

COMUNE DI CARRARA
Sportello unico per l'edilizia

02 DIC. 2014

COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

Prot Urb n° 1580 del 03/12/2014

Assegnata a

Il Dirigente del Settore

COMUNE DI CARRARA	CA
- 2 DIC. 2014	3
Prot. n° 61587	CA

COMUNICAZIONE DI FINE LAVORI

E

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149, comma 1, L.R. 65/2014 e art. 46 R.E.C.

☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO
UNICO N.

rilasciato
il

X S.C.I.A. n°

160/2014

depositata il

02/10/2014

☐ Variante del

Varianti del

Varianti del

Il/La sottoscritto/a

PAOLO

nome

GRASSI

cognome

Nato/a a CARRARA

Provincia MS

il

0

1

-

0

8

-

1

9

6

3

Residente in CARRARA

Provincia MS

in Via

AGRICOLA

N 161 C A P 54033 Telefono 0585/786790

Fax 0585/786790

e-mail geompaolograssi@libero.it

Codice Fiscale

G R S P L A 6 3 M 0 1 B 8 3 2 X

IN QUALITÀ DI:

☐ Titolare

☐ Legale rappresentante

X

Altro INCARICO TRIBUNALE MASSA C T U

Della Ditta/Soc

Con sede in

Prov

in via/piazza

C A P

telefono

fax

e-mail

P iva

☐ Proprietario/a

☐

Comproprietario/a congiuntamente ai soggetti di all'allegato elenco

☐ Usufruttuario/a

X

Altro (specificare) INCARICO TRIBUNALE MASSA C T U

☐ Comodatario/a - Affittuario/a con autorizzazione del proprietario

dell'immobile/area/edificio posto in Via/Piazza VIA BASSA

N 52 località MARINA DI CARRARA

con estremi di identificazione catastale:

Catasto terreni	Foglio		Particella		Subalterno/1			
Catasto fabbricati	Foglio	89	Particella	639				

Per il quale è stato rilasciato il sopraindicato titolo abilitativo, (e varianti del _____)

consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D P R 445/2000

DICHIARA CHE :

in data

1	4	-	1	1	-	2	0	1	4
0	2	-	1	2	-	2	0	1	4

i lavori hanno avuto inizio

in data

i lavori sono effettivamente ultimati

Per quanto disposto dalle normative vigenti in materia

ALLEGA

Certificato di conformità, redatto da tecnico abilitato ai sensi dell'art 149 comma 1 della L R 65/2014, delle opere al progetto contenuto nel titolo abilitativo sopra identificato ed eventuali varianti

ADEMPIMENTI CONSEGUENTI NORMATIVE DI SETTORE

Nel caso di sola S C I A, aggiornamento catastale

☒ **visura aggiornata e planimetrie** relative all'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere edilizie realizzate,

☐ **dichiarazione a firma di tecnico abilitato** che le opere edilizie non hanno comportato modificazione del classamento o rendita, ai sensi dell'art 145 comma 10 della L R 65/2014,

Contenimento dei consumi energetici

Per la realizzazione delle opere di cui al titolo abilitativo in premessa, ai sensi e per gli effetti della L 9 1 1991 n 10 e del D P R 26 8 1993 n 412, si dichiara che :

☒ non incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche ed il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici,

☐ incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche e quindi si è effettuato il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici in data _____ oppure contestualmente al deposito della S C I A di cui sopra e pertanto si allega alla presente

- **certificazione di conformità** delle opere realizzate agli elaborati progettuali di cui all'art 28 comma 1 della Legge 9 1 1991 n 10 e s m i.,

Attestato di Qualificazione Energetica, asseverato dal direttore dei lavori e **reso efficace ai sensi di legge**, dell'edificio come realizzato, così come disposto dall'articolo 8 comma 2 del D Lgs 19 agosto 2005 n 192 e s m i , e asseverato da tecnico abilitato,

Certificazione Energetica - Legge Regionale 24 2 2005 n 39 – D.P G R 25 2 2010 n 17/R

☒ l'intervento edilizio realizzato **non è compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art. 4 del

D P G R 25 2 2010 n 17/R,

☐ l'intervento edilizio realizzato è **compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art 4 del D.P G R 25 2 2010 n 17/R e pertanto si allega l'attestato di **certificazione energetica (ACE)**, reso efficace ai **sensi di legge**;

Si dichiara che il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche resesi necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti

Carrara, li 03-12-2014

Il C.T.U. Tribunale di Massa

(Timbra e firma per esteso e leggibile)

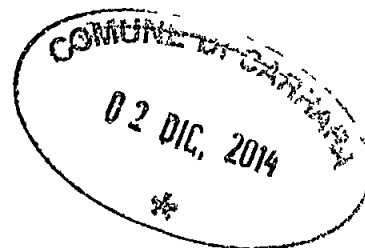


TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati sopra riportati sono trattati nel rispetto delle norme sulla tutela della privacy, di cui al Dlgs n 196/2003. I dati vengono archiviati e trattati sia in formato cartaceo sia su supporto informatico nel rispetto delle misure minime di sicurezza. L'interessato può esercitare i diritti di cui al citato Codice presentando richiesta direttamente presso l'Ufficio Urbanistica e SUAP.



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile



Settore Urbanistica e SUAP

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149, comma 1, L.R. 65/2014 e art. 46 R.E.C.

Il sottoscritto PAOLO GRASSI
nome *cognome*

nato a CARRARA Provincia MS il 01/08/1963

Iscritto all'Albo Professionale DEI GEOMETRI Provincia MS al n. 707

con studio prof. in M DI CARRARA Provincia MS in via/piazza VIA VOLPI

n. 9 C.A.P. 54033 telefono 0585/786790 fax 0585/786790

e-mail geompaolograssi@libero.it Codice Fiscale GRSPLA63M01B832X

nella sua qualità di PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI
specificare direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc

In relazione alla comunicazione di fine lavori, a cui viene allegata la presente, per incarico ricevuto da

Sig.

ENTE STATALE TRIBUNALE DI MASSA
nome *cognome*
denominazione

dopo aver confrontato lo stato dei luoghi con gli elaborati tecnici progettuali

ASSEVERA

la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica redatta per il conseguimento del sotto indicato titolo abilitativo

☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO n° del

☒ S.C.I.A./D.I.A. n° 160 del 02-10-2014

☐ Variante del Variante del Variante del

Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

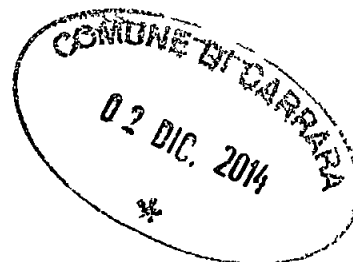
Marina di Carrara, li 03/12/2014



(Timbro e Firma per esteso e leggibile)



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile



Settore Urbanistica e SUAP

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

art 8 comma 2 del D Lgs 192/2005 e s m i

Il/La sottoscritto/a PAOLO GRASSI
nome *cognome*
nato/a a CARRARA Provincia MS il 01/08/2014
Iscritto all'Ordine/Albo Professionale GEOMETRI Provincia MS al n° 707
con studio prof in M DI CARRARA Provincia MS in via/piazza VIA VOLPI
n° 9 C A P 54033 telefono 0585/786790 fax 0585/786790
e-mail geompaolograssi@libero.it Codice Fiscale GRSPLA63M01B832X
nella sua qualità di PROGETTISTA E DIRETTORE DEI LAVORI
specificare direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc

In relazione alla comunicazione di fine lavori, a cui viene allegata la presente, per incarico ricevuto da

Sig

ENTE STATALE TRIBUNALE DI MASSA
nome *cognome*
denominazione

ASSEVERA

la conformità delle opere realizzate agli elaborati progettuali ed eventuali varianti, previsti dall'art. 8 comma 1 del D Lgs 19 agosto 2005 n° 192 e s m i e depositati quale parte integrante in allegato al seguente titolo abilitativo

☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO n° del
☒ S.C.I.A /D.I.A. n° 160 del 02-10-2014
☐ Variante del Variante del Variante del

Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

Marina di Carrara, li

0 3 - 1 2 9 5 1 0 1 4

Il Tecnico Incaricato
(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

Cognome GRASSI
Nome PAOLO
nato il 01/08/1963
(atto n 441 P 1 S A)
a CARRARA (MS))
Cittadinanza ITALIANA
Residenza CARRARA (MS)
Via AGRICOLA n.161
Stato civile
Professione GEOMETRA
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
Statura 1,75
Capelli Neri
Occhi Castani
Segni particolari



Firma del titolare

CARRARA (MS)

11/08/2010

D'ORDINE DEL SINDACO
IL FUNZIONARIO INCARICATO
(Dr. Franca Fabrizzi)

Imposta
dovuta
al Comune
5 26



Scadenza: 10/08/2020

AR 4807179

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITÀ

N° AR 4807179

DI
GRASSI
PAOLO

Ufficio provinciale di MASSA - Territorio
 Protocollo 2014/106237
 Data 27/11/2014

2° ORIGINALE

Codice file PREGEO

Pag 1 di 2

Dati generali del tipo

Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	89	Particelle	314
Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA		

Esiti dell'aggiornamento censuario

Sintesi delle variazioni

Di seguito si riportano i dati di approvazione che hanno determinato il corrispondente aggiornamento della Banca Dati

Frazionamento

Operazione	Identificativo				Superficie			Lotti		Dati Censuari		R D	R A	Deduzioni	
	Originale		Provvisorio	Definitivo	m²			Natura	Provvisorio	Definitivo	Qualità	Classe	€		€
	principale	sub			ha	a	ca								
O	314	000			00000	05	68	SN			282		0	0	NO
V	314	000			00000	05	15	SN			000		0	0	NO
C		000	b	780	00000	00	53	SN			000		0	0	NO

Mappale

Operazione	Identificativo				Superficie				Lotti		Dati Censuari		R D	R A	Deduzioni
	Originale		Provvisorio	Definitivo	M ²			Natura	Provvisorio	Definitivo	Qualità	Classe	Φ	Φ	
	principale	sub			ha	a	ca								
O	780	000			00000	00	53	SN			282		0	0	NO
V	780	000			00000	00	53	SN			282		0	0	NO

TIPO FRAZIONAMENTO E MAPPALE**ATTO DI AGGIORNAMENTO***Attestato di Approvazione*

Ufficio provinciale di MASSA - Territorio

Protocollo 2014/106237

Data 27/11/2014

Codice file PREGEO

Pag 2 di 2

Dati generali del tipo

Comune CARRARA

Foglio 89

Tecnico GRASSI PAOLO

Provincia MASSA CARRARA

Sez Censuaria

Particelle 314

Qualifica GEOMETRA

Estremi di approvazione del tipo

Il presente TIPO FRAZIONAMENTO E MAPPALE è stato redatto su estratto di mappa rilasciato dall'Ufficio con prot n 0104305/2014 del 18/11/2014 e viene approvato perché riconosciuto conforme alle norme vigenti

Protocollo mappale n

2014/MS0106238

Data di approvazione 27/11/2014

Protocollo frazionamento n 2014/MS0106237

Data di approvazione 27/11/2014

Il Tecnico

Il Direttore dell'Ufficio
(Responsabile del procedimento)

BEVILACQUA CARMINE

ING MASSIMO MORETTI

Il Capo Rep di Staff

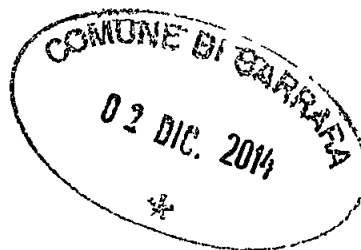
(Cesare Enrico Squassoni)

Dati amministrativo contabili

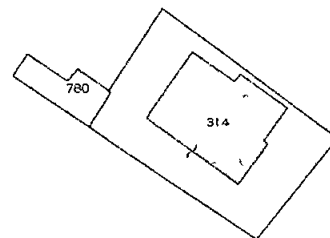
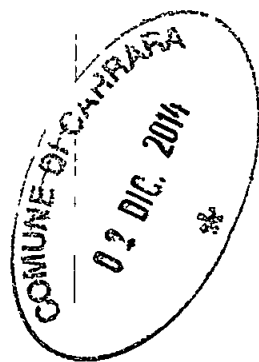
Ricevuta di cassa n 22451

Data di richiesta del servizio 27/11/2014

Riscossi € 146 00 di cui € 16 00 per l'imposta di bollo riscossa in modo virtuale ed € 130 00 per tributi speciali catastali



Esito dell'aggiornamento cartografico - Atto di aggiornamento protocollo n 2014/106237 del 27-11-2014



N=4877500

E=1584000

2 Particelle 314 780

Comune CARRARA
Foglio 89
Richiedente GRASSI PAOLO
Scala originale 1:1000
Dimensione cornice 267 000 \ 189 000 metri
Prot n 2014106237/2014
27-Nov-2014 11:42

Particelle

Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	0890	Particelle	314, BBB

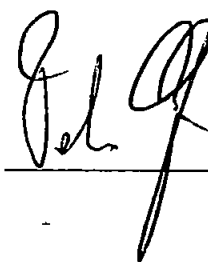
Firma delle parti o loro delegati

Il/I sottoscritto/i dichiara/no di essere a conoscenza del contenuto del presente atto di aggiornamento

GOITA FEDERICA N A LUCCA (LU) IL 14-09-1968 PROPRIETARIA 1000/1000

GRASSI PAOLO N A CARRARA IL 01-08-1963 C T U TRIBUNALE DI MASSA

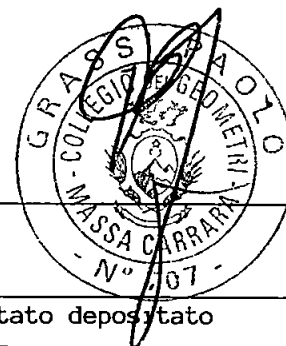
Firma



Tecnico redattore

Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA	N iscrizione	707
Cod Fisc	GRSPLA63M01B832X		

L'incarico è stato conferito nell'ambito di procedimento d'ufficio



CARRARA 27/11/2014

luogo e data

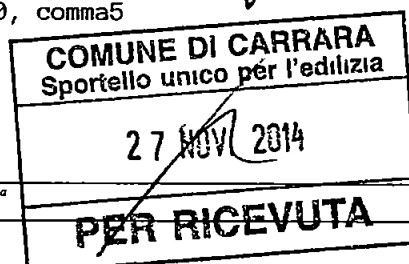
timbro e firma

Attestazione di avvenuto deposito

Si attesta che il presente atto di aggiornamento catastale è stato depositato presso questo Comune ai sensi del DPR 380/2001, art. 30, comma 5

luogo e data

timbro e firma



Ufficio provinciale di
Protocollo n
Data

MASSA CARRARA

Codice file PREGEO 1 566 656

Pag 2 di 6

Dati generali del tipo

Comune CARRARA
Foglio 0890
Tecnico GRASSI PAOLO
Provincia MASSA CARRARA

Sez Censuaria.
Particelle 314, BBB
Qualifica GEOMETRA
N iscrizione 707

Modello censuario

Frazionamento

Operazione	Identificativo						Superficie				Dati Censuari		Lotti	
	Sezione	Foglio	Originale		Provvisorio	Proposto	m²			Natura	Qualità	Classe	Provvisorio	Proposto
			principale	sub			ha	a	ca					
O		0890	314	000			00000	05	68	SN	282			
V		0890	314	000			00000	05	15	SN	000			
C		0890		000	b	BBB	00000	00	53	SN	000			

Mappale

Operazione	Identificativo						Superficie				Dati Censuari		Lotti	
	Sezione	Foglio	Originale		Provvisorio	Proposto	m²			Natura	Qualità	Classe	Provvisorio	Proposto
			principale	sub			ha	a	ca					
O		0890	BBB	000			00000	00	53	SN	282			
V		0890	BBB	000			00000	00	53	SN	282			

Informazioni Complementari

Ufficio provinciale di
Protocollo n
Data

MASSA CARRARA

Informazioni geometriche

Codice file PREGEO 1 566 656

Pag 3 di 6

Dati generali del tipo

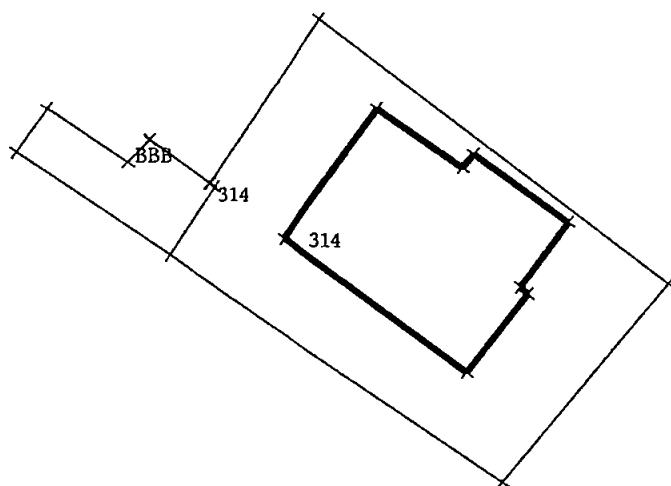
Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	0890	Particelle	314, BBB
Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA	N iscrizione	707

Proposta di aggiornamento cartografico

Rappresentazione grafica

I punti di appoggio e le nuove linee da introdurre in mappa sono descritte nel LIBRETTO DELLE MISURE

Scala 1 500



Ufficio provinciale di **MASSA CARRARA**
Protocollo n
Data

Codice file PREGEO **1 566 656**

Pag **4** di **6**

Dati generali del tipo

Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	0890	Particelle	314, BBB
Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA	N iscrizione	707

Proposta di aggiornamento cartografico

Rappresentazione alfa-numerica

Estratto di mappa

Rilasciato dall'UP di **MASSA CARRARA**

Protocollo **MS0104305/2014** Data **18/11/2014** Codice Riscontro **12006451541792**

8|1%|4877537 064|1584033 587|
8|2%|4877539 863|1584029 614|
8|3%|4877539 904|1584029 558|
8|4%|4877538 694|1584028 425|
8|5%|4877538 378|1584028 128|
8|6%|4877541 683|1584023 210|
8|7%|4877541 924|1584022 852|
8|8%|4877539 068|1584020 871|
8|9%|4877532 302|1584030 990|
8|10%|4877529 793|1584034 490|
8|11%|4877527 185|1584038 346|
8|12%|4877517 378|1584053 030|
8|13%|4877530 530|1584063 910|
8|14%|4877547 887|1584040 863|
8|15%|4877542 014|1584044 734|
8|16%|4877539 082|1584042 613|
8|17%|4877533 409|1584038 553|
8|18%|4877524 585|1584050 686|
8|19%|4877529 808|1584054 697|
8|20%|4877530 265|1584054 189|
8|21%|4877534 575|1584057 337|
8|22%|4877539 038|1584051 093|
8|23%|4877538 176|1584050 331|
8|24%|4877536 761|1584033 867|
8|25%|4877536 997|1584033 542|
7|15|1%|2%|3%|4%|5%|6%|7%|8%|9%|10%|NC|314|314|548|
7|0|1%|12%|13%|14%|1%|NC|
7|10|15%|16%|17%|18%|19%|20%|21%|22%|23%|15%|NC|314+|314+|169|
7|12|24%|25%|1%|2%|3%|4%|5%|6%|7%|8%|NC|314+|314+|53|
7|0|9%|24%|NC|
6|PARTICELLA|314|00|ENTE URBANO|568|548|0|0|SN|
6|DISTORSIONE|1|
6|SCALAORIGINARIA|1000|
6|INQUADRAMENTO|4877683 813|1583833 391|0 0846666667|0 000|0 000|0 000000000|

Estratto di mappa aggiornato

7|12|8%|9%|24%|25%|1%|2%|3%|4%|5%|6%|NC|BBB|314|53|
7|0|7%|8%|NC|
7|10|14%|1%|25%|24%|9%|10%|11%|12%|13%|14%|NC|314|314|495|
7|10|15%|16%|17%|18%|19%|20%|21%|22%|23%|15%|NC|314+|314|169|

Ufficio provinciale di **MASSA CARRARA**
Protocollo n
Data

Codice file PREGEO **1 566 656**

Pag **5** di **6**

Dati generali del tipo

Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	0890	Particelle	314, BBB
Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA	N iscrizione	707

0|19112014|314|8832|0890|314|GRASSI PAOLO|GEOMETRA|MASSA CARRARA|
9|15|10|100|1584000|PREGEO 10 00-G,Stda 1 13|FM|Nota |
6|Demolizione fabbricato Fg 89 mappale 314 sub 6|

Ufficio provinciale di **MASSA CARRARA**

Protocollo n

Data

Codice file PREGEO **1 566 656**Pag **6** di **6**

Dati generali del tipo

Comune	CARRARA	Sez Censuaria	
Foglio	0890	Particelle	314, BBB
Tecnico	GRASSI PAOLO	Qualifica	GEOMETRA
Provincia	MASSA CARRARA	N iscrizione	707

Su incarico del Tribunale di Massa, è stato conferito al sottoscritto, in qualità di C T U , la demolizione del fabbricato di cui al Fg 89, mappale 314, sub 6, di proprietà della Signora Goita Federica, nata a Lucca il 14-09-1968, in forza di sentenza Tribunale di Massa del 30-10-2006 e confermata dalla corte di appello di Genova n sentenza 953 del 30-09-2011 (causa civile al ruolo n 1854/2013) Demolito il fabbricato, sarà costituita al N C E U una area urbana

ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA

mod D1

Quadro B | Dichiarazione di variazione presentata ai sensi dell'art 20 del RDL 13 aprile 1939, n 652

Tipo Mappale n 106237 del 27/11/2014	Unita'	a destinazione ordinaria	n	Unita' in soppressione	n	1
		speciale e particolare	n	1	in variazione	n
		beni comuni non censibili	n		in costituzione	n

Causali **demolizione totale**

Data in cui la variazione si e verificata (ultimazione dei lavori) **27/11/2014**

Documenti allegati	Mod 1N parte I	n	Mod 2N parte I	n	planimetrie	n
	Mod 1N parte II	n	Mod 2N parte II	n	pagine elaborato planimetrico	n 1

Preallineamento	Volture	n	Variazioni	n	Accatastamenti	n
	Unita' afferenti con intestati	n	Unita' afferenti	n		

Quadro U | Unita' Immobiliari

Riferimenti Catastali						Utilita' Comuni Censibili				Dati di Classamento Proposti						
N	Part spec	Oper	Sez	Foglio	Particella Sub	Op	Sez	Foglio	Particella Sub	Z C	Cat	Cl	Cons	Superf cat	Rendita € 1N/2N	Plan
	Indirizzo										Piano			Scala	Lotto	Edificio
1		S		89	314	6										
2	via della bassa	C		89	780					F/1				53		

Quadro D | Note Relative al Documento e Relazione Tecnica

trattasi di demolizione del fabbricato di cui al fg 89, mappale 314, sub 6, in forza della sentenza del tribunale di massa del 30-10-2005 e confermata dalla corte di appello di genova n 958 del 30-09 2011 la presente viene firmata dal sottoscritto in qualita' di c t u come da incarico del tribunale di massa in data 01-07-2014 (causa civile obblighi a procedere n 1854/2013)

Il Dichiarante **GRASSI PAOLO**
Residente in **CARRARA (MS) - VIA AGRICOLA n 00161 c.a.p. 54033**

Il Tecnico **Geom GRASSI PAOLO**
ALBO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI MASSA n 707
Codice Fiscale **GRSPLA63M01B832X**

Riservato all'Ufficio
Verifica eseguita in data

Data _____
Eseguita la registrazione

Protocollo _____
Notifica eseguita in data

l'incaricato

l'incaricato

l'incaricato

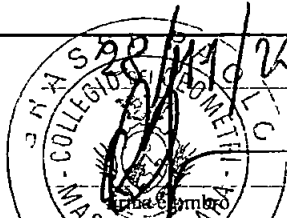
IL TECNICO
geom. Leonardo Manni

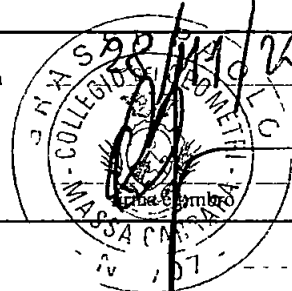


ACCERTAMENTO DELLA PROPRIETA' IMMOBILIARE URBANA
ELENCO DEI SUBALTERNI ASSEGNATI

Elenco Subalterni

Comune	Sezione	Foglio	Particella	Tipo mappale	del	
CARRARA		89	314	n 106237	27/11/2014	
Sub	UBICAZIONE via/piazza	n° civ	Piani	Scala	Int	DESCRIZIONE
6	SOPPRESSO					
Comune	Sezione	Foglio	Particella	Tipo mappale	del	
CARRARA		89	780	n 106237	27/11/2014	
Sub	UBICAZIONE via/piazza	n° civ	Piani	Scala	Int	DESCRIZIONE
	via della bassa	52	AREA URBANA DI MQ 53			
Protocollo						data
IL TECNICO	Geom GRASSI PAOLO					
ALBO DEI GEOMETRI DELLA PROVINCIA DI MASSA n 707						
Codice Fiscale	GRSPLA63M01B832X					





ELABORATO PLANIMETRICOCompilato da
Grassi PaoloIscritto all'albo
Geometri

Prov Massa

N 707

Agenzia delle Entrate
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Massa

Comune di Carrara

Sezione Foglio 89

Particella 780

Protocollo n

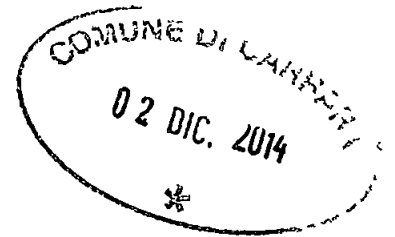
del

Tipo Mappale n 106237

del 27/11/2014

Dimostrazione grafica dei subalterni

Scala 1 200

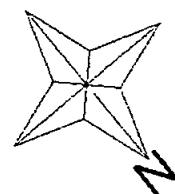
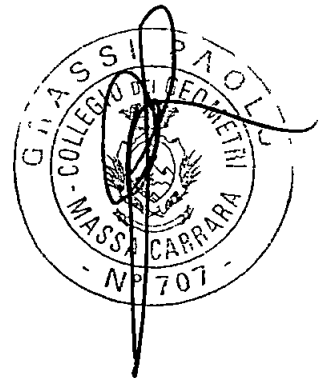


Foglio 97 Mappale 474

Area Urbana
di mq 53

Mapp 314

Mapp 639

- Piano Terra -



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Orò al Merito Civile
Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata

Raccomandata A/R

prot n°

Spett.le Sig. GRAZIANI ROBERTO
VICOLO P. TACCA,1
54033 CARRARA

Spett.le GEOM. BORDIGONI EMANUELE
P.ZZA DELLE ERBE,1
54033 CARRARA

OGGETTO Avvio di procedimento di cui all'art 7 della L. 241/90, in attuazione della Deliberazione di Giunta comunale n° 159/2014 e della Determinazione dirigenziale n° 83/2014, relativamente alla pratica SCIA N 166 del 10/10/2014. Controllo a campione.

Si rende noto che in data 17/11/2014 la commissione preposta, istituita con la Determinazione in oggetto indicata, ha sorteggiato le pratiche da sottoporre a procedimento di controllo. Poichè la pratica SCIA N 166, depositata in data 10/10/2014, rientra tra quelle sorteggiate, con la presente si comunica l'avvio del procedimento di controllo.

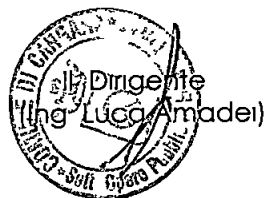
Il responsabile del presente procedimento è il Geom. Marinello Veniero - Responsabile della U.O. Edilizia Privata - ed il tecnico istruttore del controllo è il Geom. Istr. Tec. Bombardi Geom. Davide, che ricevono il pubblico negli Uffici siti presso il Palazzo Comunale nei giorni di lunedì (dalle ore 8,30 alle ore 12,30 - previo appuntamento), martedì e giovedì (dalle ore 8,30 alle ore 12,30).

Si comunica, altresì, che la durata del presente procedimento è di 60 gg dalla data del sorteggio, salvo interruzioni e/o sospensioni dei termini procedurali.

In caso di mancato rispetto dei predetti termini procedurali, la S.V. potrà rivolgere richiesta scritta, indirizzata al titolare di potere sostitutivo, dott. Leoncini Pietro, Segretario Generale di questo Comune, con Ufficio sito nel Palazzo Comunale (tel. 0585/641217 - email Leoncini@comune.carrara.ms.it).

Distinti saluti

Carrara, li 21/11/2014





COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia 1° Oro al Merito Civile
Settore Opere Pubbliche/Edilizia Privata

Raccomandata A/R

prot n° 58825

22-11-14

Spett.le Sig. GRAZIANI ROBERTO
VICOLO P. TACCA, 1
54033 CARRARA

Spett.le GEOM. BORDIGONI EMANUELE
P. ZZA DELLE ERBE, 1
54033 CARRARA

OGGETTO: Avvio di procedimento di cui all'art. 7 della L. 241/90, in attuazione della Deliberazione di Giunta comunale n° 159/2014 e della Determinazione dirigenziale n° 83/2014, relativamente alla pratica SCIA N. 166 del 10/10/2014. Controllo a campione.

Si rende noto che in data 17/11/2014 la commissione preposta, istituita con la Determinazione in oggetto indicata, ha sorteggiato le pratiche da sottoporre a procedimento di controllo. Poiché la pratica SCIA N. 166, depositata in data 10/10/2014, rientra tra quelle sorteggiate, con la presente si comunica l'avvio del procedimento di controllo.

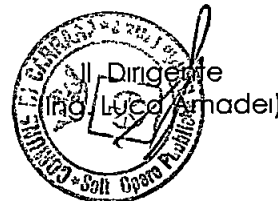
Il responsabile del presente procedimento è il Geom. Marinello Veniero - Responsabile della U.O. Edilizia Privata - ed il tecnico istruttore del controllo è il Geom. Istr. Tec. Bombardi Geom. Davide, che ricevono il pubblico negli Uffici siti presso il Palazzo Comunale nei giorni di lunedì (dalle ore 8,30 alle ore 12,30 - previo appuntamento), martedì e giovedì (dalle ore 8,30 alle ore 12,30).

Si comunica, altresì, che la durata del presente procedimento è di 60 gg dalla data del sorteggio, salvo interruzioni e/o sospensioni dei termini procedurali.

In caso di mancato rispetto dei predetti termini procedurali, la S.V. potrà rivolgere richiesta scritta, indirizzata al titolare di potere sostitutivo, dott. Leoncini Pietro, Segretario Generale di questo Comune, con Ufficio sito nel Palazzo Comunale (tel. 0585/641217 - email Leoncini@comune.carrara.ms.it).

Distinti saluti

Carrara, lì 21/11/2014





COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e S.U.A.P. – Sportello unico per l'edilizia



**DICHIARAZIONE SUL RISPETTO DEI REQUISITI DI PROTEZIONE ACUSTICA
(in sostituzione della relazione acustica – Legge n. 447/1995 – DPCM 5.12.97)**

Il sottoscritto **SANDO DONADEL**, C.F. **DINIDISINIDI716IB113IEI4I6I3IV** nato il **13/02/1976** a **La Spezia** con studio in **Carrara C/O ECO-GEST S r l** via/piazza **Baccio Bandinelli n 66** ☎ **0585 53700** fax **0585 859019** e-mail **info@eco-gest.net**,

iscritto all'Elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale della Provincia di Massa Carrara

nella sua qualità di tecnico progettista competente in acustica

delle opere di cui alla richiesta di Permesso di Costruire / S C I A relative all'immobile ubicato in **Carrara (MS)** via **Cucchiari**, 8 identificato catastalmente al foglio **43** mappali **208** sub **4** per incarico ricevuto da **Geom Bordigoni Emanuele / Sig Roberto Graziani** per la realizzazione di intervento di comportante

☐ nuova costruzione (anche a seguito di demolizione) o ampliamento residenziale,

☒ ristrutturazione edilizia globale, frazionamenti e/o cambio di destinazione d'uso in residenziale,

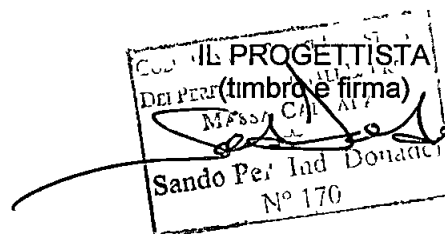
consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del codice penale secondo quanto prescritto dall'art 76 del D P R 445/2000 e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti al provvedimento eventualmente emanato sulla base della dichiarazione non veritiera,

DICHIARA

- di avere preso atto del Piano di Zonizzazione Acustica del territorio Comunale, della relativa classificazione acustica e del Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose,
- di aver adottato le misure necessarie per garantire il rispetto dei requisiti di protezione acustica (*clima acustico*) in relazione alla zonizzazione acustica di riferimento, ai sensi del comma 3 dell'art 8 della Legge Quadro n 447/1995,
- di aver adottato le misure necessarie per garantire il rispetto dei *requisiti acustici passivi* ai sensi della Legge 447/1995, del DPCM 14 11 1997 e del DPCM 05 12 97 e, in particolare, che i livelli sonori immessi nell'ambiente da sorgenti presenti nell'edificio rispetteranno i limiti di legge,

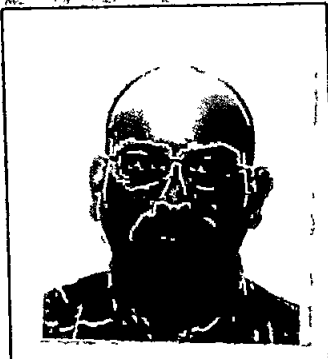
Si allega una specifica relazione sul clima acustico (facoltativa)

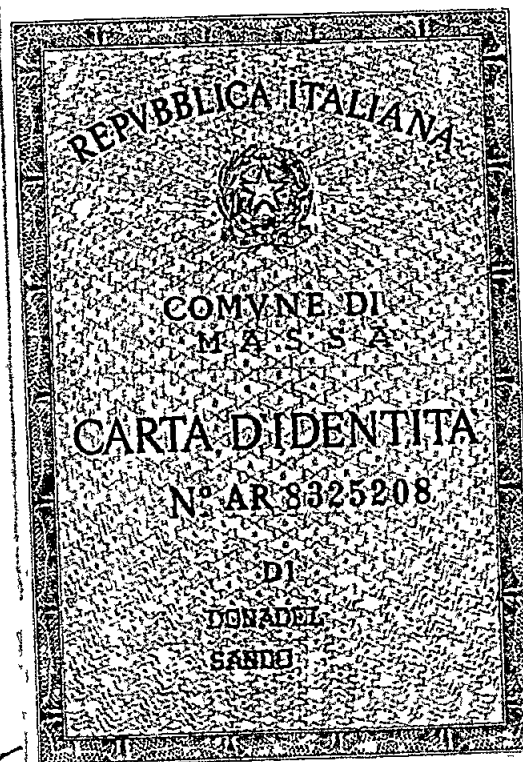
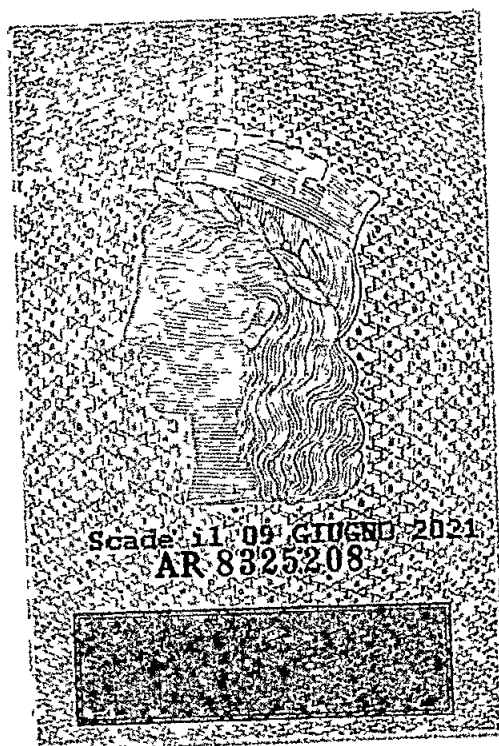
Luogo e data, Carrara 03/10/2014



Atti sensi del D P R 28/12/00, n 445, consapevole delle responsabilità penali, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio

Cognome **DONADEL**
 Nome **SANDO**
 nato il **13 FEBBRAIO 1976**
 (atto n. 280 P. I. S. A.)
 a. **LA SPEZIA (SP)**
 Cittadinanza **ITALIANA**
 Residenza **MASSA**
VIA STRADELLA, 154
 Stato civile **-----**
 Professione **LIBERO PROFESSIONISTA**
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **m. 1,80**
 Capelli **Neri**
 Occhi **Castani**
 Segni particolari **NESSUNO**

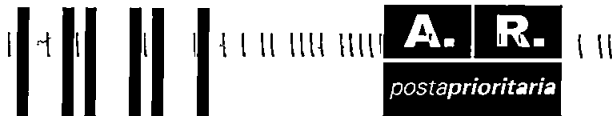

 Firma del titolare *Sando Donadel*
MASSA il **10 GIUGNO 2021**
IL FUNZIONARIO DELEGATO
 Impronta del dito indice sinistro *Maria Nicolini*
COMUNE DI MASSA
Diritti C I
Esatte
€ 10,56



Posteitaliane

Avviso di ricevimento

EP2159/EP2160 Mod. 23 I/P MOD. 01304A SL[3] Ed. 08/11



Da restituire a

R.F. SCIA 16/01/2019 SORTES, O
Luisi



☐ Raccomandata ☐ Pacco

☐ Assicurata Euro _____

						8	1	4	7	
--	--	--	--	--	--	---	---	---	---	--

Data di spedizione **24 NOV. 2014** Dall'ufficio postale di _____

Destinatario GRAZIANI ROBERTO

Via Vicolo P TACCA, 1

CAP 54033 Località CARRARA

Firma per esteso del ricevente
(Nome e Cognome)

Data

Firma dell'incaricato alla distribuzione

**Bollo dell'ufficio
di distribuzione**

- Consegna effettuata ai sensi dell'art 20 DM 01/10/08

☐ Invii multipli a un unico destinatario☐ Sottoscrizione rifiutata

RELAZIONE TECNICA



Unità immobiliare posta in Carrara

Via D Cucchiari, 8

N C E U di Massa Carrara (MS) foglio 43 mappale 208 subalterno 4

Proprietà immobiliare Ditta GRAZIANI MARMI S R L con sede in Carrara Località Stadio, Via Piave, 26 P IVA 00577120454

NOTIZIE PRELIMINARI

Il Sottoscritto Geom. Emanuele Bordigoni con Studio Tecnico posto in Carrara Piazza delle Erbe 1, iscritto all' albo dei Geometri di Massa- Carrara al N°. 683, ha ricevuto dal Sig Graziani Roberto, nato a Carrara (MS) il 05/02/1972 e residente in Carrara Vicolo Pietro Tacca 1/ Via del Cavatore snc, in qualità di legale rappresentante della società sopra indicata, l'incarico di svolgere pratica S C I A ai sensi della L R 01/05 e s m i per attuare il mutamento di destinazione d'uso da uffici a civile abitazione per l'immobile citato in premessa

DESCRIZIONE DELL' UNITA' IMMOBILIARE

L' unità immobiliare è situata nel Comune di Carrara e censita al Catasto Fabbricati al foglio 43 Mappale 208 sub 4 con terreno di pertinenza censito al Catasto Terreni al foglio 43 Mappale 209 ed altra pertinenza censita al mappale 210

Il Fabbricato è disposto su tre piani fuori terra, oltre ad un piano semi interrato, e piccolo vano ad uso ripostiglio ricavato nel sottotetto dell'edificio, il tutto come meglio risultante anche dalla copia della planimetria catastale allegata

L'unità immobiliare sopra descritta confina, nell'insieme con Via cucchiari, Vicolo Pietro Tacca e beni censiti al Nuovo Catasto Edilizio Comunale con il mappale 120 e 212 del foglio 43

L'immobile secondo il Regolamento Urbanistico vigente è classificato come A3 "edificio di valore storico e documentario con parti manomesse o alterate", ed è posto in ZONA A "perimetro dei centri storici"

Detto fabbricato, che è stato realizzato in epoca imprecisata, nei primi anni dello scorso secolo, comunque in epoca anteriore all'anno 1941, risulta essere stato oggetto di denuncia di mutamento di destinazione d'uso da civile abitazione ad ufficio privato e trasmessa al comune di Carrara in data 06 agosto 1994 e registrata al n 5502 particolare, prima di detta mutazione l'immobile comprendeva 3 abitazioni dislocate ciascuna ad un piano (piano terra - piano primo e piano secondo) contraddistinte dai pregressi sub 1-2-3 soppressi a seguito del cambio d'uso di cui sopra e fuse nell'attuale sub 4, che contraddistinto nella categoria catastale A/10 rappresenta la situazione catastale attuale

DESCRIZIONE PARTI OGGETTO DI S.C.I.A.

L'Intervento prospettato risulta compatibile con la tutela e la conservazione degli elementi tipologici, formali e costruttivi del fabbricato, in quanto l'intervento oggetto della S C I.A riguarda il semplice mutamento di destinazione d'uso da ufficio privato a civile abitazione (ripristinando l'originaria destinazione immobiliare) SENZA ESECUZIONE DI OPERE EDILIZIE

Detto cambio d'uso avverrà senza apportare di fatto alcuna modifica né esterna né interna alla struttura immobiliare e, tantomeno, alcuna modifica o variazione all'architettura del fabbricato, che permarrà inalterata come attualmente rinvenibile

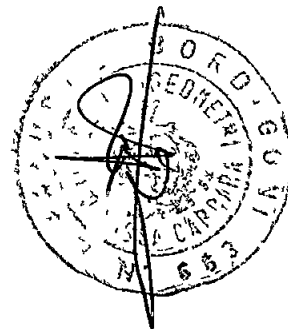


Geom. Emanuele Bordigoni

La possibilità di ripristino della destinazione abitativa preesistente all'anno 1994, anno in cui venne operato il cambio d'uso, è sancita dalle norme di Reg. Urb. vigente che consentono la mutazione, ne è inoltre verificata la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento dei consumi energetici dalla relazione resa ai sensi della L. 10/1991 che certifica la rispondenza dell'edificio all'utilizzo quale civile abitazione, nonché la verifica dei requisiti acustici, attestati dalla relazione resa ai sensi delle verifiche alla L. 447/1995 integrato da con D.P.C.M. 05/12/1997 che ne attesta la rispondenza ai requisiti acustici.

Si segnala inoltre e si attesta che l'immobile è dotato di tutti gli allacci alle utenze domestiche (gas-rete elettrica - acquedotto) e che risulta correttamente allacciato alla rete fognaria di Via Cucchiari, i terminali delle utenze, all'interno dell'unità temporaneamente trasformata in ufficio, erano semplicemente occultati alla vista da pannelli in cartongesso applicati a chiusura delle parti tecniche, nessun intervento edilizio si rende necessario per la rimessa in pristino degli stessi.

Il tecnico incaricato
Geom. Emanuele Bordigoni



RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALL'OSSERVAZIONE DELLE PREVISIONI PIE DI ZONA

Unità immobiliare posta in Carrara
Via cucchiari, 8

N C E U di Massa Carrara (MS) foglio 43 mappale 208 subalterno 4

Proprietà immobiliare Ditta GRAZIANI MARMI S R L con sede in Carrara Via Piave, 26 P IVA
00577120454

DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO

L'oggetto del progetto cui la presente è allegata, riguarda la richiesta di mutamento di destinazione d'uso da uffici a civile abitazione di immobile edificato agli inizi dello scorso secolo con destinazione abitativa e mutato nella destinazione ad uffici in data 02/08/1994

L'intervento di progetto non va ad incidere sulla complessiva sicurezza idraulica dell'edificio in quanto non vengono apportate modifiche né a livello strutturale né a livello architettonico dello stesso, non essendo prevista alcuna opera esteriore di aumento della S.C. nessuna opera di modifica della sagoma dell'edificio, nessuna modificazione delle difese passive dell'edificio medesimo

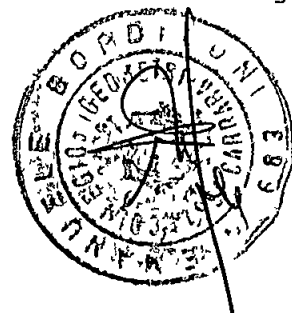
In estrema sintesi l'intervento prospettato, non comporta

- 1 Aumento di rischio idraulico e relativa pericolosità nell'intorno
- 2 Pericolo per le persone e per i beni
- 3 Alterazione della circolazione idrica nell'area interessata e nell'intorno

Stante a quanto sopra relazionato, si attesta la conformità alle norme vigenti delle opere di progetto e non si ritiene necessaria l'adozione di particolari prescrizioni e/o limitazioni, stante anche la natura dell'intervento che non prevede alcuna realizzazione esterna e/o variazione della sagoma dell'edificio

In particolare si segnala che la zona ove ubicato l'edificio oggetto di intervento, distante dal Torrente Carrione, potrebbe essere influenzata da eventi critici relativi a ipotetiche esondazioni dei corsi d'acqua "Canale di Monterosso" e "Canale del Bugliolo" posti nella zona e già oggetto di recenti interventi di messa in sicurezza. La storicità critica degli eventi generati dai due corsi d'acqua succitati, comunque non inciderebbe minimamente con il fabbricato in oggetto, in quanto la viabilità pubblica di Via Cucchiari, risulta posta a quota di circa cm 20 più bassa del terreno di pertinenza del fabbricato, protetta da marciapiede, e il solaio di calpestio del piano terreno dell'edificio risulta protetto da uno scalino di ulteriori cm 10 dal piano di campagna. Non esistendo cartografia attestante il livello raggiunto dalle acque nei periodi storici di interesse, si ritiene che la posizione dell'edificio non possa minimamente essere interessata da eventi anche eccezionali, data anche l'acclività della viabilità che, in caso di esondazione di uno dei suddetti canali, favorirebbe lo smaltimento verso valle delle acque esondate.

Il tecnico incaricato
Geom. Emanuele Bordigoni



**RELAZIONE TECNICA RELATIVA ALL'OSSERVAZIONE SULLA STORICITA
DEL FABBRICATO**

Unità immobiliare posta in Carrara

Via Domenico Cucchiari, 8

N C E U di Massa Carrara (MS) foglio 43 mappale 208 subalterno 4

Proprietà immobiliare Ditta GRAZIANI MARMI S R L con sede in Carrara Via Piave, 26 P IVA
00577120454

DESCRIZIONE INTERVENTO DI PROGETTO

L'immobile oggetto di intervento, secondo il Regolamento Urbanistico vigente è classificato come A3 "edificio di valore storico e documentario con parti manomesse o alterate", ed è posto in ZONA A "perimetro dei centri storici"

L'oggetto del progetto a cui la presente è allegata, riguarda denuncia di mutamento di destinazione d'uso da uffici a civile abitazione, senza esecuzione di opere edilizie, ripristinando la funzione abitativa cui l'edificio stato destinato sino alla data del 1994 anno in cui venne mutata la propria destinazione da residenziale ad ufficio privato.

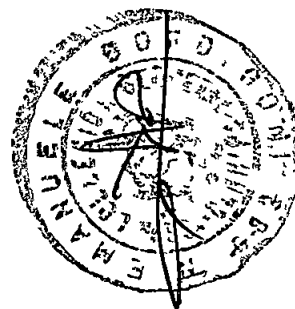
L'intervento di progetto non va ad intaccare la natura storica del fabbricato in quanto non vengono apportate modifiche architettoniche e strutturali all'edificio, trattandosi di intervento meramente finalizzato alla mutazione della destinazione, senza esecuzione di opera edilizia alcuna, né interna né tantomeno esterna che possa alterare l'esteriore aspetto del bene

Detto intervento non comporta modifiche fisiche al fabbricato.

Stante a quanto sopra relazionato, si attesta la conformità alle norme vigenti delle opere di progetto e non si ritiene necessaria l'adozione di particolari prescrizioni e/o limitazioni, stante anche la modestia della natura dell'intervento.

**Per l'esecuzione dello stesso intervento si attesta che NON NECESSITA PARERE
PREVENTIVO ai sensi dell'Art. 6 comma 2 punto 7 del R.E.C. vigente.**

Il tecnico incaricato
Geom Emanuele Bordigoni



1. Cognome **BORDIGONI**
 2. Nome **EMANUELE**
 3. Data e luogo di nascita **20/07/1956**
MASSA (MS)
 4. Residenza **CARRARA**
Via CENTRALE 24 A
 Gruppo sanguigno



Firma del titolare

Il Funziario
della
Motorizzazione Civile

UP MEVE di
MS



5. Rilasciata dal Prefetto di **MS**
 6. Il **22 MAR 1995**
 7. Validità fino al **1-1-2005**
 8. Patente N. **MS2163459J**
B L

Categorie per le quali la patente è valida

Simbolo
di invalidità

INDICAZIONI AD

A MS2163459J 27/02/95

Autoveicoli per la quale la patente è valida, autoveicoli con
cilindrata superiore a 400 cc o a motore superiore a 125 cm³
di cilindrata.

B MS2163459J 27/02/95

Autoveicoli, ciclomotori, autoveicoli con cilindrata superiore a 500
cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

C *****

Autoveicoli, ciclomotori, autoveicoli con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

D *****

Autoveicoli, ciclomotori, autoveicoli con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

E *****

Autoveicoli, ciclomotori, autoveicoli con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

(1) Per la guida di autoveicoli e ciclomotori con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

(2) Per la guida di autoveicoli e ciclomotori con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

(3) Per la guida di autoveicoli e ciclomotori con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

(4) Per la guida di autoveicoli e ciclomotori con cilindrata superiore a 500 cc di motore, ciclomotori e altri ciclomotori a motore escluso il ciclomotori
a motore escluso in funzione in funzione leggera (1) (2)

 (02MS265904)
 SOSTITUISCE M

GUIDA CON LENT

PRIMO RILASCIO
 LIMITAZIONI AR
 PER CAT.
 PER CAT.

SOSPENSIONI DELLA PATENTE

VALIDAZIONI ANNUALI

REPUBBLICA ITALIANA



PATENTE DI GUIDA

Körkort
Führerschein
Άδεια οδήγησης
Permiso de Conducción
Driving Licence
Permis de Conduire
Ceadúnas Tiomána
Rijbewijs
Carta de Conducção

Modello delle
COMUNITÀ EUROPEE

CAMBIAMENTI DI RESIDENZA

Timbro
di convalida

PATENTE N. MS2163459J (PNRXY)
PROVVE AGENZIA CARRARA 20
54033 CARRARA MS

PATENTE N. MS2163459J (KNK9MX)
VIA NAZARIO SAURO 11
54033 CARRARA MS

MODULARIO T647
RIGOR RENDICONTO

E 3811580

Mod. MC
701/C

1995

PATENTE DI GUIDA
1996
70000

PATENTE DI GUIDA
1996
L 70.000

PATENTE N. MS2163459J (KBSR7T)
VALIDA FINO AL 20/12/2014
GUIDA CON LENTI

UNIONE EUROPEA
UNIÓN EUROPEA
DEN EUROPÆISKE UNION
EUROPÄISCHE UNION
ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ
EUROPEAN UNION
UNION EUROPÉENNE
AN TAONTAS EORPACH
EUROPESE UNIE
UNIÃO EUROPEIA
EUROOPAN UNIONI
EUROPEISKA UNIONEN

REPUBBLICA ITALIANA
 REPÚBLICA ITALIANA
 DEN ITALIENSKE REPUBLIK
 ITALIENISCHE REPUBLIK
 ΙΤΑΛΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
 THE ITALIAN REPUBLIC
 REPUBLIQUE ITALIENNE
 POBLACHT NA HODAILA
 ITALIAANSE REPUBLIEK
 REPÚBLICA ITALIANA
 ITALIAN TASAVALTA
 REPUBLIKEN ITALIEN

PASSAPORTO

PASAPORTE / PAS / REISEPASS / ΔΙΑΒΑΤΗΡΙΟ / PASSPORT
PASSEPORT / PAS / PASPOORT / PASSAPORTE / PASSI / PASS

1

PASSAPORTO
PASSPORT
PASSEPORT



REPUBBLICA ITALIANA

Tipo. Type. Type. Codice paese. Code of issuing State. Code du pays émetteur. Passaporto N°. Passport No. Passport N°
 p ITA

Cognome. Surname. Nom. (I)
GRAZIANI

Name, Given Names, Pénions: (2)
ROBERTO

Cittadinanza: Nationality: Nationalité: (3)
ITALIANA

Data di nascita. Date of birth. Date de naissance. (4)
05 FEB/FEB 1972

Sesso. Sex. Sexe. (5)
Luogo di nascita. Place of birth. Lieu de naissance. (6)
CARRARA (1A-MS)

Data di rilascio Date of issue Date de délivrance (7)
31 MAG/MAY 2005

Data di scadenza. Date of expiry. Date of expiration. (8)
30 MAG/MAY 2015

PERIODIST

[illegible]

COMUNE DI CARRARA
- 9 OTT. 2014
*



FOTO 1



FOTO 2



FOTO 3



FOTO 4



Foto 5



Foto 6



Foto 7



Foto 8



— PERIMETRO AREA DISPONIBILE

Geom. EMANUELE BORDIGONI P.zza Erbe n. 1 CARRARA - Tel. 0585/280402

TAVOLA
U

PROGETTO

CAMBIO DI DESTINAZIONE SENZA OPERE
PER FABBRICATO ATTUALMENTE ADIBITO
AD UFFICIO PRIVATO IN CARRARA CENTRO
VIA DOMENICO CUCCHIARI N°. 8

STATO ATTUALE

planimetria punto scatto foto

COMMITTENTE : S.R.L. GRAZIANI MARMI - CARRARA

COMUNE di
CARRARA



DATA:
SETTEMBRE 2014

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311 - ALLEGATO E

D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59



COMMITTENTE	<i>Graziani Roberto</i>
EDIFICIO	<i>Edificio monofamiliare</i>
INDIRIZZO	<i>Via Cucchiari</i>
COMUNE	<i>CARRARA</i>

***Per. Ind. Andrea Guastini
Via Campo D'Appio, 142 - Avenza (MS)***

ALLEGATO E

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 28 DELLA LEGGE 9 GENNAIO 1991,
N. 10, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI
CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di **CARRARA**

Provincia **MS**

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere)

Cambio di destinazione d'uso

L'impianto termico è esistente, composto da caldaia a condensazione e radiatori. Per il miglioramento del rendimento medio stagionale, fino al raggiungimento del valore di legge, si prescrive l'installazione di valvole termostatiche su ciascun radiatore.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale)

Via Cucchiari - Carrara

Concessione edilizia n _____

del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)

E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo quali abitazioni civili e rurali.

Numero delle unità abitative **1**

Committente (i)

Graziani Roberto

Via Cucchiari, Carrara

Progettista degli impianti termici

(limitatamente all'installazione delle valvole termostatiche)

Per.Ind. Guastini Andrea

Albo **Periti Industriali** Pr **MS** N iscr **179**

Direttore lavori degli impianti termici

Geom. Bordigoni Emanuele

Albo **Geometri** Pr **MS** N iscr **683**

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1601 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °C

4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Edificio monofamiliare	1827,62	899,59	0,49	371,68	20,0	65,0

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S Superficie esterna che delimita il volume
S/V Rapporto di forma dell'edificio
Su Superficie utile dell'edificio
 θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
 φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5: DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto termico destinato al riscaldamento degli ambienti e alla produzione di acqua sanitaria.

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione esistente

Sistemi di termoregolazione

Si prevede di installare valvole termostatiche modulanti su ogni radiatore esistente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assenti

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione bitubo esistente

Sistemi di ventilazione forzata tipologie

Assenti

Sistemi di accumulo termico tipologie

Assenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Caldaia a condensazione esistente con produzione istantanea di ACS

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Zona 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione	Combustibile	Metano
Marca - modello	IMMERGAS VICTRIX SUPERIOR 32		
Potenza utile nominale Pn	31,20 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	97,8 %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	94,3 %		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse dai generatori di calore convenzionali, quali ad esempio macchine frigorifere, pompe di calore, gruppi di cogenerazione di energia termica ed elettrica, le prestazioni delle macchine diverse dai generatori di calore sono fornite indicando le caratteristiche normalmente utilizzate per le specifiche apparecchiature, applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<i>valvole termostatiche</i>	20

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [kW]
<i>Radiatori esistenti</i>	20	40 kW circa

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	metano					PPs/circolare	80	2,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

La distribuzione degli impianti è esistente ed è sottotraccia Non è possibile rilevare le caratteristiche dell'isolamento della rete di distribuzione.

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W _{aux} [W]
1	<i>Caldaia</i>	<i>integrata in caldaia</i>	1200,00	2500,00	80

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete 60 cm	1,774	1,785
M2	Parete 50 cm	1,968	1,976
M3	Parete 30 cm	2,518	2,518
P2	Soletta su locale non riscaldato	1,125	1,125
P3	Pavimento su terreno	0,566	0,566
S2	Soletta verso sottotetto non riscaldato	1,336	1,336

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
------	-------------	--	--

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete 60 cm	1320	0,114
M2	Parete 50 cm	1100	0,209
M3	Parete 30 cm	660	0,710

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Finestra 100x160	3,132	2,975
W2	Finestra 120x160	3,119	2,975
W3	Finestra 140x160	3,110	2,975

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	civile abitazione	0,30	0,30

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	<u>97,0</u>	%
Rendimento di regolazione	<u>97,0</u>	%
Rendimento di distribuzione	<u>99,0</u>	%
Rendimento di emissione	<u>90,0</u>	%
Rendimento globale medio stagionale	<u>83,8</u>	%
Rendimento globale medio stagionale minimo	<u>79,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1, UNI/TS 11300-2, UNI/TS 11300-4 e norme correlate

Rapporto S/V	<u>0,49</u>	1/m
Valore di progetto E_p	<u>202,39</u>	kWh/m ²
Fabbisogno di Metano	<u>7467</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>460</u>	kWhe

Indice di prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300-1 e norme correlate

Valore di progetto $E_{p,e,inv}$	<u>8,57</u>	kWh/m ²
----------------------------------	-------------	--------------------

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	<u>92,55</u>	kJ/m ³ GG
--------------------	--------------	----------------------

(trasformazione del corrispondente dato calcolato al punto c)

e) Indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria

Fabbisogno di Metano	<u>596</u>	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	<u>23</u>	kWhe

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☐ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
N _____ Rif _____
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare (completi di documentazione relativa alla marcatura CE)
N _____ Rif _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
N _____ Rif _____
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"
N _____ Rif _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio
N _____ Rif _____
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
N _____ Rif _____
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici
N _____ Rif _____
- ☐ Altri allegati
N _____ Rif _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti

- ☒ Calcolo potenza invernale dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali
- ☒ Calcolo energia utile invernale $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1
- ☒ Calcolo energia utile estiva $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Per.Ind.</u>	<u>Andrea</u>	<u>Guastini</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>MS</u>	<u>179</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV	N ISCRIZIONE

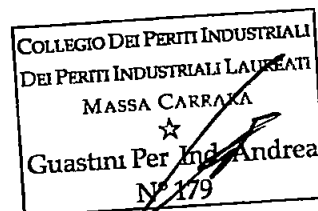
essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE,
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali

Data, 22/09/2014



Il progettista

TIMBRO

FIRMA



VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

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

**OGGETTO: Cambio di destinazione d'uso di immobile da
uffici ad abitativo
Via Cucchiari, 8 - Carrara (MS)**

**COMMITTENTE: Graziani Marmi S.r.l.
Rappresentante Legale Roberto Graziani**

Data 03/10/2014

Consegnato data:

Nominativo:

Firma per ricevuta:

ECO-GEST S.r.l.
Via Baccio Bandinelli, 66
Carrara (MS)
Tel. 0585.53700 - Fax 0585.859019
info@eco-gest.net



DATI GENERALI

Edificio

Denominazione	Immobile Graziani Marmi S.r.l.
Descrizione	Cambio di destinazione d'uso di immobile da uffici ad abitativo
Indirizzo	Via Cucchiari, 8
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)

Committente

Nome Cognome	Roberto Graziani
Codice Fiscale	-----
P.IVA	-----
Indirizzo	-----
CAP - Comune	-----
Telefono	-----
Fax	-----
E-mail	roberto@grazianimarmi.com

Ruolo	Rappresentante Legale
Ragione Sociale	Graziani Marmi S.r.l.
Indirizzo	Via Piave, 26
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)
Telefono	0585.845811
Fax	0585.845812
E-mail	-----
Codice Fiscale	00577120454
P.IVA	00577120454

Tecnico

Nome Cognome	Sando Donadel
Qualifica	Tecnico Competente Acustica Ambientale
	Provincia Massa Carrara n°7
Ragione Sociale	ECO-GEST S.r.l.
Codice Fiscale	01082560457
P.IVA	01082560457
Indirizzo	Via Baccio Bandinelli, 66
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)
Telefono	0585.53700
Fax	0585.859019
E-mail	info@eco-gest.net
Albo	Periti
Provincia Iscrizione	MS
Numero Iscrizione	170

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

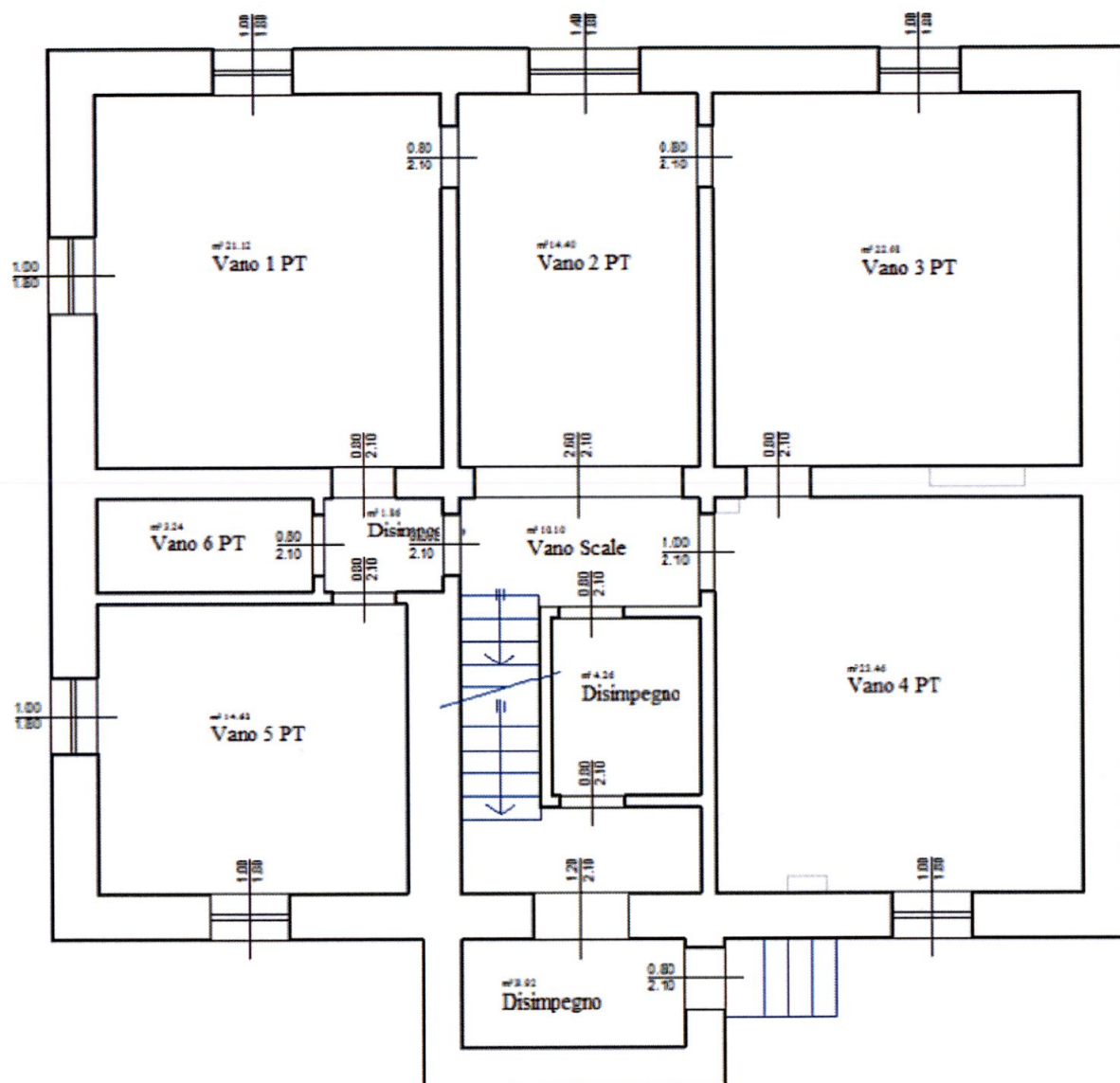
per situazioni particolari in opera

- **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
- **CEI EN 60268-16** Apparecchiature per sistemi elettroacustici

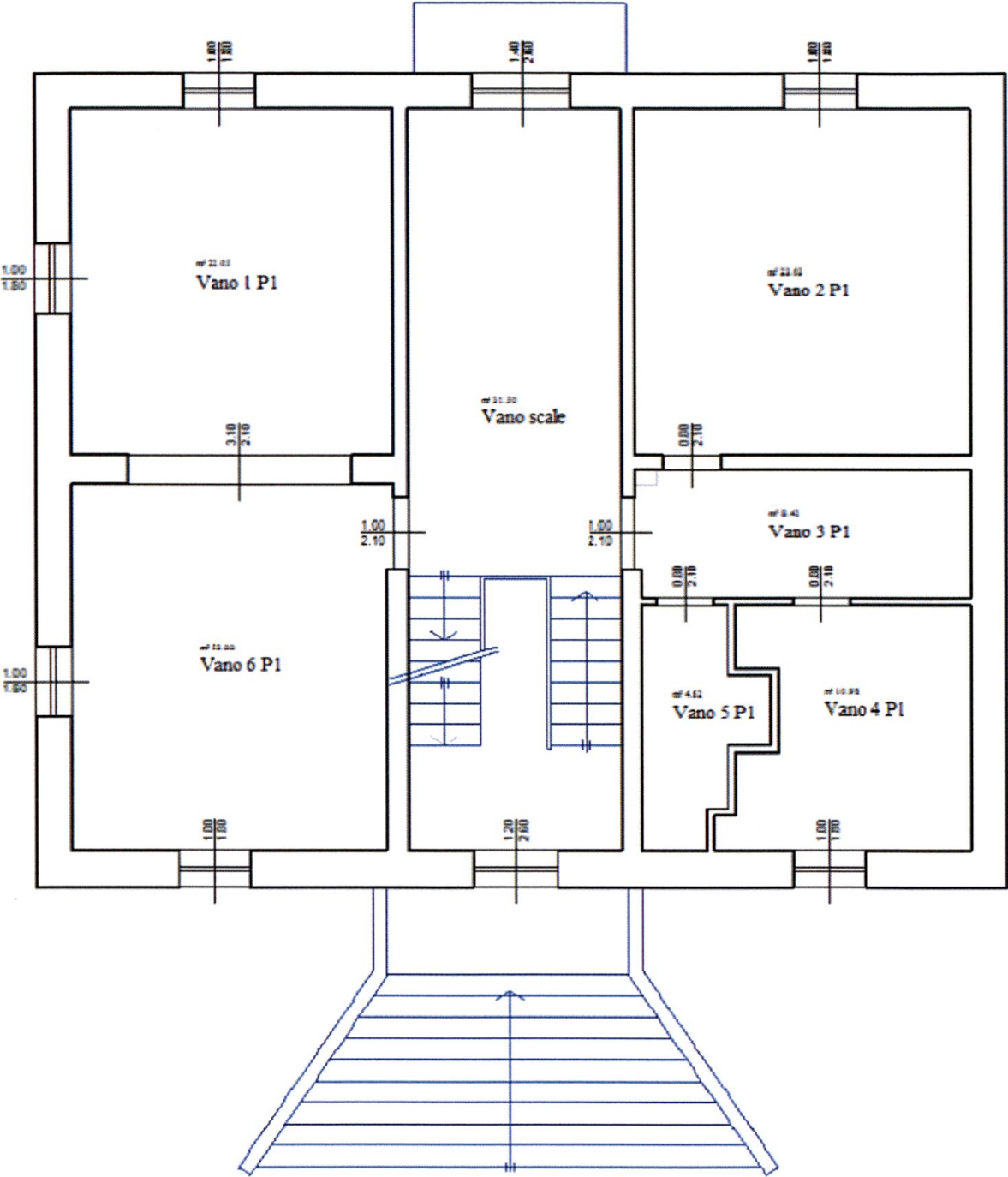
Piani

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

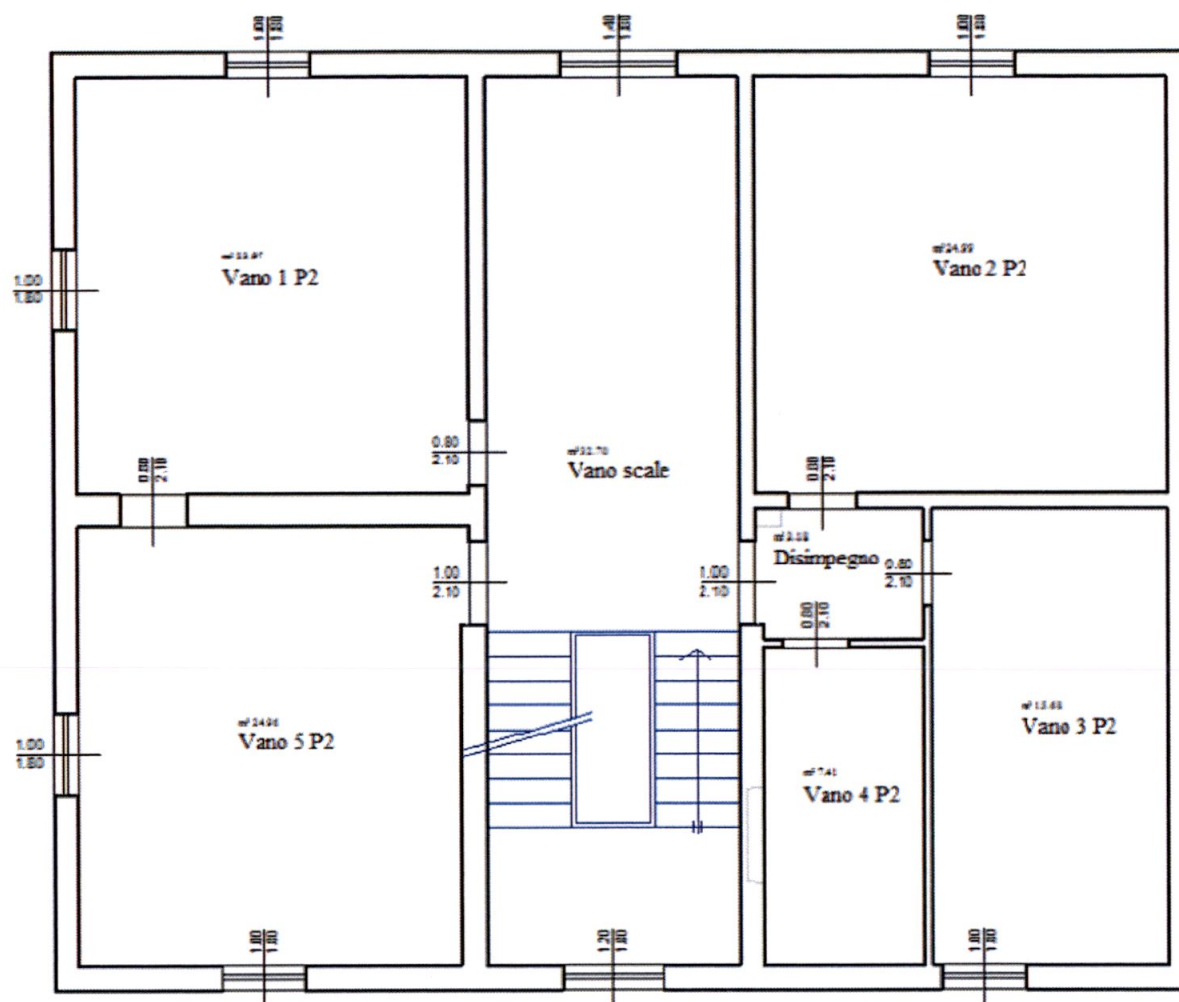
PT - Piano Terra



P1 - Piano Primo



P2 - Piano Secondo



Unità immobiliare

Descrizione : Civile abitazione dislocata su 3 piani fuori terra

Valori dei parametri indicati nel DPCM del 5/12/1997		
Cat. A - Residenze e assimilabili		
$R'_w \geq$	50.0	Indice del potere fonoisolante apparente
$D_{2m,nT,w} \geq$	40.0	Indice di valutazione dell'isolamento acustico standardizzato di facciata
$L'_{n,w} \leq$	63.0	Indice di valutazione del livello apparente normalizzato di rumore da calpestio
$L_{A_{max}} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano PT - Piano Terra-Vano 1 PT

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 1 PT

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

	Vano Ricevente Vano 1 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	71.81 m ³
Superficie	21.12 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	16.32 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	14.96 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
31.28 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 47.3 dB
D _{2m,nT,w}	= 46.1 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB

Verificato

Vano PT - Piano Terra-Vano 2 PT

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 2 PT

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

	Vano Ricevente Vano 2 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	48.96 m ³
Superficie	14.40 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	10.20 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	2.52 m ²

RISULTATI

R' _w	= 44.0 dB
D _{2m,nT,w}	= 46.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano PT - Piano Terra-Vano 3 PT

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 3 PT

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

	Vano Ricevente Vano 3 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	75.07 m ³
Superficie	22.08 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	15.64 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	16.32 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
31.96 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w	= 50.3 dB
D_{2m,nT,w}	= 49.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB **Verificato****Vano PT - Piano Terra-Vano 4 PT**

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 4 PT

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "PT - Piano Terra-Vano 4 PT"

	Vano Ricevente Vano 4 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	79.76 m ³
Superficie	23.46 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	15.64 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	17.34 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
32.98 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w	= 50.5 dB
D_{2m,nT,w}	= 49.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB **Verificato**

Vano PT - Piano Terra-Vano 5 PT

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 5 PT

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

	Vano Ricevente Vano 5 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	49.72 m ³
Superficie	14.62 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	13.26 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	12.75 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
26.01 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 46.5 dB
D _{2m,nT,w}	= 44.5 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,n,T,w} ≥ 40 dB Verificato

Vano PT - Piano Terra-Vano 6 PT

Non designato

Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 6 PT

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

	Vano Ricevente Vano 6 PT
Piano	PT - Piano Terra
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	11.02 m ³
Superficie	3.24 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.001
Superficie	4.08 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

RISULTATI

R'_w = 64.7 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 64.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB [Verificato](#)

Vano P1 - Piano Primo-Vano 1 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 1 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 1 P1"

	Vano Ricevente Vano 1 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	76.07 m ³
Superficie	22.05 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	15.53 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	16.90 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.

Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
32.43 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 47.4 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 46.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano P1 - Piano Primo-Vano 2 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 2 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 2 P1"

	Vano Ricevente Vano 2 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	79.45 m ³
Superficie	23.03 m ²

Facciata F1

Parete PA.PU.D.002
Superficie 16.21 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete PA.PU.D.002
Superficie 16.90 m²
Trasmissione laterale K 2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL_{fs} 0
Forma della facciata Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w) n.a.
Orizzonte visivo (h) n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
33.11 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 50.3 dB

$D_{2m,nT,w}$ = 49.3 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano P1 - Piano Primo-Vano 3 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 3 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 3 P1"

	Vano Ricevente Vano 3 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	29.05 m ³
Superficie	8.42 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	6.21 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α _w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

RISULTATI

R' _w	= 61.7 dB
D _{2m,nT,w}	= 63.6 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB Verificato

Vano P1 - Piano Primo-Vano 5 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 5 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 5 P1"

	Vano Ricevente Vano 5 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	15.94 m ³
Superficie	4.62 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	3.10 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α _w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

RISULTATI

R' _w	= 61.7 dB
D _{2m,nT,w}	= 64.0 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB Verificato

Vano P1 - Piano Primo-Vano 4 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 4 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 4 P1"

	Vano Ricevente Vano 4 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	37.88 m ³
Superficie	10.98 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	12.42 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	12.08 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
24.50 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 49.1 dB
D _{2m,nT,w}	= 46.2 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano P1 - Piano Primo-Vano 6 P1

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 6 P1

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P1 - Piano Primo-Vano 6 P1"

	Vano Ricevente Vano 6 P1
Piano	P1 - Piano Primo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	79.35 m ³
Superficie	23.00 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	17.94 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.002
Superficie	15.18 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
33.12 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 47.5 dB
D _{2m,nT,w}	= 46.5 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $D_{2m,n,T,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano P2 - Piano Secondo-Vano 1 P2

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 1 P2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P2 - Piano Secondo-Vano 1 P2"

	Vano Ricevente Vano 1 P2
Piano	P2 - Piano Secondo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	86.29 m ³
Superficie	23.97 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	18.36 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	16.92 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	23.97 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
59.25 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 43.7 dB
D _{2m,nT,w}	= 40.6 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $D_{2m,nT,w} \geq 40$ dB Verificato

Vano P2 - Piano Secondo-Vano 2 P2

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 2 P2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P2 - Piano Secondo-Vano 2 P2"

	Vano Ricevente Vano 2 P2
Piano	P2 - Piano Secondo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	89.96 m ³
Superficie	24.99 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	17.64 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	18.36 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	24.99 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
60.99 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 44.1 dB
D _{2m,nT,w}	= 41.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB **Verificato**

Vano P2 - Piano Secondo-Vano 3 P2

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 3 P2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P2 - Piano Secondo-Vano 3 P2"

	Vano Ricevente Vano 3 P2
Piano	P2 - Piano Secondo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	56.45 m ³
Superficie	15.68 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	10.08 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	20.16 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	15.68 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
45.92 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 44.5 dB
D _{2m,nT,w}	= 40.6 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB

Verificato

Vano P2 - Piano Secondo-Vano 4 P2

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 4 P2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P2 - Piano Secondo-Vano 4 P2"

	Vano Ricevente Vano 4 P2
Piano	P2 - Piano Secondo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	26.68 m ³
Superficie	7.41 m ²

Facciata F1

Parete

PA.PU.D.003

Superficie

6.84 m²

Trasmissione laterale K

2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

DeltaL_{fs}

0

Forma della facciata

Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento (α_w)

n.a.

Orizzonte visivo (h)

n.a.

Facciata F2

Solaio

SO.SU.D.002

Superficie

7.41 m²

Trasmissione laterale K

2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi

DeltaL_{fs}

Forma della facciata

Facciata piana (Vedi Appendice B)

Assorbimento (α_w)

n.a.

Orizzonte visivo (h)

n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaLfs	Trasm.Lat.K
14.25 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w = 43.8 dB

D_{2m,nT,w} = 41.8 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB

Verificato

Vano P2 - Piano Secondo-Vano 5 P2

Non designato

Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 5 P2

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "P2 - Piano Secondo-Vano 5 P2"

	Vano Ricevente Vano 5 P2
Piano	P2 - Piano Secondo
Unità immobiliare	Unità immobiliare
Volume	89.86 m ³
Superficie	24.96 m ²

Facciata F1

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	19.44 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F2

Parete	PA.PU.D.003
Superficie	16.56 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Elementi di facciata:

Tipo	Codice	Superficie
Serramento	SR.010	1.80 m ²

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	24.96 m ²
Trasmissione laterale K	2 dB: Elementi di facciata pesanti con giunti rigidi
DeltaL _{fs}	---
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata Equivalente:

Superficie	DeltaL _{fs}	Trasm.Lat.K
60.96 m ²	0	2

RISULTATI

R _w	= 43.7 dB
D _{2m,nT,w}	= 40.6 dB

DCPM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $D_{2m,n,T,w} \geq 40$ dB Verificato

PRECISAZIONI

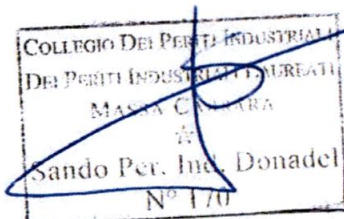
La presente documentazione é valida per quanto dichiarato dal committente circa la destinazione finale del complesso, la natura strutturale e planimetrica dello stesso e la natura degli elementi costruttivi ed impiantistici riportati all'interno della relazione stessa.

Eventuali modifiche strutturali, planimetriche e/o impiantistiche introdotte successivamente alla data della presente relazione ne invalidano il contenuto e relativi risultati ottenuti e rendono necessario procedere ad una nuova verifica.

Si tenga presente che i valori di fonoisolamento dei materiali certificati dai costruttori sono validi solo nel caso in cui le modalità di posa in opera avvengano secondo la regola dell'arte e le indicazioni dei rispettivi costruttori.

Carrara, 03 ottobre 2014

Il Tecnico Competente
Per. Ind. Sando Donadel
Elenco tecnici competenti in acustica
Provincia Massa Carrara n° 7



Firma del committente

(per accettazione di quanto riportato)

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".

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]
ΔR_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]
ΔR_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]
ΔL_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]
ΔL_{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 spaziotemporali 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 spaziotemporale 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

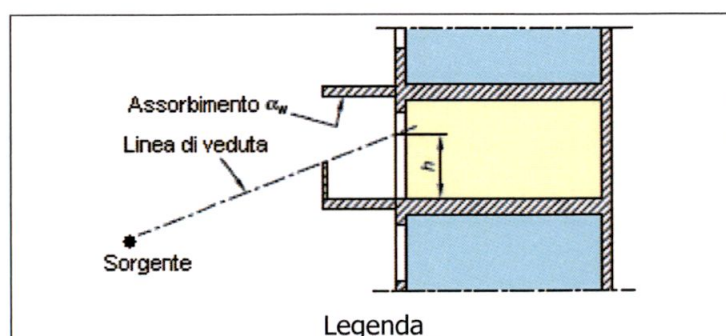
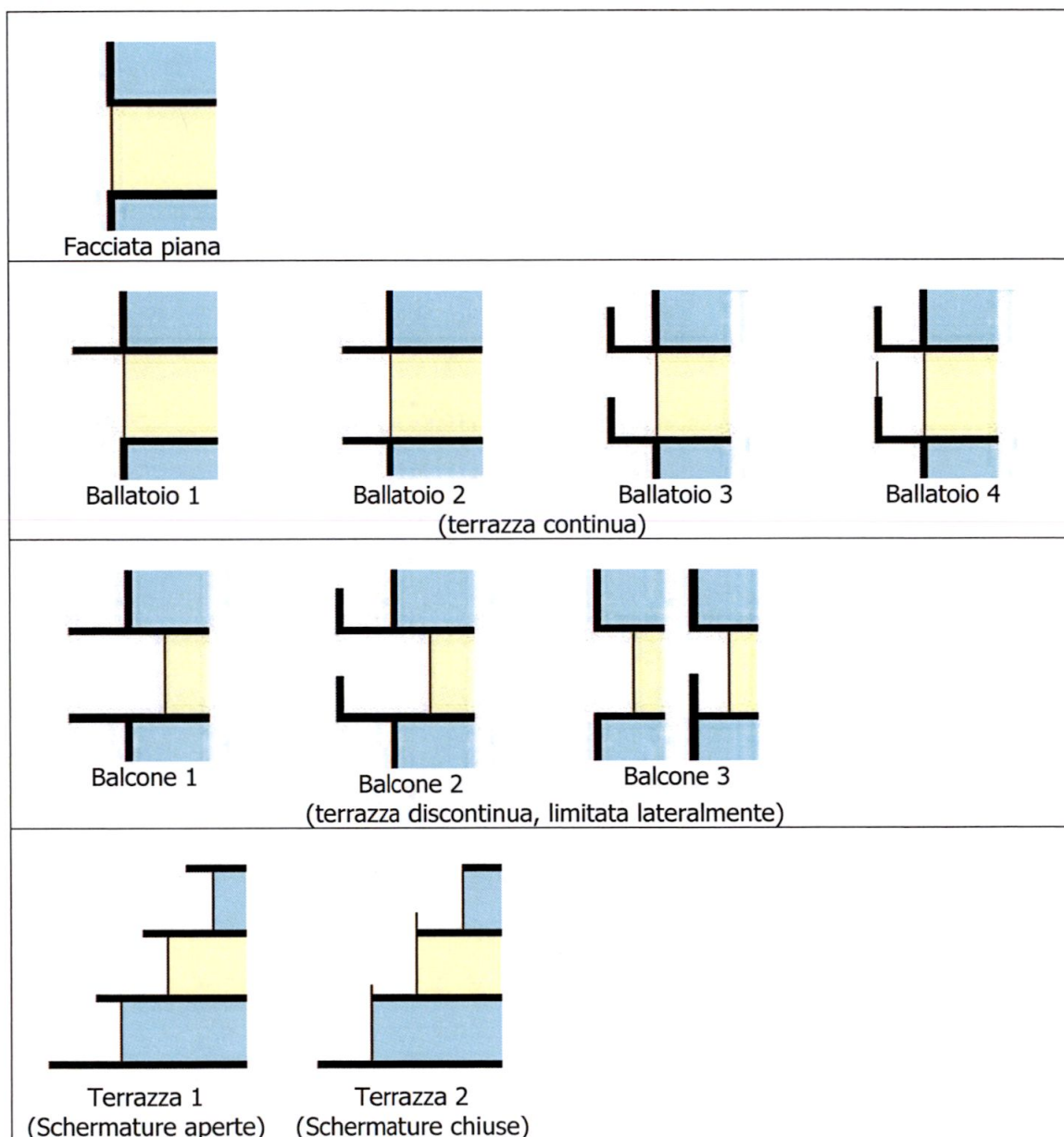
Sistema edilizio Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche

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



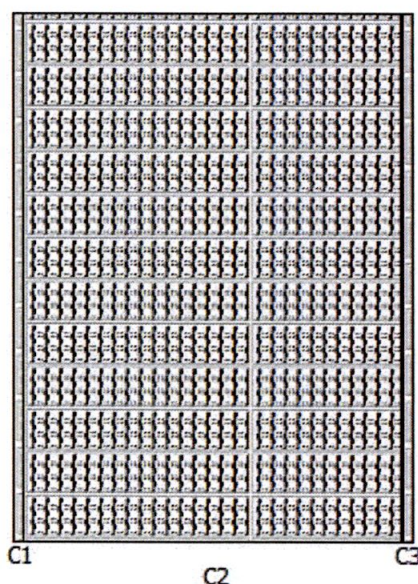
Appendice C

Pareti

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

Descrizione	Parete perimetrale Piano Terra
Composizione	C1 : sp. 1.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (21.0 kg/m ²) C2 : sp. 57.0 cm. Ciottoli e pietre frantumate. (855.0 kg/m ²) C3 : sp. 1.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (21.0 kg/m ²)
Origine Dati	Parete singola - C.E.N. $R_w = 37.5 \log m' - 44$ [$m' \geq 150 \text{ kg/m}^2$] Fonte: C.E.N. (UNI EN 12354-1:2002 - UNI/TR 11175) Nella formula è compreso un fattore cautelativo uguale a -2 dB.
Note	Dati da progettista.
Spessore	60.0 cm
Massa Superficiale	897.0 kg/m ²
R_w	66.7 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



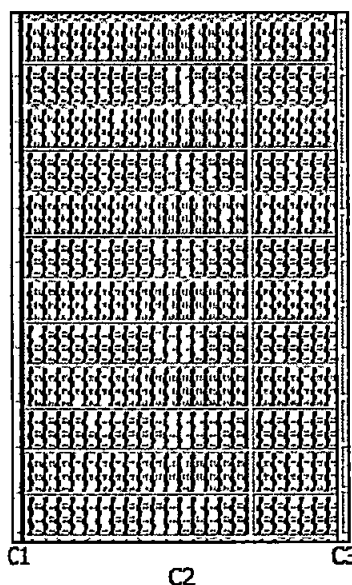
Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso.	1.5	21.0
C2	Ciottoli e pietre frantumate.	57.0	855.0
C3	Intonaco di calce e gesso.	1.5	21.0

Parete PA.PU.D.002 (Pareti utente)

Descrizione	Parete perimetrale Piano Primo
Composizione	C1 sp 1 5 cm Intonaco di calce e gesso (21 0 kg/m ²)C2 sp 47 0 cm Ciottoli e pietre frantumate (705 0 kg/m ²)C3 sp 1 5 cm Intonaco di calce e gesso (21 0 kg/m ²)
Origine Dati	Parete singola - C E N R _w = 37 5 log m' - 44 [m' ≥ 150 kg/m ²]Fonte C E N (UNI EN 12354-1 2002 - UNI/TR 11175)Nella formula è compreso un fattore cautelativo uguale a -2 dB
Note	Dati da progettista
Spessore	50 0 cm
Massa Superficiale	747 0 kg/m ²
R_w	63 7 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0



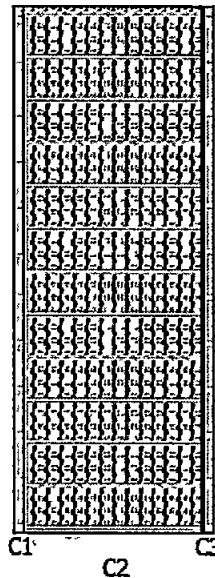
Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso	1 5	21 0
C2	Ciottoli e pietre frantumate	47 0	705 0
C3	Intonaco di calce e gesso	1 5	21 0

Parete PA.PU.D.003 (Pareti utente)

Descrizione	Parete perimetrale Piano Secondo
Composizione	C1 sp 1 5 cm Intonaco di calce e gesso (21 0 kg/m ²)C2 sp 27 0 cm Ciottoli e pietre frantumate (405 0 kg/m ²)C3 sp 1 5 cm Intonaco di calce e gesso (21 0 kg/m ²)
Origine Dati	Parete singola - C E N $R_w = 37.5 \log m' - 44$ [$m' \geq 150 \text{ kg/m}^2$]Fonte C E N (UNI EN 12354-1 2002 - UNI/TR 11175)Nella formula è compreso un fattore cautelativo uguale a -2 dB
Note	Dati da progettista
Spessore	30 0 cm
Massa Superficiale	447 0 kg/m ²
R_w	55 4 dB

Freq (Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0



Composizione stratigrafia

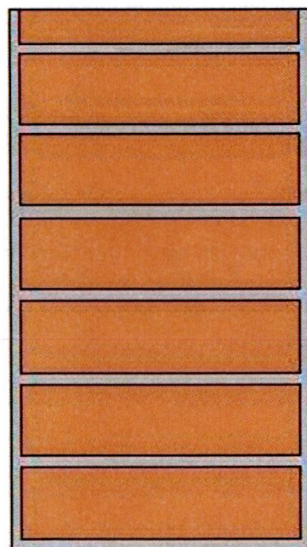
	Componente	Spessore (cm)	Massa sup (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e gesso	1 5	21 0
C2	Ciottoli e pietre frantumate	27 0	405 0
C3	Intonaco di calce e gesso	1 5	21 0

Parete PA.LA.251 (Pareti in laterizio)

Descrizione	Parete mattoni pieni, intonaco su ambo i lati.
Composizione	Parete in mattoni pieni (23x11x6 cm), intonacata su ambo i lati (sp.10 mm per parte).
Origine Dati	Cert. n. 00XAZ del 15/01/1990 (UNI EN ISO 140-3), I.E.N.G.F. (Balzaretti Modigliani).
Note	Si veda la PA.CP.013 per la stessa parete con controparete.
Spessore	25.0 cm
Massa Superficiale	400.0 kg/m ²

R_w 53.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	38.3	39.9	35.1	36.5	42.3	45.8	46.7	49.2	53.0	54.5	55.5	59.5	60.5	62.5	64.0	63.7



Solai

Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente)

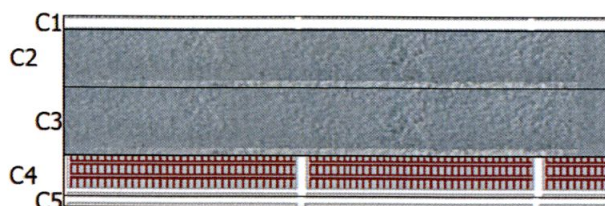
Descrizione	Solaio
Composizione	C1 : sp. 2.0 cm. Piastrelle. (46.0 kg/m ²) C2 : sp. 8.5 cm. LECA MIX FACILE (89.2 kg/m ²) C3 : sp. 10.0 cm. LECA CEM (60.0 kg/m ²) C4 : sp. 6.0 cm. Tavellone per strutture orizzontali (250*60*1200) spessore 60 (37.0 kg/m ²) C5 : sp. 1.5 cm. Intonaco di calce e gesso. (21.0 kg/m ²)
Origine Dati	Solaio in laterocemento $R_w = 23 \log m' - 8$ [$250 \leq m' \leq 500$ kg/m ²]Fonte: Laboratori Italiani Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600$ 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 $100 < m' < 600$ kg/m ² .
Note	-
Spessore	28.0 cm
Massa Superficiale	253.2 kg/m ²

R_w 47.3 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

L_{n,w} 79.9 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

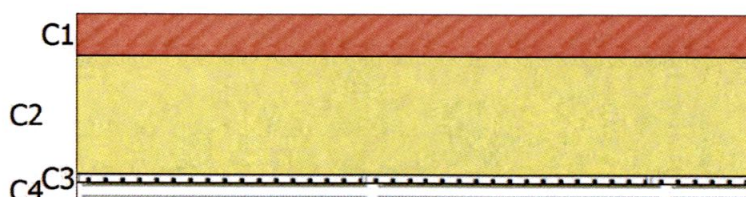
	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	2.0	46.0
C2	LECA MIX FACILE	8.5	89.2
C3	LECA CEM	10.0	60.0
C4	Tavellone per strutture orizzontali (250*60*1200) spessore 60	6.0	37.0
C5	Intonaco di calce e gesso.	1.5	21.0

Solaio SO.SU.D.002 (Solai utente)

Descrizione	Copertura
Composizione	C1 : sp. 5.0 cm. Tegola (100.0 kg/m ²) C2 : sp. 14.0 cm. STIRODACH (4.9 kg/m ²) C3 : sp. 1.0 cm. Bitume. (12.0 kg/m ²) C4 : sp. 2.0 cm. Abete (flusso perpendicolare alle fibre). (9.0 kg/m ²)
Origine Dati	Parete singola - GRAN BRETAGNA $R_w = 21.65 \log m' - 2.3$ [$m' \geq 50$ kg/m ²]Fonte: EN 12354-1 Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600$ 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 $100 < m' < 600$ kg/m ² .
Note	-
Spessore	22.0 cm
Massa Superficiale	125.9 kg/m ²
R_w	43.2 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L_{n,w}	90.5 dB															

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Tegola	5.0	100.0
C2	STIRODACH	14.0	4.9
C3	Bitume.	1.0	12.0
C4	Abete (flusso perpendicolare alle fibre).	2.0	9.0

Serramenti

Serramento SR.010

Descrizione	Serramento con $R \geq 40$ dB.
Composizione	Serramento con vetrocamera avente potere fonoisolante misurato sperimentalmente uguale o maggiore di 40 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).
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005.
Note	Classe di permeabilità all'aria UNI EN 12207 >2.
Spessore	0.0 cm
Massa Superficiale	0.0 kg/m ²
R_w	40.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Porte

Porta PO.D.004

Descrizione	Porta tamburata da interni
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	4.3 cm
Massa Superficiale	9.0 kg/m ²
R_w	17.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	12.0	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	14.0	0.0	0.0	16.0	0.0	0.0	18.0	0.0	0.0

Porta PO.D.001

Descrizione	Arco
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	0.0 cm
Massa Superficiale	0.0 kg/m ²
R_w	0.1 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Porta PO.D.002

Descrizione	Portone Ingresso
Composizione	-
Origine Dati	-
Note	-
Spessore	5.0 cm
Massa Superficiale	33.0 kg/m ²
R_w	43.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Indice

DATI GENERALI	2
Edificio	2
Committente	2
Tecnico	2
PREMESSA	3
NORMATIVA	3
Piani	5
Unità immobiliare	7
Vano PT - Piano Terra-Vano 1 PT	8
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 1 PT	8
Vano PT - Piano Terra-Vano 2 PT	9
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 2 PT	9
Vano PT - Piano Terra-Vano 3 PT	9
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 3 PT	9
Vano PT - Piano Terra-Vano 4 PT	10
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 4 PT	10
Vano PT - Piano Terra-Vano 5 PT	11
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 5 PT	11
Vano PT - Piano Terra-Vano 6 PT	12
Isolamento acustico di facciata: PT - Piano Terra-Vano 6 PT	12
Vano P1 - Piano Primo-Vano 1 P1	12
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 1 P1	12
Vano P1 - Piano Primo-Vano 2 P1	13
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 2 P1	13
Vano P1 - Piano Primo-Vano 3 P1	14
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 3 P1	14
Vano P1 - Piano Primo-Vano 5 P1	14
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 5 P1	14
Vano P1 - Piano Primo-Vano 4 P1	15
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 4 P1	15
Vano P1 - Piano Primo-Vano 6 P1	16
Isolamento acustico di facciata: P1 - Piano Primo-Vano 6 P1	16
Vano P2 - Piano Secondo-Vano 1 P2	17
Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 1 P2	17
Vano P2 - Piano Secondo-Vano 2 P2	18
Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 2 P2	18
Vano P2 - Piano Secondo-Vano 3 P2	19
Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 3 P2	19
Vano P2 - Piano Secondo-Vano 4 P2	20
Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 4 P2	20
Vano P2 - Piano Secondo-Vano 5 P2	21
Isolamento acustico di facciata: P2 - Piano Secondo-Vano 5 P2	21
PRECISAZIONI	22
IMPIANTI	23
Appendice A	24
Simboli	24
Definizioni	25
Appendice B	27

Tipi di forma della facciata	27
Appendice C	28
Pareti	28
Parete PA PU D 001 (Pareti utente)	28
Parete PA PU D 002 (Pareti utente)	29
Parete PA PU D 003 (Pareti utente)	30
Parete PA LA 251 (Pareti in laterizio)	31
Solai	31
Solaio SO SU D 001 (Solai utente)	31
Solaio SO SU D 002 (Solai utente)	32
Serramenti	33
Serramento SR 010	33
Porte	33
Porta PO D 004	33
Porta PO D 001	33
Porta PO D 002	33
Indice	34

PREMESSA

In questo capitolo vengono descritte le soluzioni tecnologiche che consentono di limitare la trasmissione dei rumori con le relative indicazioni di corretta posa in opera. Le soluzioni sono state suddivise in base alla tipologia di rumore da controllare.

ISOLAMENTO AI RUMORI AEREI TRA DIFFERENTI UNITÀ IMMOBILIARI

Soluzioni tecnologiche

Un adeguato isolamento dai rumori aerei tra differenti unità immobiliari può essere conseguito adottando opportune partizioni divisorie e curandone la corretta posa in opera.

La scelta di una particolare soluzione tecnologica può basarsi su vari fattori. Certamente però, nel caso si intendano ottenere in opera determinati valori di indice di potere fonoisolante apparente (R''_w), è necessario prevedere l'utilizzo di elementi divisorii per i quali è possibile prevedere un indice di potere fonoisolante "di laboratorio" (RW) superiore rispetto al valore di RW_{req} , richiesto.

Le tipologie di partizioni verticali che generalmente vengono utilizzate sono:

- pareti pesanti (ad esempio pareti in laterizio, setti in cemento armato ecc).
- pareti leggere (pareti realizzate con lastre in gesso rivestito, lastre in gesso fibra ecc.)
- sistemi misti (pareti pesanti rivestite con contropareti leggere)

Prima di descrivere le soluzioni tecnologiche alcune considerazioni di carattere generale.

Materiali isolanti termici - sistemi isolanti acustici

È importante sottolineare che, mentre l'isolamento termico di una struttura è determinato principalmente dalle caratteristiche del materiale isolante inserito in stratigrafia (conduttività termica e spessore), l'isolamento acustico ai rumori aerei è invece definito dall'intero sistema costruttivo.

Se si considera ad esempio una parete doppia in laterizi, la scelta del materiale isolante da inserire in intercapedine sarà fondamentale per incrementare il potere fonoisolante della struttura.

Ciononostante il solo materiale ovviamente non basta.

L'isolamento ai rumori aerei, in questo caso, è determinato in gran parte anche dalla massa e dalla corretta posa in opera degli elementi in laterizio.

Materiali isolanti in intercapedine

Nel caso si stiano considerando pareti dotate di intercapedine (pareti doppie in laterizio, pareti leggere, contropareti, ecc.) è consigliabile inserire nella camera d'aria del materiale isolante.

Il materiale contribuirà a migliorare le prestazioni di isolamento termico della parete e ne modificherà le caratteristiche acustiche.

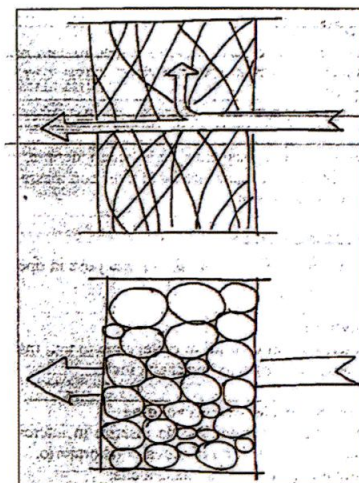
In particolare, se le pareti separano differenti unità immobiliari, la posa del materiale diventa in genere obbligatoria anche per rispettare i limiti di isolamento termico imposti dalla vigente legislazione italiana (DLGS 311).

Quali materiali utilizzare?

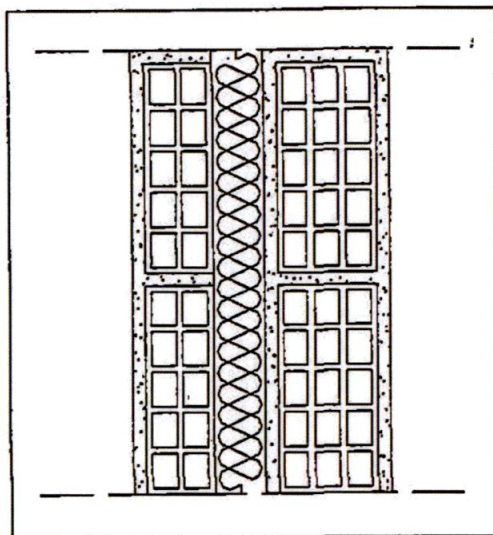
La scelta e la tecnica di posa in opera del materiale può basarsi sui risultati di prove di laboratorio sulle intere partizioni.

Come indicazione di carattere generale si evidenzia però che i materiali con caratteristiche fonoassorbenti determinano un incremento delle prestazioni di isolamento acustico della parete.

La struttura fisica di tali materiali infatti, a differenza dei materiali cellulari, contribuisce a dissipare l'energia sonora ed a limitare possibili problemi di risonanza dell'intercapedine.



Pareti pesanti



Considerazioni generali

L'isolamento ai rumori aerei delle pareti pesanti è determinato principalmente dalla loro massa per unità di superficie. Un incremento della massa corrisponde ad un aumento dell'isolamento della parete.

A parità di massa le pareti doppie sono caratterizzate da valori di isolamento superiori rispetto alle pareti singole.

Per migliorare le prestazioni di isolamento delle pareti doppie, minimizzando possibili problemi di risonanza, è preferibile realizzare i due muri con masse differenziate ed inserire in intercapedine materiale fonoassorbente.

Indicazioni di posa in opera

Di seguito si riporta un elenco di indicazioni di corretta posa in opera valide per le pareti in laterizio.

Giunti di malta tra mattoni

Sia i giunti orizzontali che i giunti verticali di collegamento tra i mattoni, a meno di utilizzo di elementi a incastro, dovranno essere riempiti con malta.

Pareti doppie - posa del materiale in intercapedine

La scelta e le tecniche di posa del materiale da inserire in intercapedine possono basarsi sulle indicazioni

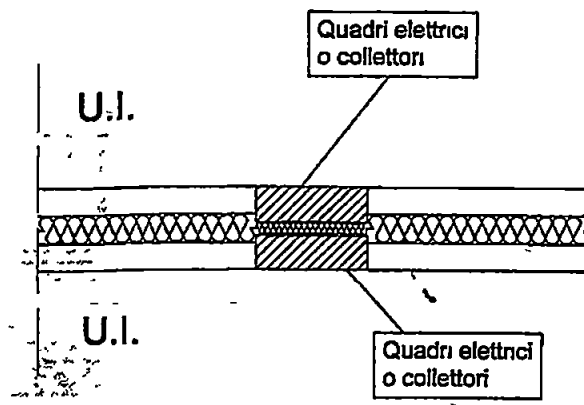
riportate in un certificato di prova di laboratorio

Come indicazioni di carattere generale si evidenzia che.

- Il materiale dovrà coprire tutta la superficie della partizione. Particolare attenzione dovrà essere posta nel collegamento a soffitto.
- È preferibile che il materiale isolante riempia completamente l'intercapedine per limitare possibili ponti acustici dovuti a scatolette elettriche.
- Se si riempie completamente l'intercapedine, per non creare collegamenti rigidi tra i due muri è preferibile adottare materiali di adeguata densità. Materiali troppo rigidi dovranno essere desolidarizzati dalle pareti mediante l'interposizione di elementi elastici.

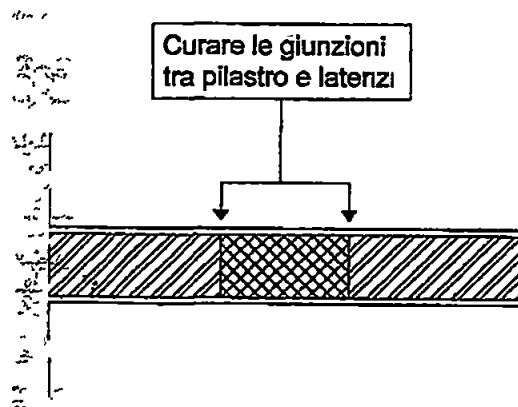
Tracce impiantistiche

Gli scassi per gli impianti elettrici dovranno essere ridotti al minimo indispensabile. Tutte le tracce andranno accuratamente riempite con malta. Eventuali scatolette elettriche o quadri elettrici, in generale, tracce impiantistiche non devono essere posti in corrispondenza sui due lati della parete divisoria.



Pilastrini interni alla parete divisoria

Strutture in cemento armato e parete in mattoni dovranno essere perfettamente collegati e solidali tra loro. La formazione di fessure in corrispondenza della giunzione determina una perdita di isolamento ai rumori aerei. Per migliorare il collegamento tra gli elementi è possibile vedere di realizzare le strutture in cemento armato con appositi svasi nei quali inserire i laterizi.

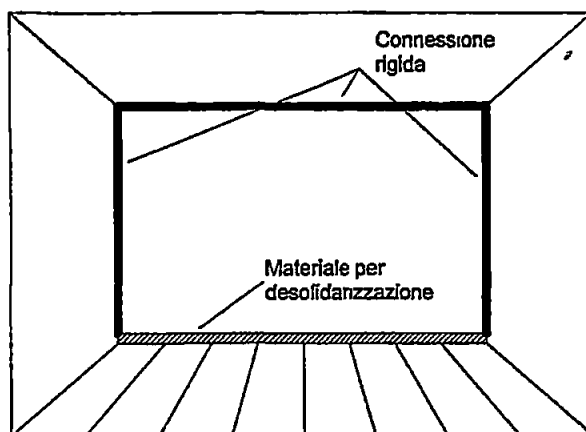


Perimetro della parete divisoria

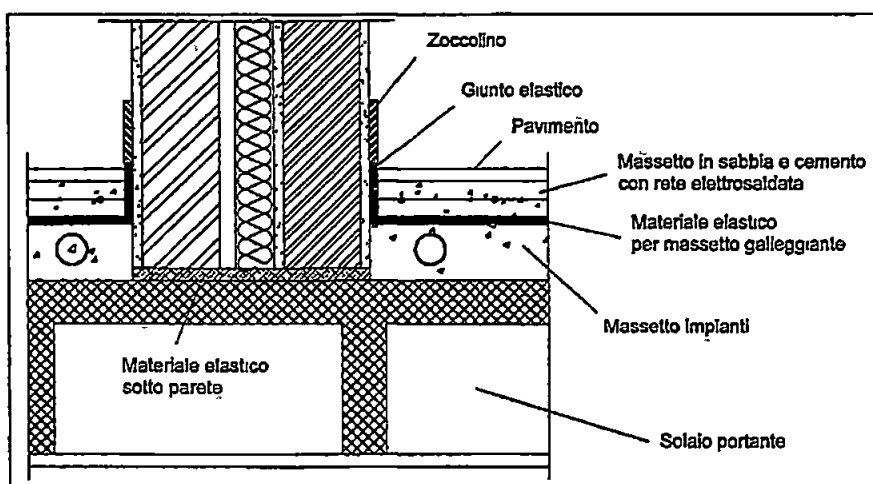
Per limitare la trasmissione laterale dei rumori in corrispondenza del collegamento a pavimento è preferibile posare le strutture su strisce di materiale desolidarizzante.

Tale materiale dovrà garantire adeguata resistenza alla compressione.

La parte rimanente del perimetro della parete dovrà essere perfettamente collegata e ancorata alle pareti. In particolare si dovrà costipare completamente con malta lo spazio fra la parte superiore dell'ultimo corso di laterizi e la superficie di intradosso del solaio.



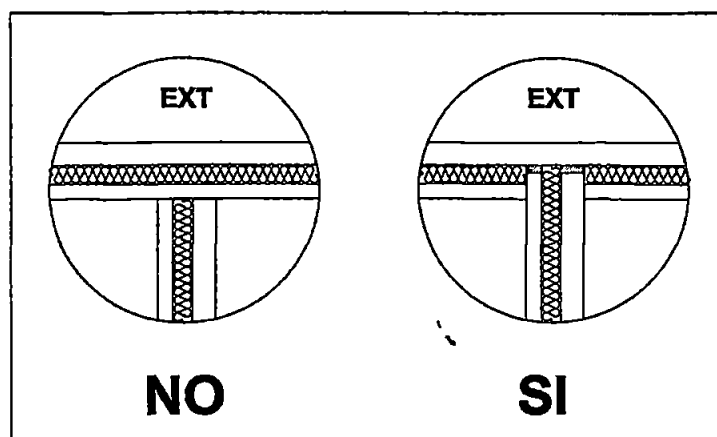
Nel disegno che segue si riporta un particolare indicativo del collegamento a pavimento tra parete verticale e solaio. Si evidenzia che la parete divisoria dovrà poggiare sul solaio portante ed i massetti galleggianti dovranno desolidarizzare completamente le strutture a pavimento.



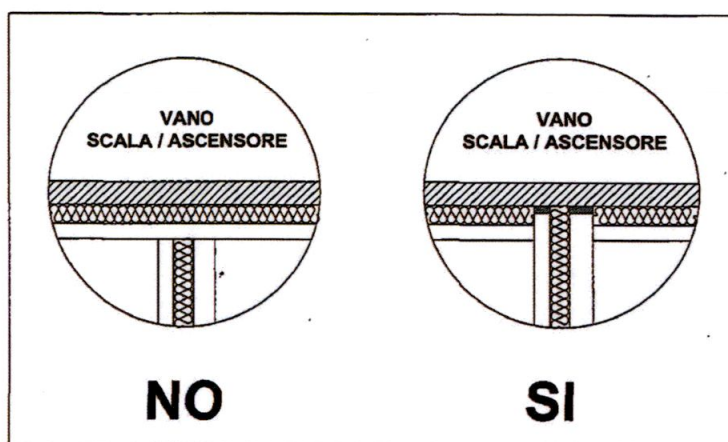
Collegamento parete esterna – vano ascensore – vano scala

I fori orizzontali dei mattoni forati costituenti una parete o una controparete possono diventare un pericoloso ponte acustico. Infatti, nel caso che i giunti verticali tra i mattoni non vengano riempiti con malta, i fori orizzontali diventano un percorso preferenziale per la trasmissione dei rumori.

Una possibile soluzione per le pareti di facciata consiste nel realizzare il collegamento tra parete divisoria tra unità immobiliari e parete esterna come indicato nella figura seguente.

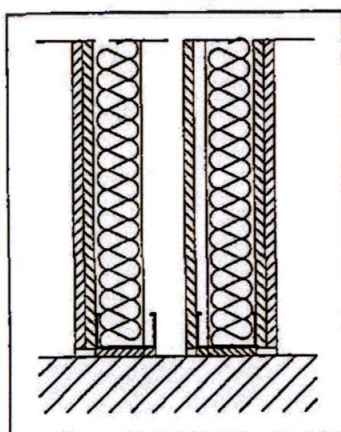


Per quanto riguarda vani ascensore e vani scale una possibile soluzione consiste nel realizzare il collegamento tra parete divisoria e controparete come indicato nelle figura seguente



NB: in queste soluzioni tra le pareti divisorie tra unità immobiliari e la parete "laterale deve essere interposto materiale isolante per la correzione di ponti termici.

Pareti leggere



Considerazioni generali

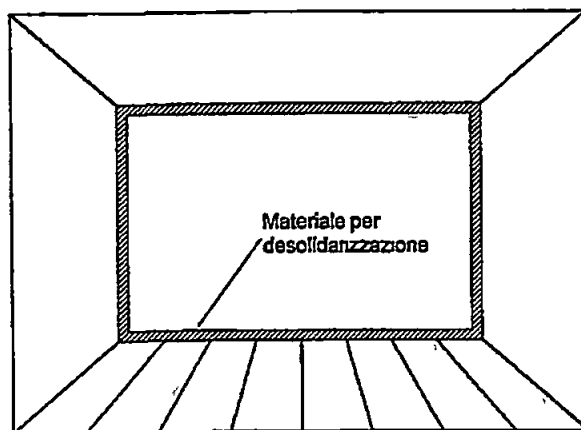
La tecnologia delle pareti leggere, realizzate a secco, prevede la posa di elementi portanti (in genere montanti metallici) sui quali vengono avvitate le lastre. Nelle intercapedini viene inserito materiale fonoassorbente. Questa tecnologia costruttiva, pur non essendo dotata di elevata massa superficiale, consente di ottenere altissimi valori di isolamento acustico. Il principio di funzionamento delle pareti leggere infatti è completamente diverso rispetto alle strutture massive. In questo caso l'energia sonora viene dissipata dal movimento delle lastre costituenti le partizioni e dal materiale fonoassorbente inserito tra le lastre.

Indicazioni di posa in opera

Di seguito si riporta un elenco di indicazioni di corretta posa in opera per le pareti leggere.

Strutture metalliche perimetrali

Per minimizzare la trasmissione di rumore in direzione laterale tutte le strutture metalliche perimetrali, orizzontali e verticali, dovranno essere desolidarizzate dalle partizioni laterali mediante l'interposizione di materiale elastico.



Posa delle lastre

Le lastre, per dissipare energia sonora, dovranno poter vibrare liberamente. Si raccomanda pertanto di avvitare i pannelli alla struttura portante adottando le prescrizioni indicate dal produttore del sistema costruttivo

Posa del materiale in intercapedine

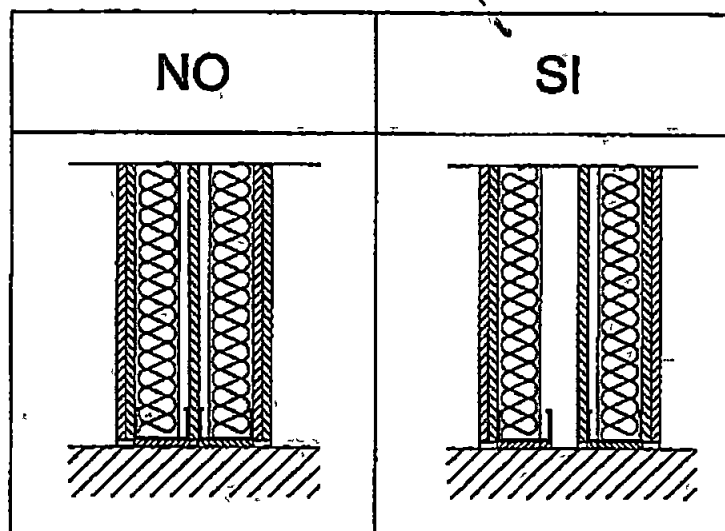
La scelta e le tecniche di posa del materiale da inserire in intercapedine possono basarsi sulle indicazioni riportate in un certificato di prova² di laboratorio

Come indicazioni di carattere generale si evidenzia che

- Il materiale dovrà coprire tutta la superficie della partizione. Particolare attenzione dovrà essere posta nel collegamento a soffitto
- È preferibile che il materiale isolante non riempi completamente l'intercapedine per limitare possibili ponti acustici dovuti a scatolette elettriche. Infatti, nel caso l'intercapedine venisse completamente riempita, l'inserimento di una scatoletta determinerebbe la compressione del materiale sulla lastra retrostante e, di conseguenza, la creazione di un possibile collegamento rigido

Pareti a struttura doppia

Le pareti a doppia struttura consentono di ottenere elevatissime prestazioni di isolamento dai rumori aerei. È però necessario che le strutture metalliche siano tra loro distaccate per evitare di creare collegamenti rigidi e quindi ponti acustici

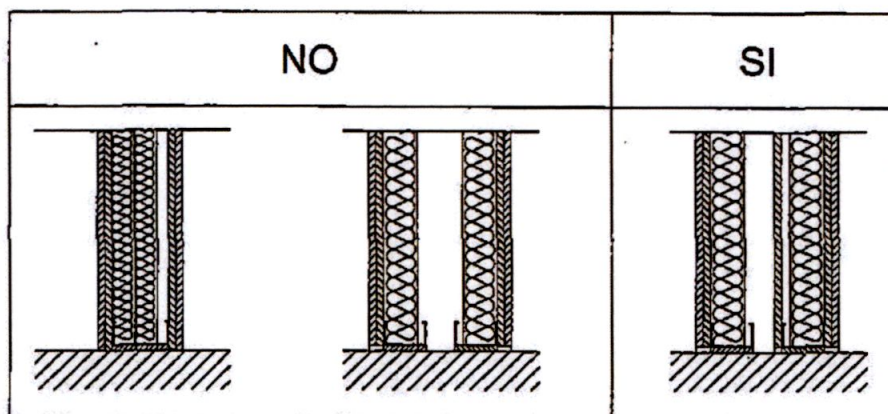


Pilastrini interni alla parete divisoria

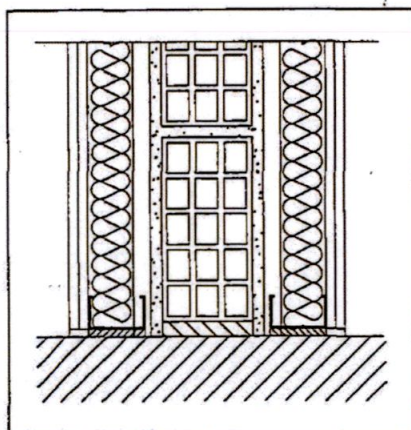
I pilastrini in cemento armato interni alle pareti leggere, se a diretto contatto con le lastre, diventano un percorso preferenziale per la trasmissione di vibrazioni. È preferibile pertanto desolidarizzare i pilastrini dalle lastre interponendo del materiale elastico.

Scassi impiantistici

Nel caso siano realizzati nella parete scassi impiantistici, quali aperture per scatole o quadri elettrici, è necessario prevedere la realizzazione di pareti a doppia struttura con lastra intermedia in intercapedine.



Sistemi misti



Considerazioni generali

I sistemi di tipo misto, realizzati con pareti pesanti controplaccate con sistemi leggeri, permettono di ottenere elevatissime prestazioni di isolamento ai rumori aerei, sfruttando le caratteristiche proprie di entrambi i sistemi costruttivi.

Tale tecnologia ha inoltre il pregio di limitare sensibilmente il problema della realizzazione delle tracce impiantistiche. Pur inserendo scatolette elettriche all'interno delle contropareti, la parete massiva intermedia, rimanendo completamente integra, garantisce l'isolamento tra i due ambienti.

Indicazioni di posa in opera

Come indicazioni di posa restano in sostanza valide quelle riportate per pareti pesanti e leggere.

Si evidenzia solo che le contropareti leggere determineranno maggiore isolamento se la struttura metallica portante rimane distaccata, almeno di qualche millimetro, dalla parete pesante.

Ponti acustici

L'isolamento acustico di una buona parete divisoria viene completamente vanificato se ci si trova in presenza di ponti acustici, punti preferenziali per il passaggio di rumore. Nel seguito se ne elencano alcuni indicando possibili tecniche di intervento.

Pignatte solaio laterocemento

Nel caso di solai del tipo laterocemento, se la direzione della parete è ortogonale alla direzione del solaio, i fori delle pignatte possono diventare un pericoloso ponte acustico. È possibile interromperlo prevedendo che al di sopra della partizione venga realizzato un cordolo in calcestruzzo.

Canali impiantistici

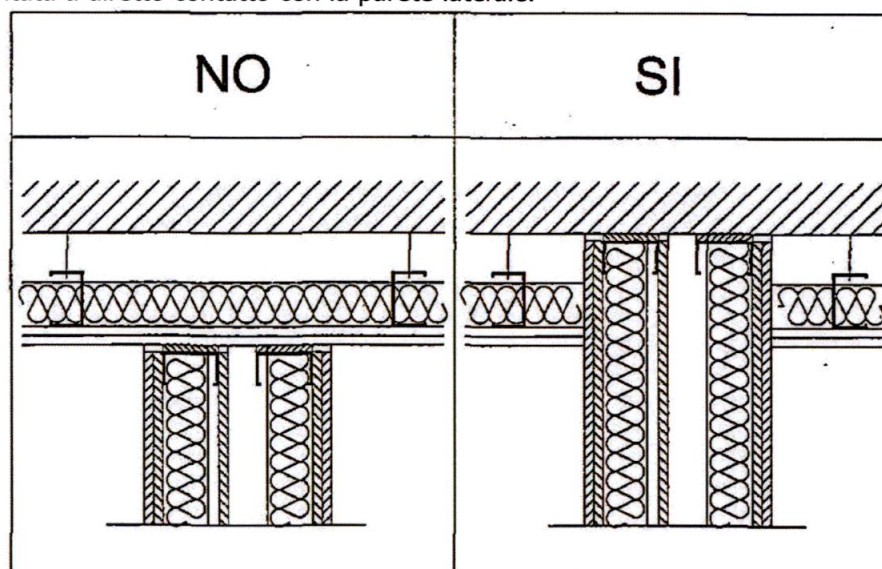
I canali impiantistici (tubi di scarico ecc.) se inseriti all'interno di scassi della parete divisoria determinano un indebolimento della stessa e quindi una perdita di prestazione di isolamento ai rumori aerei. Inoltre sarà chiaramente percepibile il rumore determinato dallo scrosciare dell'acqua nei canali. Pertanto è necessario inserire i tubi all'interno di appositi cavedi. Maggiori indicazioni sulla posa degli impianti di scarico sono riportate al relativo paragrafo.

Collegamenti parete verticale - struttura leggera

Se la parete divisoria è direttamente collegata ad una struttura leggera, tale punto può diventare un ponte acustico. In corrispondenza di questi collegamenti, se si intendono ottenere elevate prestazioni di isolamento dai rumori, è necessario garantire la continuità della parete al di là della struttura leggera. Ad esempio, nel caso di collegamenti a soffitto con tetti in legno, è preferibile prevedere la continuità della parete al di sopra dell'assito e dell'isolante.

Nel caso di collegamento con un controsoffitto leggero la parete divisoria dovrà proseguire fino all'intradosso del solaio.

Infine nel caso le pareti laterali siano rivestite con contropareti è necessario che la parete divisoria tra ambienti sia montata a diretto contatto con la parete laterale.



Isolamento ai rumori di calpestio

Soluzioni tecnologiche

Per isolare dai rumori da impatto si deve interporre tra sorgente di rumore e strutture costruttive adiacenti un elemento in grado di smorzare le vibrazioni. Per ottenere lo scopo esistono differenti soluzioni tecnologiche. Di seguito se ne riportano alcune.

- Massetto galleggiante (a volte detto anche "pavimento galleggiante") - Il materiale desolidarizzante viene posizionato al di sotto del massetto
- Sottofondi a secco (la desolidarizzazione tra pavimento e strutture laterali avviene mediante la posa di sistemi a secco)
- Posa di materiale desolidarizzante direttamente al di sotto dello strato di rivestimento.

Anche in questo caso la scelta di una particolare soluzione può basarsi su vari fattori.

Necessariamente si dovranno considerare le caratteristiche del solaio portante e, ovviamente, i risultati che si intendono ottenere.

Si segnala però che, se si devono rispettare i valori limite imposti dal DPCM 5-12-1997, è in pratica

obbligatorio adottare almeno una soluzione

Solai in laterocemento rivestiti con solo massetto e pavimentazione sono generalmente caratterizzati da valori di livello di rumore da calpestio (L'_{nw}) superiori a 75-80 dB.

Prima di descrivere le soluzioni tecnologiche si riportano alcune considerazioni di carattere generale

Rivestimenti a pavimento

Una ulteriore tipologia di intervento consiste nell'adottare, come strato di rivestimento la pavimento, un materiale in grado di smorzare la trasmissione di vibrazioni (ad esempio moquette, tappeti, ecc.) Se si utilizzano materiali adeguati è possibile ottenere ottimi valori di isolamento ai rumori da calpestio

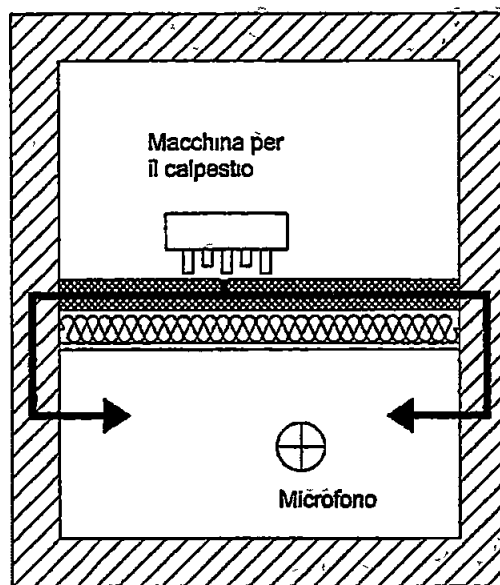
Generalmente però questa soluzione non sempre è proponibile ed inoltre non è facilmente "controllabile". Se l'utente dovesse decidere di sostituire la moquette con un rivestimento ceramico l'isolamento dai rumori da impatto verrebbe completamente vanificato

Pertanto è preferibile adottare tecnologie costruttive che prevedano la posa di elementi desolidarizzanti al di sotto del rivestimento a pavimento.

Controsoffitti

La realizzazione di controsoffitti continui non sempre è una soluzione efficace per l'isolamento dai rumori di calpestio. Il controsoffitto infatti riuscirà a limitare il rumore proveniente dal solaio ma nulla potrà fare per i rumori irradiati dalle pareti.

Le trasmissioni laterali sono di elevata entità se si considerano ambienti di piccole dimensioni (cucine, camere da letto, ecc) ed edifici realizzati con strutture costruttive "tradizionali" (struttura portante in cemento armato, solaio in laterocemento, pareti in laterizi forati). In caso invece di pareti "pesanti" e solai "leggeri", come ad esempio edifici storici con pareti in laterizi pieni e solai in legno, un controsoffitto potrà diventare una soluzione efficace

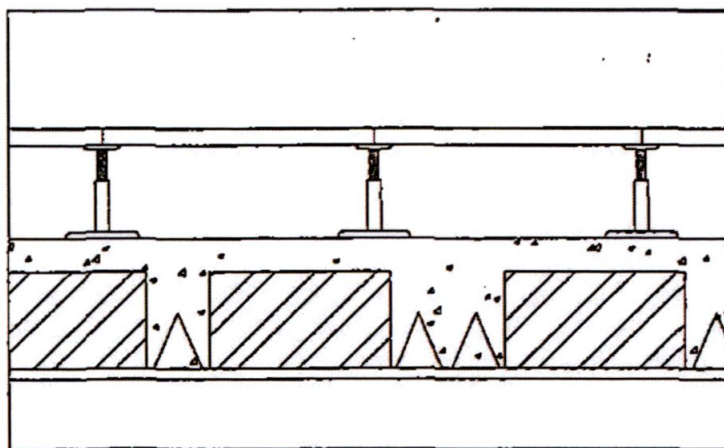


Pavimenti sopraelevati

I pavimenti sopraelevati (da non confondersi con i "pavimenti galleggianti") contribuiscono positivamente all'isolamento dai rumori di calpestio. Il fatto che il pavimento sia discontinuo e venga posato su elementi puntiformi (piedini), e non sia quindi a totale contatto con il solaio portante, contribuisce a limitare la trasmissione di vibrazioni.

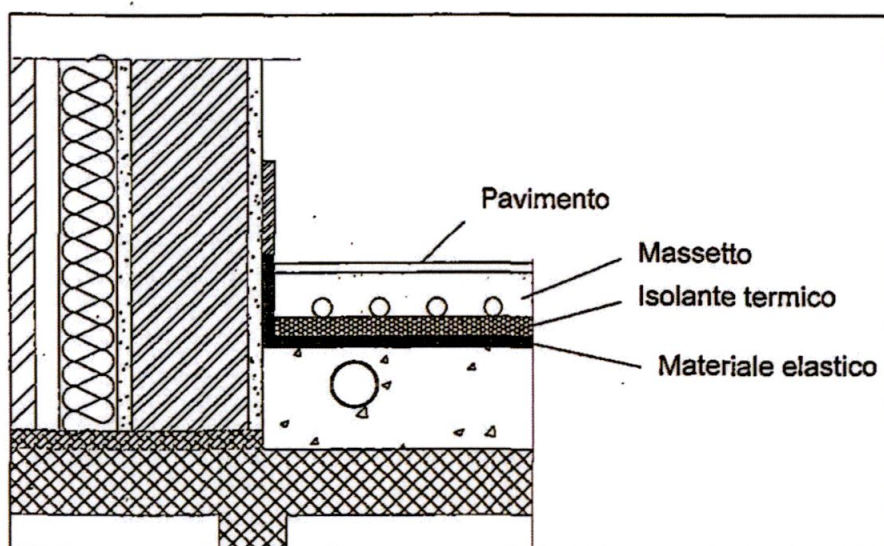
L'entità del miglioramento (ALW) difficilmente può essere determinata per via analitica.

Meglio basarsi su risultati di prove in opera eseguite su strutture simili o su risultati di prove di laboratorio.



Pavimenti radianti

I pavimenti radianti contribuiscono a limitare la trasmissione di rumori da calpestio. In genere però non consentono di ottenere adeguato isolamento. Tale tecnologia infatti prevede di posare al di sotto del massetto uno strato di materiale isolante termico e, come per i massetti galleggianti, di desolidarizzare tutto il perimetro del locale con materiale elastico. Il materiale isolante termico utilizzato a pavimento però generalmente è di tipo rigido (ad esempio polistirene espanso estruso o polistirene espanso sinterizzato). Pertanto non è in grado di smorzare in maniera adeguata le vibrazioni generate sul pavimento soprastante. È quindi preferibile posizionare al di sotto del materiale isolante termico uno strato di materiale elastico. Per la disconnessione lungo il perimetro invece potrà essere utilizzato un unico materiale elastico.

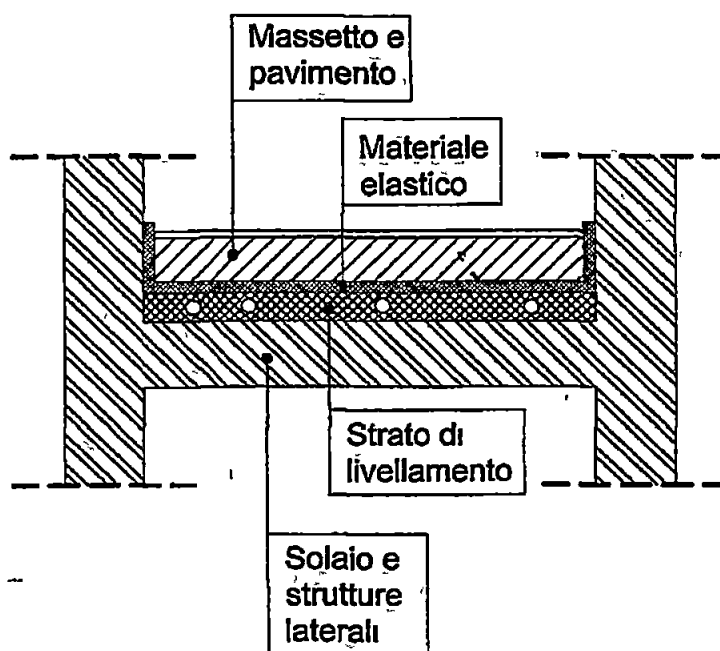


Massetti galleggianti

Considerazioni generali

Attualmente il massetto galleggiante è la soluzione tecnologica per l'isolamento ai rumori di calpestio maggiormente utilizzata nel nostro Paese.

Il funzionamento del sistema concettualmente è molto semplice. Si tratta di interporre un materiale elastico, in grado di attutire le vibrazioni generate dal calpestio, tra il massetto e tutte le strutture laterali.



Quali materiali utilizzare?

La scelta del materiale elastico può basarsi su vari fattori. Necessariamente si dovranno utilizzare materiali che abbiano caratteristiche elastiche, certificate ad esempio mediante la misura del parametro rigidità dinamica (s''), ma che siano anche in grado di sopportare il carico del massetto senza perdere nel tempo le proprie caratteristiche.

Si consiglia inoltre di preferire, per quanto possibile, materiali facili da posare in opera. Piccoli errori di posa infatti vanificano completamente l'efficacia dell'intervento.

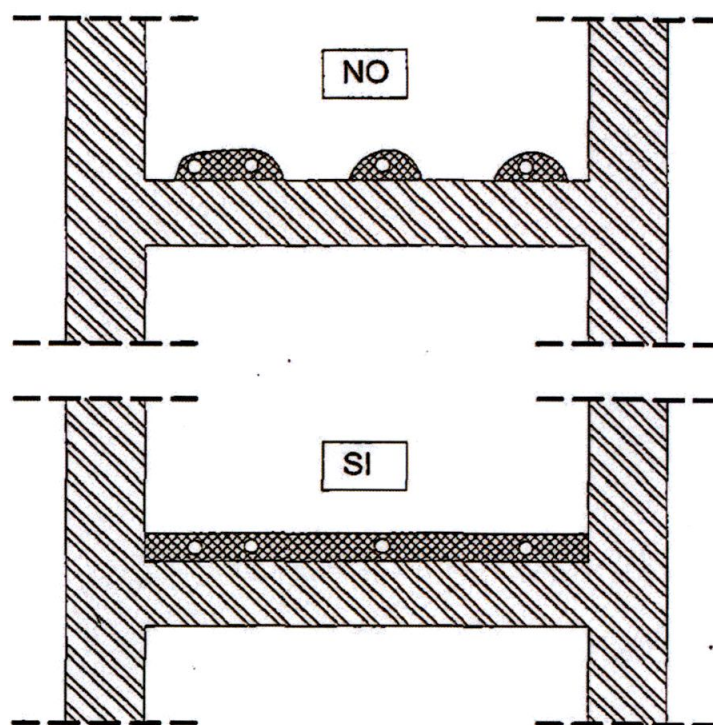
Indicazioni di posa in opera

Di seguito si riporta un elenco di indicazioni di corretta posa in opera per i massetti galleggianti.

La posa di un massetto galleggiante consiste sostanzialmente nel realizzare una "vasca" di materiale elastico smorzante, al di sopra del solaio strutturale e dell'eventuale strato di livellamento, all'interno della quale alloggiare il massetto e la pavimentazione.

La "vasca" dovrà essere a prova di infiltrazione. È necessario evitare che il massetto entri in contatto con le strutture laterali, generi dei collegamenti rigidi e quindi vanifichi completamente l'isolamento alle vibrazioni.

Lo strato di livellamento sul quale andrà posato il materiale elastico dovrà essere piano e privo di qualsiasi asperità. Eventuali canalizzazioni impiantistiche dovranno essere livellate.



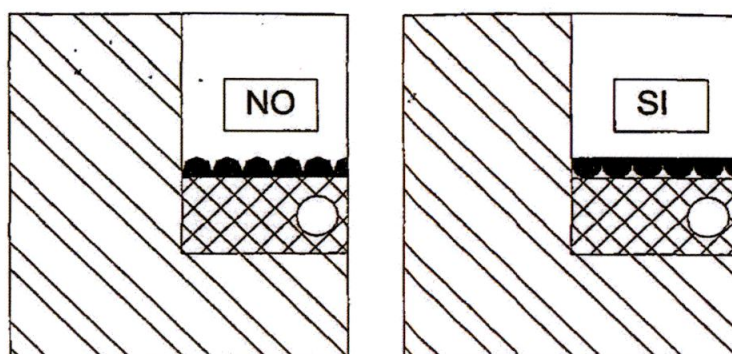
Nel caso la copertura degli impianti venga realizzata utilizzando massetti alleggeriti è necessario verificare che gli stessi siano omogenei. Eventuali concentrazioni di materiale per alleggerimento potrebbero determinare crepe o spaccature che vanificherebbero l'isolamento al calpestio.

Il materiale elastico da utilizzare andrà scelto adeguatamente in base alle esigenze di isolamento al calpestio richieste ed ai carichi ai quali è sottoposto il pavimento.

Il materiale elastico una volta posato non dovrà presentare discontinuità. È infatti necessario che durante il getto del massetto eventuali infiltrazioni di calcestruzzo non entrino in contatto con lo strato sottostante al materiale. Pertanto tutti gli elementi dovranno essere collegati e nastrati e/o abbondantemente sormontati tra loro e/o coperti con un foglio di polietilene.

Se il materiale elastico è di tipo fibroso o poroso (ad es. pannelli in lana di vetro o lana di roccia ad alta densità ecc.), non dovrà impregnarsi di malta durante il getto del massetto.

Prima del getto è quindi necessario proteggere il materiale stendendovi sopra ad esempio fogli di polietilene opportunamente nastrati e sormontati tra loro. In alcuni casi il produttore del materiale elastico indica un verso per la posa per il proprio prodotto. In cantiere ovviamente è obbligatorio mantenere il verso prescritto. Tale indicazione in genere ha lo scopo di evitare che il massetto impregni lo strato fibroso/poroso del materiale o che, rientrando negli interstizi, vanifichi le prestazioni di isolamento dello stesso,



Verso di posa del materiale elastico

Il massetto in calcestruzzo sul quale andrà posata la pavimentazione dovrà avere densità elevata e spessore adeguato. Si consiglia di armare il massetto con rete elettrosaldata. Tale indicazione va valutata anche sulla base della tipologia di materiale resiliente utilizzato.

Durante il getto del massetto bisognerà prestare particolare cura a non forare o spaccare il materiale elastico. Anche per evitare questo problema si consiglia di stendere sul materiale un foglio di polietilene.

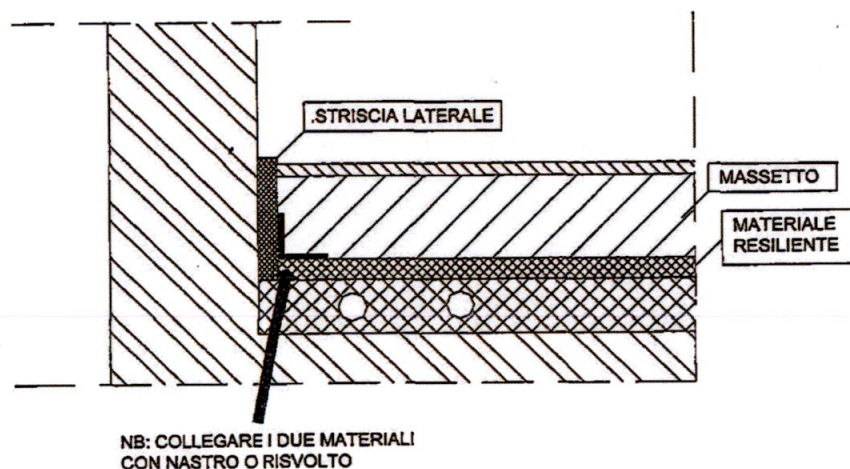
Il massetto dovrà essere desolidarizzato dalle strutture laterali anche lungo il perimetro del locale. In tal senso lungo il perimetro il materiale a pavimento dovrà essere risvoltato in verticale oppure dovrà essere posata una striscia verticale di materiale elastico smorzante.

Anche l'elemento verticale dovrà essere continuo e privo di rotture.

Il collegamento "tra" materiale a pavimento e materiale in verticale non dovrà presentare discontinuità.

Per fare ciò può essere adottato uno o più dei seguenti accorgimenti:

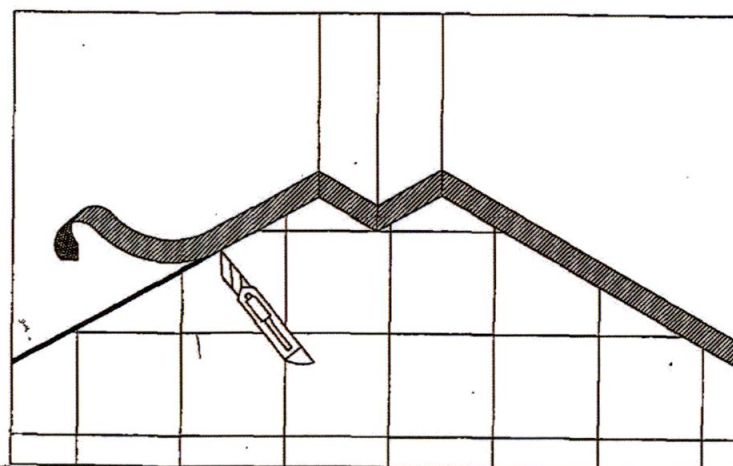
- collegare i due elementi con nastro adesivo
- utilizzare strisce adesive di materiale resiliente
- risvoltare l'eventuale foglio di polietilene
- risvoltare in verticale parte del materiale a pavimento



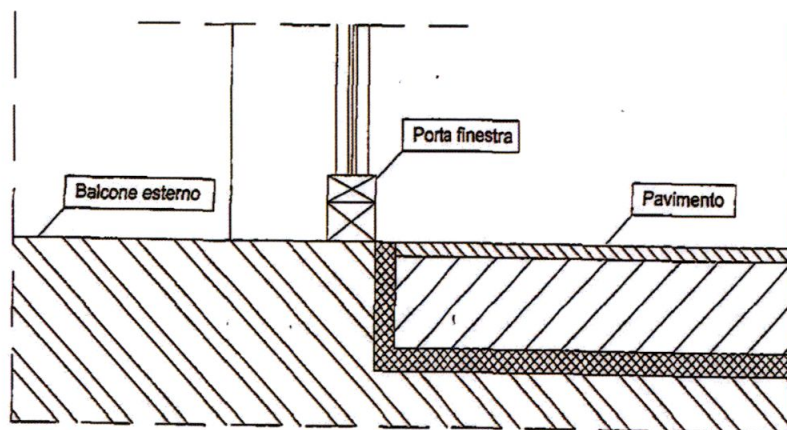
L'elemento verticale non dovrà essere formato da alcun attraversamento impiantistico.

Pertanto si consiglia sempre di alloggiare gli impianti (ad eccezione ovviamente di eventuali pavimenti radianti) al di sotto dello strato di materiale elastico.

La striscia perimetrale dovrà essere più alta di almeno 5 cm rispetto alla quota finale della pavimentazione. Tale striscia dovrà essere tagliata solo al termine dei lavori (dopo aver posato i pavimenti) di modo da evitare che piastrelle o parquet entrino in contatto con le pareti perimetrali.



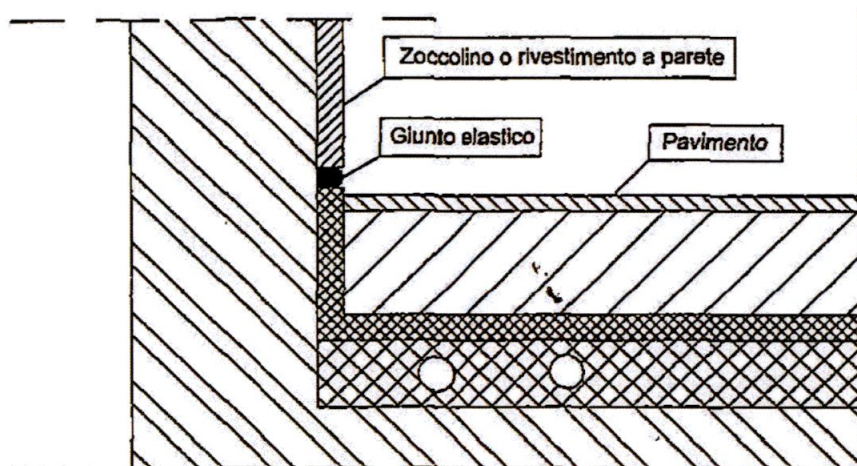
Particolare attenzione andrà posta nella realizzazione del risvolto in corrispondenza delle soglie delle porte di ingresso e delle porte finestre verso i balconi. Anche in tali punti il risvolto dovrà garantire la completa desolidarizzazione tra massetto galleggiante ed elementi esterni.



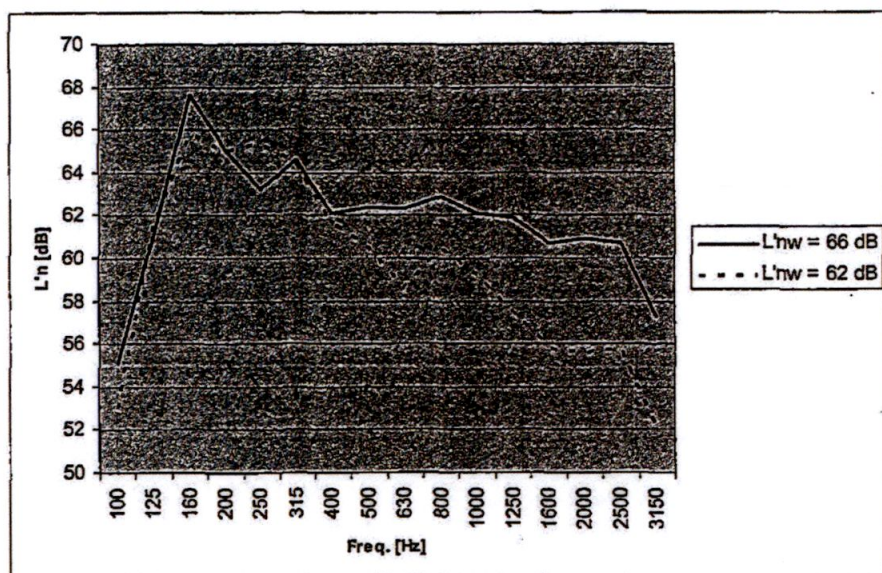
Sia gli zoccolini perimetrali che le piastrelle di rivestimento delle pareti dei bagni e delle cucine dovranno essere distaccate di qualche millimetro dal rivestimento a pavimento di modo da evitare la formazione di collegamenti rigidi tra pavimentazione e pareti laterali.

Per fare ciò si consiglia di inserire in corrispondenza dell'angolo (prima della posa di zoccolino o rivestimenti a parete) un elemento distanziatore (ad es. squadretta metallica, elemento in PVC, ecc.) o un materiale che faccia da giunto elastico (ad es. striscia di materiale resiliente adesiva, cordone in polietilene, guarnizioni per finestre ecc.).

Tale elemento verrà successivamente rimosso. La fessura potrà poi essere sigillata con materiale elastico (non rigido) (ad es. silicone elastico, stucco elastico ecc.).



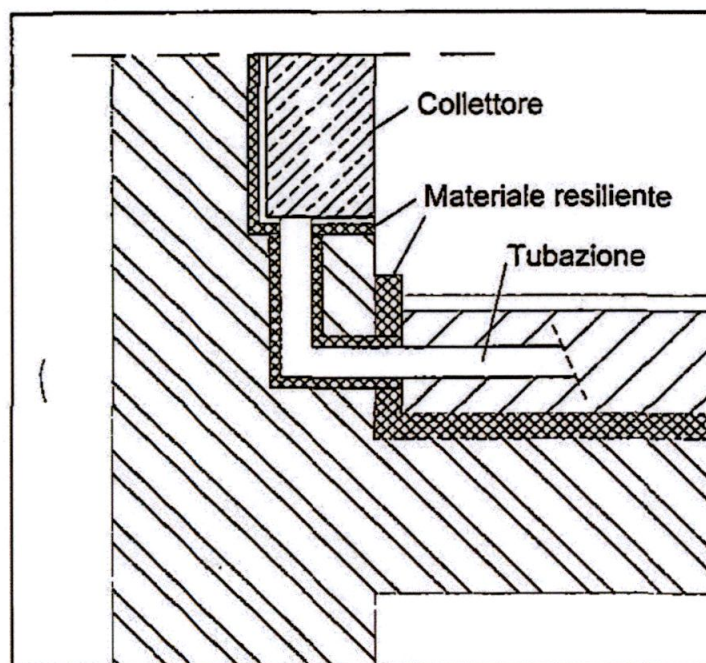
Per evidenziare l'importanza della desolidarizzazione di zoccolino e piastrelle a parete dal pavimento si riporta, a titolo di esempio, un grafico con indicati i risultati di due prove in opera di livello di rumore da calpestio. La linea tratteggiata rappresenta un pavimento finito privo di zoccolino, la linea continua il medesimo pavimento dopo aver posato gli zoccolini ceramici collegati con malta al pavimento. Il grafico evidenzia sensibili peggioramenti a partire dalla frequenza di 400 Hz. Complessivamente si è riscontrato per questo caso un peggioramento di indice di livello di rumore da calpestio (L'_{nw}) pari a 4 dB.



Anche nel caso vengano utilizzati sistemi di riscaldamento a pavimento (pavimento radiante) dovrà essere garantita la continuità della desolidarizzazione tra massetto galleggiante e partizioni esterne.

Per evitare la trasmissione di vibrazioni è quindi necessario:

- Desolidarizzare le scatole che contengono i collettori dalle pareti retrostanti ricoprendole con uno strato di materiale elastico e fissandole a parete con tasselli in gomma.
- Ricoprire i tubi del riscaldamento con guaine in materiale elastico laddove i tubi dovessero forare il risvolto a parete del materiale resiliente
- Collegare i tubi di risalita a parete con le pareti retrostanti con collari in gomma (non con collari rigidi).



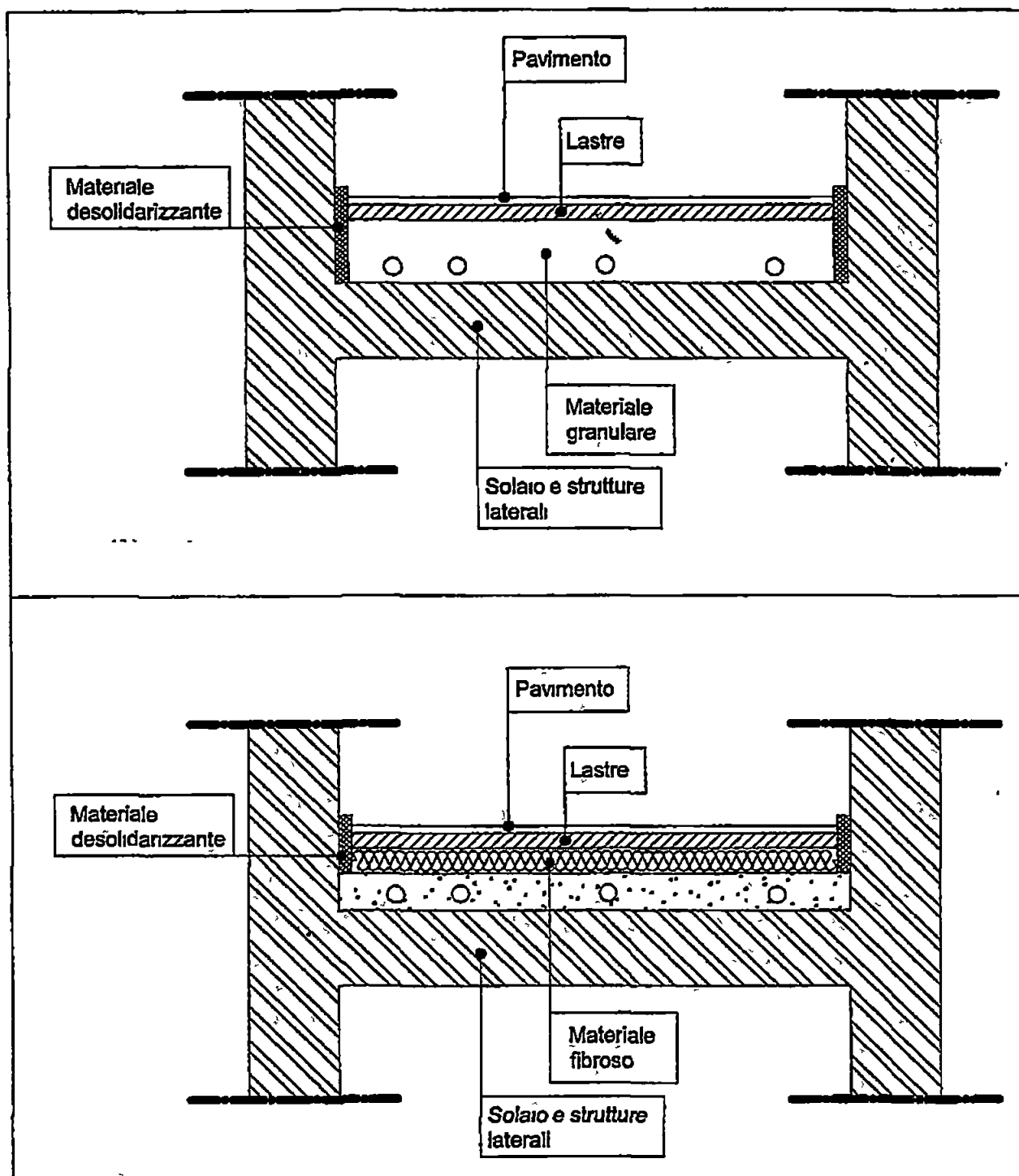
Si consiglia di posizionare le scatole dei collettori in corrispondenza dei corridoi degli appartamenti.

Sottofondi a secco

Considerazioni generali

La tecnologia costruttiva consiste nel posare al di sopra del solaio portante uno strato di materiale in grado di dissipare le vibrazioni, ad esempio pannelli in materiale fibroso ad alta densità o materiale granulare sfilso, e, al di sopra di questo, lastre con funzione di supporto della pavimentazione. Esistono in commercio

differenti tipologie di lastre (gessofibra, gesso rivestito speciale per sottofondi a secco, cemento fibrinforzato, ecc.)



I sistemi a secco consentono di realizzare pavimentazioni con tempi di posa inferiori rispetto ai tradizionali massetti gettati in opera. Le lastre infatti sono subito calpestabili dopo l'indurimento della colla che le collega e il rivestimento a finire può essere posato in una fase immediatamente successiva.

Indicazioni di posa in opera

Anche in questo caso lo strato di materiale per dissipare le vibrazioni dovrà realizzare una "vasca" che desolidarizzi completamente le lastre e lo strato di finitura dalle strutture laterali. È quindi necessario posizionare uno strato di materiale a pavimento, strisce verticali a parete e curare che il rivestimento a pavimento non entri in contatto con le pareti perimetrali. Valgono pertanto in generale le considerazioni già

riportate per i massetti galleggianti. Nel seguito alcune indicazioni aggiuntive valide per i sistemi a secco.

Scelta di materiale e lastre

La scelta del materiale isolante e delle lastre di rivestimento dovrà essere eseguita in base alla destinazione d'uso dell'ambiente in cui si intende posare il sistema. È necessario determinare le sollecitazioni meccaniche che si potrebbero verificare e le condizioni igrometriche. Negli ambienti soggetti a carichi dinamici elevati non è consigliabile l'utilizzo di materiale granulare

Materiale sfuso

La posa di materiale sfuso granulare all'interno di un locale avviene dopo aver inserito un elemento verticale nel vano porta (ad esempio un'asse di legno opportunamente svincolata dalla struttura del solaio sottostante con materiale resiliente) alto almeno quanto il riempimento staggiato. L'elemento ha lo scopo di permettere al materiale di rimanere in sede. Successivamente il riempimento viene posato, partendo dalla parete più distante dalla porta, mediante l'utilizzo di guide di riferimento e di una staggia.

Il materiale granulare viene versato nell'area compresa fra le guide in quantità non superiore a quella da staggiare, evitando di calpestare il granulare già steso e staggiato.

È necessario livellare il riempimento solo con la staggia e non costipare mai il granulare mediante compressione.

Lo spessore minimo del granulare dovrà essere uguale o maggiore a 10 mm. Nel caso che il granulare superi i 30 mm di spessore ed il sottofondo sia soggetto a carichi concentrati superiori ai 2,5 kN, sarà necessario interporre nel granulare una lastra per compattare da un punto di vista meccanico lo strato.

Pavimenti a contatto con il terreno

Nel caso di pavimenti a diretto contatto con il terreno è necessario prevedere una protezione all'umidità in risalita, al fine di evitare che il materiale isolante e le lastre si inumidiscano. Il metodo di impermeabilizzazione deve essere studiato per ogni situazione specifica.

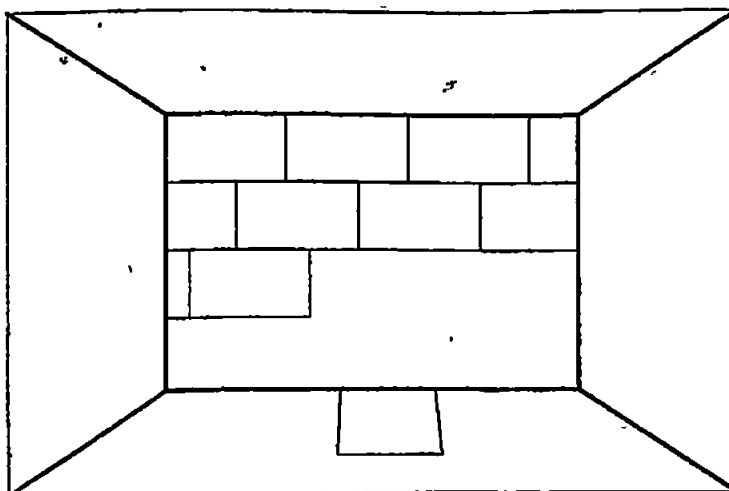
Solai in legno

Nel caso si stia posando il sistema su una soletta portante in legno si dovrà verificare che il solaio non sia cedevole o non si deformi elasticamente. Se si adotta un materiale granulare è necessario prevedere uno strato separatore con Passito in legno in modo da evitare che il materiale possa passare attraverso le fughe.

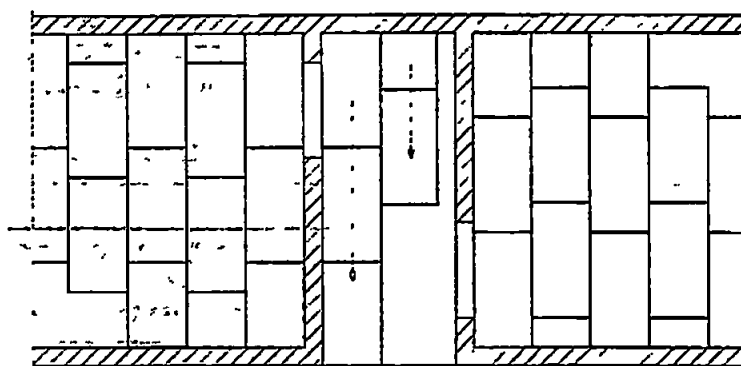
Schema di posa delle lastre

Nel caso venga applicato un parquet al di sopra del sottofondo a secco, è necessario definire prima la direzione della posa. Il parquet a listelli dritti deve essere posato perpendicolare rispetto alla direzione delle lastre, mentre quello a spina di pesce dovrà avere un'inclinazione di 45°.

Posare le lastre, cominciando dalla parete sul lato opposto alla porta, a giunti sfalsati di almeno 20 cm.



Nel caso di locali con dimensioni superiori ai 20 m è necessario prevedere giunti di dilatazione. Per locali stretti (corridoi) la posa delle lastre deve essere effettuata in direzione longitudinale.



I bordi battentati delle lastre devono essere incollati con cordoni di colla per permettere la perfetta sigillatura dei giunti. La colla indurita in eccesso deve essere asportata con una spatola.

Nel caso venga realizzato un doppio strato di lastre è consigliabile posare il secondo strato in posizione sfalsata rispetto al primo. I due strati verranno collegati tra loro mediante colla e fissaggi meccanici (viti o graffe).

L'applicazione di qualunque tipo di rivestimento dovrà avvenire ad asciugatura completa della colla (minimo 24 ore).

Pavimenti radianti

Le lastre possono essere posate al di sopra di sistemi di riscaldamento a pavimento. Nei passaggi di porte e per bordi lunghi oltre 20 m è consigliato realizzare dei giunti di dilatazione. La temperatura di mandata non deve superare i 30 - 40°C.

Resistenza all'umidità

Su superfici caratterizzate dalla presenza di acqua o in locali nei quali vi è una forte umidità (bagni e cucine), se non si utilizzano lastre con particolari caratteristiche di idrorepellenza, è necessario trattare l'intera superficie con materiali impermeabilizzanti, facendo molta attenzione nei punti di collegamento tra pavimento e parete.

Il problema dell'impermeabilizzazione non si pone nel caso di utilizzo di lastre in fibrocemento.

Rivestimenti di finitura superficiale

Le indicazioni di seguito riportate sono di massima e si rimanda alle disposizioni del produttore per un maggiore dettaglio circa i materiali di rivestimento adatti e la posa.

Nel caso di rivestimenti elastici sottili (ad esempio PV/C, linoleum) e per lastre in gesso fibra e gesso rivestito, al fine di evitare che si evidenzino i bordi, gli elementi di collegamento e le piccole irregolarità, è necessario rasare la superficie con un livellante di spessore almeno pari a 2 mm. I giunti tra le lastre e le fughe vanno precedentemente stuccate con stucco a base gesso e successivamente sarà necessario dare una mano di fondo. Sulle lastre in fibrocemento si consiglia una rasatura dell'intera superficie di circa 2 mm con stucco a base cementizia.

In caso di rivestimenti in ceramica si consiglia di utilizzare piastrelle di dimensione massima 33 x 33 cm e collanti per piastrelle di tipo elastico (ad es. adesivi in polvere cementizia con additivi plastici, adesivi in dispersione, adesivi bicomponente a base di resina).

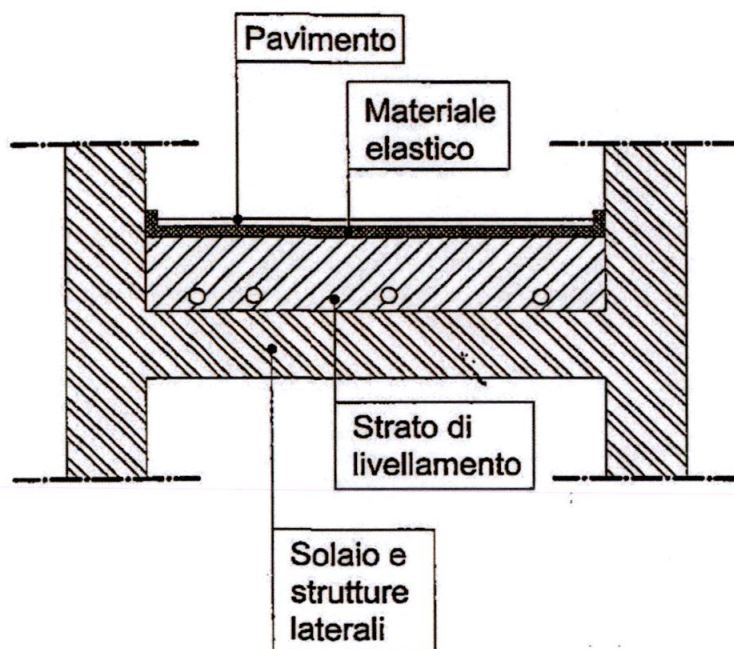
Le lastre a base gesso dovranno essere trattate con un primer. La stuccatura dei giunti deve essere effettuata solo quando l'adesivo risulterà completamente indurito (minimo 48 h).

In caso di parquet pronti o parquet a mosaico si dovrà posare il parquet con uno schema di posa che consenta le dilatazioni della superficie in tutte le direzioni (posa a spina di pesce o a scacchi). In generale è possibile applicare questo tipo di finitura mediante incollaggio continuo sull'intera superficie. Per casi specifici, può essere richiesto il fissaggio meccanico mediante graffatura.

Materiale elastico sottopavimento

Considerazioni generali

È possibile isolare dai rumori da impatto posizionando il materiale elastico direttamente al di sotto dello strato di rivestimento.



Questa tipologia di intervento può risultare particolarmente utile in caso di interventi di ristrutturazione, per migliorare le prestazioni di isolamento ai rumori di calpestio di un solaio esistente.

Indicazioni di posa in opera

Anche in questo caso il sistema è efficace se il rivestimento è completamente svincolato dalle strutture laterali. Valgono pertanto in generale le considerazioni riportate per i massetti galleggianti.

Come considerazione di carattere generale si consiglia banalmente di adottare materiali elastici adeguati, appositamente sviluppati per la posa al di sotto del pavimento. In particolare i materiali non dovranno essere troppo "cedevoli" per evitare la formazione di crepe o disconnessioni sul rivestimento.

Considerata la variabilità di prodotti presenti in commercio si consiglia di adottare le indicazioni di corretta posa in opera proposte dal produttore del materiale.

Si osserva chiaramente come la prestazione dell'intera facciata sia determinata principalmente dal tipo di serramento adottato. Confrontando gli esempi 2 e 3 si ricava che, pur incrementando sensibilmente le prestazioni della parete opaca, il risultato finale di fatto non cambia. È quindi necessario intervenire migliorando le caratteristiche dell'elemento più "debole".

La considerazione è valida in generale. Se si intende migliorare l'isolamento complessivo di un sistema, in primo luogo si devono migliorare le prestazioni delle strutture dotate di scarso isolamento acustico, anche se sono di piccole dimensioni.

Serramenti - Indicazioni di corretta posa in opera

I serramenti contribuiscono in maniera determinante all'isolamento complessivo delle facciate. Questi elementi dovranno essere posati in opera di modo da evitare nella maniera più assoluta il passaggio d'aria (e quindi di rumori) lungo tutto il perimetro.

Di seguito si riportano una serie di considerazioni e di accorgimenti di carattere generale per la posa e la scelta dei serramenti.

Come indicazione di tipo qualitativo si evidenzia che generalmente, per raggiungere le prestazioni minime di isolamento indicate nel DPCM 5-12-1997 ($D_{2mnTw} > 40$ dB), i serramenti dovranno garantire elevata tenuta all'aria (pari a classe 4 secondo la norma UNI EN 12207 :2000) ed essere dotati, di vetri camera ad elevato potere fonoisolante (generalmente vetri doppi con almeno una delle due lastre di tipo stratificato).

L'indice di potere fonoisolante (RW) dei serramenti dovrà essere certificato dal fornitore degli stessi mediante i risultati di prove di laboratorio conformi alla normativa tecnica vigente (Attualmente norma UNI EN ISO 140-3). La prova dovrà riguardare l'intero serramento (telaio + vetro). Nel caso che i serramenti siano dotati di cassonetto la prova dovrà riguardare l'intero sistema monoblocco (telaio +vetro + cassonetto), con avvolgibile alzato (finestra non oscurata).

In alternativa sarà possibile considerare separatamente i certificati di finestre e cassonetti.

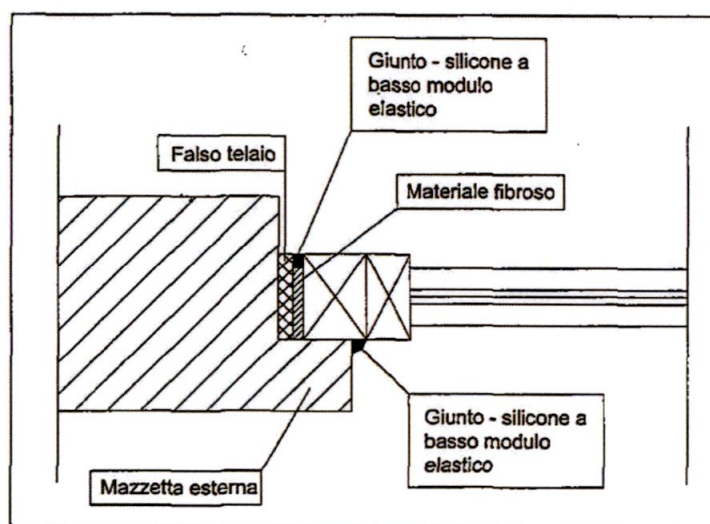
Il fornitore dei serramenti dovrà indicare tutte le prescrizioni di corretta posa in opera dei propri sistemi. Tali prescrizioni dovranno essere conformi alla posa in opera adottata per le prove di laboratorio.

Si raccomanda estrema cura nella realizzazione e posa delle guarnizioni. Tali elementi dovranno essere privi di rotture e, per quanto possibile, continui lungo tutto il perimetro del serramento. Particolare attenzione dovrà essere posta nella realizzazione degli angoli.

Tra falso telaio e telaio si consiglia di interporre materiale fibroso fonoassorbente. In alternativa si potranno utilizzare schiume che riempiano completamente l'intercapedine.

Il telaio fisso dovrà essere giuntato sul perimetro interno ed esterno utilizzando silicone.

È da preferirsi la realizzazione della mazzetta esterna rispetto alla posa in luce.



Isolamento dal rumore dagli impianti

Considerazioni generali

Per minimizzare il rumore degli impianti è necessario intervenire sulla sorgente e sulle possibili vie di propagazione di rumore e vibrazioni.

Nei paragrafi che seguono si riportano alcune indicazioni di carattere generale per alcuni impianti tipici dell'edilizia residenziale.

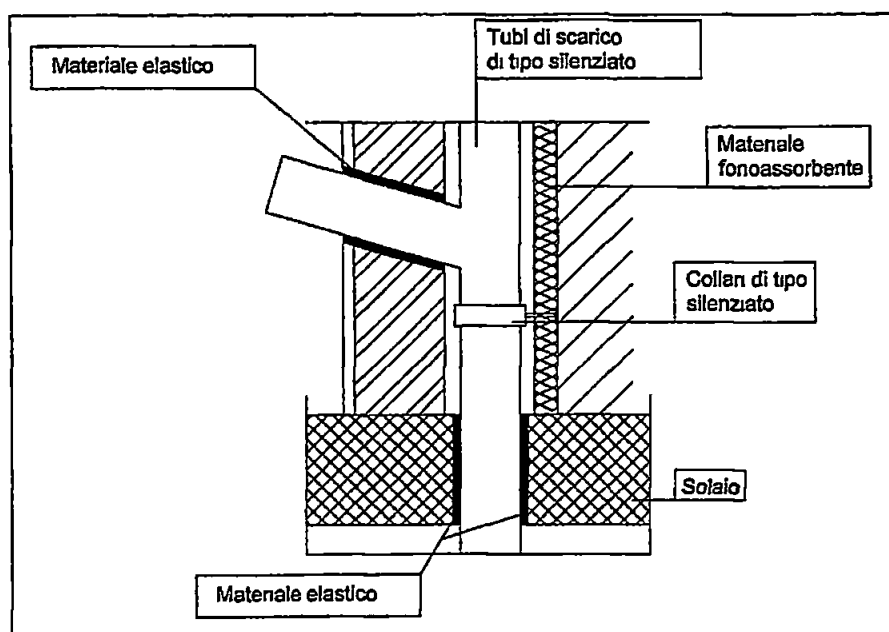
Impianto idrico

Gli scarichi dei bagni sono una delle principali fonti di disturbo negli edifici residenziali.

Lo scrosciare dell'acqua all'interno dei canali di scarico determina rumore aereo e vibrazioni nel tubo, pertanto l'isolamento può essere conseguito:

- adottando opportune tubazioni silenziate dalla massa elevata (per minimizzare i rumori aerei)
- inserendo le tubazioni in appositi cavedi impiantistici rivestiti con materiale fonoassorbente (per minimizzare i rumori aerei)
- eliminando tutti i possibili collegamenti rigidi tra canali e strutture laterali (per minimizzare la trasmissione di vibrazioni)

I collegamenti rigidi possono essere eliminati utilizzando collari di tipo silenzioso e interponendo tra tubo e strutture rigide (attraversamenti murari, attraversamenti a solaio ecc) del materiale elastico.



Per minimizzare i rumori è inoltre consigliabile adottare le seguenti indicazioni:

- Nelle colonne di scarico in presenza di variazioni di direzione di 90° (da verticale a orizzontale) è necessario raccordare i due tubi con due curve a 45° e un tubo intermedio della lunghezza di 250 mm
- In fase di progettazione della rete di distribuzione dell'acqua è opportuno prevedere velocità del fluido non elevata, adottando di conseguenza idonee sezioni per le tubazioni. Nella tabella che segue i valori massimi consigliabili.

Diametro del tubo (mm)	25	50	80	100	125	150	200	250	≥300
Velocità massima del fluido (m/s)	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,0

- È opportuno adottare rubinetterie classificate nel gruppo acustico 1 (Lap < 20 db) secondo la norma UNI EN ISO 3822
- È opportuno prevedere sistemi per l'attenuazione del "colpo d'ariete" nella rete. Nella posa in opera dei sanitari (vasche, vasi, lavabi e piatti doccia) è opportuno prevedere l'interposizione di uno strato di materiale resiliente tra l'apparecchio sanitario e la struttura muraria. Per quanto riguarda le vasche da bagno è opportuno inserire all'interno della chiusura laterale del materiale fonoassorbente con funzione antirombo.

Impianto ascensore

Di seguito alcune indicazioni di carattere generale per la scelta e posa in opera degli impianti ascensore

- In fase di progettazione è consigliabile prevedere il posizionamento del vano ascensore non a diretto contatto con ambienti abitativi
- Nel caso si utilizzino ascensori oleodinamici è necessario prevedere il posizionamento del compressore del motore in apposito locale
- Nel caso si utilizzino ascensori a fune è necessario prevedere che il motore poggi su un basamento inerziale dotato di supporti antivibranti
- Le guide (elementi di propagazione per via solida) dovranno essere vincolate alle strutture con interposizione di elementi resilienti
- Si raccomanda di curare la perfetta regolazione delle porte di sbarco per evitare rumori dovuti all'apertura/chiusura delle stesse

Se le porte di sbarco degli ascensori sono vicine agli ingressi delle unità immobiliari è consigliabile adottare, per questi ultimi, opportuni portoncini blindati ad elevato potere fonoisolante

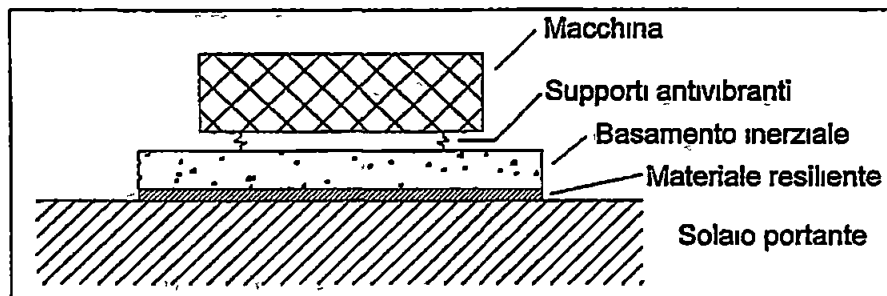
In particolare si raccomanda di utilizzare porte blindate con tenuta laterale in gomma, a doppia battuta, e tenuta inferiore a ghigliottina per le quali il produttore possa certificare un adeguato indice di potere fonoisolante

Centrale termica

In una centrale termica le principali fonti di rumore sono il bruciatore, la caldaia, la canna fumaria e le pompe di circolazione. Nel seguito alcune considerazioni generali per limitare la trasmissione di rumori aerei e vibrazioni.

In fase di progettazione dell'edificio è consigliabile posizionare il locale caldaia non a diretto contatto con ambienti abitativi.

Tutti i macchinari che generano vibrazioni dovranno essere montati su appositi supporti antivibranti quali supporti in neoprene o gomma oppure molle. La scelta del tipo di supporto va effettuata in base alle caratteristiche proprie dell'impianto (peso, velocità di rotazione dei motori ecc.). Si consiglia di seguire i consigli dei produttori delle macchine stesse. In generale i supporti antivibranti potranno poggiare su basamento inerziale a sua volta disconnesso dal solaio portante mediante l'interposizione di materiale resiliente.



Se necessario il rumore del bruciatore può essere attutito adottando opportune cuffie fonoisolanti. Il rumore generato dalla caldaia invece difficilmente può essere attenuato con interventi a posteriori. E pertanto consigliabile utilizzare impianti per i quali il produttore possa certificare adeguati livelli di rumorosità.

Caldaie di grandi dimensioni possono generare effetti di risonanza alle basse frequenze all'interno delle canne fumarie. Il problema può essere mitigato inserendo dei silenziatori e modificando la geometria dello scarico dei fumi.

È possibile ridurre il rumore generato dalle pompe di circolazione collegandole alle tubazioni mediante connettori flessibili ed eventualmente posizionandole su supporti antivibranti.

Anche le tubazioni per la distribuzione dell'acqua possono trasmettere vibrazioni. Per limitare il problema è opportuno rivestire le tubazioni con materiale resiliente in corrispondenza degli attraversamenti murari e dei supporti e prevedere, in fase di progetto, basse velocità dell'acqua.

Nota

Estratto da "Manuale di Acustica Edilizia Vol. 3" - Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico ed Acustico - www.anit.it - (Sergio Mammi, Matteo Borghi, Stefano Benedetti).