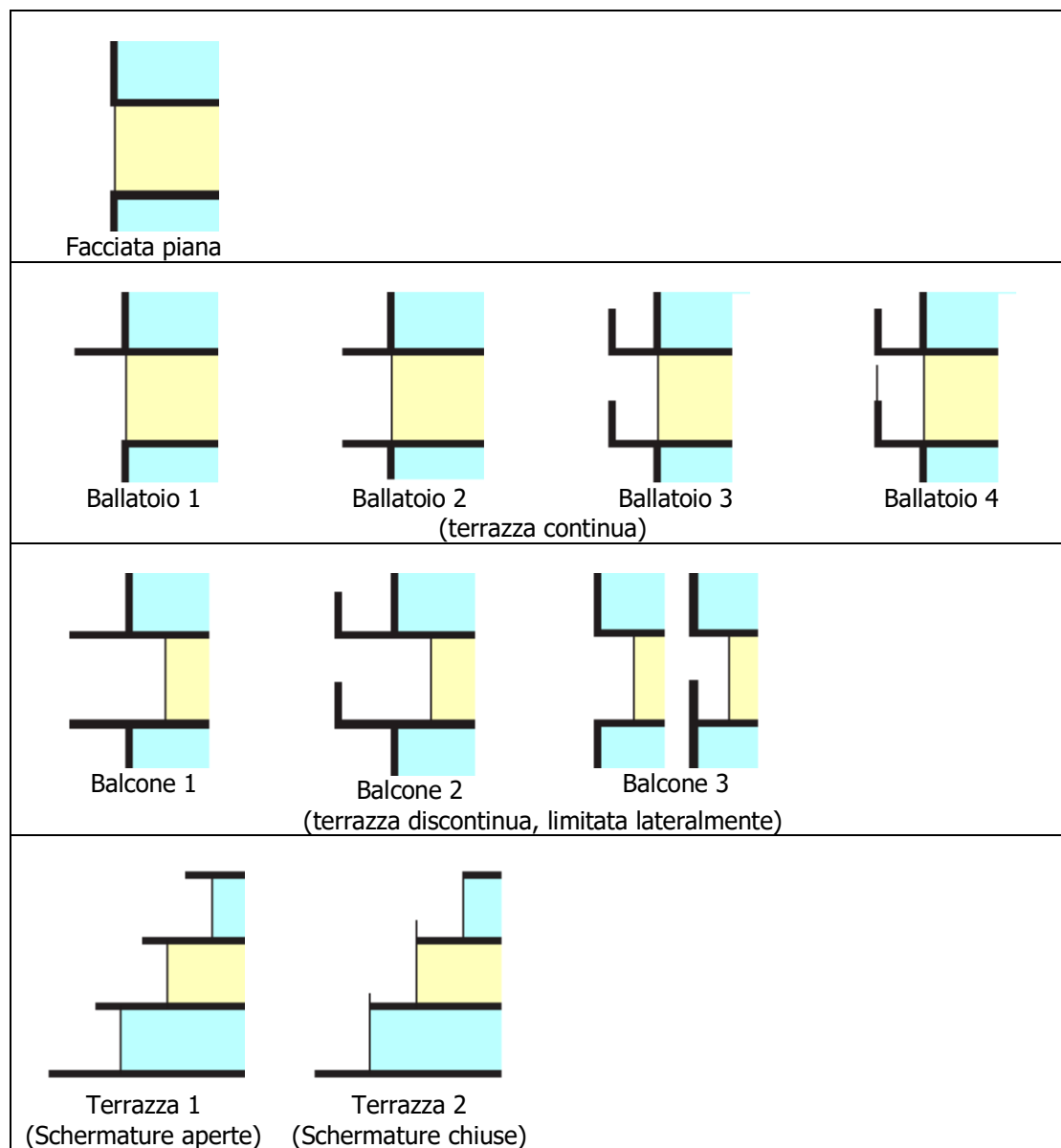
**Sistema edilizio:** Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche.

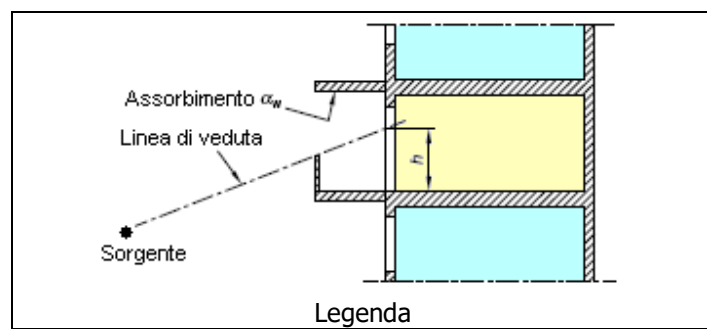
**Unità immobiliare, UI:** Porzione di fabbricato, o un fabbricato, o un insieme di fabbricati ovvero un'area che, nello stato in cui si trova e secondo l'utilizzo locale, presenta potenzialità di autonomia funzionale e reddituale.

**Verifica acustica:** Verifica strumentale delle prestazioni acustiche degli elementi tecnici di un edificio, da eseguire in opera, nel rispetto delle vigenti normative tecniche, negli ambienti verificabili acusticamente delle varie unità immobiliari dell'edificio stesso.

## Appendice B

### Tipi di forma della facciata





## Appendice C

### Pareti

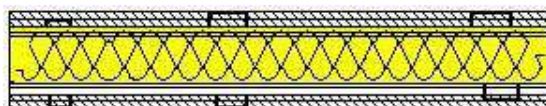
#### Parete PA.CL.007 (Pareti in calcestruzzo)

<b>Descrizione</b>	Parete in calcestruzzo (150 mm) tra pannelli in polistirene espanso ad alta densità (30 kg/mc) da 100mm esterni e 65 interni con funzione di cassero a perdere
<b>Composizione</b>	Calcestruzzo 150 mm. Muro autoportante costituito da due pannelli in polistirene espanso ad alta densità (30 kg/mc) autoesingente di classe 1 di spessore da 100mm esterni e 65 interni accoppiati con un sistema di staffe metalliche con funzione di cassero a perdere
<b>Origine Dati</b>	Parete singola - Cemento normale e alleggerito $R_w = 23.2 \log m' - 4.5$ Fonte: Laboratori Italiani
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	15.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	345.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	54.4 dB

#### Parete PA.CA.023 (Pareti in cartongesso)

<b>Descrizione</b>	Parete in gesso rivestito (4 lastre), struttura metallica singola, isolante in lana di roccia.
<b>Composizione</b>	Orditura metallica (75 mm). Pannelli in lana di roccia Rockwool 225, posti nell'intercapedine tra i montanti della struttura. Rivestimento in doppio strato di lastre di gesso (12.5 mm ciascuna).
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	12.5 cm
<b>Massa Superficiale</b>	44.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	55.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	30.5	39.0	41.0	42.9	47.7	49.8	52.6	55.3	57.3	58.8	62.3	64.7	64.7	61.5	51.8	50.9



#### Parete PA.U.FC1 (Pareti utente)

<b>Descrizione</b>	Facciata Continua in vetro o metallo
<b>Composizione</b>	-
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	60.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	50.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	44.0 dB



### **Parete PA.CL.008 (Pareti in calcestruzzo)**

<b>Descrizione</b>	Parete in calcestruzzo (260 mm).
<b>Composizione</b>	Calcestruzzo 260 mm.
<b>Origine Dati</b>	UNI EN 12354-1:2002.
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	26.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	598.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	61.0 dB

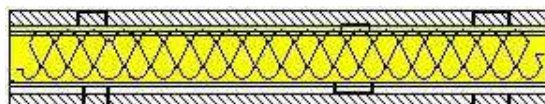
### **Parete PA.PU.D.001 (Pareti utente)**

<b>Descrizione</b>	Epta - Sistema di chiusura Fosam
<b>Composizione</b>	Sistema di chiusura denominato Epta Steel Nobilitato e Vetro così come da certificati Fosam
<b>Origine Dati</b>	Certificati di prova forniti dal produttore
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	10.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	60.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	46.0 dB

### **Parete PA.CA.024 (Pareti in cartongesso)**

<b>Descrizione</b>	Parete in gesso rivestito (2 lastre), struttura metallica singola, isolante in lana di roccia.
<b>Composizione</b>	Orditura metallica (75 mm). Pannelli in lana di roccia Rockwool 211, posti nell'intercapedine tra i montanti della struttura. Rivestimento in lastre di gesso (12.5 mm ciascuna).
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	10.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	24.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	46.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	16.7	25.8	30.0	34.8	39.0	42.4	47.1	49.2	51.7	54.9	57.9	60.1	59.3	56.1	45.2	42.8



## **Solai**

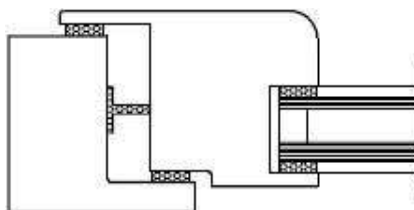
### **Solaio SO.PR.002 (Solai a predalles)**

<b>Descrizione</b>	Solaio tipo Predalles (20.5+4).
<b>Composizione</b>	Solaio realizzato con lastre precomprese in calcestruzzo di 4 cm, con blocchi di alleggerimento in polistirolo (20.5 cm), soletta in calcestruzzo (4 cm).
<b>Origine Dati</b>	Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [ $100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$ ]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5)Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2002 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175:2005. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$ .
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	28.5 cm
<b>Massa Superficiale</b>	296.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	53.5 dB
<b>L<sub>n,w</sub></b>	77.5 dB

## Serramenti

### Serramento SR.012

<b>Descrizione</b>	Serramento con $R \geq 44$ dB.
<b>Composizione</b>	Serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 44 dB e con guarnizione centrale e guarnizione esterna in corrispondenza della battuta dei telai (caso A) o con guarnizione centrale e guarnizione interna (caso B).
<b>Origine Dati</b>	UNI/TR 11175:2005.
<b>Note</b>	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
<b>Spessore</b>	0.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	0.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	42.0 dB



## Porte

### Porta PO.U.021

<b>Descrizione</b>	Porta ufficio privacy con chiusura a doppia guarnizione e battuta a ghigliottina
<b>Composizione</b>	-
<b>Origine Dati</b>	Da certificato di laboratorio
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	8.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	15.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>R<sub>w</sub></b>	34.0 dB

## Controsoffitti

### Controsoffitto CS.U.002

<b>Descrizione</b>	Isolamento acustico creato su telaio metallico sospeso a 40 cm dalla parte strutturale.
<b>Composizione</b>	Controsoffitto a pannelli movibili fissato mediante intelaiatura appesa su pendini antivibranti. L'intelaiatura in montanti di alluminio verrà installata a non meno di 40 cm dall'intradosso del solaio mediante pendini antivibranti. Il rivestimento della struttura intelaiata verrà realizzato mediante pannelli ad alta densità (m.s. 9 kg/m <sup>2</sup> ) e fonoassorbenti come da schede allegate
<b>Origine Dati</b>	-
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	20.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	9.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>DR<sub>w</sub></b>	40.0 cm (Funzione dell'intercapedine e della struttura di base)
<b>DL<sub>n,w</sub></b>	5.0 dB

## Pavimenti

### Pavimento PV.U.003

<b>Descrizione</b>	Pavimento galleggiante su pannello resiliente con rigidità dinamica totale del materiale eventualmente composito < 13 MN/mc - massetto galleggiante 160 kg/mq
<b>Composizione</b>	Strato resiliente sottoposto con successo a prova di compressibilità (UNI EN 12431) e di creep (UNI EN 1606) Spessore > 15 mm $s'=s'+s'a<13$ MN/m <sup>3</sup> Massetto in sabbia e cemento da 6 cm con rete elettrosaldata 160 kg/mq o in alternativa massetto autolivellante dello stesso peso e di spessore non minore di 5 cm.
<b>Origine Dati</b>	DL <sub>n,w</sub> e DL <sub>n,i</sub> in bande di terze di ottava calcolati in base al massetto in calcestruzzo con Massa Superficiale 160.0 kg/m <sup>2</sup> e Strato Resiliente con Rigidità Dinamica 13.0 MN/m <sup>3</sup> [formule UNI/TR 11175:2005 (28) e UNI EN 12354-2:2002 (C.1)].
<b>Note</b>	-
<b>Spessore</b>	9.0 cm
<b>Massa Superficiale</b>	160.0 kg/m <sup>2</sup>
<b>DR<sub>w</sub></b>	13.0 MN/m <sup>3</sup> (Funzione dello strato resiliente e della struttura di base)
<b>DL<sub>n,w</sub></b>	34.2 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
DL <sub>n,i</sub> (dB)	10.2	13.1	16.4	19.3	22.2	25.2	28.3	31.2	34.2	37.3	40.2	43.1	46.4	49.3	52.2	55.2



## Indice

<b>DATI GENERALI</b>	<b>2</b>
Edificio	2
Committente	2
Tecnico	2
<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>NORMATIVA</b>	<b>3</b>
<b>Piani</b>	<b>5</b>
<b>Uffici IRM</b>	<b>6</b>
Vano Piano Secondo-Vano 1	6
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 1	6
Vano Piano Secondo-Vano 2	6
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 2	6
Vano Piano Secondo-Vano 3	7
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 3	7
Vano Piano Secondo-Vano 5	8
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 5	8
Vano Piano Secondo-Vano 6	8
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 6	8
Vano Piano Secondo-Vano 7	9
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 7	9
Vano Piano Secondo-Vano 8	10
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 8	10
Vano Piano Secondo-Vano 9	11
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 9	11
Vano Piano Secondo-Vano 10	12
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 10	12
Vano Piano Secondo-Vano 11	13
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 11	13
Vano Piano Secondo-Vano 12	14
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 12	14
Vano Piano Secondo-Vano 13	15
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 13	15
Vano Piano Secondo-Vano 14	16
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 14	16
Vano Piano Secondo-Vano 15	17
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 15	17
Vano Piano Secondo-Vano 19a	18
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 19a	18
Vano Piano Secondo-Vano 19b	18
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 19b	18
Vano Piano Secondo-Vano 21a	19
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21a	19
Vano Piano Secondo-Vano 21b	19



Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21b	19
Vano Piano Secondo-Vano 21c	20
Isolamento acustico di facciata: Piano Secondo-Vano 21c	20
<b>IMPIANTI</b>	<b>22</b>
<b>Appendice A</b>	<b>23</b>
Simboli	23
Definizioni	24
<b>Appendice B</b>	<b>26</b>
Tipi di forma della facciata	26
<b>Appendice C</b>	<b>28</b>
Pareti	28
Parete PA.CL.007 (Pareti in calcestruzzo)	28
Parete PA.CA.023 (Pareti in cartongesso)	28
Parete PA.U.FC1 (Pareti utente)	28
Parete PA.CL.008 (Pareti in calcestruzzo)	29
Parete PA.PU.D.001 (Pareti utente)	29
Parete PA.CA.024 (Pareti in cartongesso)	29
Solai	29
Solaio SO.PR.002 (Solai a predalles)	29
Serramenti	30
Serramento SR.012	30
Porte	30
Porta PO.U.021	30
Controsoffitti	30
Controsoffitto CS.U.002	30
Pavimenti	31
Pavimento PV.U.003	31
<b>Indice</b>	<b>32</b>