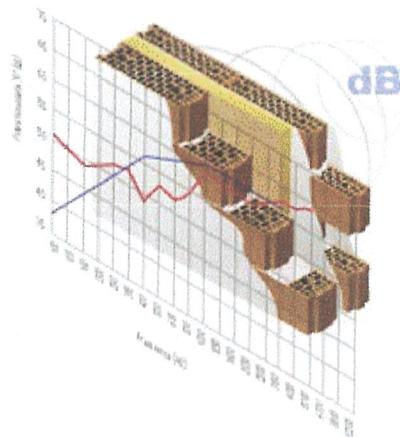


# PROGETTO ACUSTICO

(redatto ai sensi dell'art. 16 del Regolamento Regionale 13 Agosto 2004, n. 1, Regolamento di attuazione delle Legge Regionale del 6 giugno 2002 n. 8 – Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico - REGIONE UMBRIA, in ottemperanza all'art. 15 L. R. 8/2002)



**PROGETTO:** *Ampliamento di un insediamento industriale*

**COMUNE DI APPARTENENZA:** *Foligno – Via Cagliari n.20/A*

**PROPRIETA':** OMA spa

**DATA:** *08 Maggio 2014*

**IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA<sup>(\*)</sup>**



(\*)Tecnico Competente in Acustica presso la Regione Umbria, Art. 2 L.Q. 447/95, Art. 18 L.R. n. 8 del 6/6/2002, Det. Dir. n. 10537 del 20/11/2009 (pubblicata sul BUR Regione Umbria n. 55 del 9/12/2009)

## INDICE

### CAPITOLO 1 – NORMATIVA

1.1	<i>D.P.C.M. 05/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi delle sorgenti sonore interne e requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore”</i>	pag. 2
1.2	Riferimenti normativi	pag. 4

### CAPITOLO 2 – STUDIO DEL FABBRICATO

2.1	Descrizione del fabbricato	pag. 5
2.2	Studio della distribuzione dei locali in relazione alla destinazione d'uso	pag. 5

### CAPITOLO 3 – VALUTAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

3.1	Premessa	pag. 7
3.2	Tamponatura esterna	pag. 7
3.3	Sistemi vetrati	pag. 7
3.4	Impianti	pag. 8
3.5	Confronto dei dati progettuali con i limiti previsti dal DPCM 05/12/97	pag. 9
3.6	Stima dei calcoli	pag. 10

ALLEGATO 1 – Relazione di calcolo	pag. 11
-----------------------------------	---------

## CAPITOLO 1

### NORMATIVA

1.1 IL D.P.C.M. 5/12/1997 *"Determinazione dei requisiti acustici passivi delle sorgenti sonore interne e requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore"*.

Le grandezze che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

1. il tempo di riverberazione (T), definito dalla norma ISO 3382: 1975;
2. il potere fonoisolante apparente di elementi di separazione fra ambienti (R), definito dalla norma EN ISO 140-5:1996;
3. l'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT}$ ), definito da:

$$D_{2m,nT} = D_{2m} + 10 \log T/T_0$$

dove:

$D_{2m} = L_{1,2m} - L_2$  è la differenza di livello;

$L_{1,2m}$  è il livello di pressione sonora esterno a 2 metri dalla facciata, prodotto da rumore da traffico se prevalente, o da altoparlante con incidenza del suono di 45 gradi sulla facciata;

$L_2$  è il livello di pressione sonora medio nell'ambiente ricevente, valutato a partire dai livelli misurati nell'ambiente ricevente mediante la seguente formula:

$$L_2 = 10 \log \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \right)$$

Le misure dei livelli  $L_i$  devono essere eseguite in numero di n per ciascuna banda di terzi di ottava.

Il numero n è il numero intero immediatamente superiore ad un decimo del volume dell'ambiente; in ogni caso, il valore minimo di n è cinque;

T è il tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente, in sec;

$T_0$  è il tempo di riverberazione di riferimento assunto, pari a 0,5s;

4. il livello di rumore di calpestio di solai normalizzato ( $L_n$ ) definito dalla norma EN ISO 140-6:1996;

5.  $L_{A, \text{max}}$ : livello massimo di pressione sonora ponderata A con costante di tempo slow;

6.  $L_{A,\text{eq}}$ : livello continuo equivalente di pressione sonora, ponderata A.

Gli indici di valutazione che caratterizzano i requisiti acustici passivi degli edifici sono:

- a. indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti ( $R_w$ ) da calcolare secondo la norma UNI 8270:1987, Parte 7, para. 5.1.
- b. indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ) da calcolare secondo le stesse procedure di cui al precedente punto a.;

c. indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato ( $L_{n,w}$ ) da calcolare secondo la procedura descritta dalla norma UNI 8270: 1987, Parte 7°, par.5.2.

La rumorosità prodotta dagli impianti tecnologici non deve superare i seguenti limiti:

- a) 35 dB(A)  $L_{Amax}$  con costante di tempo *slow* per i servizi a funzionamento discontinuo;
- b) 25 dB(A)  $L_{Aeq}$  per i servizi a funzionamento continuo.

Le misure di livello sonoro devono essere eseguite nell'ambiente nel quale il livello di rumore è più elevato. Tale ambiente deve essere diverso da quello in cui il rumore si origina.

Ne consegue la seguente classificazione degli ambienti abitativi riportata in tab.1.1:

<b>CATEGORIA A:</b>	edifici adibiti a residenza o assimilabili;
<b>CATEGORIA B:</b>	edifici adibiti ad uffici ed assimilabili;
<b>CATEGORIA C:</b>	edifici adibiti ad alberghi, pensioni ed attività assimilabili;
<b>CATEGORIA D:</b>	edifici adibiti ad ospedali, cliniche case di cura e assimilabili;
<b>CATEGORIA E:</b>	edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili;
<b>CATEGORIA F:</b>	edifici adibiti ad attività ricreative o di culto o assimilabili;
<b>CATEGORIA G:</b>	edifici adibiti ad attività commerciali o assimilabili.

*Tab. 1.1: Classificazione degli ambienti abitativi*

Al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore, il decreto riporta in (tab.1.2) i valori limite delle grandezze che determinano i requisiti acustici passivi dei componenti degli edifici e delle sorgenti sonore interne.

Categorie	$R_w$ (*)	$D_{2m,nT}$	$L_{n,w}$	$L_{ASmax}$	$L_{Aeq}$
D	55	45	58	35	25
A, C	50	40	63	35	35
E	50	48	58	35	25
B, F, G	50	42	55	35	35

(\*) Valori riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

*Tab. 1.2: Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici*

## 1.2 Riferimenti normativi

Ulteriori riferimenti normativi che introducono e trattano le problematiche dell'inquinamento acustico, utilizzati come riferimento per la stesura del presente documento, sono:

- **La Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico n. 447/95** (pubbl. S.O.G.U n.254 del 30/12/95)
- **Legge Regionale n.8 del 6 giugno 2002** “*Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico*”. – **REGIONE UMBRIA**
- **Regolamento Regionale 13 Agosto 2004, n.1, Regolamento di attuazione delle Legge Regionale del 6 giugno 2002 n.8 – *Disposizioni per il contenimento e la riduzione dell'inquinamento acustico***. – **REGIONE UMBRIA**

## CAPITOLO 2

### STUDIO DEL FABBRICATO

#### **2.1 Descrizione del fabbricato**

L'intervento, oggetto della presente perizia, prevede l'ampliamento di un insediamento industriale sito in Via Cagliari n.20/A, Foligno (PG).

Il fabbricato si presenta su un unico livello. La destinazione d'uso degli ambienti prevede:

- sala formazione
- ambulatorio medico
- servizi igienici e spogliatoi
- sala mensa
- vano tecnico.

Preferendo la destinazione d'uso più restrittiva da un punto di vista acustico, l'edificio viene inquadrato in categoria "B" (**edifici adibiti ad uffici ed assimilabili**) in base al D.P.C.M. 05/12/1997.

Trattandosi di un'unica unità immobiliare disposta su unico piano la normativa prevede la verifica unicamente dell'isolamento acustico standardizzato di facciata.

Le tamponature saranno principalmente costituite da componenti trasparenti con serramento in alluminio e vetrata stratificata isolante basso emissiva 8-15-6/7 (l'intercapedine d'aria ha uno spessore di 15 mm).

La planimetria dell'edificio sotto riportata (fig. 2.1) illustra chiaramente la distribuzione degli ambienti.

Per una migliore comprensione del fabbricato in progetto si rimanda agli elaborati grafici del tecnico progettista.

#### **2.2 Studio della distribuzione dei locali in relazione alla destinazione d'uso**

Gli ambienti più sensibili e maggiormente esposti al rumore esterno sono l'ambulatorio e le sale riunioni (di uguali dimensioni e tamponature) e la sala formazione.

Pertanto verranno verificati due ambienti:

- ambulatorio medico
- sala formazione.

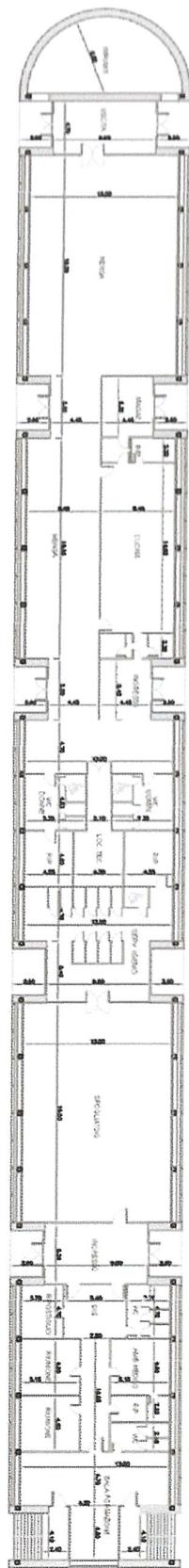


Fig. 2.1: Pianta piano terra

## CAPITOLO 3

### VALUTAZIONE DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI

#### **3.1 Premessa**

Come visto nel primo capitolo la normativa a riguardo prevede che siano verificati, nel caso in questione, i requisiti acustici passivi dell'edificio.

I parametri che devono essere calcolati sono i seguenti:

- indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata ( $D_{2m,nT,w}$ ).

Tali parametri, individuati con l'ausilio di un software di calcolo denominato Nis – Noise Insulation Software della Eos s.r.l., saranno poi confrontati con quelli previsti dalla normativa.

Descriveremo prima le tipologie costruttive che dovranno essere adottate per garantire il rispetto dei requisiti acustici passivi.

#### **3.2 Tamponatura esterna**

La tamponatura esterna sostenuta da una struttura portante in acciaio, come spiegato al par. 2.1, sarà principalmente costituita da componenti trasparenti con serramento in alluminio e vetrata stratificata isolante basso emissiva 8-15-6/7. Queste parti costituiranno l'elemento "debole" della facciata.

#### **3.3 Sistemi vetrati**

I sistemi vetrati e le chiusure finestrate sono realizzati con infissi in alluminio con sistema vetrato.

Il sistema vetrato proposto dovrà presentare un potere fonoisolante di almeno  $RW = 44$  dB pertanto considerando la perdita del potere fonoisolante dovuto alla permeabilità dell'aria dell'infisso pari ad almeno 2 dB, il sistema finestrato complessivo dovrà avere un potere fonoisolante minimo pari  $RW = 42$  dB.

La tipologia di infisso scelto garantisce le prestazioni richieste.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa in opera ovvero nella realizzazione dei giunti e delle sigillature, fondamentali per garantire una buona tenuta dell'infisso.

La prestazione dell'infisso deve essere garantita da chi effettua la posa, come prestazione in opera. Effettuata con materiali adeguati e da personale qualificato. A tal proposito accenniamo alcuni consigli come l'utilizzo di materiali isolanti anziché assorbenti per il riempimento dei giunti.

Per i sigillanti è utile ricorrere a quelli molto deformabili, cioè a basso modulo di elasticità ( $LM =$  low modulus, inferiore a 0.4 N/mm<sup>2</sup>) e a nastri di tenuta con elevato modulo di compressione

per l'elevato isolamento acustico che garantiscono. Comunque, è sempre conveniente ricorrere a una doppia sigillatura (interna/esterna) perché offre una elevata resistenza al flusso sonoro e la riduzione dei fenomeni di risonanza. Infine l'utilizzo di schiuma poliuretanica o di materiali simili come fondo-giunto è sempre da preferirsi in quanto grazie alla sua capacità di riempimento del giunto garantisce una maggior tenuta e, quindi, una migliore prestazione acustica.

### 3.4 Impianti

Il fabbricato è dotato di impianto idrico e di scarico, impianto elettrico e di riscaldamento per i quali è stata prescritta, in fase di progetto, la realizzazione ad opera d'arte necessaria ai fini del contenimento dell'emissione di rumore e vibrazioni in fase di esercizio.

I nuovi impianti realizzati e quelli esistenti che verranno modificati dovranno rispettare le prescrizioni sotto riportate.

#### IMPIANTO IDRICO E DI SCARICO

Realizzazione di appositi cavedi impiantistici disgiunti dalle pareti divisorie ove collocare i tubi di scarico. Le pareti costituenti i cavedi dovranno avere indice di potere fonoisolante  $R_w$  pari ad almeno 45 dB (es: parete in cartongesso da 10 cm con isolante fibroso all'interno: tipo P14).

Nella rete di distribuzione dell'acqua è opportuno prevedere una velocità del fluido non superiore a 2,5 m/s, adottando di conseguenza idonee sezioni per le tubazioni.

Le rubinetterie adottate dovranno essere classificate nel gruppo acustico 1 ( $L_{ap} < 20\text{dB}$ ) secondo le norme UNI 10234 e ISO 3822.

Dovranno essere previsti sistemi per l'attenuazione del "colpo d'ariete" nella rete, come ad esempio WC con cassette di tipo silenziato, ammortizzatori per il colpo d'ariete, tratti di tubazioni verticali prima dell'allacciamento ai rubinetti.

Tutte le tubazioni, comprese quelle di acqua fredda dovranno essere isolate con coppelle di elastomeri espansi di almeno 6 mm di spessore, per evitare la trasmissione di eventuali vibrazioni alle strutture edilizie, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti e dei fissaggi. Altrimenti andranno utilizzate apposite tubazioni silenziate.

Nella posa in opera dei sanitari dovrà essere prevista l'interposizione di uno strato di materiale resiliente tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria. Per quanto riguarda le vasche da bagno dovrà essere prevista la posa di pannelli di lana di vetro ( $30 \text{ Kg/m}^3$  di densità), con funzionamento antirombo, all'interno della chiusura laterale.

## IMPIANTO ELETTRICO

Nella realizzazione dell'impianto elettrico si dovrà evitare che le scatolette elettriche poste ai due lati opposti di una medesima parete, vengano a trovarsi in corrispondenza per evitare ponti acustici che potrebbero ridurre significativamente l'isolamento acustico dei divisorii.

Per minimizzare l'effetto negativo dell'interposizione di scatolette elettriche occorre prevedere all'interno della parete una ulteriore lastra che separi le due strutture (lastra tipo OBS).

## IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'impianto di riscaldamento a funzionamento continuo verrà installato ad opera d'arte necessaria ai fini del contenimento dell'emissione di rumore e vibrazioni in fase di esercizio.

Si raccomanda che le tubazioni, quando attraversano le strutture, dovranno essere isolate con rivestimenti in materiale resiliente e dovranno essere ancorate alle pareti attraverso supporti desolidarizzati con materiali resilienti.

## AREAZIONE GAS

Si consiglia l'installazione di appositi elementi per l'areazione dei gas tipo Silentio della Termolan o similari, al fine di preservare l'isolamento acustico di facciata del locale cucina.

### 3.5 Confronto dei dati progettuali con i limiti previsti dal DPCM 05/12/97

L'edificio oggetto di studio è costituito da locali adibiti a residenza e rientra in base al D.P.C.M. 05/12/97 nelle seguenti categorie:

- Locali per attività commerciali o assimilabili e direzionali (uffici) → Categoria G,B.

Il confronto fra i dati calcolati e quelli imposti dalla normativa è il seguente:

Tab. 3.1: Confronto dati misurati con quelli previsti dalla normativa per i locali di categoria B,G.

DESCRIZIONE	SIMBOLO	NORMATIVA	CALCOLATO
Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata	$D_{2m,n,T,w}$	42 dB	46 dB

### 3.6 Stima dei calcoli

La valutazione appena esposta è stata effettuata tramite software di calcolo dedicato, atto alla valutazione della previsione del potere fonoisolante di elementi composti a partire dal potere fonoisolante dei singoli componenti. Il programma possiede un database aggiornato di componenti edilizie tradizionali e non convenzionali, dal quale si può attingere per la realizzazione virtuale di una vasta gamma di tipologie murarie, vetrate e strutturali.

I dati presenti nel database provengono da misure in laboratorio effettuate nelle condizioni ottimali per cui si potrebbero riscontrare alcune piccole differenze nel potere fonoisolante degli stessi elementi misurati in laboratorio e successivamente installati in opera.

Nel caso in esame l'unica procedura soggetta ad approssimazioni potrebbe essere quella dovuta all'installazione delle finestre che per tale, comunque, non ammette grosse differenze e per le quali nel calcolo si è tenuto conto, in ragione di sicurezza, di una possibile perdita di potere fonoisolante.

Per tali motivi si ritengono i calcoli e le approssimazioni assunte pienamente rispondenti alla situazione reale.

Foligno, il 08/05/2014

*IL TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA*

Ing. Elena Battaglini



ALLEGATO 1

**Edificio adibito ad uffici ed assimilabili**

**VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE  
PRESTAZIONI ACUSTICHE**

Verifica con DPCM 05/12/1997

OGGETTO: **Progetto acustico**  
**Foligno (PG)**

COMMITTENTE: **OMA spa**

Data 08/05/2014

Il Responsabile verifiche acustiche

**(Ing. Elena Battaglini)**



## 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 seguente:

*Valori limite dei parametri*

	Parametri				
	$R'_w$ (*) ≥	$D_{2m,nT,w}$ ≥	$L'_{n,w}$ ≤	$L_{ASmax}$ ≤	$L_{Aeq}$ ≤
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.

### **UNI EN 12354-1 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti

### **UNI EN 12354-2 (novembre 2002)**

Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti  
Isolamento acustico al calpestio tra ambienti

### **UNI EN 12354-3 (novembre 2002)**

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 (novembre 2005)**

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 (dicembre 1997)**

Isolamento acustico per via aerea

**UNI EN ISO 717-2 (dicembre 1997)**

Isolamento del rumore di calpestio

**UNI 11173 (agosto 2005)**

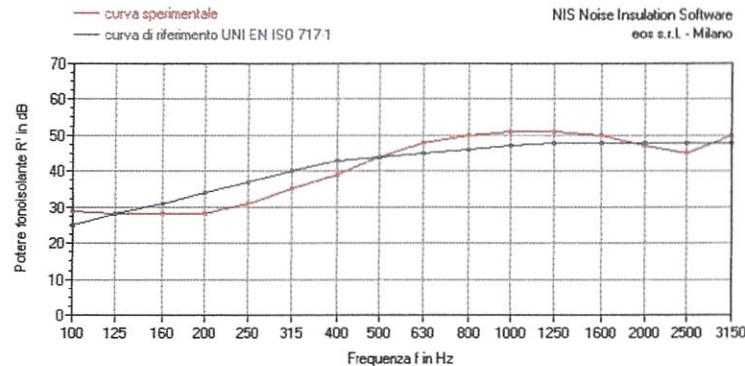
Finestre, porte e facciate continue - Criteri di scelta in base alla permeabilità all'aria, tenuta all'acqua, resistenza al vento, trasmittanza termica ed isolamento acustico.

**Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n° 3150 (maggio 1967)**

Limiti per il tempo di riverberazione con riferimento all'edilizia scolastica

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5 Dicembre 1997		
Cat. B,G – Commerciali, uffici e assimilabili		
$R'_w \geq$	50	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	42	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	55	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{Asmax} \leq$	35	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Ambulatorio medico	
Località	Via Cagliari n.20/A, Foligno (PG)
Progettista	Arch. Fabrizio Bonucci
Titolare della concessione edilizia	OMA spa
Impresa edile	-
Responsabile delle verifiche acustiche	Ing. Elena Battaglini
Tipologia funzionale di edificio	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili



Frequenza (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R' curva sperimentale terzo di ottava (dB)	29,0	28,0	28,0	28,0	31,0	35,0	39,0	44,0	48,0	50,0	51,0	51,0	50,0	47,0	45,0	50,0
R' curva di riferimento terzo di ottava (dB)	25	28	31	34	37	40	43	44	45	46	47	48	48	48	48	48

Volume ambiente ricevente: **90,85** (m<sup>3</sup>)

**Valutazione secondo la UNI EN ISO 717 dei risultati dei calcoli da UNI EN 12354:**

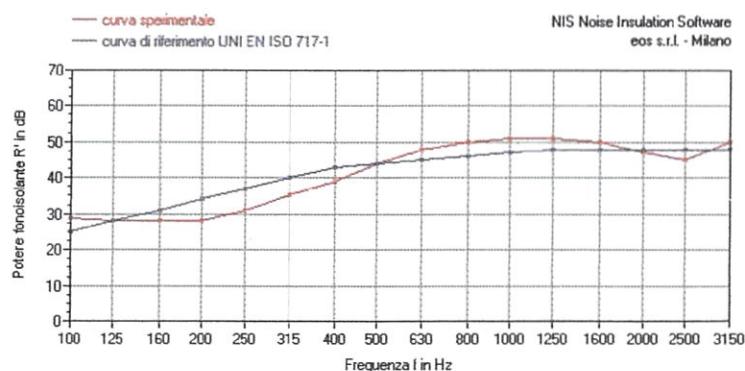
Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w = 44$  (dB)

Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato  $D_{2m,nT,w}$  ( $C; C_{tr}$ ) = **46** (dB)

Verifiche di legge		
Ambiente	Valore limite di legge	Verifica
Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili	$D_{2m,nT,w} \geq 42$ (dB)	<b>Verificato</b>

Composizione facciata		
Base della facciata	Altezza (m)	3,60
Serramento in alluminio e vetrata stratificata isolante basso emissiva 8-15-6/7	Larghezza (m)	4,90
	Superficie (m <sup>2</sup> )	17,64
	Massa (kg/m <sup>2</sup> )	44,00

Sala formazione	
Località	Via Cagliari n.20/A, Foligno (PG)
Progettista	Arch. Fabrizio Bonucci
Titolare della concessione edilizia	OMA spa
Impresa edile	-
Responsabile delle verifiche acustiche	Ing. Elena Battaglini
Tipologia funzionale di edificio	Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili



Frequenza (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R' curva sperimentale terzo di ottava (dB)	29,0	28,0	28,0	28,0	31,0	35,0	39,0	44,0	48,0	50,0	51,0	51,0	50,0	47,0	45,0	50,0
R' curva di riferimento terzo di ottava (dB)	25	28	31	34	37	40	43	44	45	46	47	48	48	48	48	48

Volume ambiente ricevente: **219,96 (m<sup>3</sup>)**

#### Valutazione secondo la UNI EN ISO 717 dei risultati dei calcoli da UNI EN 12354:

Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente  $R'_w = 44$  (dB)

Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato  $D_{2m,nT,w}$  ( $C; C_{tr}$ ) = **50** (-2;-6) (dB)

Verifiche di legge		
Ambiente	Valore limite di legge	Verifica
Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili	$D_{2m,nT,w} \geq 42$ (dB)	Verificato

Composizione facciata	
Base della facciata	Altezza (m) 3,60
Serramento in alluminio e vetrata stratificata isolante basso emissiva 8-15-6/7	Larghezza (m) 4,70
	Superficie (m <sup>2</sup> ) 16,92
	Massa (kg/m <sup>2</sup> ) 44,00

Data: 08-05-2014

Calcoli eseguiti con il software NIS elaborato da eos s.r.l. - Milano

Responsabile delle verifiche acustiche

Ing. Elena Battaglini



## Appendice A

### Simboli

<b>R</b>	Potere fonoisolante di un elemento [dB]
<b>R'</b>	Potere fonoisolante apparente [dB]
<b>ΔR<sub>i</sub></b>	Incremento del potere fonoisolante mediante strati addizionali per l'elemento i [dB]
<b>R<sub>w</sub></b>	Indice di valutazione del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
<b>ΔR<sub>w</sub></b>	Indice di valutazione dell'incremento del potere fonoisolante (EN ISO 717-1) [dB]
<b>R'<sub>w</sub></b>	Indice di valutazione del potere fonoisolante apparente (EN ISO 717-1) [dB]
<b>T<sub>60</sub></b>	Tempo di riverberazione in cui l'energia sonora decresce di 60 dB dopo lo spegnimento della sorgente sonora [s]
<b>L<sub>n</sub></b>	Livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
<b>L<sub>n,w</sub></b>	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato [dB]
<b>L'<sub>n,w</sub></b>	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato, in opera (EN ISO 717-2) [dB]
<b>L'<sub>nT,w</sub></b>	Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato rispetto al tempo di riverberazione, in opera [dB]
<b>ΔL<sub>n</sub></b>	Attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato di un rivestimento di pavimentazione [dB]
<b>ΔL<sub>n,w</sub></b>	Indice di valutazione dell'attenuazione del livello di pressione sonora di calpestio normalizzato dovuto ad un rivestimento di pavimentazione (EN ISO 717-2) [dB]
<b>C<sub>l</sub></b>	Termine di adattamento allo spettro per il rumore da calpestio (EN ISO 717-2) [dB]
<b>D<sub>nT,w</sub></b>	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato rispetto al tempo di riverberazione [dB]
<b>D<sub>2m,nT,w</sub></b>	Indice di valutazione dell'isolamento acustico di facciata normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (EN ISO 717-1) [dB]
<b>D<sub>n,e</sub></b>	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
<b>D<sub>n,e,w</sub></b>	Indice di valutazione dell'isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi di edificio [dB]
<b>K</b>	Termine di correzione per la trasmissione laterale [dB]

## Appendice B

### Tipi di forma della facciata

