

Provincia di REGGIO EMILIA
Comune di Scandiano

FABBRICATO

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA - II STRALCIO
ISTITUTO COMPRENSIVO "L. SPALLANZANI"
Via della Rocca 8 - 42019 Scandiano (RE)

COMMITTENTE

COMUNE DI SCANDIANO

Corso Vallisneri, 6
42019 Scandiano (RE)



COMUNE DI
SCANDIANO



REN Solution S.r.l.
Via Monti Urali, 22
42122 Reggio Emilia - ITALY
Tel. +39 0522 430430
Fax +39 0522 408657
www.rensolution.com

RESPONSABILE DI COMMESSA

Stefano Anzillotti - Ingegnere
Marco Boschini - Ingegnere Junior

TIMBRO E FIRMA

STAFF DI PROGETTO
Ing. Simone Perdelli
Geom. Lazzaro Papagni



CALCOLI ESECUTIVI

REVISIONE	DATA	DISEGN.	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE	COMMESSA
						0408G
						DOCUMENTO N.
1.0	06/11/2017	S.P.	S.A.	S.A.	EMISSIONE	A05
FASE	FILE	SCALA	FORMATO	FOGLIO		
DEFINITIVO/ESECUTIVO	0408G-A05_rev1.0	---	A4	-		

SOMMARIO

1	CACOLO DEL POTERE FONOISOLANTE DEI SERRAMENTI	2
---	---	---

1 CACOLO DEL POTERE FONOSOLANTE DEI SERRAMENTI

Il **DPCM 5.12.97** ha imposto il rispetto di parametri specifici sull'isolamento acustico, precisamente ha limitato l'indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT}$), per gli edifici di categoria E, ad almeno 48dB.

Il valore di isolamento acustico di facciata è così calcolato

$$D_{2m,nT} = R'_w + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0S} \right) [dB]$$

dove

R'_w è l'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata [dB]

ΔL_{fs} è il termine correttivo che quantifica l'influenza delle caratteristiche della facciata [dB]

V è il volume interno del locale considerato [dB]

T_0 è il tempo di riverberazione di riferimento, assunto pari a 0,5 secondi

S è la superficie di facciata vista dall'interno [m²]

L'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente della facciata è calcolato sulla base dei valori dell'indice di valutazione del potere fonoisolante (R_{wi}) dei singoli elementi costituenti la facciata (nel nostro caso serramenti e muratura). L'indice tiene conto anche dell'influenza di piccoli elementi presenti sulla facciata, caratterizzati dall'indice $D_{n,e,i}$.

$$R'_w = -10 \log \left[\left(\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} * 10^{\frac{-R_{wi}}{10}} \right) + \left(\sum_{i=1}^n \frac{A_0}{S} * 10^{\frac{-D_{n,e,i}}{10}} \right) \right] - k [dB]$$

dove

R_{wi} è l'indice di valutazione del potere fonoisolante dell'elemento i-esimo costituente la facciata [dB]

S_i è la superficie dell'elemento i-esimo di facciata visto dall'interno del locale [m²]

A_0 sono le unità di assorbimento di riferimento, pari a 10 m²

$D_{n,e,i}$ è l'indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato del piccolo elemento i-esimo [dB]

K è la correzione relativa al contributo della trasmissione laterale (pari a 2 dB, se elementi di facciata rigidi e pesanti sono collegati rigidamente ad altri elementi rigidi interni al locale, come pavimenti o pareti; altrimenti vale 0)

Il calcolo del valore di isolamento acustico è effettuato per ogni stanza soggetta all'intervento della sostituzione degli infissi, in modo tale da poter determinare il valore più critico da dover rispettare.

Nello svolgimento del calcolo non vengono considerati il valore ΔL_{fs} , poiché nullo nel caso di facciate piane, e la seconda sommatoria all'interno della formulazione di calcolo per determinare R'_w , poiché non sono presenti elementi con superficie inferiore ad 1 m² (come per esempio bocchette per l'aria) nelle facciate esposte verso l'ambiente esterno.

Infine il coefficiente k è valutato pari a 0.

Vengono di seguito riportate le tabelle del calcolo di ogni singola stanza con il riferimento grafico e la tipologia di serramento installato.

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,NT}
	h	l	t	h	l								
RIALZATO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
INGRESSO	3,000	17,700	13,600	2,700	15,400	41,580	11,520	53,100	722,160	54	41	42,0	48,6

Tabella 1: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

Nell'ingresso dell'edificio scolastico sono presenti diverse tipologie di infissi. Il calcolo sopra riportato fa riferimento alla facciata frontale dell'edificio che affaccia direttamente verso la Rocca dei Boiardo. Le superfici vetrate che si riferiscono a tale facciata sono le tipologie 1 e 2.

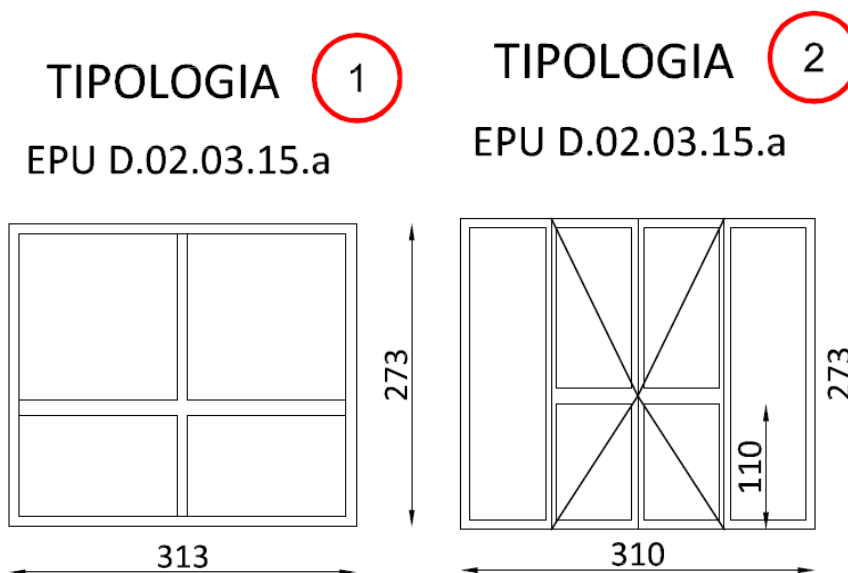


Figura 1: Tipologia infissi ingresso fronte Rocca

PIANO	DIMENSIONI STANZA PIANO TERRA			DIMENSIONI STANZA PIANO PRIMO			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,NT}
	h	l	t	h	l	t	h	l								
TERRA/PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
INGRESSO	3,000	17,700	13,600	3,000	17,500	8,000	5,200	13,000	67,600	6,000	73,600	1142,160	54	41	41,4	48,5

Tabella 2: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

Il calcolo sopra riportato fa riferimento alla parete dell'ingresso che faccia sul cortile interno della scuola. Le superfici vetrate che si riferiscono a tale facciata sono le tipologie 3 e 4.

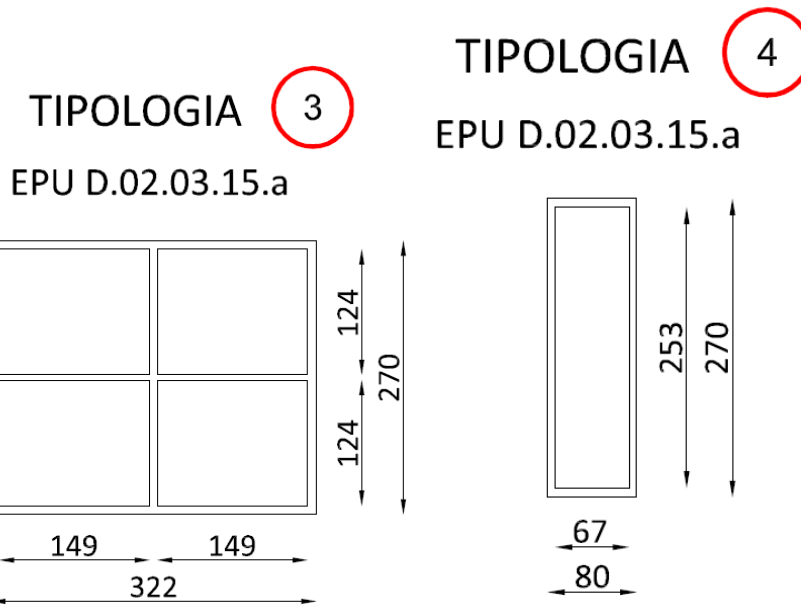


Figura 1: Tipologia infissi ingresso fronte cortile interno

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA LATO A		DIMENSIONI FINESTRA LATO B		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l	h	l								
RIALZATO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
MENSA	3,000	8,137	13,500	1,942	7,280	1,942	4,840	23,537	41,374	64,911	335,252	54	42	45,9	48,3

Tabella 3: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

La mensa è presente a piano rialzato nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 6, 7 e 8.

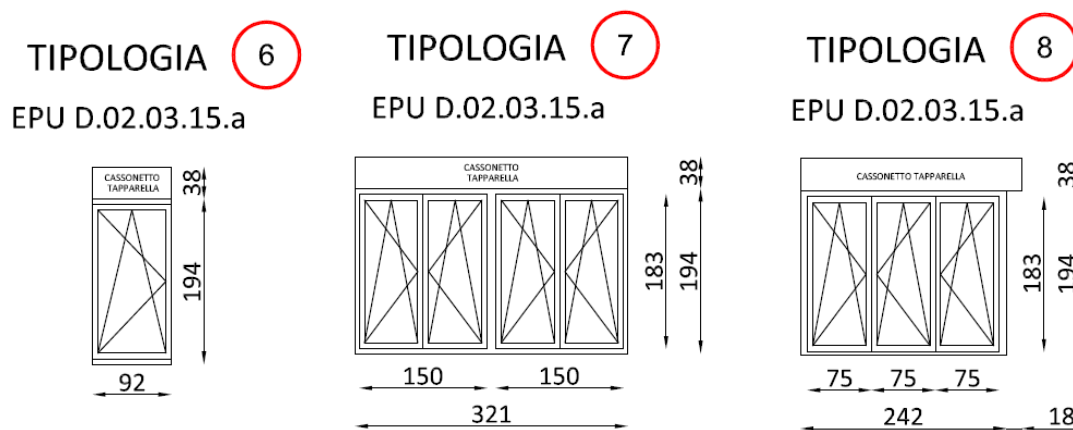
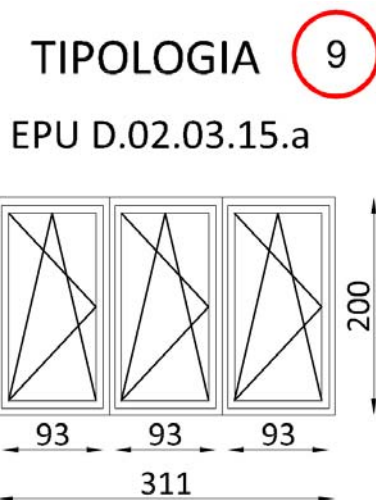


Figura 2: Tipologia infissi della mensa

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
BIBLIOTECA	3,000	6,700	5,700	2,000	6,220	12,44	7,66	20,1	114,57	54	44	45,8	48,6

Tabella 4: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

La biblioteca è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 9.


Figura 3: Tipologia infissi della biblioteca

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
AULA INFO	3,000	6,700	5,700	2,000	6,220	12,440	7,660	20,100	114,570	54	44	45,8	48,6

Tabella 5: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

L'aula di informatica è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 9.

TIPOLOGIA **9**
 EPU D.02.03.15.a

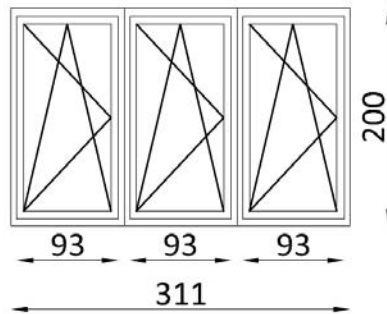


Figura 5: Tipologia infissi dell'aula di informatica

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
RIPOSTIGLIO	3,000	3,400	5,700	2,000	3,110	6,220	3,980	10,200	58,140	54	44	45,9	48,7

Tabella 6: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

Il ripostiglio è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 9.

TIPOLOGIA **9**
 EPU D.02.03.15.a

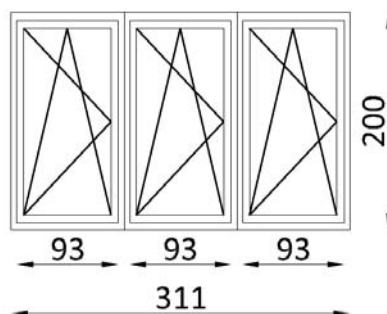
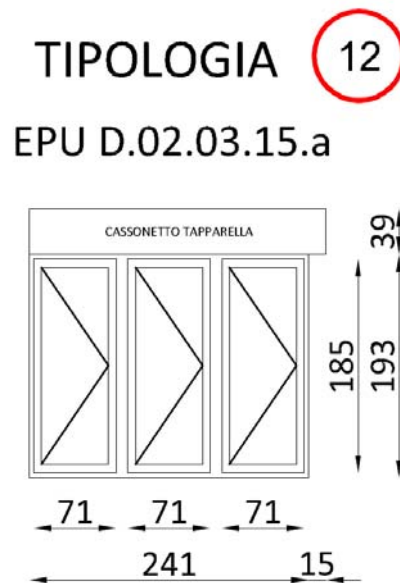


Figura 6: Tipologia infissi del ripostiglio

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
UFFICIO TIPO 1	3,000	3,920	3,097	1,930	2,140	4,130	7,630	11,760	36,421	54	45	48,6	48,8

Tabella 7: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

L'ufficio tipo 1 è presente a piano primo nella zona ovest dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 12.


Figura 7: Tipologia infissi dell'ufficio tipo 1

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
UFFICIO TIPO 2	3,000	3,430	6,875	1,970	3,130	6,166	4,124	10,290	70,744	54	43	45,0	48,6

Tabella 8: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

L'ufficio tipo 2 è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 13.

TIPOLOGIA 10B

EPU D.02.03.15.a

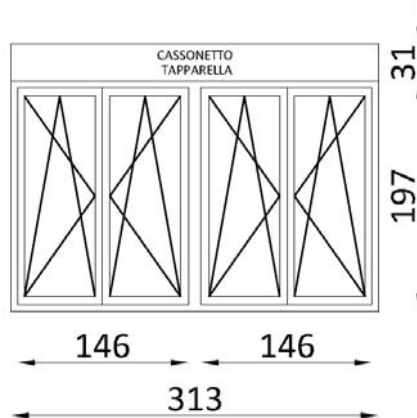


Figura 8: Tipologia infissi dell'ufficio tipo 2

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
UFFICIO TIPO 3	3,000	3,870	6,875	1,970	3,220	6,343	5,267	12	92	54	42	44	48,6

Tabella 9: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

L'ufficio tipo 3 è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 10A.

TIPOLOGIA 10A

EPU D.02.03.15.a

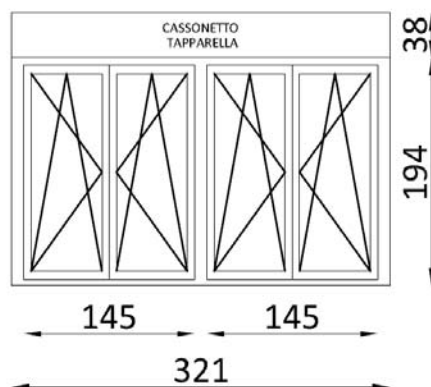
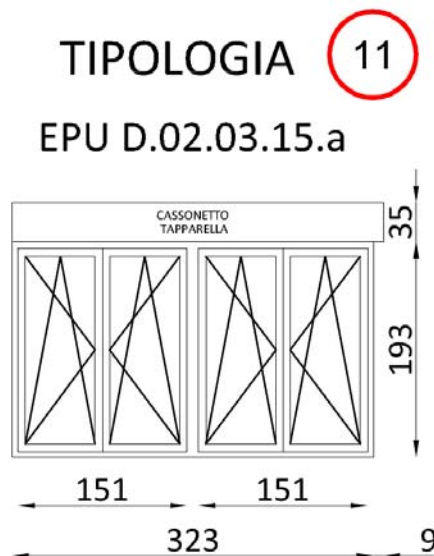


Figura 9: Tipologia infissi dell'ufficio tipo 3

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
UFFICIO DIRETTORE	3,000	3,097	5,773	1,930	3,230	6,234	3,057	9,291	53,637	54	43	44,6	47,4

Tabella 10: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

L'ufficio del direttore è presente a piano primo nella zona nord dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 11.


Figura 10: Tipologia infissi dell'ufficio direttore

PIANO	DIMENSIONI STANZA			DIMENSIONI FINESTRA		A _{FINESTRE}	A _{MURO}	A _{TOT. PARETE}	V _{STANZA}	R _W muro	R _W finestra	R' _w	D _{2m,nT}
	h	l	t	h	l								
PRIMO	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ³]	dB	dB	dB	dB
SEGRETERIA	3,000	4,205	6,777	1,930	2,410	4,651	7,964	12,615	85,492	54	41	45,0	48,5

Tabella 11: Calcolo potere fonoisolante apparente di facciata

La segreteria è presente a piano primo nella zona ovest dell'edificio e presenta dei serramenti di TIPOLOGIA 13.

TIPOLOGIA 13

EPU D.02.03.15.a

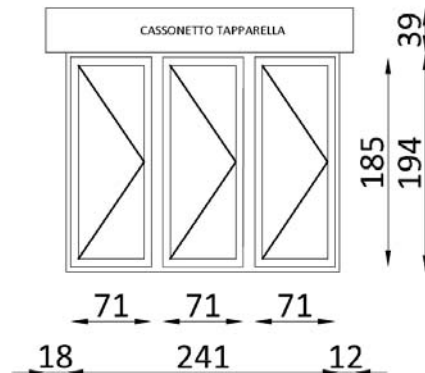


Figura 11: Tipologia infissi della segreteria

Di seguito è riportata una tabella riepilogativa all'interno della quale è specificato, per ogni tipologia d'infisso, il potere fono isolante minimo richiesto, considerato come il valore massimo di ogni tipologia, calcolato nelle diverse stanze.

TABELLA RIASSUNTIVA	
TIPOLOGIA DI SERRAMENTO	POTERE FONOISOLANTE MINIMO (R_w)
Tipologia 1	40,43 dB
Tipologia 2	40,43 dB
Tipologia 3	40,51 dB
Tipologia 4	40,51 dB
Tipologia 6	41,66 dB
Tipologia 7	41,66 dB
Tipologia 8	41,66 dB
Tipologia 9	43,35 dB
Tipologia 10A	41,00 dB
Tipologia 10B	42,37 dB
Tipologia 11	43,61 dB
Tipologia 12	44,06 dB
Tipologia 13	40,44 dB

Tabella 12: Tabella riassuntiva dei poteri fono isolanti minimi richiesti