

COMUNE DI FIRENZE

PIANO DI RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI - FIRENZE

PROGETTO DI RECUPERO EX CENTRALE TERMICA FIAT

PROPRIETA'

Immobiliare Novoli S.p.A.

Via G. Saviane n°6 50127 Firenze
Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299

R.U.P.

Ing. Luigi Stefano Carosella

Via G. Saviane n°6 50127 Firenze

Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299

gino.carosella@novoli.com

PROGETTO ARCHITETTONICO

Arch. Stefano Pratellesi

Via G. Saviane n°6 50127 Firenze

Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299

stefano.pratellesi@novoli.com

PROGETTO IMPIANTI

Ing. Benedetta Giachi

Via G. Saviane n°6 50127 Firenze

Tel +39 055 4376631 fax +39 055 4369299

benedetta.giachi@novoli.com

PROGETTO STRUTTURE

Ing. Michelangelo Micheloni

Via A. Gramsci 20 50055 Lastra a Signa (FI)

michelangelo@micheloni.pro

00	EMISSIONE	03/05/2019
REV	DESCRIZIONE REVISIONI E RIFERIMENTI AD EVENTUALI DOCUMENTI SOSTITUITI	DATA
DISEGNO		SCALA
REQUISITI ACUSTICI PASSIVI		CT R ACU-P
File		

COMUNE DI FIRENZE

PIANO RECUPERO EX AREA FIAT NOVOLI

RISTRUTTURAZIONE EX CENTRALE TERMICA

SPAZIO POLIVALENTE / PUNTO INFORMATIVO-PIANO TERRA

Via di Novoli – C.L. Ragghianti – Largo G. Bartolini

Firenze (FI)

RELAZIONE TECNICA

REQUISITI ACUSTICI PASSIVI D.P.C.M. 5/12/97

E

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA AI SENSI DELLA NORMA UNI 11367

SOMMARIO

Introduzione	4
Indici Riguardanti gli Edifici	5
Indici Riguardanti gli Impianti Interni ad uso comune	5
Classificazione dell'ambiente abitativo	6
Calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente del divisorio tra appartamenti ($R'w$)	7
Calcolo dell'indice di valutazione acustico di facciata ($D2m,nT,W$)	12
Calcolo dell'indice normalizzato del livello di rumore di calpestio dei solai ($L'nW$)	23
Rumorosità prodotta da gli impianti tecnologici	26
Prescrizioni per la realizzazione delle murature e pareti in cartongesso	27
Prescrizioni per la realizzazione dei solai	32
Prescrizioni per posa in opera degli impianti.....	33
Classificazione Acustica Secondo UNI 11367 (da Progetto)	38
Allegati	39

Introduzione

La presente relazione, riferita al rispetto dei requisiti acustici passivi dei componenti edilizi imposte dal DPCM 5.12.97, riporta di seguito le verifiche effettuate sulle nuove stratigrafie murarie impiegate per il progetto relativo alla ristrutturazione di unità immobiliare identificabile come 'Spazio Polivalente / Punto Informativo' collocato al Piano Terra dell'edificio denominato -Ex Centrale Termica, inserito nel Piano di Recupero dell'Ex-Area FIAT Novoli, sita nel Comune di Firenze - Via di Novoli; Via C.L. raggianti; Largo G. Bartolini.

Così come definito dalla Legge 447/95 non rientrano nel campo di applicazione del DPCM 5.12.97 I locali che non possono essere considerati ambienti abitativi' ovvero non destinati alla permanenza di persone o comunità, come locali tecnici, ripostigli, bagni, ingressi, disimpegni, vani scale, autorimesse, ecc.

Le verifiche previsionali riportate nella presente relazione sono state eseguite per mezzo del software di calcolo ECHO 8.0 sviluppato da ANIT e TEP s.r.l.

L'edificio analizzato, ai fini della classificazione definita dal D.P.C.M. 5.12.97 ha destinazione uffici.

L'edificio si sviluppa al piano terra con una superficie di circa 400 mq lordi, costituito da una sala open-space, un blocco servizi igienici, spazi tecnici ed un vano scala. Al piano superiore è presente una zona parzialmente non accessibile al pubblico, adibita a spazio espositivo/museale.

Nello stesso edificio le unità immobiliari poste ai piani superiori verranno ristrutturate fino al livello di 'rustico', senza finiture né impianti, prive di agibilità.

Si rimanda agli elaborati in allegato per il dettaglio di cui sopra.

I dati di progetto dovranno essere oggetto di misurazione in sito al momento del collaudo.

Indici Riguardanti gli Edifici

R'W indice del potere fonoisolante apparente di partizioni (sia verticali che orizzontali) fra ambienti; questo indice deve essere valutato per gli elementi di separazione di due distinte unità abitative (appartamenti nel caso di civili abitazioni, camere nel caso di ospedali o alberghi, aule nel caso di scuole, ecc.);

D2m,nT,W indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata; questo indice deve essere valutato per la superficie perimetrale esterna delimitante l'ambiente, tenendo conto, oltre che delle prestazioni delle murature, anche di quelle degli infissi e dei piccoli elementi quali cassonetti, bocchette di aerazione, ecc;

L'nW indice del livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato; questo indice deve essere valutato per gli elementi di separazione di due distinte unità abitative come detto sopra.

Indici Riguardanti gli Impianti Interni ad uso comune

LAS,max livello massimo di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento discontinuo quali ascensori, scarichi idraulici, servizi igienici e rubinetteria, interni all'edificio. Questo indice, valido all'interno degli ambienti abitativi, deve essere rispettato solo ed esclusivamente nel caso di non applicabilità dei valori limite differenziali di immissione di cui all'art. 4 comma 3 DPCM 14/11/1997, *'rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso'*.

LAeq livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, emesso dagli impianti a funzionamento continuo quali impianti di riscaldamento, aerazione e condizionamento, interni all'edificio. Questo indice, valido all'interno degli ambienti abitativi, deve essere rispettato solo ed esclusivamente nel caso di non applicabilità dei valori limite differenziali di immissione di cui all'art. 4 comma 3 DPCM 14/11/1997, *'rumorosità prodotta da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso'*

Classificazione dell'ambiente abitativo

Categoria B: edifici adibiti ad uffici e assimilabili

Livello minimo del potere fonoisolante del divisorio tra appartamenti (indice del potere fonoisolante apparente di partizioni) - **$R'w$: 50 dB**

Livello minimo dell'isolamento di facciata (indice dell'isolamento acustico di facciata) - **$D2m,nT,w$: 42 dB**


Livello massimo del rumore di calpestio (indice del livello di rumore di calpestio di solai normalizzato) - **$L_{n,w}$: 55 dB**

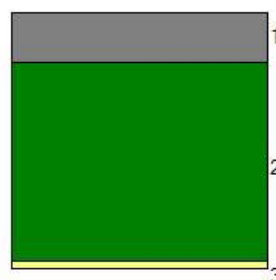
Livello massimo del rumore degli impianti a funzionamento discontinuo (indice del livello massimo di pressione sonora ponderata A) - **L_{ASmax} : 35 dB**

Livello massimo del rumore degli impianti a funzionamento continuo (indice del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A) - **L_{Aeq} : 35 dB**

Calcolo dell'indice di valutazione del potere fonoisolante apparente del divisorio tra appartamenti (R'_w)

Nel caso in esame è presente la sola separazione con l'ambiente del piano primo adibito a spazio museale consistente nel solaio preesistente, schematizzato in sezione come nella seguente scheda:

 Divisorio	
CT - Solaio PT-P1	
Tipo di elemento	Solaio utente
Spessore totale	51,5 cm
Massa superficiale	778,0 kg/m ²
R _w	64,4 dB
Ln _w	73,3 dB












	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	CLS	Calcestruzzo - 1800 kg/m ³	10,0	180,0
2	SOL	Predalle laterizio sp.40 cm.rif.2.1.09 F.D.	40,0	577,0
3	INT	Intonaco di calce e gesso	1,5	21,0

Al fine del rispetto dei requisiti di legge sono state eseguite le seguenti simulazioni previsionali di progetto:





Verifica 05 Divisorio Piano Terra – Piano Primo (Solaio)

Elementi che compongono la struttura


		Elemento	Massa superfici ale [kg/m²]	R _w [dB]	Strato addizionale	ΔR _w [dB]
S		CT - Solaio PT-P1	778,0	64,4	Lato emitt:	0,0
					Lato ricev:	0,0
1		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
2		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
3		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
4		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
5		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
6		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0











7		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0
8		CT - Parete Esterna 01	900,1	66,8		0,0

Giunzioni

Lat o		Tipo di collegamento	Lunghezz a [m]
1		A T (caso A)	19,0
2		A T (caso A)	12,5
3		A T (caso A)	17,8
4		A T (caso A)	4,0

Rij - Potere fonoisolante per trasmissione laterale relativo al percorso i-j

Per cor so		Tipo di collegamento	Rij [dB]
S		Trasmissione diretta	64,41

1-5		A T (caso A)	83,70
2-6		A T (caso A)	85,52
3-7		A T (caso A)	83,98
4-8		A T (caso A)	90,47
1-S		A T (caso A)	83,41
2-S		A T (caso A)	85,22
3-S		A T (caso A)	83,69
4-S		A T (caso A)	90,17
S-5		A T (caso A)	83,41
S-6		A T (caso A)	85,22

S-7		A T (caso A)	83,69
S-8		A T (caso A)	90,17

Indice di valutazione del potere fonoisolante

R'_w 64 dB

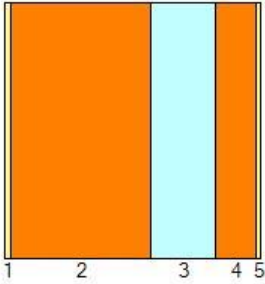
Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto

R'_w minimo 50,0 dB

Limite verificato

Calcolo dell'indice di valutazione acustico di facciata (D2m,nT,W)

Le pareti esterne che dividono gli ambienti interni dall' esterno saranno realizzate al minimo (in termini di massa superficiale) secondo lo schema di seguito rappresentato:

CT - Parete Esterna 01		
Tipo di elemento	Parete utente	
Spessore totale	77,5 cm	
Massa superficiale	900,1 kg/m ²	
Rw	66,8 dB	

	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	INT	Intonaco di calce e gesso	2,0	28,0
2	MUR	Laterizi pieni sp.42 cm.rif.1.1.01	42,0	764,8
3	INA	Camera non ventilata	20,0	0,2
4	MUR	Laterizi forati sp.12 cm.rif.1.1.21	12,0	86,0
5	INT	Intonaco di calce e gesso	1,5	21,0

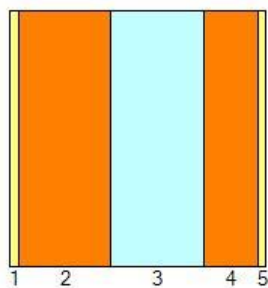
CT - Parete Esterna 02

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 55,5 cm

Massa superficiale 495,2 kg/m²

Rw 57,1 dB



	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	INT	Intonaco di calce e gesso	2,0	28,0
2	MUR	Laterizi pieni sp.25 cm.rif.1.1.02	20,0	360,0
3	INA	Camera non ventilata	20,0	0,2
4	MUR	Laterizi forati sp.12 cm.rif.1.1.21	12,0	86,0
5	INT	Intonaco di calce e gesso	1,5	21,0

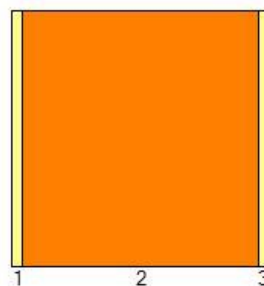
CT - Parete Esterna 03

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 45,5 cm

Massa superficiale 813,8 kg/m²

Rw 58,2 dB



	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	INT	Intonaco di calce e gesso	2,0	28,0
2	MUR	Laterizi pieni sp.42 cm.rif.1.1.01	42,0	764,8
3	INT	Intonaco di calce e gesso	1,5	21,0

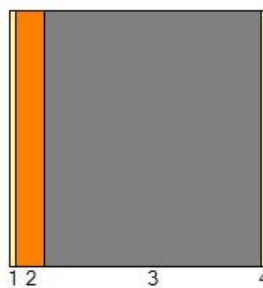
CT - Pilastro 01

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 88,5 cm

Massa superficiale 2031,9 kg/m²

Rw 80,0 dB



	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	INT	Intonaco di calce e gesso	2,0	28,0
2	MUR	Laterizi pieni sp.14 cm.rif.1.1.01	10,0	182,9
3	CLS	CLS con aggregato naturale per pareti interne o esterne protette	75,0	1800,0
4	INT	Intonaco di calce e gesso	1,5	21,0



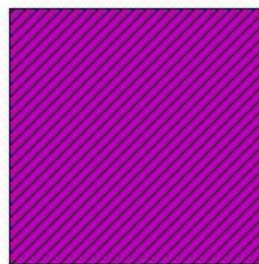
CT - Tamponamento Poroton Preisolato

Tipo di elemento Parete utente

Spessore totale 28,0 cm

Massa superficiale 198,0 kg/m²

Rw 48,0 dB



1

	Tipo	Materiale	Spessore [cm]	Massa superficiale [kg/m ²]
1	VAR	Muratura in Poroton Preisolata (isolante integrato) [Rif. POROTON NORMABLOK PIU - 25) - Rw 48dB	28,0	198,0

Le finestrature saranno realizzate impiegando vetrocamera a sua volta composto da vetro stratificato su tutti e due i lati con intercapedine riempita con aria od argon.

Le caratteristiche minime di fonoisolamento apparente del vetrocamera saranno le seguenti:

Rw=40 dB

L'intero serramento composto da vetrocamera ed infisso dovrà avere le caratteristiche minime di fonoisolamento apparente paria :

Rw=38 dB

La porta di accesso sul retro posta sul lato Ovest dovrà avere caratteristiche minime di fono isolamento pari a:

Rw=31dB

Al fine del rispetto dei requisiti di legge sono state eseguite le seguenti simulazioni revisionali di progetto:

Verifica 01 – CT Uffici PT - Isolamento Facciata Parete Nord

Volume dell'ambiente 1381,00
m³

Superficie della facciata 91,30 m²

Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superfici e [m ²]	R _w / D _{new} [dB]
1	CT - Parete Esterna 01	42,90	66,79
2	CT - Pilastro 01	3,85	80,05
3	CT - Pilastro 01	3,85	80,05
4	CT - Pilastro 01	3,85	80,05
5	CT - Pilastro 01	3,85	80,05
6	CT - Pilastro 01	3,85	80,05
7	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
8	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
9	CT - Tamponamento Poroton Preisolato	6,20	47,97
10	CT - Tamponamento Poroton Preisolato	10,45	47,97

Correzioni

Trasmissione K = 2 dB

laterale

Forma di facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'_w 44,1 dB

D_{2m,nT,w} 51,1 dB

Categoria dell'edificio	Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto
------------------------------------	--

$D_{2m,nT,w}$ minimo	42,0 dB
--	---------

Limite verificato	
--------------------------	--

Verifica 02 - CT Uffici PT - Isolamento Facciata Parete Est

Volume dell'ambiente 1381,00
m³

Superficie della facciata 103,55
m²

Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superfici e [m ²]	R _w / D _{new} [dB]
1	CT - Parete Esterna 01	9,40	66,79
2	CT - Parete Esterna 02	74,00	57,05
3	CT - Pilastro 01	5,40	80,05
4	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
5	Finestra 3,40 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	8,50	38,00

Correzioni

Trasmissione K = 0 dB

laterale

Forma di facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'_w 46,2 dB

D_{2m,nT,w} 52,7 dB

Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici,
attività commerciali,
ricreative o di culto

D_{2m,nT,w} minimo 42,0 dB

Limite verificato

Verifica 03 - CT Uffici PT - Isolamento Facciata Parete Sud

Volume dell'ambiente 1381,00
m³

Superficie della facciata 78,40 m²

Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superficie [m ²]	R _w / D _{new} [dB]
1	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
2	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
3	Finestra 2,50 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	6,25	38,00
4	CT - Parete Esterna 02	40,35	57,05
5	CT - Pilastro 01	10,80	80,05
6	Serramento Vetrato 4,16 x2,50 serramento potere fonoisolnte (vetro+infisso) R _w 38dB	8,50	38,00

Correzioni

Trasmissione K = 0 dB

laterale

Forma di facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'_w 42,5 dB

D_{2m,nT,w} 50,2 dB

Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali, ricreative o di culto

D_{2m,nT,w} minimo 42,0 dB

Limite verificato

Verifica 04 - CT Uffici PT - Isolamento Facciata Parete Ovest

Volume dell'ambiente 1381,00
m³

Superficie della facciata 18,00 m²

Elementi che compongono la facciata

	Elemento	Superfici e [m ²]	R _w / D _{new} [dB]
1	CT - Parete Esterna 01	5,90	66,79
2	Porta Multiuso in Lamiera di Acciaio 1.2x2.1 [Rif. Ninz Univer]	2,52	31,00
3	CT - Parete Esterna 03	9,58	58,21

Correzioni

Trasmissione K = 0 dB

laterale

Forma di facciata $\Delta L_{fs} = 0$ dB

Indice di valutazione dell'isolamento di facciata

R'_w 39,5 dB

D_{2m,nT,w} 53,6 dB

**Categoria
dell'edificio** Edifici adibiti ad uffici,
attività commerciali,
ricreative o di culto

D_{2m,nT,w} minimo 42,0 dB






Limite verificato

Calcolo dell'indice normalizzato del livello di rumore di calpestio dei solai (L'nW)

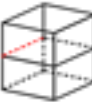



Il solai interpiano sono rappresentati come caratteristiche minime (in termini di massa superficiale e indice di fonoisolamento) dalle stratigrafie di seguito riportate.

Verifica 06 - Solaio PT - Uffici/P1 Area Museale



Elementi che compongono la struttura




		Elemento	Massa superfici ale [kg/m²]	$L_{n,eq,0,w}$ [dB]	R_w [dB]	Strato addizionale	$\Delta L_w/\Delta R_w$ [dB]
S		CT - Solaio PT-P1	778,0	62,8	64,4	Lato emitt:	0,0
						Lato ricev:	0,0
1		CT - Parete Esterna 01	900,1		66,8		0,0
2		CT - Parete Esterna 01	900,1		66,8		0,0
3		CT - Parete Esterna 01	900,1		66,8		0,0
4		CT - Parete Esterna 01	900,1		66,8		0,0

Giunzioni

Lat o		Tipo di collegamento	Lunghezz a [m]
1		A T (caso A)	19,0
2		A T (caso A)	8,5
3		A T (caso A)	19,0
4		A T (caso A)	8,5

Lij - Rumore da calpestio per trasmissione laterale relativo al percorso i-j

Per cor so		Tipo di collegamento	Lij [dB]
S		Trasmissione diretta	62,82
S-1		A T (caso A)	46,60

S-2		A T (caso A)	43,10
S-3		A T (caso A)	46,60
S-4		A T (caso A)	43,10

Indice di valutazione del livello di pressione sonora di calpestio

L'_{n,w} 63,1 dB

Categoria dell'edificio Edifici adibiti ad uffici,
attività commerciali,
ricreative o di culto

L'_{n,w} massimo 55,0 dB

Non essendo il solaio analizzato oggetto di intervento di ristrutturazione, non è richiesto il rispetto dei limiti di legge. Tale limite consente comunque la classificazione dell'unità in CLASSE II, secondo UNI 11367. Vedi specifico paragrafo dedicato.

Rumorosità prodotta da gli impianti tecnologici

Il rispetto del parametro di rumorosità degli **impianti tecnologici con funzionamento discontinuo** ($L_{A\max} = 35$ dB(A) con costante di tempo slow), sarà garantito con le seguenti modalità:

Le colonne di scarico delle acque reflue saranno realizzate con tubazioni fonoisolanti.

Le tubazioni di adduzione idrica o simili al fine di ridurre al minimo le vibrazioni e le trasmissioni per contatto con la muratura, saranno posate quando possibile sottotraccia rincalzate con malta; nel caso di staffaggio, quest'ultimo sarà del tipo fonoisolante con passo non superiore al metro lineare.

Nell'edificio sono presenti, inoltre, impianti di sollevamento quali ascensori e montacarichi. Per questa tipologia di impianti dovranno essere previste:

- Motori con ridotta rumorosità, preferibilmente dotati di inverter.
- Idonee soluzioni atte a garantire la riduzione delle vibrazioni in fase di funzionamento, quali idonei cuscinetti in gomma che isolino ed impediscano la trasmissione delle vibrazioni dalle le guide in metallo dell'ascensore alle pareti di supporto in cemento armato.
- Idonea gestione software della regolazione della velocità del motore dell'ascensore tale da ridurre il rumore prodotto in fase di arresto al piano, in maniera da evitare l'arresto repentino ed improvviso e consentendo un rallentamento graduale in prossimità della fermata.
- Idonei accorgimenti tali da ridurre la produzione di rumore in fase di apertura e chiusura delle porte di accesso all'ascensore.

A titolo di esempio sono altresì compresi nella categoria di impianti con funzionamento discontinuo, le dotazioni impiantistiche degli impianti idraulici a servizio delle cucine e dei servizi igienici, quali rubinetteria, cassette di risciaquo, ecc. che dovranno essere realizzate con adeguati accorgimenti al fine di ridurre il rumore da essi prodotto.

Il rispetto del parametro di rumorosità degli **impianti tecnologici con funzionamento continuo** ($L_{Aeq} = 35 \text{ dB(A)}$), sarà garantito con le seguenti modalità:

Le apparecchiature scelte dovranno avere caratteristiche di emissioni sonore più basse possibile tra quelle reperibili sul mercato; qualora si renda necessario, dovranno essere adottati accorgimenti supplementari, quali l'inserimento di silenziatori, supporti antivibranti, staffaggi atti a limitare la diffusione di vibrazioni e rumore.

Le apparecchiature, inoltre, dovranno essere installate in appositi vani tecnici o comunque non abitabili. Dovranno avere possibilmente una pressione sonora inferiore a 50dB, misurata ad una distanza frontale di 10m in campo libero.

A titolo di esempio, rientrano nella categoria di impianti con funzionamento continuo:

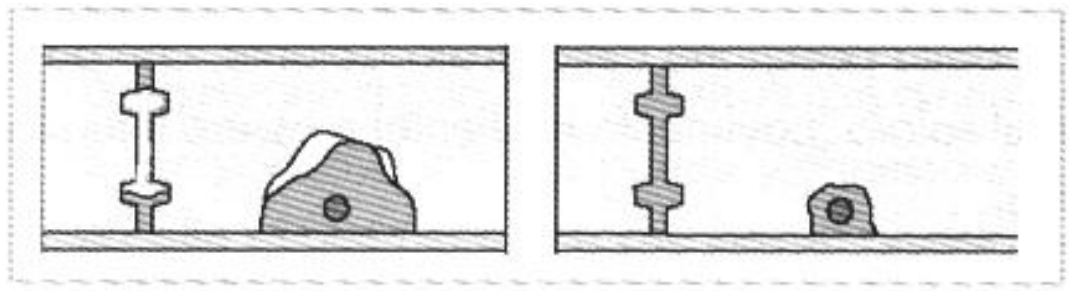
- Gli impianti di riscaldamento
- Gli impianti di aerazione
- Gli impianti di condizionamento

Prescrizioni per la realizzazione delle murature e pareti in cartongesso

Al fine di non ridurre l'efficacia dell'isolamento acustico e non creare percorsi preferenziali per la propagazione del rumore, saranno adottate le seguenti precauzioni:

Completo riempimento dei giunti tra blocchi di muratura e delle tracce realizzate per il passaggio degli impianti.

Nella esecuzione della tracciatura per il passaggio degli impianti, saranno ridotte allo stretto necessario le zone per la posa di tubazioni, corrugati, ecc. Nella fase di riempimento non saranno lasciate cavità interne tali da poter risultare punti di trasmissione del rumore.



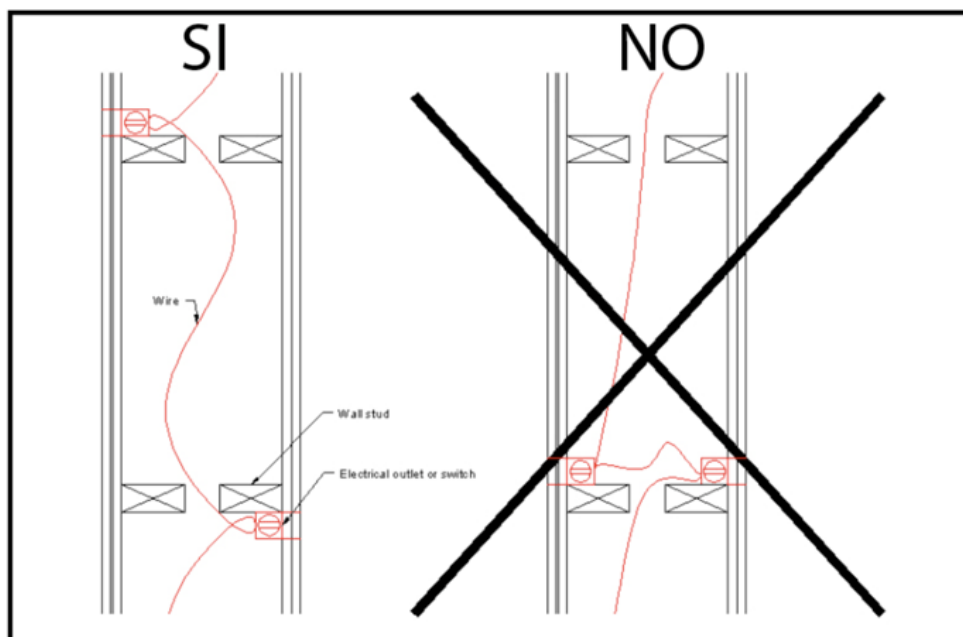
Nella figura sopra riportata:

A sinistra esempio di errate esecuzioni: incompleto riempimento dei giunti tra blocchi di muratura; eccessiva estensione della tracciatura e incompleto riempimento.

A destra esecuzioni corrette: completo riempimento dei giunti di muratura; completo riempimento delle tracce, eseguite con la minima estensione necessaria.

Sfalsamento delle scatole degli impianti sulle facce della stessa parete

Al fine di ridurre i punti acustici tra due diversi ambienti divisi da una parete, è opportuno evitare la creazione di ponti acustici installando le scatole di contenimento di impianti elettrici e/o idraulici in corrispondenza diretta.



Nella figura sopra riportata:

Esempio di corretta posa delle scatole impiantistiche all'interno di una parete.

Protezione fonoisolante per scatole elettriche

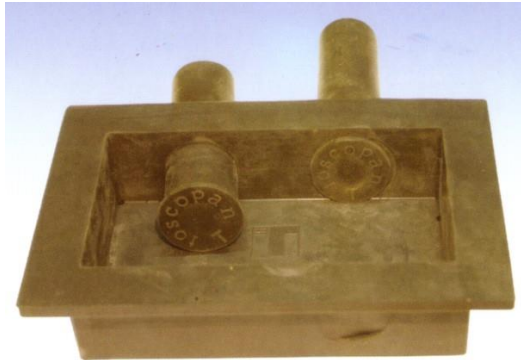
In presenza di scatole elettriche da posare su pareti in cartongesso o muratura, si raccomanda l'utilizzo di apposite protezioni da applicare sulle scatole stesse.

La presenza di fori per l'alloggiamento di scatole elettriche rappresenta, nelle pareti leggere, una delle principali vie di uscita del rumore con conseguente drastica diminuzione delle prestazioni fonoisolanti, dovute proprio al passaggio del rumore tra ambienti adiacenti attraverso i fori delle installazioni impiantistiche.

Diventa pertanto essenziale recuperare la massa aerica persa e consentire la corretta sigillatura del foro.

Al fine di ottenere migliori risultati, soprattutto in presenza di pareti leggere realizzate in cartongesso, si consiglia l'utilizzo di protezioni fonoisolanti realizzate in

gomma ad alta densità che consentono di raggiungere tale scopo grazie alla loro massa elevata, in grado di garantire un corretto isolamento dei fori per il passaggio degli impianti.



Nella figure sopra riportate:

Esempio di protezione fonoisolante in gomma ad alta densità da applicare sulle scatole elettriche installate su pareti in cartongesso [Rif. Global Building DRUM o similari].

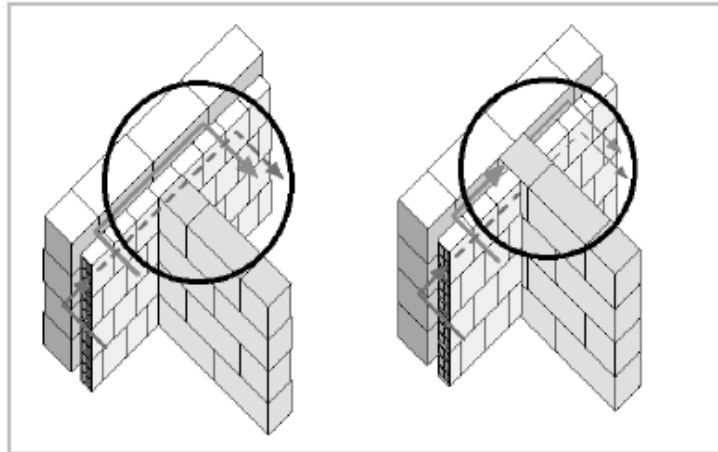
Desolidarizzazione della parete

Nella realizzazione delle pareti, al fine di ridurre la trasmissione sonora tra i diversi componenti edilizi, sarà interposto uno strato di materiale fonoisolante sotto la muratura in modo da sfruttare il sistema massa-molla-massa e ad interrompere la continuità tra solaio e parete verticale.



Nella figura riportata sopra:
Esempio di desolidarizzazione di parete verticale.

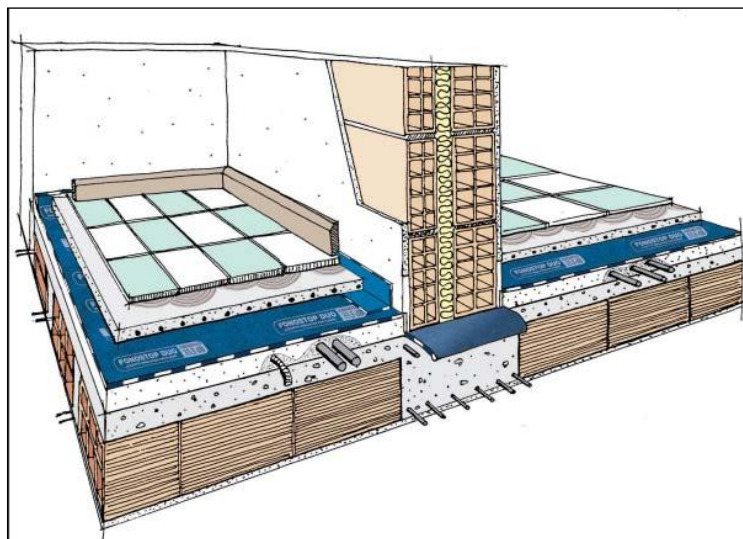
Riduzione delle trasmissioni Laterali



Nella realizzazione delle pareti verticali sarà posta particolare attenzione nel creare interruzioni delle pareti perimetrali in corrispondenza dei tramezzi in maniera da non creare percorsi preferenziali per la trasmissione del rumore.

Prescrizioni per la realizzazione dei solai

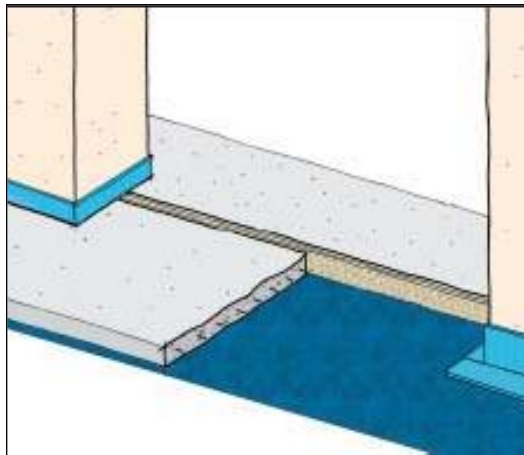
I solai interpiano che dividono due diverse unità immobiliari dovranno avere uno strato di separazione elastico in maniera da rendere "galleggiante" lo strato superiore di calpestio



E' importante creare un giunto elastico alla base delle pareti di separazione, le pareti dovranno essere realizzate sul solaio grezzo, tra il solaio e la parete dovrà essere posizionato uno strato di materiale elastico avente le seguenti caratteristiche:

- spessore totale 4/5 mm;
- larghezza lamina 14 cm;

Presso la soglia delle porte di accesso ai locali dovrà essere realizzato un giunto elastico di taglio del pavimento secondo lo schema seguente.



Prescrizioni per posa in opera degli impianti.

Riduzione della Turbolenza nel moto delle Tubazioni

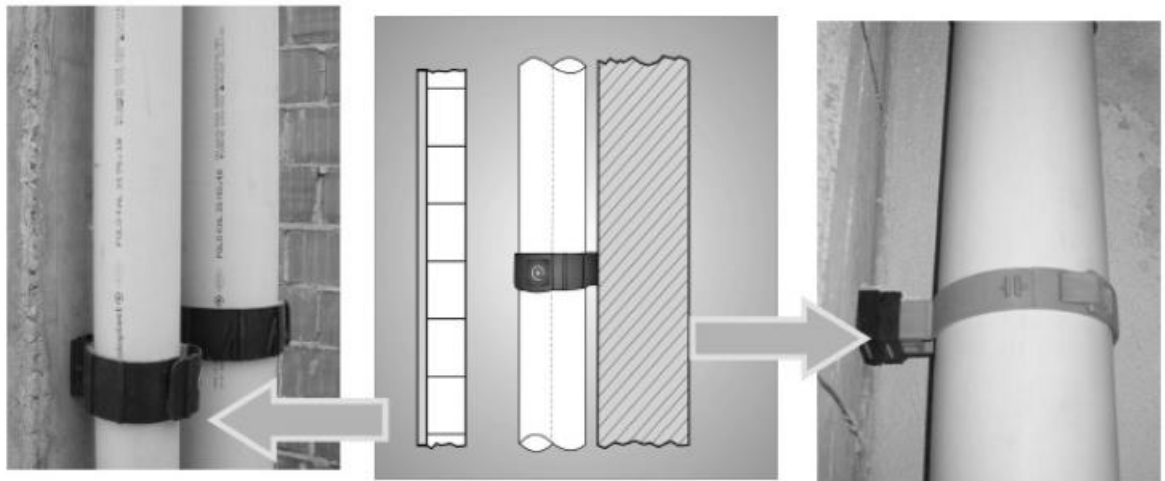
Al fine di ridurre il rumore prodotto dai fluidi durante il loro passaggio nelle tubazioni saranno osservate i seguenti accorgimenti:

Velocità massima dei fluidi nelle tubazioni 0,5m/s

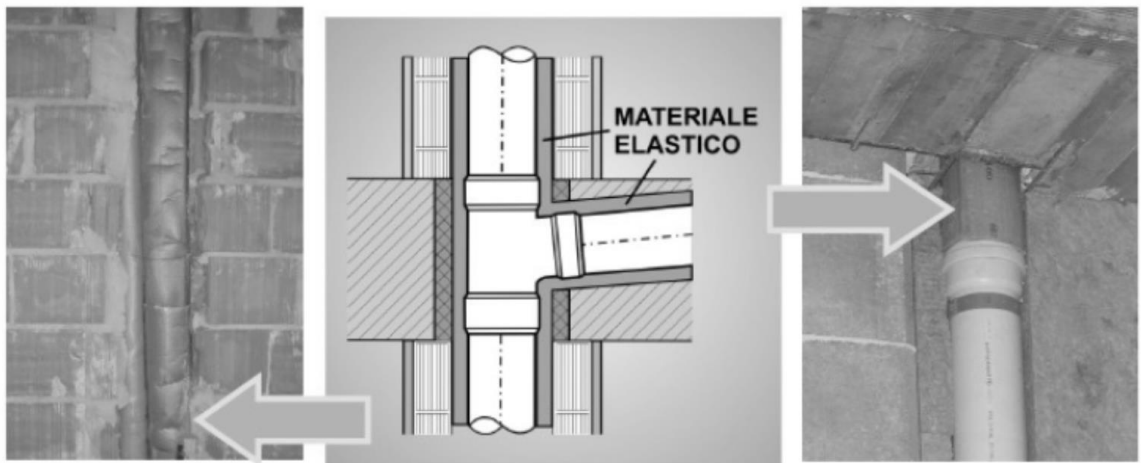
Limitazione nell'uso di gomiti e/o brusche variazioni di sezioni dei tubi.

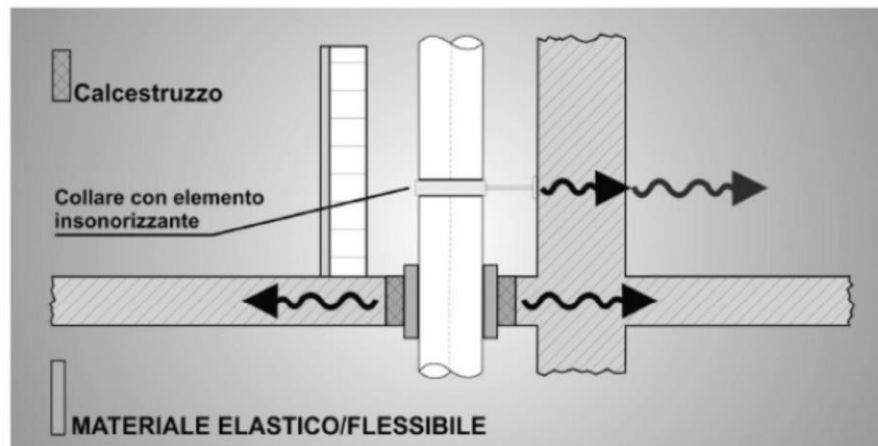
Assenza di collegamenti rigidi alle strutture

Pressioni inferiori a 200kPa

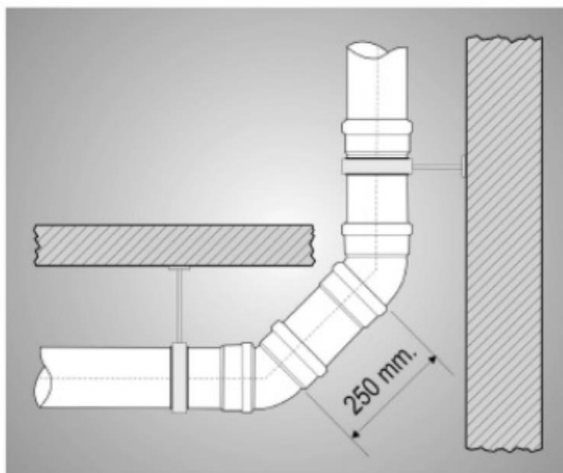


Esempi di staffaggio con collari con elementi di desolidarizzazione in gomma.





Esempio di desolidarizzazione di un attraversamento di solaio.



Sostituzione delle curve a 90° con doppie curve a 45°.

Impiego del riduttore del colpo di ariete negli impianti idrosanitari

Ogni rapida variazione della velocità dell'acqua in movimento all'interno di una tubazione è accompagnata da improvvise perturbazioni della pressione del fluido, tali perturbazioni provocano una serie di violenti colpi con l'effetto di produrre eventi rumorosi.

Ove si renderà necessario ridurre tali fenomeni sarà installato un riduttore del colpo d'ariete. Il riduttore d'ariete sarà installato il più vicino possibile al

dispositivo che provoca l'arresto rapido del flusso d'acqua, come ad esempio i collettori, la colonna di distribuzione o su ogni singolo apparecchio sanitario.



Impiego di tubazioni fonoisolanti

Le colonne di scarico passanti in cavedi o parti adiacenti agli ambienti abitati saranno del tipo fonoisolante.



Impiego di silenziatore e fori di passaggio dell'aria

Le aperture sulle pareti perimetrali necessarie al passaggio dell'aria, come ad esempio quelle per il reintegro dell'aria comburente nei locali adibiti a cucina a gas, saranno dotate di silenziatore costituito da corpo fonoassorbente. L'installazione di tale dispositivo contribuirà a ridurre la perdita del potere fonoisolante di facciata dovuta dalle aperture.



Esempio di silenziatore per aperture di aerazione.

Classificazione Acustica Secondo UNI 11367 (da Progetto)

NOTA IMPORTANTE. La classificazione acustica di una unità immobiliare si basa su risultati di misure in opera. Pertanto un certificato di classificazione ricavato da calcoli previsionali è un utile strumento per definire quali tecnologie costruttive adottare nell'edificio ma non ha validità. Questo certificato, ottenuto da calcoli previsionali e non da rilevazioni fonometriche, non tiene in considerazione i coefficienti correttivi inerenti l'incertezza di misura in opera.

Unità immobiliare Ex Centrale Termica Novoli – Spazio Polivalente /
Punto Informativo – P.T.

Destinazione d'uso Edifici adibiti ad uffici, attività commerciali,
ricreative o di culto

$D_{2m,nT,w}$ - Isolamento acustico di facciata - Isolamento acustico di facciata

	Facciate	nr elementi	$D_{2m,nT,w}$ [dB]
1	CT Novoli - Verifica 01 - Parete Nord Uffici	1	51,1
2	CT Novoli - Verifica 02 - Parete Est Uffici	1	52,7
3	CT Novoli - Verifica 03 - Parete Sud Uffici	1	50,2
4	CT Novoli - Verifica 04 - Parete Ovest Uffici	1	53,6

R'_w - Potere fonoisolante dei divisori - Solai - Potere fonoisolante dei divisori - Solai

	Divisori	nr elementi	R' _w [dB]
1	CT - Verifica 05 - Solaio Piano Terra / Piano Primo	1	64,0

L'_{nw} - Livello di rumore da calpestio - Livello di rumore da calpestio

	Solai	nr elementi	L' _{nw} [dB]
1	CT Novoli - Verifica 06 - Calpestio P1/PT	1	63,1

Classificazione

	D _{2m,nT,w}	R' _w	L' _{n,w}	L _{ic}	L _{id}	Classe globale
Indice [dB]	51,7	64	63,1	-	-	
Classe	I	I	IV	NP	NP	II

Allegati

In allegato alla presente relazione sono fornite planimetrie e schemi necessari alla comprensione della distribuzione dell'immobile esaminato.

Firenze, 03.05.19

Il Tecnico

Ing. Benedetta Giachi

