

Prot Urb n° 829 del 16052014
Assegnata a Ceppe
Il Dirigente del Settore 15 MAG 2014



N 69

COMUNE DI CARRARA
U. Corato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica & S U A.P. - Sportello unico per l'edilizia



spazio riservato al protocollo generale 	spazio riservato al settore <table border="1"><tr><td>COMUNE DI CARRARA</td><td>Cat</td></tr><tr><td>15 MAG 2014</td><td>61</td></tr><tr><td>Prot n° 22487</td><td>3</td></tr></table>	COMUNE DI CARRARA	Cat	15 MAG 2014	61	Prot n° 22487	3
COMUNE DI CARRARA	Cat						
15 MAG 2014	61						
Prot n° 22487	3						

SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA'

(art. 77 - 79 - 84 della L.R. 03/01/05 n. 1 e s.m.i.)

Da depositare presso lo Sportello unico per l'edilizia del Comune

Il sottoscritto Carlos Libas Bascon
nome cognome

Nato in Manila (Filippine) Provincia il 1 9 - 0 7 - 1 9 7 1

Residente in Toronto (Canada) Provincia in Via/Piazza 4158 Dundas Street West

N C A P Telefono Fax

e-mail Codice Fiscale B S C C L S 7 1 L 1 9 Z 2 1 6 H

La sottoscritta Katherine Mcquaid-Bascon
nome cognome

Nato in Etobicoke (Canada) Provincia il 3 0 - 0 5 - 1 9 7 6

Residente in Toronto (Canada) Provincia in Via/Piazza 4158 Dundas Street West

N C A P Telefono Fax

e-mail Codice Fiscale M C Q K H R 7 6 E 7 0 Z 4 0 1 O

SEGNALA

a norma della vigente legislazione in materia urbanistica ed edilizia ed ai sensi e per gli effetti della L.R. 03/01/05 n. 1 e s.m.i.,
l'inizio dell'attività edilizia relativa a (descrizione sintetica dell'intervento)

☒ Nuovo intervento

☐ Variante alla S.C.I.A./D.L.A. n° depositata in data

☐ Variante al permesso di costruire n° del

da realizzarsi sull'immobile/area/edificio posto in Via Provinciale nuova

N località Nazzano con estremi di identificazione catastale

Catasto terreni | Foglio Particella
 Catasto fabbricati | Foglio Particella Subalterni

con destinazione d'uso attuale (*barrare la casella che interessa*)

x - Residenziale ☐ - Commerciale ☐ - Uffici ☐ - Turistico ☐ Artigianale ☐
☐ - Industriale ☐ - Sportivo ☐ - Culturale ☐ - Pubblico ☐ - Altro (*specificare*)
☐ e con cambio di destinazione d'uso in (*specificare*)

nella sua qualità, con l'impegno comunque a comunicare immediatamente ogni variazione in proposito, di

x Proprietario ☐ Comproprietario congiuntamente ai soggetti di all'allegato elenco
☐ Usufruttuario ☐ Altro (*specificare*)
☐ Comodatario / Affittuario con autorizzazione del proprietario

☐ Per conto della Ditta/Soc

Con sede in _____ Prov _____ in via/piazza _____

n _____ C A P _____ telefono _____ fax _____

e-mail _____ P iva _____

che rappresenta nella veste di _____
specificare amministratore legale rappresentante procuratore ecc

Producendo quale parte integrante e sostanziale della presente S C I A la seguente documentazione obbligatoria

- Titolo di proprietà / disponibilità e visure catastali aggiornate dell immobile
- Relazione tecnica asseverata a firma di tecnico abilitato ai sensi dell art 84 comma 2 lettera a) della L R 1/05,
- Elaborati tecnici completi di estratto di mappa catastale aereo fotogrammetrico piante sezioni e dei prospetti (stato attuale modificato e sovrapposto) relazione tecnica e di ogni altro elaborato progettuale necessario per consentire le verifiche di competenza dell Amministrazione Comunale (vedi all W del REC)
- Documentazione fotografica, puntuale ed esauriente dello stato attuale con planimetria dei punti di scatto, Quietanza n° _____ del _____ di versamento della somma di € ____/00 sul c c 118547 (diritti di segreteria),
- Copia dell'eventuale ricevuta del pagamento degli oneri di urbanizzazione e del costo di costruzione,
- Copia dei documenti d'identità in corso di validità di chi sottoscrive la presente,

Oltre alla seguente documentazione

- ☐ Relazione geologica e/o geotecnica
- ☐ Attestato di avvenuto deposito c/o Genio Civile del progetto ai sensi della L 1086/71 e della L 64/74
- ☐ Progetto degli impianti ai sensi del D M. 22 gennaio 2008 n.37 (*solo soprasoglia*)
- ☐ Elaborato tecnico della copertura e la relativa documentazione ai sensi dell'art 4 c 2 del D P R G n 62/R/05,
- ☐ Relazione ai sensi della L 10/91 (*contenimento dei consumi energetici*)

Oltre che i seguenti pareri, autorizzazioni, nulla osta o atto d'assenso comunque denominati necessari per poter eseguire i lavori ivi compresi quelli relativi ai vincoli ambientali paesaggistici o culturali

- ☐ Atto di assenso Comunale per immobili di valore storico del _____
- ☐ Autorizzazione paesaggistica n. _____ del _____
- ☐ Autorizzazione per vincolo idrogeologico n _____ del _____,
- ☐ Nulla osta per vincolo rischio idraulico o morfologico (PAI)
- ☐ Autorizzazione FF SS/ ANAS/SALT

DICHIARA CHE

2 - il Progettista delle opere e

_____ **Eva** _____ **Pollina** _____
 _____ *nome* _____ *Cognome*

Nata a Carrara _____ Provincia MS il 2 8 - 1 0 - 1 9 8 3

residente in Carrara _____ Provincia MS in via G Pascoli _____

n 14 C A P 54033 telefono 0585/53707 fax 0585/53707

iscritto al Collegio Professionale dei Geometri della provincia di Massa Carrara al n° 1135

Con studio professionale in Carrara _____ Provincia _____ in via Campo D'Appio _____

n 32 C A P 54033 telefono 0585/53707 fax 0585/53707

e-mail pollinaeva@virgilio.it Codice Fiscale P L L V E A 8 3 R 6 8 B 8 3 2 B

il Direttore dei Lavori è

Andrea
nome

Pucciarelli

Cognome

Nato a Massa Provincia MS il 23 - 05 - 1986

residente in Massa Provincia MS in via F Compagni

n 3 C A P 54100 telefono 3313245828 fax

iscritto al Collegio Professionale dei Geometri della provincia di Massa Carrara al n° 1316

Con studio professionale in Massa Provincia in via F Compagni

n 3 C A P 54033 telefono 3313245828 fax

e-mail pucciarelliandrea@yahoo.it Codice Fiscale P C C N D R 8 6 E 2 3 F 0 2 3 B

3 trattandosi di intervento edilizio compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art 4 del D P G R. 25 2 2010
n 17/r l incarico di predisporre l'attestato di certificazione energetica è affidato a (1)

Michele
nome

Codegna

cognome

iscritto all'Albo/Collegio Professionale degli Ingegneri junior industriale della provincia di La Spezia al n° B15

con studio professionale in Riccò del Golfo Provincia SP in via Don Minzoni

n 9 C A P 19020 telefono 0187 768100 fax

e-mail info@fabricalab.eu Codice Fiscale CDG MHL 78A16E463B

4 - per l'esecuzione delle opere in progetto il/la sottoscritto/a, consapevole che la realizzazione e/o la modifica di impianti tecnologici, ai sensi del D M n. 37/08, oppure l'esecuzione di lavori per la costruzione e/o modifica di strutture soggette ai disposti della normativa antisismica, non possono essere eseguiti direttamente dal sottoscritto denunciante, a meno che lo stesso non abbia i requisiti previsti dalla vigente normativa per l'esecuzione degli stessi (barrare la casella che interessa)

- ☐ eseguirà i lavori in proprio in economia diretta e non utilizzerà, nemmeno per l'esecuzione di singole lavorazioni, alcun lavoratore autonomo,
- ☐ eseguirà i lavori in parte in economia mediante affidamento delle singole lavorazioni ai lavoratori autonomi di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art 90, comma 9, lettere a-b, D lgs 81/2008, di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione,
- ☒ eseguirà i lavori mediante affidamento alle ditte e/o ai lavoratori autonomi di seguito elencati e pertanto se ne dichiara di aver verificato la regolarità contributiva e la documentazione di cui all'art. 90, comma 9, lettere a-b, D lgs 81/2008 di cui si fornisce gli elementi indispensabili per la loro identificazione,

elenco lavoratori autonomi

1 DOMENICO GIANNARELLI EDILIZIA Via Pelucara n°22 Carrara
nominativo indirizzo città

codici di iscrizione identificativi

1 4601452305 56027600/46 2346 00195330451 / GNN DNC 45A25 C240L
INPS INAIL CASSA EDILE PI / CF

5 - l'intervento (sicurezza cantiere)

- ☐ non è soggetto all'ambito di applicazione dell'art. 99 del D Lgs 9 aprile 2008 n 81 e successive modificazioni ed integrazioni
- ☒ è soggetto all'ambito di applicazione del D Lgs 9 aprile 2008 n 81 e s m 1 e pertanto ai fini degli adempimenti di cui agli artt. 90 - 93 - 99 -101 del medesimo decreto pertanto si è provveduto all'invio telematico attraverso SISPC della notifica preliminare in data 14/05/2014

Il richiedente dichiara di essere a conoscenza che

- 1 è obbligato a comunicare la data di ultimazione dei lavori ai sensi dell'art 84 comma 5 della Legge Regionale n 1/2005 e che la presente S C I A è sottoposta al termine massimo di validità fissato in tre anni, decorrenti dalla data di presentazione,
- 2 al termine dei lavori, ai sensi e per gli effetti dell'art 86 comma 1 della L R. 03/01/05 n° 1, è obbligato a darne comunicazione con l'apposita modulistica, trasmettere sia il certificato di conformità, redatto da Professionista abilitato, che attesti la conformità dell'opera al progetto contenuto nel titolo abilitativo o nelle varianti ad esso, e sia la ricevuta dell'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere realizzate ovvero la dichiarazione che le stesse non hanno comportato modificazione del classamento,
- 3 ai sensi del disposto dell'art 82 comma 8 e 9 della L R. 1/05 l'inosservanza degli obblighi contributivi da parte delle imprese nell'esecuzione dei lavori, anche in caso di variazione dell'impresa esecutrice, comporta la sospensione dei lavori,
- 4 ai sensi e per gli effetti dell'art 86 comma 2 della L R. 03/01/05 n° 1 e qualora ricorrano le condizioni previste comma 2 del citato articolo, è obbligato a trasmettere la certificazione di abitabilità o di agibilità delle unità immobiliari, redatta da professionista abilitato,
- 5 l'intervento progettato (specificare)
 - ☐ Comporta la corresponsione dei contributi di cui agli art 119 e 120 della L R. 03/01/05 n°1 e, pertanto, allega la ricevuta del versamento effettuato,
 - ☐ Non comporta la corresponsione dei contributi di cui agli art 119 e 120 della L R. 03/01/05 n°1,
- 6 di essere al corrente che in caso di ritardo od omesso pagamento dei contributi verranno applicate le sanzioni amministrative di cui all'art 128 della L R. 1/05,
- 7 le opere previste dalla presente non pregiudicano i diritti dei terzi e comunque si solleva il Comune da ogni responsabilità nei loro confronti,

SI DICHIARA INOLTRE CHE

- ai fini della titolarità di cui all'art 84 della L R. 01/05, di essere in possesso dei requisiti e dei presupposti per la presentazione della presente S C I A e che la sottoscrizione del presente modello, unitamente alla fotocopia del documento di identità in corso di validità, costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio e di autenticità della documentazione allegata in copia, ai sensi e per gli effetti del D P R. 28/12/2000 n. 445/2000,

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

Tutte le voci del presente modello sono obbligatorie e ogni correzione relativa alla sua compilazione effettuata in calce potrebbe comportarne l'annullamento

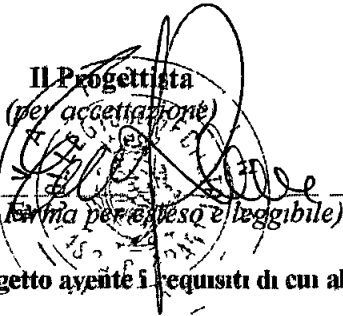
CARRARA , li 14 - 05 - 2014

Il richiedente



Il Progettista

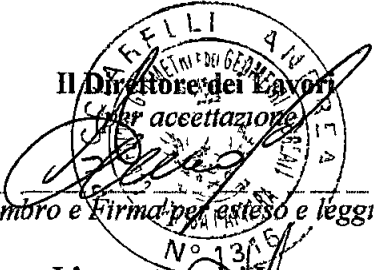
(per accettazione)


(Timbro e firma per esteso e leggibile)

(1) - soggetto avente i requisiti di cui al punto 3 dell'allegato III del D Lgs 30/5/2008 n. 115

Il Direttore dei Lavori

(per accettazione)


(Timbro e firma per esteso e leggibile)

L'assuntore dei Lavori

GIANNARELLI DOMENICO

EDILIZIA

Via Pelucara, 22

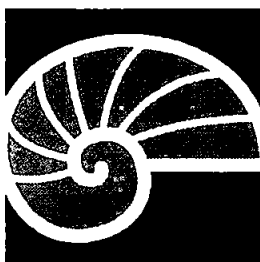
54031 AVENZA CARRARA (C)

C.F. 01104540311 - P. IVA 00141010311

N. Iscrizione 11307

(Timbro e firma per esteso e leggibile)

Ai 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.



CHIARA TAPONECCO
geologo

Dr. Geol. Chiara Taponecco

Via Tiro a Volo, 30

Marina di Carrara

N° tel 328/4731557

C F TPN CHR 75R60 B832U

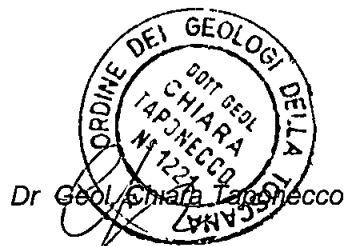
P I 01045130455



Analisi di rischio del terreno interessato dalla realizzazione di un progetto di ristrutturazione di un fabbricato uso civile abitazione, mappale 115 del foglio 84 Comune di Carrara

COMMITTENTE **Sig ri Bascon Carlos Libas e Katherine Mcquaid**

PROGETTISTA **Geom Eva Pollina, Ing Gianni Butera**



Carrara 06 aprile 2014

ANALISI DI RISCHIO

Su incarico del proprietario, congiuntamente con il progettista, è stato eseguito il presente studio il cui scopo è definire una analisi di rischio sito specifica finalizzata a garantire la salute delle persone in funzione degli inquinanti presenti nel top soil, nel livello superficiale e nel livello profondo in funzione di vari parametri morfologici, analitici e geologici.

In particolare lo studio si è reso necessario ai fini di un intervento di ristrutturazione di un fabbricato uso civile abitazione ed identificabile catastalmente con il mappali 115 del Foglio 84 dell'NCEU del Comune di Carrara. Per maggiori dettagli, inquadramento e documentazione fotografica si rimanda alla Relazione Tecnica dei Progettisti, Geom. Eva Pollina e Ing. Gianni Butera.

Sono stati in particolare adoperati dati a disposizione della scrivente e legati ad uno studio commissionato dal Comune di Carrara per indagare aree residenziali (Nazzano, Marina di Carrara, Avenza), nello specifico alcuni sondaggi realizzati nella zona di Nazzano (pochi metri a SE del sito, punto numero 47) hanno identificato un superamento delle CSC a seguito di campionamento ed analisi chimica come da tabella 1 colonna A (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale) dell'Allegato 5 al Titolo V degli Allegati alla Parte Seconda del D. Lgs. 152 del 2006 e s.m.e.i.

La finalità del lavoro di caratterizzazione è quella di consentire la liberazione dell'area da un punto di vista ambientale e rendere l'area edificabile per l'intervento in oggetto.

Dato che l'opera non va a costituire ostacolo ad una futura caratterizzazione, dato che la ristrutturazione va ad impostarsi su un piano di posa esistente senza pertanto interferire con suolo o falda, non pregiudica una futura caratterizzazione del sito e non costituisce un pericolo per le persone che a vario titolo frequentano il sito (DGRT 1193 del 2013 - si veda in allegato alla presente un estratto) si è deciso di eseguire la Analisi del Rischio igienico sanitario, in particolare si utilizzano i dati emersi da una campagna analitica condotta dal Comune di Carrara insieme ad Arpat per i suoli di diverse aree residenziali del territorio e del progetto Icram per le acque, si tratta di dati altamente cautelativi poiché sono stati eseguiti con metodiche non corrette, prima fra tutte la non separazione del campione con il vaglio ("scheletro") dei due centimetri, date le caratteristiche dei suoli che caratterizzano la zona industriale apuana e in particolare la zona che insiste nella piana alluvionale di Avenza si tratta di una carenza procedurale che rende particolarmente significativa la differenza tra i

Studio Tecnico
Geom Eva Pollina Geom Andrea Pucciarelli
Via Campo D'Appio n°32
54031 Avenza Carrara
Tel 0585/53707



RELAZIONE TECNICA

L'immobile, di proprietà dei Signori Carlos Libas Bascon e Katherine Mcquaid - Bascon, è ubicato in Carrara in Via Provinciale Nuova, ed censito al Catasto al Fg 84, mapp 578, sub 5 - 6, che, in base al Regolamento Urbanistico, è classificato come " R5"

DESCRIZIONE FABBRICATO

Il fabbricato attualmente è inagibile perché quasi completamente crollato, rimangono in piedi solo porzioni dei muri del piano terra. Da una ricostruzione delle fonti precedenti, atti notarili, foto, testimonianze di vecchi proprietari si è potuto stabilire che in origine il fabbricato si sviluppava su due piani fuori terra. Il piano terra era diviso in due vani, le scale erano poste nell'angolo nord - ovest del fabbricato, il primo piano era costituito da un unico vano. La copertura era costituita da un tetto a capanna, il tutto come illustrato dalla tavola progettuale. Di materiali presenti in loco si può stabilire che i muri erano costituiti da pietra intonacata sia internamente che esternamente, e i solai di piano di copertura erano costituiti da travi principali in legno e travetti secondari sempre in legno orditi ortogonalmente alle travi.

INTERVENTI

I lavori mirano alla ricostruzione del volume originale, in particolare si procederà ai seguenti interventi

- Adeguamento alle norme vigenti mediante l'inserimento di una struttura intelaiata in c a ,
- Adeguamento alle disposizioni per il contenimento energetico,
- Ripristino delle murature esterne del fabbricato;
- Ricostruzione completa del solaio di piano, delle murature del piano primo e della copertura, con riorganizzazione degli spazi interni,
- Realizzazione di nuovi impianti, impianto idro termo sanitario ed elettrico.

Di seguito si descrive sommariamente la nuova distribuzione interna;

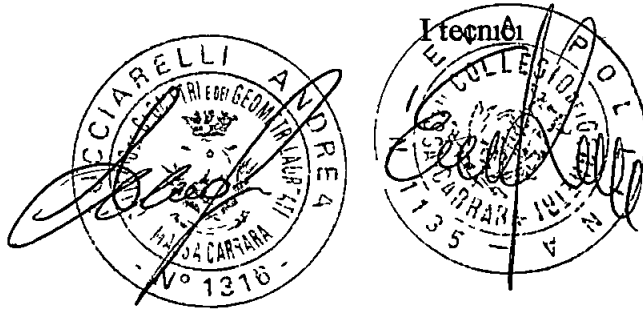
vano del piano terra verrà diviso in due stanze e sarà realizzato un servizio igienico di circa 3,15 mq, mentre nella parte rimanente si realizzerà una cucina abitabile di circa 9,30 mq

alle norme vigenti su dispersione energetica.

Lo spazio davanti all'ingresso verrà utilizzato come soggiorno

Al piano primo verrà realizzato un disimpegno dal quale si accede a un servizio igienico di circa 3,15 mq e a una camera di 20,90 mq circa

Carrara, 18/04/2014



valori con scheletro rispetto a quelli senza scheletro

I dati sono inseriti in un programma di calcolo (Giuditta modello 3.1) che valuta il rischio esistente per sostanze non cancerogene, cancerogene e per la falda, per ragionare nella modalità più cautelativa possibile sono stati lasciati selezionati tutti i possibili sistemi di contatto dei suoli e delle acque con le persone (adulti, bambini e lavoratori)

Il criterio di indagine del sottosuolo è stato organizzato in modo che viene preso in esame il livello superficiale (suolo < 1 metro) e il livello profondo (suolo > 1 metro) con le maggiori criticità in termini di CSC determinate, in tale modo si va ad ipotizzare e valutare il peggior scenario di inquinamento possibile. Questa assunzione è quindi una scelta che opera a favore della cautela igienico sanitaria del sito stesso.

Nelle impostazioni del programma sono state lasciate "attive" tutte le possibili vie di contaminazione e la valutazione è stata fatta tenendo conto dei bambini come possibile bersaglio, questa scelta opera a favore della massima cautela.

Non disponendo di parametri geotecnici di laboratorio per ognuno dei sondaggi utilizzati si è fatto riferimento ad i parametri di default del programma in relazione alla tipologia di terreno locale, nota alla scrivente da indagini condotte a poca distanza.

I parametri presi in esame sono i peggiorativi riscontrati nelle vicinanze del sito e in particolare, si veda la cartografia allegata, il punto 47 dove nello specifico sono stati riscontrati

contenuto superficiale	Piombo 226 mg/kg, idrocarburi tot. 81 mg/kg s.s.
	pesticidi clorurati 0.059 mg/kg e IPA tot. 11.76 mg/kg
contenuto profondo	pesticidi clorurati 0.086 mg/kg e IPA tot. 32.25 mg/kg

Introducendo i parametri nel Programma Giuditta, ipotesi di terreno ad uso residenziale, si ottiene lo schema del superamento delle CSC come da tabelle di seguito allegate, ipotizzando una superficie di inquinamento di ampiezza pari al terreno in studio, si verifica però che le CSC non raggiungono le CSR (concentrazioni di saturazione) e neanche le CSR (concentrazioni soglia di rischio), in tal senso il terreno è verificato per quelli che sono i potenziali rischi igienico sanitari nei confronti di adulti, lavoratori e bambini.

File NAZZANO MDB Giuditta 3.2					
54033 - ristrutturazione -					
ZONA nazzano - CONTAMINANTI CHE ECCEDONO LE CSC PUNTO = 47/1					
CAS	Descrizione	Suolo mg/Kg ss	Tipo Limite	Valore Limite mg/Kg ss	Superamento mg/Kg ss
7439921	Piombo	226	Res/Verde	100	126
	C 13-18 alifatici	81	Res/Verde	50	31
309002	Aldrin	0,059	Res/Verde	0,01	0,049
71432	Benzene	11,76	Res/Verde	0,1	11,66
GRUPPO	Idrocarburi C>12 MADEP	81	Res/Verde	50	31
GRUPPO	Fitofarmaci falda				
GRUPPO	Organici aromatici suolo	11,76	Res/Verde	1	10,76

File NAZZANO MDB Giuditta 3.2					
54033 - ristrutturazione -					
ZONA nazzano - CONTAMINANTI CHE ECCEDONO LE CSC PUNTO = 47/3					
CAS	Descrizione	Suolo mg/Kg ss	Tipo Limite	Valore Limite mg/Kg ss	Superamento mg/Kg ss
309002	Aldrin	0,086	Res/Verde	0,01	0,076
71432	Benzene	32,25	Res/Verde	0,1	32,15
GRUPPO	Fitofarmaci falda				
GRUPPO	Organici aromatici suolo	32,25	Res/Verde	1	31,25

Di seguito tabelle coi report dei rischi che emergono dalla elaborazione

File NAZZANO MDB															
Giuditta 3 2															
54033 -															
ristrutturazione															
-															
RISCHI PER SOSTANZE															
CANCEROGENE															
	Ingestione di suolo	Contatto dermico	Polvere indoor	Polvere all'aperto	Vapori indoor suolo sup	Vapori all'aperto suolo sup	Vapori indoor suolo pro	Vapori all'aperto suolo pro	Vapori indoor dalla Falda	Vapori all'aperto dalla Falda			RISCHIO DAL SUOLO SUPERFICIALE	RISCHIO DAL SUOLO PROFONDO	RISCHIO DALLA FALDA
VIA GIANMATTEO - RESIDENZIALE															
RECETTORI RESIDENTI															
SUOLO SUPERFICIALE															
Benzene					3,19E- 06	9,92E-10							3,19E-06		
Aldrin					7,90E- 10	1,28E-10							9,18E-10		
SUOLO PROFONDO															
Benzene							5,47E- 05	1,70E-08						5,47E-05	
Aldrin							9,52E- 10	1,59E-12						9,53E-10	

File NAZZANO MDB Giuditta 3 2									
54033 - ristrutturazione -									
CSR - Concentrazioni Soglia di Rischio	SCENARIO RESIDENZIALE			SCENARIO INDUSTRIALE			PROTEZIONE DELLA FALDA		
	Suolo sup RES	Suolo prof RES	Falda RES	Suolo sup IND	Suolo prof IND	Falda IND	Suolo F	Falda F	Eluato F
	mg/Kg	mg/Kg	mg/l	mg/Kg	mg/Kg	mg/l	mg/Kg	mg/l	mg/l
VIA GIANMATTEO - RESIDENZIALE									
Benzene (P)		5,90E-02					4,24E+00		
Benzene (S)	3,69E-01						4,25E+00		
Aldrin (P)		9,02E+00					8,67E+01		
Aldrin (S)	6,43E+00						8,68E+01		
Piombo (S)							3,27E+03		

File - NAZZANO.MDB Giuditta 3.2				
54033 - ristrutturazione -				
RISCHI IDROCARBURI - Vapori all'aperto Suolo superficiale Bambini				
C<12				
Contaminante MADEP	Rischio MADEP	Contaminante TPHCWG	Rischio TPHCWG	Rischio Max
C>12				
Contaminante MADEP	Rischio MADEP	Contaminante TPHCWG	Rischio TPHCWG	Rischio Max
ALIFATICI				
C 13-18 alifatici	2,44E-05			2,44E-05
TOT	2,44E-05		0,00E+00	2,44E-05

Il percorso connesso al rischio idrocarburi è stato simulato sui bambini (al fine di applicare la condizione più cautelativa) e legato al suolo superficiale vapori all'aperto



CHIARA TAPONECCO
geologo

Dott. Geol. Chiara Taponecco
Via Tiro a Volo, 30 Carrara (MS)
N° tel. 328/4731557

Sirittiene in tal senso che l'intervento, confrontato con i parametri a disposizione, non costituisce una fonte di rischio igienico sanitario né per i lavoratori né per coloro che vi andranno a vivere. L'intervento è compatibile con i requisiti richiesti dal DGRT 1193/2013.

Carrara 06 aprile 2014



Estratto DGRT 1193/2013

Il vincolo che la norma stabilisce è riferito all'area nelle sue diverse matrici ambientali che risultano inquinate ed è volto a garantire la realizzazione delle operazioni di bonifica, vietando l'esecuzione degli interventi, e più in generale delle modalità di utilizzo dell'area contaminata, che possano in qualche modo interferire con tali operazioni. Al tempo stesso la norma è finalizzata ad evitare l'esposizione delle persone a rischi per la salute derivanti dalla contaminazione esistente.

Tale vincolo quindi non si traduce in un generalizzato divieto di utilizzazione dell'area in questione, anche in analogia con quanto previsto dal d.lgs. 152/2006 in merito alla necessità di contemperare gli interessi e le esigenze della bonifica con la continuazione delle attività produttive.

Per quanto riguarda l'attività edilizia, se ne desume pertanto che è possibile effettuare interventi sui manufatti esistenti a condizione che:

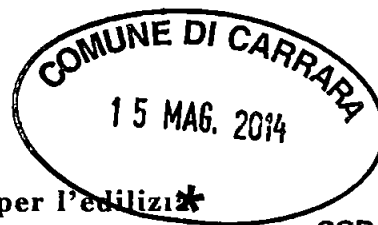
- a) gli stessi non interferiscano con il suolo, il sottosuolo e la falda,*
- b) non sia ostacolata la eventuale successiva realizzazione delle opere di bonifica,*
- c) non si determini un rischio per la salute delle persone che frequentano il sito a vario titolo*



COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica & S.U.A.P. - Sportello unico per l'edilizia*



2012

COD14

RELAZIONE ASSEVERATA **SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA'** (Art. 77 comma 6 - Art. 84 comma 2 lettera a della L.R. 03/01/05 n° 1 e s.m.i.)

La sottoscritta

Eva

Pollina

nome

cognome

nata a

Carrara

Provincia

MS

il

28

-

10

-

19

83

Iscritto all'Ordine/Albo Professionale

Geometri

Provincia

MS

al n

1135

Con studio prof in

Carrara

Provincia

MS

in via

Campo D'Appio

n

32

CAP

Telefono

0585/53707

Fax

0585/53707

e-mail

pollinaeva@virgilio.it

Codice Fiscale

PLLEV E A 8 3 R 6 8 B 8 3 2 B

in qualità di **Progettista dei Lavori** di cui alla presente **S C I A** e con riferimento all'incarico ricevuto da

Carlos Libas

nome

Bascon

cognome

Nato in

Manila (Filippine)

Provincia

il

19

-

07

-

19

71

Residente in

Toronto (Canada)

Provincia

in via/piazza

4158 Dundas Street West

n

CAP

Telefono

Fax

Katherine

nome

Mcquaid-Bascon

cognome

Nato in

Etobicoke (Canada)

Provincia

il

30

-

05

-

19

76

Residente in

Toronto (Canada)

Provincia

in via/piazza

4158 Dundas Street West

n

CAP

Telefono

Fax

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità, anche ai sensi e per gli effetti dell'art 84 della L.R. 03/01/05 n°1 e s.m.i

1. che le opere oggetto della S.C.I.A. a cui fa riferimento la presente saranno eseguite sull'immobile/area/edificio

posto in via

Nuova Provinciale

n°

località

Nazzano

con estremi di identificazione catastale:

Catasto terreni Foglio Mappale

Catasto fabbricati Foglio Mappale Subalterno/i

con destinazione d'uso attuale.

☒ - Residenziale ☐ - Commerciale ☐ - Uffici ☐ - Turistico ☐ - Artigianale
☐ - Industriale ☐ - Sportivo ☐ - Culturale ☐ - Pubblico ☐ - Altro (specificare)

☐ - con cambio di destinazione d'uso in (specificare)

che consistono in (descrivere sommariamente l'intervento). Ricostruzione di fabbricato
collocato

il tutto come meglio evidenziato nella **Relazione Tecnica dettagliata che si allega alla presente (obbligatoria)**,

e che pertanto rientrano nella seguente tipologia d'intervento di cui all'art 79 della L.R. 01/05

- | | |
|--|---|
| ☐ Comma 1, lettera a) | ☐ Comma 2, lettera b) |
| ☐ Comma 1, lettera b) | ☐ Comma 2, lettera c) |
| ☐ Comma 1, lettera c) | ☒ Comma 2, lettera d) |
| ☐ Comma 1, lettera d) | ☐ Comma 2, lettera d1) |
| ☐ Comma 1, lettera e) | ☐ Comma 2, lettera d2) |
| ☐ Comma 1, lettera f) | ☐ Comma 2, lettera d3) |
| ☐ Comma 2, lettera a) | ☐ Comma 2, lettera e) |

2. la legittimità urbanistica e edilizia dell'attuale stato dei luoghi risulta

- ☒ dalla realizzazione del fabbricato in data antecedente all'anno 1942 e da tale data non ha mai subito trasformazioni che richiedevano titoli edilizi ,
- ☐ dalla realizzazione del fabbricato in data antecedente al 01/09/1967 e da tale data non ha mai subito trasformazioni che richiedevano titoli edilizi, in quanto ricadente in area che all'epoca era priva di disciplina urbanistica ,

oppure è stato successivamente modificato/realizzato/legittimato dai titoli sotto elencati se indicati

- | | | | |
|--|-------------------|-----------|---|
| ☐ Atto autorizzativo (licenza/concessione edilizia/permesso di costruire) | n° | del | , |
| ☐ Autorizzazione Unica (ex D.P.R. 447/98 e s.m.i.) | n° .. | del .. | , |
| ☐ Autorizzazione Edilizia | n° .. | del .. | , |
| ☐ D.I.A. | n° .. | del .. | , |
| ☐ Comunicazione ex art 26 L. 47/85 | | del .. | , |
| ☐ Condonio edilizio L. / | concessione n° .. | del .. | , |
| ☐ Concessione edilizia in sanatoria (art. L. / ...) | n° .. | del .. | , |

3. che per la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) - (Atti di assenso) -

- ☐ ricorrono le condizioni di cui all'art 79, comma 5, della L.R. 03/01/05 n° 1 e quindi **si allegano alla presente i relativi atti di assenso**;
- ☒ non ricorrono le condizioni di cui all'art 79, comma 5, della L.R. 03/01/05 n° 1

4. l'immobile/area/edificio oggetto della presente è posto in area che il vigente Strumento Urbanistico classifica come segue.

Piano Strutturale	Sistema / Sub Sistema		U.T.O.E.	
Regolamento Urbanistico	Edificio classificato	R5	Area classificata	
Eventuale strumento urbanistico in adozione	Edificio classificato		Area classificata	

5. che l'immobile/area/edificio oggetto della S.C.I.A. a cui fa riferimento la presente rientra nelle seguenti aree sottoposte ai relativi vincoli, le cui tutele risultano di competenza dell'Amministrazione Comunale e/o di altri Enti o Amministrazioni, allegando il relativo atto di assenso (comunque denominato) rilasciato dall'ente competente (compilare tutti i campi che sono indicati):

N°	DESCRIZIONE VINCOLO	NO	SI	Parere aut./n.o
1	Vincolo paesaggistico ambientale D Lgs n° 42/04	x		
2	ai sensi e per gli effetti dell'art 3 della L.R.T n 39/2000 e dell'art 2 del D.P.G.R. 48/r/2003 l'intervento ricade in area boschiva	x		
3	D.M. 21/12/99 - Perimetrazione sito di bonifica di interesse nazionale della Prov. di Massa Carrara (SIN) (*)		x	
4	Vincolo Idrogeologico Legge 3267/23 ☐ opere soggette a dichiarazione di cui al Tit. III, art 100 Legge Forestale ☐ opere soggette ad autorizzazione di cui al Tit. III, art 101 Legge Forestale	x		
5	Fascia di rispetto Autostradale-stradale (SALT o ANAS)	x		
6	Fascia di rispetto ferroviario (FFSS)	x		
7	Fascia di rispetto strada provinciale (Amministrazione Provinciale)	x		
8	Vincolo Forestale (Amministrazione Provinciale)	x		
9	Fascia di rispetto elettrodotto (entro D.P.A.)	x		
10	Fascia di rispetto metanodoto	x		
11	Demanio Idrico (Reg. Toscana- Genio Civile)	x		
12	Demanio Marittimo (Minist. Trasp. Navig. - Capitaneria di Porto - S.O.T. Marina di Carrara)	x		
13	Consorzio Zona Industriale Apuana (C.Z.I.A. Massa)	x		
14	Comando di Polizia Municipale, in quanto si prevede la modifica o la realizzazione di nuovi accessi carrabili con innesto dalla via pubblica denominata	x		
15	Altri			

(*) - PER INTERVENTI EDILIZI CHE NON INCIDONO CON LE MATRICI DEL SUOLO VEDI ALLEGATI

Pertanto si allegano

☐ - le seguenti autorizzazioni e/o pareri già autonomamente acquisiti

a) - _____
b) - _____

6. che la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi dell'Art. 82, comma 4 della L.R. 01/05, per la verifica di conformità alle norme igienico-sanitarie

- x non comporta valutazioni tecnico-discrezionali ai sensi del punto 1) del comma 4 dell'art. 82 della L.R. 01/05 pertanto si autocertifica la conformità dell'intervento alle vigenti norme igienico-sanitarie,
- ☐ riguarda interventi o opere su edifici a destinazione d'uso residenziale e comporta valutazioni tecnico-discrezionali ai sensi del punto 2) del comma 4 dell'art. 82 della L.R. 01/05 pertanto si autocertifica la conformità dell'intervento alle vigenti norme igienico-sanitarie;
- ☐ viene prodotto parere e i relativi elaborati visti dall'azienda A.S.L. n° _____ del _____ in quanto
- ☐ l'intervento comporta deroga alle disposizioni igienico-sanitarie previsti dalla normativa vigente,
- ☐ l'intervento riguarda edifici a destinazione d'uso diversa da quella residenziale in cui siano necessarie valutazioni tecnico discrezionali,

7. ai sensi del D.P.G.R. del 23/11/05 n° 62/R (Reg. di att. art. 82 c. 16 L.R. 3/1/05 n° 1), e consapevole che la mancata previsione delle misure di sicurezza costituisce causa di inefficacia della S.C.I.A. ai sensi del comma 14 dell'art. 82 della L.R. 1/05, l'intervento (linea vita)

- ☐ non interessano la copertura degli edifici, ovvero le opere sono di manutenzione ordinaria,
- x interessano la copertura degli edifici, pertanto, ai sensi dell'art. 82 comma 13 della L.R. 1/2005 e del D.P.G.R. n. 62/R del 23/11/2005, si allega la relativa documentazione (*Elaborato grafico, Relazione Tecnica ed Attestazione di Conformità del Progettista ai sensi dell'art. 4 comma 2 del D.P.G.R. n. 62/R/05*),
- ☐ non necessita del deposito dell'elaborato tecnico relativo alle misure preventive e protettive per l'accesso, il transito e esecuzione lavori in quota in sicurezza, in quanto

8. la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) ai sensi e per gli effetti del D.M. 22 gennaio 2008 n° 37, comporta l'installazione, la trasformazione, l'ampliamento dei seguenti impianti tecnologici

- x di produzione, trasporto, distribuzione ed utilizzazione dell'energia elettrica,
- ☐ radiotelevisivo ed elettronico in genere, le antenne e di protezione da scariche atmosferiche,
- x di riscaldamento e climatizzazione,
- x idrotermosanitario e di trasporto, trattamento, uso, accumulo e consumo di acqua,
- x di trasporto ed utilizzazione di gas,
- ☐ di sollevamento di persone o cose,
- ☐ di protezione antincendio, allegato alla presente e composto di n° _____ tavole e di relazione tecnica,

pertanto, ai sensi del D.M. 22.11.2008 n. 37, l'intervento proposto si dichiara che ::

- ☐ l'intervento interessa edificio per il quale è stato rilasciato certificato di abitabilità/agibilità e pertanto ricorrendo gli obblighi di cui al comma 1 dell'art. 11 del D.M. 37/08 si è edotti che l'impresa installatrice dovrà depositare, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune, la dichiarazione di conformità ed il progetto o lo schema degli impianti redatti ai sensi dell'articolo 5, e il certificato di collaudo ove previsto dalle norme vigenti,
- ☒ l'intervento interessa edificio per il quale non è stato rilasciato certificato di abitabilità/agibilità e ricorrendo gli obblighi di cui al comma 2 dell'art. 11 del D.M. 37/08
- ☐ ricadendo nella fattispecie di cui al comma 2 lettere _____ dell'art. 5 del D.M. n. 37/08 (*soprasoglia*) è obbligatorio il deposito del progetto di detti impianti redatto da professionista abilitato che si allega alla presente,
- ☒ non ricadendo nella fattispecie di cui sopra (*sottosoglia*) si è edotti che l'impresa installatrice dovrà depositare, entro 30 giorni dalla conclusione dei lavori, presso lo sportello unico per l'edilizia del Comune, la dichiarazione di conformità e lo schema degli impianti redatti ai sensi dell'articolo 5, e il certificato di collaudo ove previsto dalle norme vigenti,
- ☐ non è soggetto agli obblighi derivanti dalle leggi indicate,

9. la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi e per gli effetti della L. 9.1.1991 n° 10 e del D.P.R. 26.8.1993 n° 412 (calcolo delle dispersioni termiche):

- ☐ non comporta il calcolo delle dispersioni termiche ed il progetto di contenimento dei consumi energetici,
x comporta il calcolo delle dispersioni termiche ed il progetto di contenimento dei consumi energetici, con le necessarie verifiche, e stante quanto disposto dall'art. 3 del D. Lgs 192/2005, il progetto richiede
- ☒ applicazione integrale a tutto l'edificio,
 - ☐ applicazione integrale ma limitata al solo ampliamento dell'edificio,
 - ☐ applicazione limitata al rispetto di specifici parametri, livelli prestazionali e prescrizioni,
- pertanto in allegato alla presente è depositata la documentazione progettuale, relazione e schemi grafici, redatta da professionista abilitato, attestante il rispetto delle prescrizioni di cui al D. Lgs 192/2005.*

10. il progetto relativo alle opere descritte al precedente punto 1), ai sensi dell'art. 11 comma (1 o 2) del D. Lgs 115/2008, (deroghe parametri edilizi)

- x non prevede deroghe
☐ prevede la deroga relativamente a:
- ☐ distanze minime tra edifici,
 - ☐ distanze dalle strade e/o dai confini di proprietà,
 - ☐ altezza massima dell'edificio

A tal senso si allega documentazione dimostrante la riduzione minima del 10% dell'indice di prestazione energetica o dei limiti di trasmittanza,

11. ai fini dell'eliminazione delle barriere architettoniche, l'intervento proposto rispetta le prescrizioni dell'allegato I del Regolamento Edilizio, e:

- x e soggetto alle prescrizioni dell'art. 77 e seguenti del D.P.R. 380/01, del D.M. 236/89 e della L.R. 47/91 e successive modificazioni ed integrazioni, in quanto trattasi di edificio privato non aperto al pubblico e il progetto rispetta le prescrizioni di cui al comma 3 dell'art. 77 del D.P.R. 380/01 e pertanto ne garantisce

☐ Accessibilità ☐ Visitabilità ☒ Adattabilità

- ☐ è soggetto alle disposizioni di cui all'art. 82 del D.P.R. 380/01 trattandosi di edificio o spazio pubblico, o privato aperto al pubblico, e pertanto le opere risultano conformi a quanto ivi prescritto, come da dichiarazione e schemi dimostrativi allegati alla SCIA di cui alla presente asseverazione,
☐ è soggetto alle disposizioni di cui al punto precedente, ma non è possibile soddisfare integralmente i requisiti di cui all'art. 82 del D.P.R. 380/01 e pertanto viene dimostrato comunque il requisito della visitabilità condizionata nei casi previsti dall'art. 57 del D.M. 236/89,
☐ trattasi di intervento non assoggettato alle prescrizioni di cui agli artt. 77 e 82 del D.P.R. 380/2001, in quanto _____

12. ai sensi dei disposti del D.Lgs n° 152/06 e successive modificazioni e integrazioni (tutela delle acque):

- ☐ le opere riguardano la disciplina di rispetto assoluto pozzi (ml 10),
☐ le opere riguardano la disciplina di rispetto relativo dei pozzi (ml 200),
x le opere non riguardano le discipline di cui sopra,

13. l'intervento, ai sensi dell'art. 77 comma 2 della L.R. n° 1/05 (urbanizzazioni presenti):

- x non incide sul carico insediativo esistente e/o non è richiesto adeguamento e/o integrazione delle urbanizzazioni esistenti,

incide sul carico insediativo e pertanto:

- ☐ non necessita della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria esistenti come dimostrato dal contenuto delle lettere liberatorie degli enti gestori (GAIA, AMIA, ENEL, etc), che si allegano alla presente,
☐ necessita della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria relativamente a _____, per le quali è prevista da parte del comune e/o degli enti e/o aziende l'attuazione delle stesse nel triennio successivo come dimostrato dal contenuto delle lettere liberatorie degli enti gestori (GAIA, AMIA, ENEL, etc), che si allegano alla presente,
☐ necessita della realizzazione o adeguamento delle opere di urbanizzazione primaria relativamente a _____, per le quali il richiedente è stato edotto dell'impegno di procedere alla sua attuazione contemporaneamente alla realizzazione delle opere relative al permesso di costruire e che ai sensi del comma 11 dell'art. 127 della L.R. 01/05 e sua facoltà richiedere lo scomputo totale o parziale del contributo di cui all'art. 119

14. Disposizioni in materia di trattamento degli scarichi fognari relativi alle acque reflue domestiche – comma 2 art. 14 L.R. 20/2006 – Regolamento Comunale 2011, l'intervento

- ☒ ricade in area dotata di fognatura pubblica e pertanto si provvederà allo smaltimento delle acque reflue domestiche mediante allaccio alla fognatura pubblica con recapito posto sulla via _____, come da schema contenuto negli elaborati grafici progettuali, previo autorizzazione degli enti competenti .
- ☐ pur ricadendo in area dotata di fognatura pubblica non può essere allacciato in quanto

(dimostrare con allegata idonea documentazione e barrare anche la casella sottostante)

- ☐ non ricade in area dotata di fognatura pubblica e pertanto si provvederà ad eseguire un sistema di smaltimento delle acque reflue domestiche come da schema contenuto negli elaborati grafici progettuali previa autorizzazione del Settore Ambiente del Comune
- ☐ non interessa il sistema di smaltimento delle acque reflue domestiche

15. la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) (prevenzione incendi):

- ☒ non è relativa ad attività elencate al D P R. 151 del 18/2011,
- ☐ è relativa all'attività n° _____ categoria A elencata al D P R. 151 del 18/2011 e pertanto dichiara che l'intervento progettato è conforme alla vigente normativa di prevenzione incendi. Dichiara altresì di avere reso edotto il committente sull'obbligo della presentazione dello specifico progetto al Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco congiuntamente al deposito della segnalazione certificata di inizio lavori,
- ☐ è relativa all'attività n° _____ categoria B elencata al D P R. 151 del 18/2011 e pertanto viene prodotto parere del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco n° _____ del _____,
- ☐ è relativa all'attività n° _____ categoria C elencata al D P R. 151 del 18/2011 e pertanto viene prodotto parere del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco n° _____ del _____.

16. che la realizzazione delle opere descritte al precedente punto 1) (contributi tit. VII L.R. 1/05):

- ☐ comporta incremento del carico urbanistico ai sensi dell'art. 120, della L.R. 01/05 e pertanto è soggetta al pagamento dei contributi di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n° 1, determinati nella apposita modulistica che deve essere obbligatoriamente allegata alla presente ai sensi del comma 2 dell'art. 126 della L.R. 1/05.
- ☐ comporta incremento del carico urbanistico ai sensi dell'art. 120, della L.R. 01/05 e pertanto è soggetta al pagamento dei contributi di cui al Titolo VII della L.R. 03/01/05 n° 1, determinati nella apposita modulistica che deve essere obbligatoriamente allegata alla presente ai sensi del comma 2 dell'art. 126 della L.R. 1/05 ad esclusione del contributo relativo al costo di costruzione in quanto l'intervento è compreso nei casi di cui all'Art. 124 comma 2 lettera _____ della L.R. 1/05 (specificare),
- ☒ non comporta incremento del carico urbanistico ai sensi dell'art. 120, della L.R. 01/05 e ma comporta il pagamento del contributo relativo al costo di costruzione determinati nella apposita modulistica che deve essere obbligatoriamente allegata alla presente ai sensi del comma 2 dell'art. 126 della L.R. 1/05, in quanto l'intervento ricade tra quelli individuati dall'art. 79, comma 1 lettera a) e/o comma 2 lettere d) ed e) e non è compreso nei casi di cui all'Art. 124 comma 2 lettera _____ della L.R. 1/05 (specificare),

e come di seguito riassunto :

ONERI DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA	Euro	
ONERI DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA	Euro	
QUOTA COSTO DI COSTRUZIONE	Euro	1.160,22
IMPORTO TOTALE DEI CONTRIBUTI	Totale Euro	1.160,22
IMPORTO CORRISPOSTO (*)	Rev. Tesoreria N. _____ del _____	Ric. Postale N. _____ del _____

- ☐ - ai sensi del comma 3 dell'art 126 della L R 1/05 l'importo corrisposto rappresenta la prima rata delle N rate semestrali (max 6) e pertanto viene allegata polizza fideiussoria assicurativa/bancaria, avallata dal Comune, a totale garanzia del pagamento delle rate rimanenti oltre le eventuali sanzioni per mancato o ritardato pagamento di cui all'art 28 della L R 1/05
- (*) – *obbligatorio allegare copia delle ricevute*

esenzioni totali o parziali

- ☐ trattasi di intervento a titolo gratuito ai sensi dell'Art 124 comma 1 lettera (specificare) della L R 01/05 e pertanto non è dovuto il contributo di cui al Titolo VII della L R. 03/01/05 n°1,
- ☐ trattandosi di intervento di edilizia convenzionata e pertanto non sono dovuti i seguenti contributi
- ☐ - oneri di urbanizzazione primaria ☐ - costo di costruzione

17. ai sensi e per gli effetti del D.Lgs 152/06 e del D.M. n. 161/12 (terre e rocce da scavo) l'intervento:

- x non prevede la produzione di terre e rocce da scavo,
- ☐ le terre o rocce da scavo prodotte saranno smaltite con il trasporto delle stesse in discarica autorizzata,
- ☐ le terre o rocce da scavo prodotte saranno, anche in parte, riutilizzate e pertanto si è consapevoli che prima dell'inizio dei lavori si dovrà redigere il "Piano di Utilizzo" e ottemperare alle disposizioni contenute nel D M 10 8 2012 n 161,

18. ai sensi e per gli effetti dell'art. 16 comma 2 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007 (superfici drenanti)

- ☐ l'intervento edilizio richiesto mantiene una superficie permeabile di pertinenza dell'edificio pari ad almeno il 25% della superficie fondiaria,
- ☒ per l'intervento edilizio richiesto non incorre l'obbligo di effettuare la verifica delle superfici permeabili in quanto NON SI INTERVIENE SUL TERRENO.

19. ai sensi e per gli effetti dell'art 17 comma 2 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007, l'intervento edilizio richiesto prevede il convogliamento e/o lo smaltimento delle acque piovane:

- ☒ con recapito alla rete fognaria Comunale delle acque bianche, in quanto non è tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno, come dimostrato dalla documentazione allegata alla presente, previo autorizzazione dell'ente gestore,
- ☐ con recapito nel corso d'acqua denominato _____, in quanto non è tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno, come dimostrato dalla documentazione allegata alla presente,
- ☐ direttamente sul terreno che ne garantisce la permeabilità,
- ☐ non interessa il sistema di convogliamento e/o lo smaltimento delle acque piovane

20. ai sensi e per gli effetti dell'art 17 comma 1 del D.P.G.R. n° 2/r del 9.2.2007 (superfici drenanti aree di parcheggio e percorsi carrabili o pedonali), l'intervento edilizio richiesto prevede che:

- ☐ le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali saranno realizzati, come da schemi progettuali allegati alla presente, con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque,
- ☐ le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali non saranno realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque per motivi di sicurezza, igienico-sanitari, statici o di tutela dei Beni Culturali e Paesaggistici come comprovato dalla documentazione allegata alla presente,
- ☒ non interessa le aree destinate a viabilità, percorsi carrabili e pedonali,

21. salvaguardia del verde e delle alberature ai sensi dell'art 17 N.T.A. del Regolamento Urbanistico

- x l'intervento non rientra tra quelli di cui al comma 1 dell'art 17 della N.T.A. del R.U.,
- ☐ l'intervento rientra tra quelli di cui al comma 1 dell'art 17 della N.T.A. del R.U. e pertanto si allega l'apposita documentazione di cui al comma 1 dell'art 17 delle N.T.A. del R.U. e schemi di verifica di cui ai commi 2, 4 e 6 del citato art 17

22. che, ai fini dell'art 93 del D.P.R. 380/01 e dell'art 105 L.R. n. 1/05 (Norme Sismiche), l'intervento:

- ☐ non riguarda parti strutturali dell'edificio o trattasi di opere di trascurabile importanza ai fini della pubblica incolumità (art 12 del D.P.G.R. 9 luglio 2009 n. 36/R),
- x e soggetto alla disciplina in materia di costruzioni in zona sismica e pertanto *sarà provveduto*, prima dell'inizio dei lavori strutturali, *al deposito del relativo progetto all'Ufficio Tecnico del Genio Civile di Massa Carrara*, presentando al Comune copia dell'attestato di deposito,

22. interventi ricadenti in aree assoggettate a pericolosità idraulica stante le previsioni del Piano di assetto Idrogeologico e dagli strumenti urbanistici, D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.

- x l'intervento non ricade in area sottoposta a pericolosità idraulica,
- ☐ l'intervento ricade in area sottoposta a pericolosità idraulica, così classificata
 - ☐ - **P.I.E.** – pertanto si dichiara e assevera che
 - l'intervento da realizzare, risulta assentibile per quanto disposto dall'art. 6 della Norme del Piano di assetto Idrogeologico e che
 - non determina aumento delle pericolosità a monte e a valle,
 - la documentazione allegata è idonea alla dimostrazione dell'assenza di pericolo per le persone e i beni,
 - ☐ - per l'eliminazione di pericolo per le persone e i beni si è resa necessaria l'esecuzione preventiva di opere di messa in sicurezza idraulica, e pertanto si allega il certificato di regolare esecuzione delle stesse a firma del Direttore dei Lavori

☐ - **P.I.M.E.** – pertanto si dichiara, per quanto disposto dalla L.R.T. 21/2012, che trattasi di intervento compreso tra quelli di cui

☐ - al comma 2 dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e per quanto disposto dal comma 7 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012, si allega copia del certificato di regolare esecuzione preventiva, a firma del Direttore dei Lavori, con l'attestazione di avvenuto deposito presso la struttura Regionale competente, relativo le opere di messa in sicurezza idraulica per tempo di ritorno duecentennale comprensive degli interventi necessari per non aggravare pericolosità idraulica del contorno, che rende ora l'intervento edilizio di cui al punto 1) eseguibile. Si assevera, ai sensi del comma 8 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012, che risultano rispettate le condizioni di cui ai commi 2, 4, 5, 6 e 9 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012.

- ☐ - al comma 3 lettera _____ dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e pertanto si dichiara che
 - la documentazione allegata è idonea alla dimostrazione dell'assenza di pericolo per le persone e i beni, anche attraverso sistemi di riduzione della vulnerabilità tali da non comportare aumento dei rischi e della pericolosità idraulica al contorno,
 - non si prevede la realizzazione di nuove unità immobiliari con destinazione d'uso residenziale o che comunque consenta il pernottamento;
 - l'intervento non prevede aumento della superficie coperta dell'edificio oggetto di intervento

Per quanto disposto dal comma 8 che risultano rispettate le condizioni di cui ai commi 2, 4, 5, 6 e 9 dell'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012.

☐ - alla lettera _____ del comma 9 dell'all'art. 2 della L.R.T. n. 21/2012 e pertanto non si applicano le prescrizioni e limitazioni previste dai punti di cui sopra.

23. interventi ricadenti in aree assoggettate a pericolosità geomorfologica stante le previsioni del Piano di assetto Idrogeologico e dagli strumenti urbanistici, D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.

- x l'intervento non ricade in area sottoposta a pericolosità geomorfologica,
- ☐ l'intervento ricade in area sottoposta a pericolosità geomorfologica, così classificata
 - ☐ - **P.F.E.** – pertanto si dichiara e assevera che l'intervento da realizzare, risulta assentibile per quanto disposto dal comma 8 dell'art. 14 e dal comma 7 dell'art. 13 della Norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.,
 - ☐ - **P.F.M.E.** – pertanto si dichiara, in relazione all'intervento edilizio previsto, che

☐ - e compreso tra quelli ammissibili ai sensi del comma 7 lettera a) o c) o d) dell'art. 13 delle norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D.G.R.T. 1328/04 e s.m.i.,

☐ - e compreso tra quelli ammissibili ai sensi del comma 7 lettera b) dell'art 13 delle norme del Piano di assetto Idrogeologico di cui al D G R T 1328/04 e s m i , pertanto si allega idonea documentazione contenente gli studi, l'analisi e le conclusioni che rendono l'intervento edilizio assentibile;

24. Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili :

- x l'intervento non e compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art 11 del D Lgs 3 3 2011 n 28,
☐ l'intervento e compreso tra quelli indicati al comma 1 dell'art 11 del D Lgs 3 3 2011 n 28 e pertanto

☐ si allega la prescritta documentazione, a firma di tecnico abilitato, dimostrante il raggiungimento degli obbiettivi prestazionali di cui allegato 3 del D Lgs 3 3 2011 n 28,

oppure

☐ l'intervento ricade in area vincolata ai sensi all'articolo 136, comma 1, lettere b) e c), del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n 42, e successive modificazioni, e a quelle specificamente individuate come tali negli strumenti urbanistici, si dichiara che il rispetto delle prescrizioni implica un'alterazione incompatibile con il loro carattere o aspetto, con particolare riferimento ai caratteri storici e artistici, il tutto come evidenziato da apposita documentazione allegata,

25. Legge Regionale 24 2 2005 n. 39 - D.P.G.R. 25.2 2010 n. 17/R - Certificazione Energetica

- ☐ l'intervento edilizio 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 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 è edotti che, ai sensi dell'art 10 del D P G R. 25 2 2010 n 17/R, è stato dato incarico al soggetto certificatore di predisporre l'attestato di certificazione energetica;

26. che la realizzazione delle opere relative alla presente - (Codice della strada)

- x non sono interventi disciplinati dal C d S
☐ sono interventi disciplinati dal Codice della Strada e pertanto sono conformi a quanto stabilito dall'Art 22 del C d S e dall'Art 46 del Reg di Attuazione

27. Disposizioni in materia di impatto acustico - Legge 447/95 o Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose - D.P.C.M. 5.12.97 - clima acustico e requisiti acustici passivi degli edifici

- X l'intervento edilizio non comporta la creazione di nuovi insediamenti residenziali o pur comportando la creazione di nuovi insediamenti residenziali non è ubicato in prossimità delle infrastrutture di cui al comma 2 dell'art 8 della Legge 447/95 e pertanto non incorre negli obblighi di redazione della relazione di *clima acustico* prevista dal comma 3 del medesimo articolo e dall'art 6 del Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose ,
☐ l'intervento edilizio comporta la creazione di nuovi insediamenti residenziali e pertanto incorre negli obblighi di redazione della relazione di *clima acustico* prevista dal comma 3 dell'art 8 della Legge 447/95 e dall'art 6 del Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose, e pertanto , ai sensi del comma 3 bis dell'art 8 della Legge 447/95, si allega alla presente autocertificazione a firma di tecnico abilitato in materia di acustica.

inoltre

- ☐ l'intervento edilizio comporta la costruzione, l'ampliamento e/o la ristrutturazione globale di ambienti abitativi e pertanto incorre negli obblighi di rispettare i requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D P C M 5 12 97 e quindi si allega, ai sensi del comma 3 bis dell'art 8 della Legge 447/95, alla presente autocertificazione a firma di tecnico abilitato in materia di acustica,
☒ l'intervento edilizio non comporta la costruzione, l'ampliamento e/o la ristrutturazione globale di ambienti abitativi e pertanto non incorre negli obblighi di rispettare i requisiti acustici passivi degli edifici ai sensi del D P C M 5 12 97

In ogni caso si è edotti che prima di intraprendere l'attività di cantiere si dovrà ottemperare a quanto disposto dal Regolamento Comunale per la disciplina delle attività rumorose.

Si produce, inoltre, quale parte integrante e sostanziale della presente, la seguente documentazione obbligatoria

- Elaborati tecnici completi di estratto di mappa catastale ed aereo fotogrammetrico, della sistemazione esterna, delle piante, delle sezioni e dei prospetti (stato attuale, stato modificato e stato sovrapposto), della relazione tecnica e di ogni altro elaborato progettuale necessario per consentire le verifiche di competenza dell'Amministrazione Comunale, il tutto in conformità a quanto disposto dall'allegato W del Regolamento Edilizio Comunale vigente,
- Documentazione fotografica, puntuale ed esauriente, dello stato attuale con planimetria dei punti di scatto,
- Copia dei documenti di identità in corso di validità di chi sottoscrive la presente,

☐ (*) Perizia, a firma di tecnico abilitato, del rischio sanitario ed ambientale associato a tutte le vie di esposizione attivate e/o attivabili in relazione alla definizione del progetto relativamente agli interventi da realizzare in area S.I.N., al fine della tutela della salute dei lavoratori e dei residenti

oltre alla documentazione ed i pareri, autorizzazioni, nulla osta o atto d'assenso indicati nei punti precedenti
(Specificare)

IL PROGETTISTA ASSEVERA E CERTIFICA

- ai sensi e per gli effetti dell'art. 84 comma 2 lettera a) della L.R. 03/01/05 n° 1 e successive modificazioni ed integrazioni, che le opere da realizzarsi con la Segnalazione Certificata di Inizio di Attività (S.C.I.A.) a cui fa riferimento la presente Relazione Asseverata e meglio rappresentate nel progetto, sono conformi agli strumenti urbanistici sia adottati che approvati ed ai regolamenti edilizi vigenti, nonché il rispetto delle altre normative di settore aventi incidenza sulla disciplina dell'attività edilizia e, in particolare, alle norme antisismiche, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, alle norme relative all'efficienza energetica.

Ai sensi e per gli effetti dell'art. 84 comma 4 della L.R. 03/01/05 n° 1 il sottoscritto Professionista, in ordine a tutto quanto sopra descritto ed asseverato, dichiara di essere consapevole che con la presente dichiarazione asseverata assume per sé la qualità di persona "esercitante un servizio di pubblica necessità ai sensi degli articoli 359 e 481 del Codice Penale", e che, pertanto, è a conoscenza delle penalità previste dalle normative vigenti in caso di dichiarazioni mendaci o che affermano fatti non conformi al vero.

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.

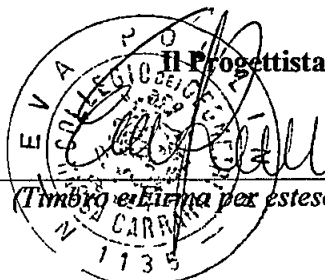
Tutte le voci del presente modello di relazione asseverata sono obbligatorie e ogni correzione relativa alla sua compilazione, effettuata in calce, potrebbe comportarne l'annullamento.

CARRARA, li 14/05/2014

Il Richiedente



(Firma per esteso e leggibile)



(Timbro e firma per esteso e leggibile)

Ai 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.

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.

Cognome **BASCON A**
Nome **CECILIA**
nato il **22/12/1950**
(atto n. **SANTA ROSA P. FILIPPINA**)
a **FILIPPINA**
Cittadinanza **CARRARA (MS)**
Residenza **FRASSINA n.26**
Via **Coniugata BASCON**
Stato civile **CUOCA**
Professione

CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
1,60

Statura **Castani Scuri**
Capelli **Castani**
Occhi
Segni particolari



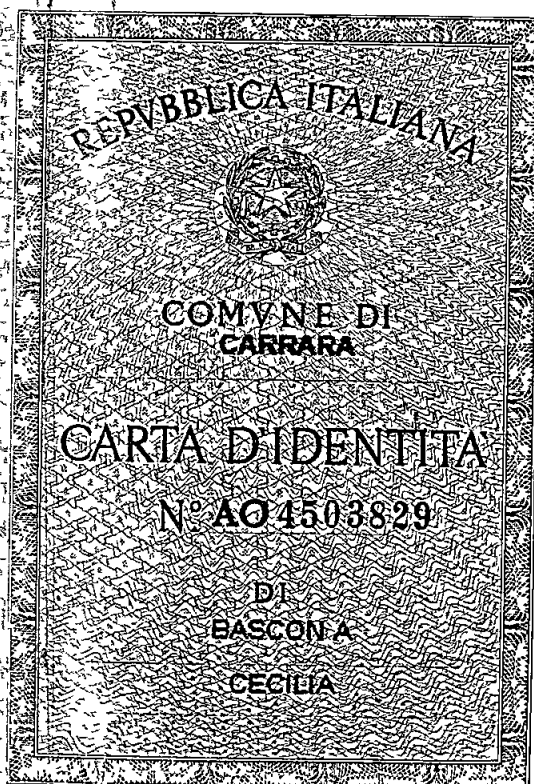
Firma del titolare **CARRARA (MS)** **24/05/2008**

Impronta del dato
Indice
IL SINDACO
IL FUNZIONARIO INCARICATO
(Dr. Franca Fabrizio)

Imposte
dovute
al Comune
€ 5,25



I.P.Z.S. S.p.A. OFFICINA CV ROMA



CANADA

Province of Ontario

City of Toronto



PROCURA GENERALE

*

L'anno duemilatredici _____ addì _____ del mese
di _____ nella città di Toronto, Contea di York, Ontario, Canada.
Avanti di me _____ Philip J. Di Torio _____ Avvocato e Notaio Pubblico
nella città di Toronto, Ontario, per la Contea di York, nello Studio
sito al no. 821 The Queensway, assistito dai testimoni idonei ed
a me cogniti, sig. Policelli Donato e Policelli Antonio, re-
sidenti in Toronto al n. 741 The Queensway.

si sono personalmente presentati i coniugi.

BASCON Carlos L., nato il 19 luglio 1971 a Manila, Filippine,
e MCQUAID-BASCON Katherine, nata il 30 maggio 1976 a Etobicoke,
Ontario, Canada; entrambi residenti in Toronto, Canada, al n.
4158 Dundas Street West;

della cui identità personale sono certo. Detta parte comparente ha dichiarato di voler
nominare e costituire, come con il presente atto nomina e costituisce a procuratore
generale: BASCON Cecilia A., nata il 22 dicembre 1950 a Santa
Rosa, Filippine, e residente in Via Trassina 21, Avenza, Carrara
Italia;

presso l'indirizzo del quale elegge domicilio fiscale, affinché in nome e per conto, interesse e
vece di essa parte mandante abbia a compiere qualsiasi atto di amministrazione ordinaria e
straordinaria e di disposizione relativamente a tutti i beni mobili ed immobili, posseduti e
da possedere; e così in via esemplificativa abbia ad amministrare tutti i beni presenti e
futuri, dare consensi ed autorizzazioni, acquistare, vendere e permutare beni mobili ed
immobili, compresi beni mobili registrati, crediti, diritti titoli azionari ed obbligazioni,
valori di Enti e Società; costituire e modificare diritti di usufrutto, d'uso e di abitazione,
rinunciare ad essi; costituire ed estinguere diritti di superficie, costituire, modificare ed
estinguere servitù attive e passive di qualsiasi specie, costituire e sciogliere comunioni e

testamentarie; confermare, ratificare ed eseguire disposizioni di ultima volontà, anche sotto condizione; riconoscere diritti spettanti ai legittimari; rinunciare ad eredità, fare tutte le pratiche successorie; procedere all'accertamento ed alla divisione consensuale o giudiziale, delle comunioni e delle eredità, chiederne la rescissione; procedere alla formazione di lotti ed alla loro assegnazione ovvero alla estrazione a sorte; chiedere revisione dei conti, chiedere ed effettuare collazioni, imputazioni e conguagli; impugnare donazioni o chiederne la riduzione; contrarre qualunque specie di obbligazioni; esigere, dandone quietanza, capitali, interessi, somme, valori, vaglia, buoni, mandati, assegni, qualsiasi altra fede o certificato di credito da privati, da banche, da pubbliche amministrazioni e da enti morali, da uffici postali, telegrafici e ferroviari; ritirare dagli uffici postali o da qualsiasi altro ufficio pacchi, lettere, valori assicurati, merci e qualunque altro oggetto; ritirare titoli al portatore o nominativi da privati, da istituti di credito, da corpi morali e da pubbliche amministrazioni; compiere qualsiasi operazione presso gli Uffici del debito pubblico, delle tesorerie provinciali, delle dogane, delle intendenze di finanza; concedere e condurre locazioni ed affitti; stipulare contratti di mutuo attivi e passivi; aprire conti correnti bancari e postali; trarre assegni su di essi; chiedere finanziamenti, effettuare prelievi su libretti di risparmio nominativi o vincolati, riscuotere buoni postali fruttiferi; aprire cassette di sicurezza, prelevarne il contenuto; esperire qualunque azione e proporre eccezione per fatti illeciti; richiedere risarcimenti di danni; concordare, chiedere ed incassare indennità e contributi per danni derivanti da pubbliche calamità, da esproprio, da occupazione, fare eseguire lavori in dipendenza di detti danni, chiedere trascrizioni ed annotazioni ipotecarie; trascrizioni ed adempimenti in pubblici registri; esonerare i conservatori dei pubblici registri ed ipoteche da ogni responsabilità, assentire alla iscrizione, rinnovazione, surroga, postergazione di ipoteche; assentire alla cancellazione di ipoteche, rinunciare ad ipoteche legali; costituire ipoteche e privilegi su beni mobili registrati; rappresentare la parte mandante davanti a qualsiasi autorità amministrativa, sindacale e politica; rappresentarla in giudizio sia come parte attrice che convenuta in ogni grado e sede di giurisdizione comprese le commissioni di imposta e le giurisdizioni speciali amministrative; nominare e revocare avvocati, procuratori alle liti e periti; svolgere qualsiasi pratica fiscale, sottoscrivere e presentare ricorsi, denunce, reclami; transigere e compromettere; richiedere il numero di codice fiscale; sostituire a se' altri procuratori con uguali o più limitati poteri, revocarli; rendere dichiarazioni, sottoscrivere e presentare documenti richiesti dalle vigenti disposizioni anche ai sensi e per gli effetti della legge 4 gennaio 1968, n. 15 e così a titolo esemplificativo, quelli previsti dalle leggi 27 febbraio 1985, n. 52; 28 febbraio 1985, n. 47; dalla legge 19 maggio 1975, n. 151 sul diritto di famiglia nonché dal D.P.R. 26 ottobre 1972 n. 643



CARISMI

CASSA DI RISPARMIO DI SAN MINIATO S.p.A.
GRUPPO CARISMI

Sede Sociale Via IV Novembre, 45
56028 San Miniato • Pisa
Cap. Soc. € 159.824.088,00
Riserve € 46.265.787,60 al 16/11/2012
Iscr. Albo Aziende di Credito n. 5181
Gruppo Bancario Cassa di Risparmio di San Miniato - Codice Gruppo 63008

REA Pisa n. 108087
Cod. Fisc. e Partita IVA n. 01217600509
Tel. 0571 40 41 • Fax 0571 404 810
Swift Address CRSM IT 3S
Aderente al Fondo Interbancario di Tutela dei Depositi

www.carismi.it

CARRARA, 08/05/2014 14.58.15

BONIFICO NON DOCUMENTATO

matr 02014

```

=====
ORDINANTE                               : BENEFICIARIO
BASCON A CECILIA                        : COMUNE DI CARRARA
VIA FRASSENIA 26                        : TESORERIA
54033 CARRARA                           MS :
IDENTIFIC. ORD.: 6300 24500             : IBAN: IT29Y0611024500000021128090
IT12D0630024500CC1660201146           : BIC:
166 330 201146 VAL. 08/05/2014         : CASSA DI RISPARMIO DI CARRARA SPA
=====
  
```

NOTE PAGAMENTO ONERI DI URBANIZZAZIONE BASCON LIBAS
/BENEF/CARLOS

NUM. DISPOS.	C.R.O.	VAL.BENEF.	VAL.BONIF.	DATA REGOL.	CS ACCR.
4216923	58868541506	09/05/2014	09/05/2014	09/05/2014	48

DIV.	IMPORTO	COMMISSIONI	SPESE	PEN.VAL.ANT.
EUR	1.160,22	6,67	0,00	

Vi confermiamo che in conformita' al Vs. ordine provvederemo a dar corso alla disposizione sopra riportata.

C.R. S. MINIATO S.P.A.
166 CARRARA

Notifica Preliminare Cantiere Edile

N° Notifica. 4500341150 - Data: 14/05/2014

Numero cantiere:	40385	Protocollo:	9101/MS/045003 - 0000733/2014		
Cantiere sito in:	Carrara	Indirizzo:	VIA GIAN MATTEO, snc		
Descrizione dell'opera					
Inizio lavori:	19/05/2014	Durata lavori (gg):	210	Importo:	€ 110.000,00
Imprese coinvolte:	1	Lavoratori autonomi:	0	Lavoratori:	3
Tipo opera:	Edilizia civile - Ristrutturazione di edifici civili				
Tipo intervento:	Ristrutturazione	Tipo costruzione:	Cemento armato		
Descrizione opera:	Recupero e ristrutturazione di fabbricato fatiscente di civile abitazione				

Committente

Persona.	MCQUAID - BASCON KATHERINE	Cod Fisc.
Indirizzo.	VIA GIAN MATTEO - 54033 Carrara (MS)	
Telefono.	058553707	E-mail
Persona	BASCON CARLOS LIBAS	Cod Fisc
Indirizzo	VIA GIAN MATTEO - 54033 Carrara (MS)	
Telefono:	058553707	E-mail:

Coordinatore Esecuzione

Persona **BINDI FRANCESCA** **Cod. Fisc.** **BNDFNC75M44E463W**

Indirizzo: **VIA CUCCARELLO, 1 - 54016 Lucciana Nardi (MS)**

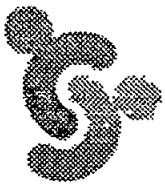
Telefono **3483512514** **E-mail:** **frageob@gmail.com**

Coordinatore Progetto

Persona: BINDI FRANCESCA Cod Fisc.: BNDFNC75M44E463W
Indirizzo: VIA CUCCARELLO, 1 - 54016 Lucciana Nardi (MS)
Telefono: 3483512514 E-mail: frageob@gmail.com

Imprese

Ragione Sociale. GIANNARELLI DOMENICO
Cod.Fis GNNDNC45A25C240L
Indirizzo. VIA PELUCARA, 22 - 54033 Carrara (MS)
Telefono. 3397612767 **E-mail**



SISPC

Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione



Mod NCE.01

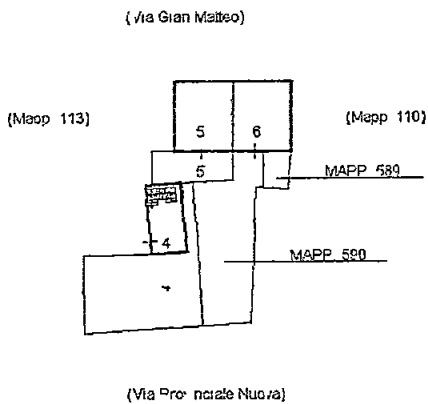
L'autore di questa notifica di cantiere edile dichiara:

- che il piano di sicurezza e coordinamento, ex. art 100 del D Lgs 81 del 09.04.2008, se necessario, è stato redatto da un professionista abilitato e messo a disposizione delle imprese,
- che la presente notifica è stata redatta in ossequio all'art 99 ed allegato XII del D. Lgs 81 del 09 04 2008 ed art.3 co. 2 della legge LRT 64/2003 come contenuto nella LRT 1/2005

ELABORATO PLANIMETRICO	
Compilato da Bogazzi Paolo	
Iscritto all'albo Geometri	
Prov Massa	N 734

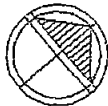
Agenzia del Territorio
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Massa

Comune di Carrara		Protocollo n MS0032817 del 16/04/2013	
Sezione	Foglio 84	Particella 578	Tipo Mappale n 28023 del 02/04/2013
Dimostrazione grafica dei subalterni			Scala 1 500



PIANO PRIMO

PIANO TERRENO



ORIENTAMENTO

Ultima planimetria in atti

Catasto dei Fabbricati - Situazione al 09/10/2013 - Comune di CARRARA (B832) - < Foglio 84 - Particella 578 - Elaborato planimetrico >

LUIGI CATTANEO

-NOTAIO-

Via Marina, 1 0/3

54038 MONTIGNOSO (MS)

Tel 0585 821509 0533 822143



Repertorio n 23457

Raccolta n 11085

COMPRAVENDITE IMMOBILIARI

REPUBBLICA ITALIANA

L'anno duemilatredici il giorno ventitre del mese di aprile
(23 4 2013)

in Montignoso, nel mio studio al Viale Marina n 110/B, avanti
me Luigi Cattaneo, notaio in Montignoso, iscritto al ruolo dei
notai dei Distretti Riuniti di La Spezia e Massa,
sono presenti

- Devoti Maria,

nata a Carrara (MS) il giorno otto giugno
milenovecentoottaquattro e residente in Carrara (MS), Via
Illice n 21, la quale dichiara di fruire di stato libero e che il
proprio codice fiscale è DVT MRA 84H48 B832X,

- Passavanti Lucia,

nata a Carrara (MS) il venti febbraio
milenovecentocinquantanove e residente in Carrara (MS), Via
Codena n 13/C, la quale dichiara che il proprio codice fiscale è
PSS LCU 59B60 B832W,

la medesima dichiara altresì di intervenire al presente atto non
in proprio ma nella sua qualità di procuratore generale di

- Bardini Anna Nilla,

nata a Carrara (MS) il ventidue ottobre milenovecentotrentatre e
residente in Carrara (MS), località Nazzano, Via Gian Matteo n
22,

coniugata in regime patrimoniale di comunione legale dei beni,
codice fiscale BRD NNL 33R62 B832V,

con i poteri per quanto in oggetto in forza di procura generale a
mio rogito in data 11 febbraio 2013, rep 23 218/10 941,
registrata a Massa Carrara il giorno 18 febbraio 2013 al n 763,

la medesima dichiara infine che non sono intervenute cause di
decadenza o dichiarazioni di revoca della suddetta procura,

- Passavanti Pietro,

nato a Carrara (MS) il ventun dicembre milenovecentoventinove
e residente in Carrara (MS), località Nazzano, Via Gian Matteo n
22, il quale dichiara di essere coniugato in regime patrimoniale
di comunione legale dei beni e che il proprio codice fiscale è
PSS PTR 29T21 B832H,

- Bascon A Cecilia,

nata a Santa Rosa (Filippine) il ventidue dicembre
milenovecentocinquanta e residente in Carrara (MS), località
Nazzano, Via Frassina n 24, la quale dichiara di fruire di stato
libero e che il proprio codice fiscale è BSC CCL 50T62 Z216V,

la medesima dichiara altresì di intervenire al presente atto non
in proprio ma nella sua qualità di procuratore generale di

- Bascon Carlos Libas,

nato a Manila (Filippine) il diciannove luglio
milenovecentosettantuno e

- Mcquaid-Bascon Katherine,

nata a Etobicoke (Canada) il trenta maggio

Registrato a

Massa Carrara

Il 14/05/2013

N 2269

SERIE 1T

€ 3 578,00

Trascritto

A Massa

Il 15/05/2013

NN/3651/2687

NN/3652/2688

millenovecentosettantasei, entrambi residenti in Toronto (Canada), 4158 Dundas Street West, e domiciliati al fine del presente atto in Carrara (MS), località Nazzano, Via Frassinà n. 24,

coniugi in regime patrimoniale di separazione dei beni, codici fiscali BSC CLS 71L19 Z216H e MCQ KHR 76E70 Z4010 con i poteri per quanto in oggetto in forza di procura generale a rogito notaio Philip J. Di Iorio in data 21 gennaio 2013, legalizzata presso il Consolato Generale d'Italia in Toronto in data 23 gennaio 2013 e registrata il 29 gennaio 2013 al n. 431, che in copia conforme all'originale si allega al presente atto sotto la lettera "A" per formarne parte integrante e sostanziale, omessane la lettura per espressa volontà dei comparenti fra loro d'accordo con il mio consenso,

la medesima dichiara infine che non sono intervenute cause di decadenza o dichiarazioni di revoca della suddetta procura. Detti comparenti, cittadini canadesi gli ultimi due e cittadini italiani tutti gli altri, della cui identità personale, qualifica e poteri io notaio sono certo, mi richiedono di ricevere il presente atto in virtù del quale convengono e stipulano quanto segue

Articolo 1

Ciascuna parte venditrice, in conformità al disposto delle vigenti leggi in materia urbanistico-edilizia, visto il D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380 - Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia -, richiamate da me notaio le sanzioni penali ai sensi degli articoli 3 e 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n. 445,

- attesta che la costruzione dell'edificio compendiante i locali oggetto del presente atto risulta iniziata in data anteriore al 1° settembre 1967,

- dichiara e garantisce che per la sistemazione della recinzione e la creazione di un nuovo accesso carrabile e pedonale è stata presentata al Comune di Carrara denuncia di inizio attività in data 17 giugno 2010, protocollo 30374/1793 (D.I.A. n. 274/DIA-2010),

- dichiara e garantisce inoltre che non sono state realizzate opere in difformità da prescrizioni edilizie e/o urbanistiche,

- dichiara e garantisce che l'area oggetto del presente atto ha tutte le caratteristiche risultanti dal certificato di destinazione urbanistica rilasciato dal Comune di Carrara in data 17 aprile 2013, n. 116/CDU/2013, che si allega al presente atto sotto la lettera "B", omessane la lettura per espressa volontà dei comparenti fra loro d'accordo e con il mio consenso, che fino ad oggi non sono intervenute modificazioni degli strumenti urbanistici che concernono tale area, che non è stata trascritta fino ad oggi nei registri immobiliari alcuna ordinanza sindacale accertante l'effettuazione di lottizzazione non autorizzata e per quanto possa occorrere ai sensi e per gli effetti della legge 21 novembre 2000 n. 353 dichiara infine che l'area di cui al presente non è stata oggetto di alcun evento in materia di incendi.

Al sensi dell'articolo 6 del D lg 19 agosto 2005 n 192 la parte acquirente dichiara di aver ricevuto da ciascuna parte venditrice, che è a conoscenza degli obblighi di dotazione previsti dalla normativa sulla certificazione energetica, le informazioni relative a tale certificazione, in particolare ciascuna parte venditrice richiamate da me notaio le sanzioni penali ai sensi degli articoli 3 e 76 del D P R 28 dicembre 2000 n 445 - dichiara espressamente che trattandosi di cessione di unità collabenti non ricorrono i presupposti di applicabilità dell'articolo 6 D lg 29 dicembre 2006 n 311 (disposizioni correttive ed integrative al D lg 19 agosto 2005 n 192 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia) così come precisato dalle Linee Guida Nazionali approvate con il D M 26 giugno 2009 richiamato dall'articolo 3 del Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Regione Toscana in data 25 febbraio 2010 n 17/R (Regolamento di attuazione dell'articolo 23 sexies della legge Regione Toscana 24 febbraio 2005 n 39 - Disciplina della certificazione energetica degli edifici - Attestato di certificazione energetica)

Articolo 2

A) Devoti Maria vende ed aliena, ai sensi e con tutte le garanzie di legge ivi comprese quelle dell'evizione e della libertà da ogni vincolo ed ipoteca, a Bascon Carlos Libas e Mcquaid-Bascon Katherine che, in persona di chi sopra, accettano ed acquistano in parti uguali fra loro il seguente ente immobiliare sito in Comune di Carrara (MS), località Nazzano, Via Nuova Provinciale snc, e precisamente

porzione di fabbricato oggetto di crollo, all'origine su due piani fuori terra, in pessimo stato di conservazione, priva di infissi ed impianti e senza tetto, oltre area pertinenziale,

alle generali, complessive coerenze beni ai mappali 113 e 578 sub 6, 590 e 578 sub 4, tutti del foglio 84, salvo altri o variati, censita a Catasto Fabbricati del suddetto Comune come segue foglio 84 n 578 sub 5 - Via Nuova Provinciale snc p T - unità collabenti senza consistenza nè rendita

a seguito di presentazione di dichiarazione di fabbricato urbano all'Agenzia del Territorio di Massa Carrara in data 16 aprile 2013 n 7 613 (protocollo MS-0032687)

B) Bardini Anna Nilla e Passavanti Pietro, la prima come sopra rappresentata, vendono ed alienano, ai sensi e con tutte le garanzie di legge ivi comprese quelle dell'evizione e della libertà da ogni vincolo ed ipoteca, a Bascon Carlos Libas e Mcquaid-Bascon Katherine che, in persona di chi sopra, accettano ed acquistano in parti uguali fra loro i diritti ai medesimi pertocanti infra meglio indicati sui seguenti enti immobiliari siti in Comune di Carrara (MS), località Nazzano, Via Nuova Provinciale snc, e precisamente

• diritti pari ad 1/2 (un mezzo) ciascuno e fra tutti per l'intero,

- porzione di fabbricato oggetto di crollo, all'origine su due piani

fuori terra, in pessimo stato di conservazione, priva di infissi ed impianti e senza tetto, censita a Catasto Fabbricati del suddetto Comune come segue foglio 84 n 578 sub 6 - Via Nuova Provinciale snc p T - unità collabenti senza consistenza nè rendita

a seguito di presentazione di dichiarazione di fabbricato urbano all'Agenzia del Territorio di Massa Carrara in data 16 aprile 2013 n 7 639 (protocollo MS-0032817),

• diritti pari ad 1/2 (un mezzo) ciascuno di nuda proprietà riservandosi la parte venditrice il diritto di usufrutto generale vitalizio,

- area urbana della superficie catastale di metri quadrati 42 (quarantadue),

censita a Catasto Fabbricati del suddetto Comune come segue.

foglio 84 n 590 - area urbana di metri quadrati 42 - senza classe nè rendita

Il tutto formante unico corpo alle generali, complessive coerenze Via Gian Matteo e beni ai mappali 589 del foglio 84, Via Provinciale Nuova e beni al mappale 578 sub 4 e sub 5, tutti del foglio 84, salvo altri o variati

Ciascuna medesima parte venditrice, richiamate da me notaio le sanzioni penali ai sensi degli articoli 3 e 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n 445, dà atto che trattandosi di cessione di unità collabenti non sussistono i presupposti di applicabilità dell'articolo 29 della legge 27 febbraio 1985 n 52 come modificato dall'articolo 19, comma 14, del D l 31 maggio 2010 n 78

Articolo 3

Nelle presenti vendite, che avvengono a corpo, nello stato di fatto e di diritto in cui gli enti immobiliari dedotti in contratto si trovano, sono compresi annessi e connessi, infissi ed impianti, adiacenze e pertinenze, usi, servitù attive e passive di qualsiasi genere, oneri, azioni e ragioni in cui la parte acquirente si intende pienamente surrogata a ciascuna parte venditrice per tutte le conseguenze di legge e con immissione al possesso dalla data odierna

Articolo 4

Le parti danno atto che trattandosi di cessione di unità collabenti non sussistono i presupposti di applicabilità del Decreto del Ministro dello Sviluppo Economico in data 22 gennaio 2008 n 37 (pubblicato in G U 12 marzo 2008 n 61) la parte venditrice si obbliga a consegnare alla parte acquirente tutta la documentazione amministrativa e tecnica in suo possesso relativa agli impianti posti al servizio degli enti immobiliari oggetto di vendita

Articolo 5

Le vendite vengono fatte ed accettate per il convenuto complessivo prezzo di euro 15 000,00 (quindicimila/00) quanto alla vendita di cui all lettera A)
ed euro 18 000,00 (diciottomila/00) di cui euro 15 000,00

(quindicimila/00) per il diritto di piena proprietà ed euro 3 000,00 (tremila/00) per il diritto di nuda proprietà, somma che ciascuna parte venditrice dichiara di avere già ricevuto dalla parte acquirente a favore della quale rilascia pertanto ampia e finale quietanza di saldo con rinuncia all'ipoteca legale

Le parti - richiamate da me notaio le sanzioni penali ai sensi degli articoli 3 e 76 del DPR 28 dicembre 2000 n 445 - in relazione a quanto disposto dall'articolo 1 della legge 4 agosto 2006 n 248, dichiarano che i prezzi, quali sopra riportati, sono stati pagati dalla parte acquirente alla parte venditrice come segue

- quanto alla vendita di cui alla lettera A)
 - assegno bancario "non trasferibile" n 0082700282-02 dell'importo di euro 8 000,00 (ottomila/00) tratto sulla Cassa di Risparmio di San Miniato S p A - Agenzia di Carrara in data 8 dicembre 2012,
 - assegno bancario "non trasferibile" n 0082700284-04 dell'importo di euro 2 250,00 (duemiladuecentocinquanta/00) tratto sulla Cassa di Risparmio di San Miniato S p A - Agenzia di Carrara in data 18 marzo 2013,
 - assegno bancario "non trasferibile" n 0082700286-06 dell'importo di euro 4 750,00 (quattromilasettecentocinquanta/00) tratto sulla Cassa di Risparmio di San Miniato S p A - Agenzia di Carrara in data 23 aprile 2013,
- quanto alla vendita di cui alla lettera B)
 - assegno bancario "non trasferibile" n 0082700283-03 dell'importo di euro 10 000,00 (diecimila/00) tratto sulla Cassa di Risparmio di San Miniato S p A - Agenzia di Carrara in data 8 dicembre 2012,
 - assegno bancario "non trasferibile" n 0082700287-07 dell'importo di euro 8 000,00 (ottomila/00) tratto sulla Cassa di Risparmio di San Miniato S p A - Agenzia di Carrara in data 23 aprile 2013

Articolo 6

La parte venditrice Devoti Maria dichiara che quanto alienato pervenne in forza di atto di compravendita a rogito notaio Carozzi di Carrara in data 8 luglio 2011, rep 42 518/15 033, regolarmente registrato e trascritto il 2 agosto 2011 al n 4 922, da Bardini Anna Nilla e Passavanti Pietro, sopra generalizzati, ai medesimi pervenuto in forza di acquisto in capo a Bardini Anna Nilla in regime patrimoniale di comunione legale dei beni in forza di decreto di acquisto per usucapione emesso dal Tribunale di Massa in data 25 ottobre 2010, rep 572/2010, regolarmente registrato e trascritto il 2 marzo 2011 al n 1 279

La parte venditrice Bardini Anna Nilla e Passavanti Pietro dichiara che quanto alienato pervenne in forza di acquisto in capo a Bardini Anna Nilla in regime patrimoniale di comunione legale dei beni in forza di decreto di acquisto per usucapione

emesso dal Tribunale di Massa in data 25 ottobre 2010, rep.
572/2010, regolarmente registrato e trascritto il 2 marzo 2011 al
n° 1279

Articolo 7

I dati catastali di cui sopra risultano pure dalla certificazione
rilasciata dal competente Ufficio a tal proposito io notaio dò atto,
ai sensi dell'articolo 29 della legge 27 febbraio 1985 n° 52 come
modificato dall'articolo 19, comma 14, del D.l. 31 maggio 2010 n°
78, che la parte venditrice corrisponde all'attuale intestatario
catastale e che sussiste conformità con quanto risulta dai
Registri Immobiliari

Articolo 8

Le spese del presente atto e conseguenziali sono a carico della
parte acquirente

Articolo 9

Le parti stesse dichiarano che fra le medesime non sussiste
rapporto di coniugio o di parentela in linea retta o che sia
considerato tale ai fini dell'imposta sulle successioni e donazioni

Articolo 10

Le parti - richiamate da me notaio le sanzioni penali ai sensi
degli articoli 3 e 76 del D.P.R. 28 dicembre 2000 n° 445 - in
relazione a quanto disposto dall'articolo 1 della legge 4 agosto
2006 n° 248, dichiarano che per la stipulazione del presente
contratto non si sono avvalse dell'opera di un mediatore e/o di
un agente immobiliare professionale

Atto contenuto in pagine undici e fin qui della dodicesima di tre
fogli, scritto parte a mano ed a macchina da persona di mia
fiducia e parte a mano da me notaio, da me letto ai comparenti i
quali, approvandolo, con me notaio lo sottoscrivono essendo le
ore diciotto e minuti quaranta (ore 18 40)

In originale firmato

Devoti Maria

Lucia Passavanti

Passavanti Pietro

Cecilia A Bascon

Luigi Cattaneo notaio (l.s.)



ALLEGATO A ALLA RACC MOSS

CANADA
Province of Ontario
City of Toronto

PROCURA GENERALE

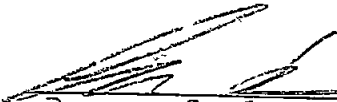
L'anno duemilatredici _____ addì _____ ventuno _____ del mese
di _____ gennaio _____ nella città di Toronto, Contea di York, Ontario, Canada.
Avanti di me _____ Philip J. Di Torio _____ Avvocato e Notaio Pubblico
nella città di Toronto, Ontario, per la Contea di York, nello Studio
sito al no. 821 The Queensway, assistito dai testimoni idonei ed
a me cogniti, sig. Policelli Donato e Policelli Antonio, re-
sidenti in Toronto al n. 741 The Queensway,
si sono personalmente presentati i coniugi
BASCON Carlos L., nato il 19 luglio 1971 a Manila, Filippine,
e MCQUAID-BASCON Katherine, nata il 30 maggio 1976 a Etobicoke,
Ontario, Canada; entrambi residenti in Toronto, Canada, al n.
4158 Dundas Street West,

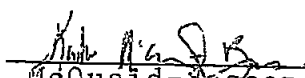
della cui identità personale sono certo. Detta parte comparente ha dichiarato di voler
nominare e costituire, come con il presente atto nomina e costituisce a procuratore
generale: BASCON Cecilia A., nata il 22 dicembre 1950 a Santa
Rosa, Filippine, e residence in Via Frassina 24, Avenza, Carrara
Italia,
presso l'indirizzo del quale elegge domicilio fiscale, affinché in nome e per conto, interesse e
vece di essa parte mandante abbia a compiere qualsiasi atto di amministrazione ordinaria e
straordinaria e di disposizione relativamente a tutti i beni, mobili ed immobili, posseduti e
da possedere; e così in via esemplificativa abbia ad amministrare tutti i beni presenti e
futuri, dare consensi ed autorizzazioni, acquistare, vendere e permutare beni mobili ed
immobili, compresi beni mobili registrati, crediti, diritti titoli azionari ed obbligazioni,
valori di Enti e Società; costituire e modificare diritti di usufrutto, d'uso e di abitazione,
rinunciare ad essi; costituire ed estinguere diritti di superficie; costituire, modificare ed
estinguere servitù attive e passive di qualsiasi specie, costituire e sciogliere comunioni e
condomini; esercitare azioni possessorie; di denuncia di nuova opera e di danno temuto;
accettare puramente e semplicemente o con il beneficio d'inventario eredità legittime e

testamentarie; confermare, ratificare ed eseguire disposizioni di ultima volontà, anche sotto condizione; riconoscere diritti spettanti ai legittimari; rinunciare ad eredità; fare tutte le pratiche successorie; procedere all'accertamento ed alla divisione consensuale o giudiziale, delle comunioni e delle eredità, chiederne la rescissione; procedere alla formazione di lotti ed alla loro assegnazione ovvero alla estrazione a sorte; chiedere revisione dei conti, chiedere ed effettuare collazioni, imputazioni e conguagli; impugnare donazioni o chiederne la riduzione; contrarre qualunque specie di obbligazioni; esigere, dandone quietanza, capitali, interessi, somme, valori, vaglia, buoni, mandati, assegni, qualsiasi altra fede o certificato di credito da privati, da banche, da pubbliche amministrazioni e da enti morali, da uffici postali, telegrafici e ferroviari; ritirare dagli uffici postali o da qualsiasi altro ufficio pacchi, lettere, valori assicurati, merci e qualunque altro oggetto; ritirare titoli al portatore o nominativi da privati, da istituti di credito, da corpi morali e da pubbliche amministrazioni; compiere qualsiasi operazione presso gli Uffici del debito pubblico, delle tesorerie provinciali, delle dogane, delle intendenze di finanza; concedere e condurre locazioni ed affitti; stipulare contratti di mutuo attivi e passivi; aprire conti correnti bancari e postali; trarre assegni su di essi; chiedere finanziamenti, effettuare prelievi su libretti di risparmio nominativi o vincolati, riscuotere buoni postali fruttiferi; aprire cassette di sicurezza, prelevarne il contenuto; esperire qualunque azione e proporre eccezione per fatti illeciti; richiedere risarcimenti di danni; concordare, chiedere ed incassare indennità e contributi per danni derivanti da pubbliche calamità, da esproprio, da occupazione, fare eseguire lavori in dipendenza di detti danni, chiedere trascrizioni ed annotazioni ipotecarie, trascrizioni ed adempimenti in pubblici registri; esonerare i conservatori dei pubblici registri ed ipoteche da ogni responsabilità, assentire alla iscrizione, rinnovazione, surroga, postergazione di ipoteche; assentire alla cancellazione di ipoteche, rinunciare ad ipoteche legali; costituire ipoteche e privilegi su beni mobili registrati; rappresentare la parte mandante davanti a qualsiasi autorità amministrativa, sindacale e politica; rappresentarla in giudizio sia come parte attrice che convenuta in ogni grado e sede di giurisdizione, comprese le commissioni di imposta e le giurisdizioni speciali amministrative; nominare e revocare avvocati, procuratori alle liti e periti; svolgere qualsiasi pratica fiscale, sottoscrivere e presentare ricorsi, denunce, reclami; transigere e compromettere; richiedere il numero di codice fiscale; sostituire a se' altri procuratori con uguali o più limitati poteri, revocarli; rendere dichiarazioni, sottoscrivere e presentare documenti richiesti dalle vigenti disposizioni anche ai sensi e per gli effetti della legge 4 gennaio 1968, n. 15 e così a titolo esemplificativo, quelli previsti dalle leggi 27 febbraio 1985, n. 52; 28 febbraio 1985, n. 47; dalla legge 19 maggio 1975, n. 151 sul diritto di famiglia nonché dal D.P.R. 26 ottobre 1972 n. 643 sull'incremento di valore degli immobili (INVIM).

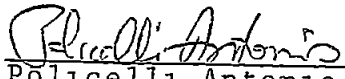


Compiere insomma tutto quanto sara' necessario nell'interesse della parte mandante anche se trattasi di atto qui non specificatamente designato Il tutto con promessa di rato e valido Ed io, Philip J. Di Iorio richiesto, ho rogato il presente atto di cui ho dato lettura alla parte comparente che, avendolo trovato conforme alla sua volonta', lo ha approvato e sottoscritto insieme a me


Bascon Carlos L.


McQuaid-Bascon Katherine

Teste 
Policelli Donato

Teste 
Policelli Antonio


Philip J. Di Iorio
Notaio Pubblico

PHILIP J. DI IORIO
BARRISTER AND SOLICITOR
821 THE QUEENSWAY
TORONTO, ON M3Z 1K3
TEL: (416) 253-1223
FAX: (416) 253-0162

CONSOLATO GENERALE D'ITALIA - TORONTO
LEGALIZZAZIONE FIRMA

Si legalizza la firma del Signor

ALFONSO PHILIP JANEZ
Avvocato - Notaio in Ontario, Canada

Toronto 13/01/2013
Consolato Generale

Maria Fiorella Cabrele
(Assistente Amministrativo)

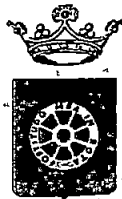


CONSOLATO GENERALE D'ITALIA
TORONTO

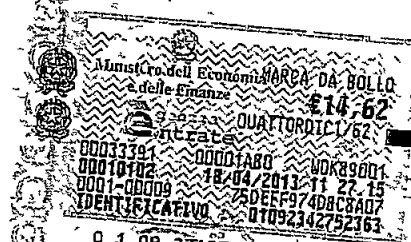
29/01/2013
BASCON CARLOS
Art TC 69
Euro
valuta
Arrot

Num registro 431

17,000
21,811
21,850



ALLEGATO B ALLA RACC 14085



Prot 17696

COMUNE DI CARRARA

Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

SETTORE URBANISTICA e S U A P

Certificato di Destinazione Urbanistica

n°116/CDU/2013

Art 30 D P R 06/06/2001 n 380

Vista la richiesta presentata in data 13/04/2013 dalla Sig ra **BARATTINI BARBARA**
nata a CARRARA il 13/03/1973 residente in VIA PROVINCIALE AVENZA-SARZANA n° 36b - 54033
CARRARA (MS)
(C F - P Iva BRTBBR73C53B832K),
con la quale si richiede il Certificato di Destinazione Urbanistica di cui all'art 30 del D P R 06 06 2001 n
380, relativo ai terreni evidenziati nell'allegata planimetria consegnata in duplice copia, censiti al NCT del
Comune di Carrara al
Fg 84 map 578, Fg 84 map 590

Visti gli strumenti urbanistici vigenti in questo Comune

SI CERTIFICA

che le prescrizioni urbanistiche riguardanti le aree sopra descritte ed individuate nella planimetria allegata
alla presente, sono le seguenti

Fg 84 p.IIa 578

Per effetto della Variante al Piano Strutturale, approvata con Delib C C n° 28 del 16/03/2012

Pubbl BURT n° 22 del 30/05/2012

Sistema collinare e pedecollinare Art 9 NTA - subsistema pedecollinare Art 11 NTA - U T O E n° 10 S

Antonio-Marasio-Nazzano - Allegato A, intera particella

Le invarianti strutturali Art 7 comma 2 lettera e) Aree urbane di recente formazione, intera particella

*Per effetto del Regolamento Urbanistico, approvato con Del C C n° 64 del 08/04/98 e successive
modificazioni*

R5 Ricomposizione architettonica all'interno di tessuti storici art 10 NTA R U , in parte

Sottozona H3 - Verde privato art 15 NTA R U , in parte

Area all'interno del Consorzio Zona Industriale Apuana (CZIA) , intera particella

Sottoposto ai seguenti Vincoli

Sito di bonifica di interesse nazionale D M 21/12/99, intera p IIa

Carta delle Aree a Pericolosità Idraulica del Piano Strutturale approvato con Del n° 28 del 16/03/2012

Pubbl BURT n° 22 del 30/05/2012 Area I3 - PIE - Pericolosità Idraulica Elevata, intera p IIa

Fg 84 p Ila 590

Per effetto della Variante al Piano Strutturale, approvata con Delib. C.C. n° 28 del 16/03/2012

Pubbli BURT n° 22 del 30/05/2012

Sistema collinare e pedecollinare Art. 9 NTA - subsistema pedecollinare Art. 11 NTA - U.T.O.E. n° 10 S

Antonio-Marasio-Nazzano - Allegato A, intera particella

Le invarianti strutturali Art. 7 comma 2 lettera e) Aree urbane di recente formazione, intera particella

Per effetto del Regolamento Urbanistico, approvato con Del. C.C. n° 64 del 08/04/98 e successive modificazioni

Sottozona H3 - Verde privato art. 15 NTA R.U., intera particella

Area all'interno del Consorzio Zona Industriale Apuana (CZIA), intera particella

Sottoposto ai seguenti Vincoli

Carta delle Aree a Pericolosità Idraulica del Piano Strutturale approvato con Del. n° 28 del 16/03/2012

Pubbli BURT n° 22 del 30/05/2012 Area I3 - PIE - Pericolosità Idraulica Elevata, intera p.lla

Sito di bonifica di interesse nazionale D.M. 21/12/99; intera p.lla

Sono da ritenersi comunque aree tutelate per legge e sottoposte a **vincolo paesaggistico**, ai sensi dell'art. 142 c.1 lett. g) del D.Lgs. n° 42/2004, le aree boscate corrispondenti alla definizione di cui alla L.R. 39/2000 e al Reg. Forestale D.P.G.R. n° 48/R-2003 e s.m.i.

Sono inoltre fatti salvi, su tutto il territorio Comunale, eventuali vincoli relativi a fasce di rispetto della viabilità e ferroviaria, cimiteriale, di elettrodotti, metanodotti ed attrezzature tecnologiche, delle risorse idriche e dei corsi d'acqua ed ogni altro vincolo derivante da normativa sovraordinata vigente in materia, anche laddove non espressamente specificato.

Il presente certificato non può essere prodotto agli organi della pubblica amministrazione o ai privati gestori di pubblici servizi

Questo documento, compilato in ogni sua parte, viene rilasciato, per gli usi consentiti dalla legge, insieme all'allegata planimetria munita di data e timbro d'ufficio ed è valido per un anno dalla data del rilascio, sempre che l'interessato firmi la dichiarazione di seguito riportata.

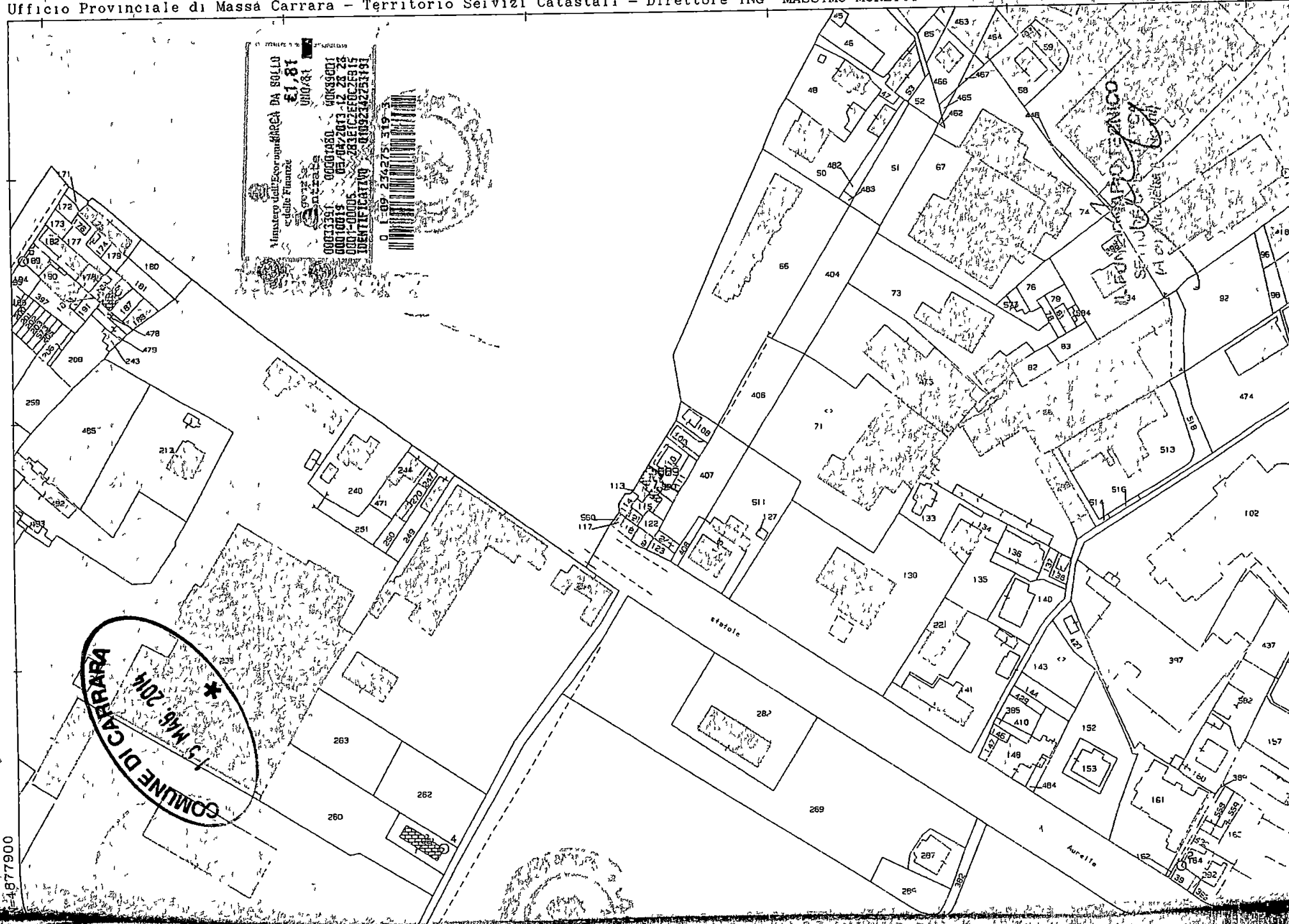
Carrara li, 17/04/2013

La responsabile P.O.
U.O. Programmazione Urbanistica e gestione P.R.G.
Arch. Nicoletta Migliorini

Il sottoscritto _____ nato a _____ il ____/____/____
C.F. _____, residente in _____
nella qualità di (a) _____ dichiara formalmente che per l'area (b) _____
sopra specificata, non sono intervenute o adottate modificazioni agli strumenti urbanistici.
Carrara li, ____/____/____

Firma _____

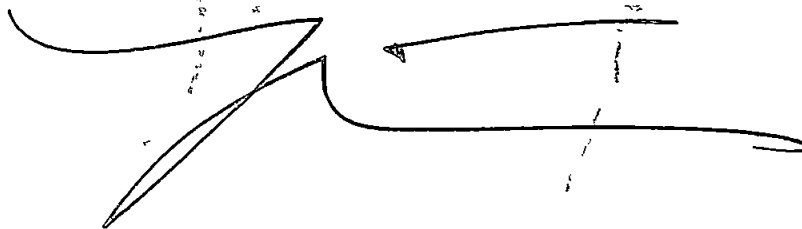
- (a) proprietario, usufruttuario, titolare di altro diritto reale (specificare)
(b) tutte le particelle individuate ovvero per alcune di esse (specificare)

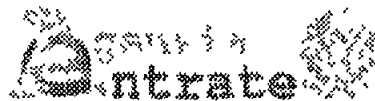


8-Apr-2013-18:37
Plot n° T308768/2013
Scala originale 1:2000
Dimensione cornice 534 000 x 378 000 metri
CARRARA
110 84

Copia conforme all'originale in più fogli muniti delle prescritte firme ed i suoi allegati nei miei rogiti, si rilascia ad uso consentito dalla legge

Montignoso, li 8 GIU. 2013

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of a long horizontal stroke with a sharp upward curve and a smaller loop on the left side.



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto limitata ad un comune Situazione degli atti informatizzati al 09/10/2013

Data 09/10/2013 - Ora 16 07 13

Segue

Visura n T209158 Pag 2

2 Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO							ALTRE INFORMAZIONI	
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza		Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori
1		84	578	5			unità collabenti					VIA NUOVA PROVINCIALE SNC piano; T, VARIAZIONE DELLA DESTINAZIONE del 16/04/2013 n 7613 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032687) ABITAZIONE -UNITA' COLLABENTE	

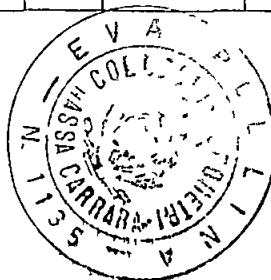
Intestazione degli immobili indicati al n. 2

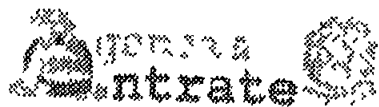
N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 23/04/2013 Nota presentata con Modello Unico n 2687 1/2013 in atti dal 15/05/2013 Repertorio n 23457 Rogante CATTANEO LUIGI Sede: MONTIGNOSO Registrazione Sede: COMPRAVENDITA	

3. Unità Immobiliari site nel Comune di CARRARA(Codice B832) - Catasto dei Fabbricati

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO							ALTRE INFORMAZIONI	
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza		Rendita	Indirizzo Dati derivanti da	Dati ulteriori
1		84	578	6			unità collabenti					VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T, DIVISIONE del 16/04/2013 n 7639 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032817) DIVISIONE	

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria





Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura per soggetto
limitata ad un comune
Situazione degli atti informatizzati al 09/10/2013

Data 09/10/2013 - Ora 16 07 13

Fine

Visura n T209158 Pag 3

Intestazione degli immobili indicati al n. 3

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 23/04/2013 Nota presentata con Modello Unico n 2688 1/2013 in atti dal 15/05/2013 Repertorio n 23457 Rogante CATTANEO LUIGI Sede MONTIGNOSO Registrazione COMPRAVENDITA	

Totale Generale: m² 42 Rendita

Unità immobiliari n 3

Tributi erariali Euro 0,90

Visura telematica

3. The Board shall have the authority to make any rule or regulation necessary to carry out its duties.

Le passeport est valable pour tous les pays sauf indication contraire.
(Le titulaire doit en faire la déclaration aux formalités d'entrée de son pays d'origine ou de sa résidence.)

7th Nov - 45/-

Type/Type Issuing Country/Pays émetteur Passport No./N de passeport
P CAN QE377064
Surname/Nom
MCQUAID - BASCON
Given names/Prénoms
KATHERINE RENEE
Nationality/Nationalité
CANADIAN/CANADIENNE
Date of birth/Date de naissance
30 MAY /MAI 76
Sex/Sexe Place of birth/Lieu de naissance
F TORONTO CAN
Date of issue/Date de délivrance Issuing Authority/Autorité de délivrance
06 SEPT/SEPT 11 MISSISSAUGA
Date of expiry/Date d'expiration
06 SEPT/SEPT 16 *William M. S. Brown*



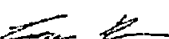
ANMCQUAID<BASCON<<KATHERINE<RENEE<<<<<<<
77064<1CAN7605301F1609064<<<<<<<<<<<<00

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

It is part is valid for all countries unless otherwise indicated (subject to any laws or other regulatory requirements of countries to be visited).

Co passport est valide pour tous les pays, sauf indication contraire (le titulaire doit également se conformer aux formalités d'entrée des pays où il a l'intention de se rendre.)


 { signed attorney and for me } { signed attorney, after trial and }

Type/Type Issuing Country/Pays émetteur Passport No/N° de passeport
P CAN QL644790
Surname/Nom
BASCON
Given names/Prénoms
CARLOS LIBAS
Nationality/Nationalité
CANADIAN/CANADIENNE
Date of birth/Date de naissance
19 JULY/JUIL 71
Sex/Sexe Place of birth/Lieu de naissance
M MAKATI PHL
Date of issue/Date de délivrance Issuing Authority/Autorité de délivrance
11 FEB /FÉV 13 MISSISSAUGA
Date of expiry/Date d'expiration
11 FEB /FÉV 18 



P<CANBASCON<<CARLOS<LIBAS<<<<<<<<<<<<<<<<<<
QL644790<1CAN7107193M1802119<<<<<<<<<<<<<02

Studio Tecnico
Geom. Eva Pollina Geom. Andrea Pucciarelli
Via Campo D'Appio n°32
54031 Avenza Carrara
Tel. 0585/53707



RELAZIONE TECNICA

L'immobile, di proprietà dei Signori Carlos Libas Bascon e Katherine Mcquaid - Bascon, è ubicato in Carrara in Via Provinciale Nuova, ed censito al Catasto al Fg 84, mapp 578, sub 5 - 6, che, in base al Regolamento Urbanistico, è classificato come "R5"

DESCRIZIONE FABBRICATO

Il fabbricato attualmente è inagibile perché quasi completamente crollato, rimangono in piedi solo porzioni dei muri del piano terra. Da una ricostruzione delle fonti precedenti, atti notarili, foto, testimonianze di vecchi proprietari si è potuto stabilire che il fabbricato era originariamente adibito ad abitazione. Si sviluppava su due piani fuori terra: il piano terra era diviso in due vani adibiti a cucina e soggiorno, le scale erano poste nell'angolo nord - ovest del fabbricato, il primo piano era costituito da un unico vano adibito a zona notte. La copertura era costituita da un tetto a capanna, il tutto come illustrato dalla tavola progettuale. Di materiali presenti in loco si può stabilire che i muri erano costituiti da pietra intonacata sia internamente che esternamente, e i solai di piano di copertura erano costituiti da travi principali in legno e travetti secondari sempre in legno orditi ortogonalmente alle travi.

INTERVENTI

I lavori mirano alla ricostruzione del volume originale, in particolare si procederà ai seguenti interventi:

- Adeguamento alle norme vigenti mediante l'inserimento di una struttura intelaiata in c.a.,
- Adeguamento alle disposizioni per il contenimento energetico,
- Ripristino delle murature esterne del fabbricato,
- Ricostruzione completa del solaio di piano, delle murature del piano primo e della copertura, con riorganizzazione degli spazi interni,
- Realizzazione di nuovi impianti, impianto idro termico sanitario ed elettrico.

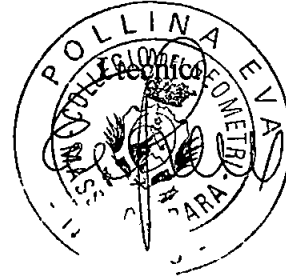
Di seguito si descrive sommariamente la nuova distribuzione interna, vano del piano terra verrà diviso in due stanze e sarà realizzato un servizio igienico di circa

3,15 mq, mentre nella parte rimanente si realizzerà una cucina abitabile di circa 9,30 mq alle norme vigenti su dispersione energetica

Lo spazio davanti all'ingresso verrà utilizzato come soggiorno

Al piano primo verrà realizzato un disimpegno dal quale si accede a un servizio igienico di circa 3,15 mq e a una camera di 20,90 mq circa.

Carrara, 18/04/2014



Io sottoscritto Carlo Libas Bascon, nato a Manila (Filippine), il 19/07/1971, residente in Toronto (Canada), 4158 Dundas Street West, in qualità di comproprietario del fabbricato sito in Carrara, loc. Nazzano, Via Provinciale Nuova, catastalmente censito al Fg. 84, mapp. 578, sub 5 – 6,

DICHIARA

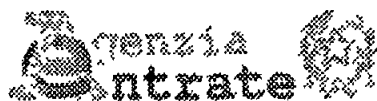
Che il fabbricato di cui sopra, anche a memoria dei precedenti proprietari, è sempre stato adibito a civile abitazione.

Ad ulteriore conferma si allegano visure catastali storiche comprovanti la precedente destinazione d'uso. (A/4 abitazione popolare)

Carrara, 14/05/2014

In fede





Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 03 30 Segue

Visura n T89108 Pag 1

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832)
	Provincia di MASSA
Catasto Fabbricati	Foglio: 84 Particella: 578 Sub.: 5

INTESTATI

1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H*	(1) Proprieta per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O*	(1) Proprieta per 1/2 in regime di separazione dei beni

Unità immobiliare dal 16/04/2013

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza		Rendita	
1		84	578	5			unità collabenti					VARIAZIONE DELLA DESTINAZIONE del 16/04/2013 n 7613 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032687) ABITAZIONE -UNITA' COLLABENTE
Indirizzo		VIA NUOVA PROVINCIALE SNC piano. T,										

Situazione degli intestati dal 23/04/2013

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H*	(1) Proprieta per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O*	(1) Proprieta per 1/2 in regime di separazione dei beni
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 23/04/2013 Nota presentata con Modello Unico n 2687 1/2013 in atti dal 15/05/2013 Repertorio n 23457 Rogante CATTANEO LUIGI Sede MONTIGNOSO Registrazione Sede COMPRAVENDITA	

Situazione degli intestati dal 16/04/2013

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	DEVOTI Maria nata a CARRARA il 08/06/1984	DVTMRA84H48B832X*	(1) Proprieta per 1/1 fino al 23/04/2013
DATI DERIVANTI DA		VARIAZIONE DELLA DESTINAZIONE del 16/04/2013 n 7613 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032687) Registrazione ABITAZIONE-UNITA' COLLABENTE	

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 03 30 Segue

Visura n T89108 Pag' 2

Situazione dell'unità immobiliare che ha originato il precedente dal 17/05/2012

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	2	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/05/2012 n 5807 1/2012 in atti dal 17/05/2012 (protocollo n MS0043315) VARIAZIONE DI CLASSAMENTO
Indirizzo		VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1,										
Annotazioni		Classamento e rendita validati (D M 701/94) di immobile sopralluogo del 15/05/2012 - planimetria non rispondente allo stato di fatto										

Situazione dell'unità immobiliare dal 17/05/2012

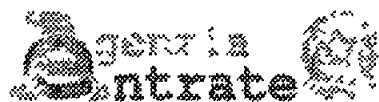
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	2	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	VARIAZIONE del 17/05/2012 n 5802 1/2012 in atti dal 17/05/2012 (protocollo n MS0043254) INSERIMENTO ANNOTAZIONE
Indirizzo		, VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1,										
Annotazioni		classamento e rendita proposti (D M 701/94) di immobile sopralluogo del 15/05/2012 - planimetria non rispondente allo stato di fatto										

Situazione dell'unità immobiliare dal 24/05/2011

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	2	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	COSTITUZIONE del 24/05/2011 n 1966 1/2011 in atti dal 24/05/2011 (protocollo n MS0067055) COSTITUZIONE
Indirizzo		, VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1,										
Annotazioni		classamento e rendita proposti (D M 701/94)										

Situazione degli intestati dal 08/07/2011

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	DEVOTI Maria nata a CARRARA il 08/06/1984	DVTMRA84H48B832X*	(1) Proprieta' per 1/1 fino al 16/04/2013
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 08/07/2011 Nota presentata con Modello Unico n 4922 1/2011 in atti dal 02/08/2011 Repertorio n 42518 Rogante CAROZZI ANNA MARIA Sede CARRARA Registrazione COMPRAVENDITA	



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 03 30 Fine

Visura n T89108 Pag 3

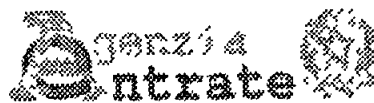
Situazione degli intestati dal 24/05/2011

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BARDINI Anna Nilla nata a CARRARA il 22/10/1933	BRDNNL33R62B832V*	(1) Proprieta per 1/1 fino al 08/07/2011
DATI DERIVANTI DA		COSTITUZIONE del 24/05/2011 n 1966 1/2011 in atti dal 24/05/2011 (protocollo n MS0067055) Registrazione COSTITUZIONE	

Unità immobiliari n 1

Tributi erariali Euro 0,90

Visura telematica



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 05 27 Segue

Visura n T90332 Pag 1

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832)
	Provincia di MASSA
Catasto Fabbricati	Foglio: 84 Particella. 578 Sub.: 6

INTESTATI

1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H*	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O*	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni

Unità immobiliare dal 16/04/2013

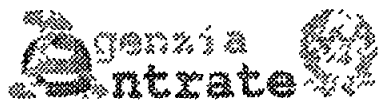
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza		Rendita	
1		84	578	6			unità collabenti					DIVISIONE del 16/04/2013 n 7639 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032817) DIVISIONE
Indirizzo		VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T,										

Situazione degli intestati dal 23/04/2013

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BASCON Carlos Libas nato in FILIPPINE il 19/07/1971	BSCCLS71L19Z216H*	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
2	MCQUAID-BASCON Katherine nata in CANADA il 30/05/1976	MCQKHR76E70Z401O*	(1) Proprieta' per 1/2 in regime di separazione dei beni
DATI DERIVANTI DA		ISTRUMENTO (ATTO PUBBLICO) del 23/04/2013 Nota presentata con Modello Unico n 2688 1/2013 in atti dal 15/05/2013 Repertorio n 23457 Rogante CATTANEO LUIGI Sede MONTIGNOSO Registrazione COMPRAVENDITA	

Situazione degli intestati dal 16/04/2013

N	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BARDINI Anna Nilla nata a CARRARA il 22/10/1933	BRDNNL33R62B832V*	(1) Proprieta' per 1/1 fino al 23/04/2013
DATI DERIVANTI DA		DIVISIONE del 16/04/2013 n 7639 1/2013 in atti dal 16/04/2013 (protocollo n MS0032817) Registrazione DIVISIONE	



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 05 27 Segue

Visura n T90332 Pag 2

Situazione dell'unità immobiliare che ha originato il precedente dal 17/05/2012

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	1	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 17/05/2012 n 5807 1/2012 in atti dal 17/05/2012 (protocollo n MS0043315) VARIAZIONE DI CLASSAMENTO
Indirizzo		VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1;										
Annotazioni		Classamento e rendita validati (D M 701/94) di immobile sopralluogo del 15/05/2012 - planimetria non rispondente allo stato di fatto										

Situazione dell'unità immobiliare dal 17/05/2012

N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	1	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	VARIAZIONE del 17/05/2012 n 5801 1/2012 in atti dal 17/05/2012 (protocollo n MS0043253) INSERIMENTO ANNOTAZIONE
Indirizzo		, VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1;										
Annotazioni		classamento e rendita proposti (D M 701/94) di immobile sopralluogo del 15/05/2012 - planimetria non rispondente allo stato di fatto										

Situazione dell'unità immobiliare dal 24/05/2011

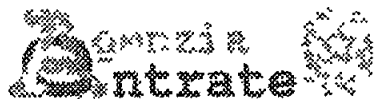
N.	DATI IDENTIFICATIVI				DATI DI CLASSAMENTO						Rendita	DATI DERIVANTI DA
	Sezione Urbana	Foglio	Particella	Sub	Zona Cens	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza			
1		84	578	1	1		A/4	1	2 vani		Euro 68,17	COSTITUZIONE del 24/05/2011 n 1966 1/2011 in atti dal 24/05/2011 (protocollo n MS0067055) COSTITUZIONE
Indirizzo		, VIA PROVINCIALE NUOVA SNC piano T-1;										
Annotazioni		classamento e rendita proposti (D M. 701/94)										

Situazione degli intestati dal 24/05/2011

N	DATI ANAGRAFICI		CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	BARDINI Anna Nilla nata a CARRARA il 22/10/1933		BRDNNL33R62B832V*	(1) Proprieta per 1/1 fino al 16/04/2013
DATI DERIVANTI DA		COSTITUZIONE del 24/05/2011 n 1966 1/2011 in atti dal 24/05/2011 (protocollo n MS0067055) Registrazione COSTITUZIONE		

Unità immobiliari n 1
* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria

Tributi erariali Euro 0,90



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 21/05/2014

Data 21/05/2014 - Ora 11 05 28 Fine

Visura n T90332 Pag 3

Visura telematica



COMUNE DI CARRARA
Settore Urbanistica



(Aggiornamento 05 06 2006)

(spazio per il protocollo)

**Al Dirigente del Settore
Assetto Territorio / Urbanistica
del Comune di Carrara
Piazza 2 Giugno
CARRARA (MS)**

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

(art. 82, comma 14 della Legge Regionale n° 1 del 03/01/05)

ALLEGATO, per intervento edilizio interessante la copertura, A PRATICA EDILIZIA

X SCIA

- ☐ Richiesta Permesso di costruire
☐ Variante con sospensione lavori
☐ Variante senza sospensione lavori (art 142 L.R. 01/05)
☐ Istanza di sanatoria (art 140 L.R. 01/05)

Identificazione dell'edificio e dei soggetti coinvolti nella realizzazione dell'opera			
Proprietà	Carlos Libas Bascon		
sito in Via	Provinciale Nuova		
Comune di	CARRARA(MS)		
Committente	Carlos Libas Bascon		
Il Professionista (indicare NOME COGNOME e CODICE FISCALE) Geom Eva Pollina, C F PLL VEA 83R68 B832B		☐	Coordinatore per la Progettazione dei lavori
		☒	Progettista
		☐	Tecnico rilevatore
Il Professionista (indicare NOME COGNOME e CODICE FISCALE) Geom Andera Pucciarelli, C F PCC NDR 86E23 F023B		☐	Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori
		☒	Direttore dei lavori

Descrizione della COPERTURA		
SCELTA	TIPO	DESCRIZIONE SINTETICA
☐	piana	
☐	a falde	
X	a capanna	
☐	a cupola	
☐	a tasca	
☐	Altro	

ELENCO DEGLI ELABORATI GRAFICI ALLEGATI	
1	Pianta del tetto
2	
3	
4	
5	

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Descrizione del PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA (art. 5, comma 4 lett.a) e b) del D.P.G.R. n°62/R del 23/11/2005)

☐	permanente	☐	Interno (descrivere)	
		☐	Esterno (descrivere)	
X	provvisorio	descrizione delle motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente		
		descrizione del tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione	☐	a) scale opportunamente vincolate alla zona di sbarco
			☒	b) apparecchi di sollevamento certificati anche per il trasferimento delle persone in quota
			☐	c) apprestamenti
			☐	altro (descrivere)
		descrizione delle posizioni e degli spazi per ospitare le soluzioni prescelte		

Descrizione dell'ACCESSO ALLA COPERTURA

☐	Permanente	☐	interno	☐	a) apertura verticale (larghezza minima 0,70 metri – altezza minima 1 20 metri)
				☐	b) apertura orizzontale o inclinata (se rettangolare lato inferiore libero di almeno 0,70 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,5 m ²)
		☐	esterno (descrivere)		

☐	provvisorio	descrizione delle motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente	
		descrizione del tipo di accesso provvisorio previsto in sostituzione	

Descrizione dei tipi di dispositivi per il TRANSITO E ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

X	permanenti	☐	a) parapetti
		X	b) linee di ancoraggio
		X	c) dispositivi di ancoraggio
		☐	d) passerelle o andatoie per il transito di persone o materiali
		☐	e) reti di sicurezza
		☐	f) impalcati
		X	g) ganci di sicurezza da tetto
		☐	Altro <i>L'impiego di dispositivi di ancoraggio puntuali o ganci di sicurezza da tetto è consentito solo per brevi spostamenti o laddove le linee di ancoraggio risultino non installabili per le caratteristiche delle coperture) (specificare)</i>
☐	provvisori	descrizione delle motivazioni in base alle quali non sono realizzabili elementi protettivi di tipo permanente	
		descrizione del tipo di elemento protettivo provvisorio previsto in sostituzione	

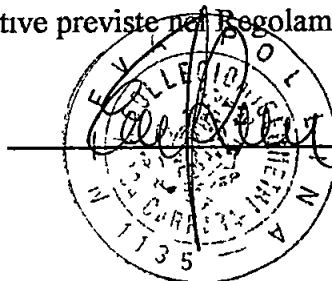
Il sottoscritto Geom Eva Pollina in qualità di

- ☐ Coordinatore per la Progettazione dei lavori
☒ Progettista
dell'intervento suindicato



ATTESTA

che l'elaborato tecnico della copertura ed il progetto dell'intervento sono conformi alla normativa di riferimento vigente ed alle misure preventive e protettive previste nel Regolamento di attuazione di cui al D P G R 23 Novembre 2005, n°62/R



(timbro e firma)

(solo per istanze di sanatoria)

Il sottoscritto _____ in qualità di
Tecnico rilevatore dell'intervento suindicato

ATTESTA

che l'elaborato tecnico della copertura e le opere realizzate sulla copertura sono conformi alla normativa di riferimento vigente ed alle misure preventive e protettive di cui al Regolamento di attuazione di cui al D P G R 23 Novembre 2005, n°62/R

(timbro e firma)

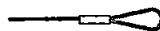
E ALLEGA, oltre agli elaborati grafici ed alla relazione tecnica illustrativa suindicati

- ☒ planimetria in scala adeguata della copertura, evidenziando il punto di accesso e la presenza di eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio o ganci di sicurezza da tetto, specificando per ciascuno di essi la classe di appartenenza, il modello, la casa produttrice ed il numero massimo di utilizzatori contemporanei ,
- ☐ relazione di calcolo, redatta da un professionista abilitato, contenente la verifica della resistenza degli elementi strutturali della copertura alle azioni trasmesse dagli ancoraggi e il progetto del relativo sistema di fissaggio,
- ☐ certificazione del produttore di dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto eventualmente installati, secondo le norme UNI-EN 795 ed UNI-EN 517
- ☐ dichiarazione di conformità dell'installatore riguardante la corretta installazione di eventuali dispositivi di ancoraggio, linee di ancoraggio e/o ganci di sicurezza da tetto, in cui sia indicato il rispetto delle norme di buona tecnica, delle indicazioni del produttore e dei contenuti di cui alla planimetria ed alla relazione di calcolo che precedono

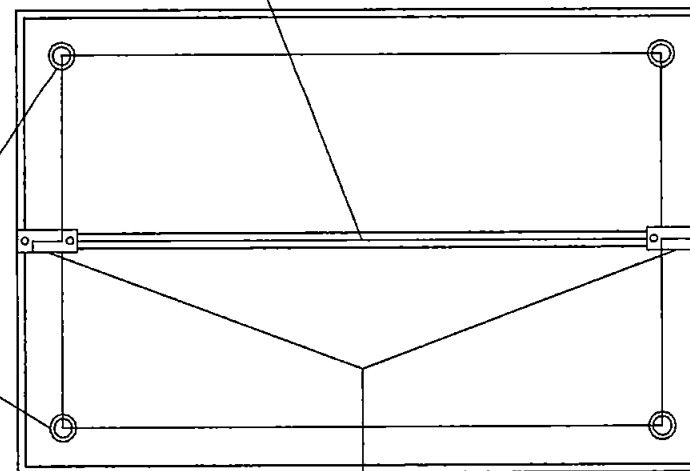
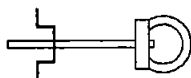
(timbro e firma)

ELABORATO COPERTURA

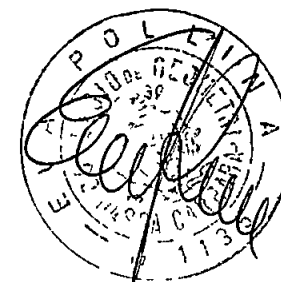
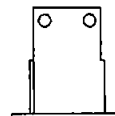
CAVO
in acciaio inox 316 a 49 fili



GOLSAFE O PUNTO DI DEVIAZIONE CADUTA
Certificato secondo la UNI EN 795 classe A1
omega in acciaio inox provvista di due fori da mm
12, barra filettata l = 320 mm
Numero massimo di utilizzatori pari a 1 persona



LINEA DI VITA certificato secondo la UNI EN 795 classe C composto
da 2 piastre di estremità prodotte in acciaio inox 70x150 mm con 2
fori da 15 mm , piastra verticale h 150 mm con 2 fori da mm 25
Numero massimo di utilizzatori pari a 2 persone



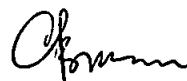
I sottoscritti Signori Carlos Libas Bascon e Katherine Mcquaid - Bascon, proprietari dell'immobile ubicato in Carrara in Via Provinciale Nuova, ed censito al Catasto al Fg 84, mapp 578, sub 5 - 6,

dichiarano quanto segue:

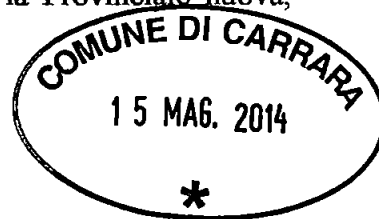


Il fabbricato attualmente è inagibile perché quasi completamente crollato, rimangono in piedi solo porzioni dei muri del piano terra. Da una ricostruzione delle fonti precedenti, atti notarili, foto, testimonianze di vecchi proprietari si è potuto stabilire che in origine il fabbricato si sviluppava su due piani fuori terra il piano terra era diviso in due vani, le scale erano poste nell'angolo nord - ovest del fabbricato, il primo piano era costituito da un unico vano. La copertura era costituita da un tetto a capanna, il tutto come illustrato dalla tavola progettuale. Di materiali presenti in loco si può stabilire che i muri erano costituiti da pietra intonacata sia internamente che esternamente, e i solai di piano di copertura erano costituiti da travi principali in legno e travetti secondari sempre in legno orditi ortogonalmente alle travi. Il tutto come rappresentato nella tavola 1 allegata alla seguente pratica.

Carrara, 18/04/2014


In fede

Il sottoscritto Carlos Libas Bascon , nato a Manila (Filippine), il 19/07/1971 e residente in Toronto (Canada), 4158 Dundas Street West, (C F BSC CLS 71L19 Z216H), in qualità di proprietario dell'immobile sito in Loc. Nazzano , Via Provinciale nuova, censito catastalmente al Fg 84, mapp 578, sub 5 – 6



DICHIARA

che la ditta Giannarelli Domenico Edilizia , P IVA 00195330451, Via Pelucara n°22, Carrara (MS), regolarmente iscritta alla Cassa Edile al N° 2346, INPS N° 4601452305, INAIL N° 56027600/46, eseguirà i lavori relativi alla SCIA n° sul
fabbricato sopra citato

Carrara, 13/05/2014

In fede

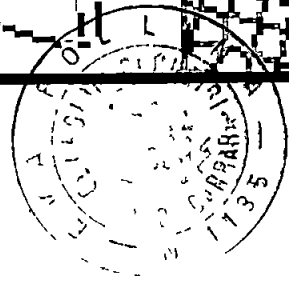
A handwritten signature in black ink, appearing to read "C. Libas Bascon".

COMUNE DI CARRARA

15 MAG. 2014

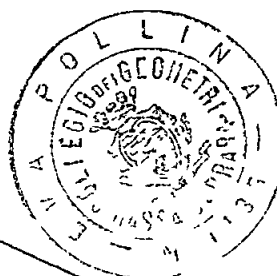
*

FRASSINA



N-4877900

E=1585800



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio Servizi Catastali - Direttore ING MASSIMO MORETTI

Visura telematica (0 90 euro)

1 Particella 115

Comune CARRARA
Foglio 84

Scala originale 1 2000
Dimensione cornice 534 000 x 378 000 metri

9-ott-2013 15 52
Prot n T202514/2013

ELABORATO TECNICO DELLA COPERTURA

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Soluzioni Progettuali di Prevenzione Anticaduta in Copertura

DPGR 18 dicembre 2013, n. 75/R

RICHIEDENTE

Carlos Libas Bascon

/COMMITTENTE:

Residente/con sede via/piazza 4158 Dundas Street West

n°

Comune

Toronto (Canada)

Cap

Prov

Per i lavori di:

tipologia intervento in copertura

tetto a capanna

Nel Fabbricato posto in via Provinciale Nuova

n°

Comune

Carrara

Cap

54033

Prov

MS

Destinazione attuale dell'immobile:

☒ residenziale

☐ industriale e artigianale

☐ commerciale

☐ direzionali

☐ turistico - ricettive

☐ commerciale all'ingrosso e depositi

☐ agricola e funzioni connesse

☐ di servizio

☐ altro

L'intervento rientra nei casi previsti dall'art.90, c.3 o c.4 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.

(obbligo di nomina del Coordinatore alla Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione)

☒ sì ☐ no

La redazione dell'elaborato tecnico è affidata a

☒ Coordinatore alla Sicurezza (art. 90, c.3, c.4 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.)

☐ Progettista

1. ARTICOLAZIONE DELLE COPERTURE

Tetto singolo a capanna delle dimensioni di 9,10 mt x 6,05 mt. L'altezza dal suolo è pari a 6,00 mt e al secondo piano è presente un terrazzo che dista dalla gronda 2,50 mt.

2. DESCRIZIONE DELLA COPERTURA-

L'area oggetto dell'intervento di progettazione riguarda:

☒ Totalmente la copertura dell'immobile

☐ Parzialmente la copertura dell'immobile (*Evidenziare chiaramente nei grafici la porzione dove non si interviene*)

Tipologia della copertura

☐ piana

☐ a volta

☒ inclinata

☐ a shed

☐ altro

Calpestabilità della copertura

☒ X totalmente calpestabile

☐ parzialmente calpestabile

☐ totalmente non calpestabile

Pendenze presenti in copertura

☐ Orizzontale/Sub-Orizzontale $0\% < P < 15\%$

☒ X Inclinata $15\% < P < 50\%$

☐ Fortemente inclinata $P > 50\%$

Struttura della copertura:

☐ latero-cemento

☒ X lignea

☐ metallica

☐ altro

Presenza in copertura di: (*Evidenziare nei grafici i dispositivi presenti*)

☐ Linee elettriche non protette a distanza non regolamentare (art. 117 e All. IX Dlgs. 81/08)

☒ X Impianti tecnologici sulla copertura (pannelli fotovoltaici, pannelli solari, impianti di condizionamento e simili)

☐ Dislivelli tra falde contigue

☐ superfici non calpestabili (quali finestre a tetto, lucernari, pannelli solari e simili)

☐ Altro _____

Descrizione/note:

Presenza di pannelli fotovoltaici e antenna

3. DESCRIZIONE DEL PERCORSO DI ACCESSO ALLA COPERTURA-falda

☐ Interno

X Esterno

☐ PERCORSO FISSO

☐ PERCORSO PERMANENTE

☐ Scala fissa

☐ Scala retrattile

☐ scala portatile in dotazione

☐ _____

☐ passerelle

☐ corridoi (Largh. Min 60 cm, h min 1.80)

☐ _____

Descrizione/note

X PERCORSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili percorsi di tipo permanente:

Poiché sul tetto saranno installati i pannelli fotovoltaici e in considerazione dell'esigue dimensioni della copertura, non che del fatto che un'accesso dall'interno del fabbricato dovrebbe prevedere il transito dalla camera da letto si è ritenuto opportuno utilizzare un accesso esterno.

Tipo di percorso provvisorio previsto in sostituzione:

Accesso falda B1: alla copertura si accederà tramite ponteggio installato all'occorrenza sul lato nord est del fabbricato.

Accesso falda B2: si potrà accedere alla falda tramite posa in opera di ponteggio lungo tutto il fronte del fabbricato.

Descrizione e dimensioni degli spazi per ospitare le soluzioni prescelte:

4. DESCRIZIONE DELL' ACCESSO ALLA COPERTURA-

☐ interno	☐ Apertura orizzontale o inclinata	dimensioni m	x	quantità n°
		dimensioni m	x	
		dimensioni minime: lato minore libero di almeno 0,70 metri e comunque di superficie non inferiore a 0,5 m²		
	☐ Apertura verticale	dimensioni m	0 80 x 1 20	quantità n°
		dimensioni m	x	
		larghezza minima 0,70 metri - altezza minima 1,20 metri		
x esterno	x Ancoraggi Puntuali	☐ Linee di ancoraggio		
	☐ Parapetti	X Altro ponteggio		

X ACCESSO PERMANENTE

Descrizione/note:

☐ ACCESSO NON PERMANENTE

Motivazioni in base alle quali non sono realizzabili accessi di tipo permanente:

Tipo di accesso provvisorio previsto in sostituzione:

5. TRANSITO ED ESECUZIONE DEI LAVORI SULLE COPERTURE

☐ ELEMENTI PROTETTIVI FISSI /PERMANENTI

- | | |
|---|--|
| ☐ Linee di ancoraggio flessibili orizzontali | ☐ Reti di sicurezza |
| ☐ Linee di ancoraggio rigide orizzontali | ☐ Parapetti |
| ☐ Linee di ancoraggio rigide verticali/inclinate certificate da produttore | ☐ Lavori eseguibili dal basso |
| ☐ Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate | ☐ |
| x Ganci di sicurezza da tetto | ☐ |
| x Dispositivi di ancoraggio puntuali | ☐ |

☐ ELEMENTI PROTETTIVI NON PERMANENTI

Motivazioni:

Tipo di soluzioni provvisorie previste in sostituzione:

- | | |
|--|--|
| ☐ Linee di ancoraggio flessibili orizzontali temporanee | ☐ Reti di sicurezza |
| ☐ Linee di ancoraggio flessibili verticali/inclinate | ☐ Parapetti |
| ☐ Dispositivi di ancoraggio a corpo morto | ☐ |
| ☐ | ☐ |

6. DPI necessari -

- | | |
|--|--|
| x Imbracatura | ☐ Cordini Lmax. 2 |
| ☐ Assorbitori di Energia | X Doppio Cordino Lmax. 2 metri |
| ☐ Dispositivo anticaduta Retrattile | ☐ Connettori (moschettoni) |
| ☐ Dispositivo anticaduta di tipo guidato) | ☐ Kit di emergenza per recupero persone |
| ☐ | ☐ |

7. Valutazioni-

Valutazione del rischio caduta:

- ☐ Arresto caduta. Spazio minimo di caduta dalla copertura ammesso > 4 50
- X Trattenuta (caduta impossibile per la presenza di sistemi e procedure che impediscono, correttamente utilizzati, il raggiungimento di aree a rischio)

Valutazione misure di emergenza per il recupero in caso di caduta:

- x Area raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti)
- ☐ Area non raggiungibile da parte di pubblico intervento (Vigili del Fuoco) entro i termini raccomandati (< 30 minuti) è pertanto necessario un piano di emergenza da parte degli operatori prima di accedere alla copertura

Elaborati grafici ALLEGATI n°1

in cui risultano indicate

- 1) l'area di intervento,
- 2) l'ubicazione e le caratteristiche dimensionali dei percorsi e degli accessi,
- 3) il posizionamento degli elementi protettivi e dei dispositivi anticaduta per il transito e l'esecuzione dei lavori in copertura,
- 4) i dispositivi di protezione collettiva e/o individuali previsti;
- 5) l'altezza libera di caduta su tutti i lati esposti ad arresto caduta;
- 6) i bordi soggetti a trattenuta, ad arresto caduta, a manutenzione operata dal basso,
- 7) le aree della copertura non calpestabili;
- 8) le aree libere in grado di ospitare le soluzioni provvisorie prescelte,
- 9) le misure relative al recupero in caso di caduta

ATTESTAZIONE DI CONFORMITA'

Il sottoscritto X Coordinatore ☐ Progettista

attesta la conformità del progetto alle misure preventive e protettive indicate nella sezione II (Regolamento di attuazione dell'art.82, comma 15, della L.R. 03.01.2005, n.1)

Data

Il Professionista



COMUNE DI CARRARA Sportello unico per l'edilizia	
17 GIU. 2014	
Prot Urb n° <u>829</u>	del <u>19/06/2014</u>
Assegnata a <u>Coppo</u>	
Il Dirigente del Settore	

17 GIU. 2014

COMUNE DI CARRARA
Piazza 2 GIUGNO

CA. GEOM. LUCA COPPO	
COMUNE DI CARRARA	
18 GIU. 2014	
Prot n° <u>2824</u>	Cat. <u>U</u> Class. <u>3</u>

OGGETTO: ~~A CHIARI~~ TRASMISSIONE DOCUMENTI INTEGRATIVI
AL FINE DI UN MIGLIOR CHIARIMENTO RELATIVI
ALLA SCIA N° 69/2014

Io sottoscritta GEOM EVA POLINA, NATA A CARRARA,
il 28/10/1983, CON STUDIO PROFESSIONALE IN
CARRARA, VIA CAMPO D'ARPIO N° 32, ISCRITTA AL
CONSIGLIO DEI GEOMETRI DI MASSA CARRARA AL N° 1135,
A INTEGRAZIONE DELLA SCIA SOPRA CITATA
TRASMETTO I SEGUENTI DOCUMENTI

- NUOVA
- 1) DICHIARAZIONE SUL RISPETTO DEI REQUISITI DI PROTEZIONE
ACUSTICA,
 - 2) SPECIFICHE DELL'ELABORATO DELLA COPERTURA,
 - 3) RELAZIONE TECNICA IN SOSTITUZIONE DI QUELLA
ATTUALMENTE DEPOSITATA

CARRARA, 14/06/2014

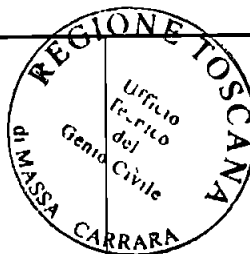




REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Ufficio Tecnico del GENIO CIVILE di
Massa Carrara
Sede di Massa

marca
da bollo



Protocollo generale

Preavviso scritto e DEPOSITO PROGETTO
ai sensi

- ☐ D.P.R. 380/01 artt. 93 e 94*, L.R. 1/05 art. 105 ter
☒ D.P.R. 380/01 artt. 65, 93 e 94**, L.R. 1/05 art. 105 ter
* ex artt. 17 e 18 Legge 64/74
** ex art. 4 Legge 1086/71 e artt. 17 e 18 Legge 64/74

Nel rispetto di

- ☒ D.M. 14/01/2008
☐ D.M. 14/09/2005*
☐ D.M. 16/01/1996*

* così come disposto dal
D.L. 248/07 art. 20
convertito con L. 21/08

☒ Nuovo Progetto

☐ Variante/Integrazione n°

al progetto n°

☐ altro

Zona di
classificazione
sismica

☒ 3

Valore di ag 0 14

☐ 4

Fascia di
pericolosità
sismica

☐ A
☒ B
☐ C

Committente

Nome **Bascon Carlos Libas**

sede legale* Comune

Via

n

legale rappresentante*

nato a

Filippine

il

19/07/1971

Domiciliato in *Toronto - (Canada)*

CAP

Via

4158 Dundas Street West n

Tel

Codice Fiscale **BSCCL571L19Z216H**

e-mail

* indicare in caso di società o enti

Il committente per il progetto è domiciliato presso (facoltativo)

Descrizione dell'intervento Progetto di Ricostruzione fabbricato di civile abitazione

Comune

Carrara

Loc

Nazzano

Via

Provinciale Nuova

Estremi catastali

Fg 84 mapp. le 578 sub 5 e 6

Estremi Prati Comunali

Ditta Costruttrice

Edilizia Domenico Giannarelli

Geologo

Ghiara Taponecco

sede legale* Comune

Carrara

nata a

Carrara

Via

Pelucara n 22

Iscritto all'Albo

Geologi

legale rappresentante*

Domenico Giannarelli

Regione

Toscana

n 1221

nato a

Castelnuovo Magra (SP)

il

25/01/145

domiciliato in

Carrara

CAP 54033

domiciliato in

Carrara

CAP 54033

Via

Tiro a Volo n 30

Via

Pelucara n 22

Tel

328/4731557

Fax

Tel

Fax

e-mail

e-mail

Codice Fiscale

TPNCHR75R60B832U

Codice Fiscale

GNN DNC 45A25 C240I

* indicare in caso di società o enti

Progettista
Strutturale

Ing Gianni Butera

Direttore dei Lavori
Strutturale

Ing Gianni Butera

nato a

Carrara

il

12/09/1975

nato a

Carrara

il

12/09/1975

iscritto all'Ordine

Ingegneri

iscritto all'Ordine

Ingegneri

prov di

Massa Carrara

n

585

prov di

Massa Carrara

n

585

domiciliato in

Carrara

CAP 54033

domiciliato in

Carrara

CAP 54033

Via

Campo d'Appio n 32

Via

Campo d'Appio n 32

Tel

0585/53707

Fax **0585/53707**

Tel

0585/53707

Fax **0585/53707**

e-mail

giannibutera@libero.it

e-mail

giannibutera@libero.it

Codice Fiscale

BTR GNN 75P12 B832V

Codice Fiscale

BTR GNN 75P12 B832V

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO

VISTO Si ATTESTA l'avvenuto deposito del progetto
ai sensi delle Leggi sopracitate

Progetto n°

il

L'incaricato

Pratica n°

Prot n°

(timbro)
Depositato presso questo Ufficio ai sensi della
L. Regionale 301/2005 n. 1 e DPR 606/2001 n. 380
277-2014
12 MAG. 2014
Massa Carrara

Controllo obbligatorio
(Art. 105 ter c. 4)
☐ SI
☒ NO

D'ORDINE DEL DIRIGENTE
(Dott. Ing. Alessandro Fignani)

Altri soggetti responsabili (vedi eventuale elenco allegato)	
Committenti	Mcquaid-Bascon Katherine nata in Canada il 30/05/1976 C F MCQKHR76E70Z401O, residente a Toronto (Canada) via 4158 Dundas Street West
Progettisti	Geom. Eva Pollina nata a Carrara il 28/10/1983 C F PLL VEA 83R68 B832B, con studio in Carrara via Campo d'Appio n°32, tel 0585/53707
Direttori dei Lavori	Geom. Andrea Pucciarelli, nato a Massa il 23/05/1986 C F PCC NDR 86E23 F023B, con studio in Massa via F. Compagni n°3, tel 3313245828
Ditte costruttrici	
DESTINAZIONE (riferimento al Regolamento n. 36/R del 9/7/2009, all. A)	
☒ EDIFICI E/O INFRASTRUTTURE ORDINARIE	
A) EDIFICI DI INTERESSE STRATEGICO E OPERE INFRASTRUTTURALI	B) EDIFICI E OPERE INFRASTRUTTURALI RILEVANTI
1 Strutture Ospedaliere e sanitarie ☐ a) Ospedali, case di Cura e strutture funzionali primarie annesse ☐ b) Aziende sanitarie, presidi medici, poliambulatori ed altre strutture sanitarie, dotate di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza, urgenza e accettazione ☐ c) Centrali operative 118 2 Strutture Civili ☐ a) Sedi istituzionali di enti pubblici ☐ b) sedi di Sale Operative per la gestione delle emergenze (COM, COC) ☐ c) centri funzionali di supporto alle attività di protezione civile ☐ d) edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza 3 Strutture Militari ☐ a) Caserme delle Forze Armate, dei Carabinieri della Pubblica Sicurezza, dei Vigili del Fuoco, della Guardia di Finanza, del Corpo Forestale dello Stato 4 Infrastrutture ☐ a) Centrali Elettriche di importanza primaria ☐ b) Strutture primarie per le telecomunicazioni (radio, televisioni, telefonia fissa e portatile, ponti radio della rete nazionale) ☐ c) Vie di comunicazione (strade, ferrovie) ed opere d'arte annesse, limitatamente a quelle strategiche individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza ☐ d) Porti, aeroporti ed eliporti individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza ☐ e) Strutture primarie connesse con la produzione, il trasporto e la distribuzione di materiali combustibili (oleodotti, gasdotti) ☐ f) Strutture primarie connesse con il funzionamento di acquedotti locali 5 Altre strutture e infrastrutture specificate nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza ☐ Altre strutture	1 Strutture per l'istruzione sia pubbliche che private ☐ a) Scuole di ogni ordine e grado, comprese le strutture funzionali primarie annesse ☐ b) Palestre annesse agli edifici scolastici ☐ c) Sedi universitarie, accademie, conservatori e relative strutture gestionali e di coordinamento 2 Strutture Civili ☐ a) Uffici amministrativi degli enti pubblici ☐ b) Uffici con notevole accesso al pubblico (uffici postali e bancari principali, centri civici, centri per convegni, mense) ☐ c) Edifici con elevato contenuto artistico e/o patrimoniale (musei, biblioteche) ☐ d) Edifici per il culto con superficie utile > 200 mq ☐ e) Sale per lo spettacolo, teatri, cinema, sale da ballo, con capienza utile > 100 persone ☐ f) Edifici adibiti ad attività sportive o ad esse funzionali e destinati al pubblico, con capienza utile > 100 persone (Stadi, tribune, palazzetti dello sport) ☐ g) Grandi magazzini di vendita, mercati coperti, centri commerciali con superficie di vendita > 2500 mq ☐ h) Edifici con destinazione residenziale con cubatura > 5 000 mc ed altezza > 25 m ☐ i) Edifici con destinazione alberghiera con capacità ricettiva > 50 persone ☐ j) Strutture sanitarie o socioassistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi) 3 Strutture industriali ☐ a) Edifici industriali ove sia prevista una presenza contemporanea media > 200 addetti ☐ b) Edifici industriali nei quali avvengono lavorazioni di materie insalubri o pericolose 4 Infrastrutture ☐ a) Vie di comunicazione (strade, ferrovie, banchine portuali, piste aeroportuali, funivie) ed opere d'arte annesse, il collasso delle quali può determinare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane, ovvero interruzioni prolungate del traffico ☐ b) Opere di ritenuta (dighe) con volume di acqua invasato > 50000 mc o altezza dello sbarramento > 5 m ☐ c) Impianti primari di depurazione 5 Altre strutture e infrastrutture individuate nei piani di emergenza o in altre disposizioni di protezione civile ☐ Altre strutture

SISTEMI COSTRUTTIVI E NORME DI RIFERIMENTO

☒ Nuova costruzione

☐ Interventi su costruzioni esistenti

☐ Adeguamento sismico

☐ Miglioramento sismico

☐ Riparazione o intervento locale

Normativa tecnica di riferimento

☒ D M 14/01/2008

☐ D M 16/01/1996 (motivare nella relazione)

☐ D P G R 36/R/09, art 3 comma 3

☐ D P G R 36/R/09, art 6 e 7

☐ Altro

☒ In c a

☒ In opera

☐ prefabbricato

☐ In acciaio

☐ mista c a e acciaio

☐ In muratura

☐ ordinaria ☐ armata ☐ mista

☐ In legno

☐ altro

☐ Con dispositivi di isolamento sismico o dissipazione

ALLEGATI

Il/i sottoscritto/i in qualità di Progettista/i dichiara sotto la propria personale responsabilità di aver allegato la seguente documentazione in duplice esemplare, firmata dal Progettista Strutturale e controfirmata dal Direttore dei Lavori Strutturale

☐ L R 1/2005 art 105 quinquies, contributo per le spese di istruttoria e di conservazione dei progetti (modello A)

☐ A1 Planimetria generale

☐ A2 Progetto Architettonico

☐ A3 Relazione tecnica generale

☐ A4 Relazione materiali impiegati

☐ A5 Relazione geologica

☐ A6 Relazione geotecnica

☐ A7 Relazione sulle fondazioni

☐ A8 Relazione di calcolo

☐ A9 Fascicolo dei calcoli

☐ A10 Disegni esecutivi delle strutture e particolari costruttivi

☐ A11 Copia del certificato previsto dall'art 9 della L 1086/71 (art 58 D P R 380/01) e dall'art 7 della L 64/74 (art 56 D P R 380/01) per le strutture prefabbricate

☐ A12 Dichiarazione rilasciata dalla competente Amministrazione per edificio di speciale importanza artistica - art 16 L 64/74 (art 92 D P R 380/01)

☐ A13 Piano di Manutenzione

☐ A14 Scheda sintetica a firma del geologo

☐ Altri

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

elaborati n°

N B nel caso di elaborati

raggruppati in un fascicolo questo

deve essere considerato come

unico allegato

Es

A3

A6

A7

A9

A13

Altri

totale allegati n°

Il Progettista (timbro e firma)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. FLANNI BUTERA

SEZIONE A N° 585
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere industriale

Nomina del Collaudatore e Accettazione dell'incarico (D P R 380/01 e D M 14/01/2008 p 10-0-1)

Il sottoscritto **Bascon Carlos Libas** in qualità di Committente dichiara di nominare Collaudatore dei lavori in oggetto

Ing Marco Fornari

Iscritto all'Ordine degli Ingegneri

Prov di Massa Carrara

n 303

Domiciliato in Carrara

Via Provinciale Avenza-Sarzana, 26 ter c f FRN MRC 51E14 B832D

Il sottoscritto **Ing Marco Fornari** in qualità di Collaudatore dichiara di accettare l'incarico conferitogli, di non aver partecipato alla progettazione dell'opera, di essere iscritto all'Albo professionale da almeno dieci anni e di impegnarsi a prestare la direzione e alla esecuzione dei lavori

Il Collaudatore (timbro e firma)

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. MARCO FORNARI

SEZIONE A N° 303
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere industriale

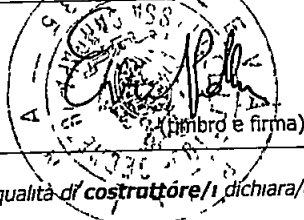
☐ Trattandosi di opere di riparazione o intervento locale eseguite su un edificio esistente ai sensi del D M 14/01/2008, punto 8.4.3, non si effettua il Collaudo Statico

Dichiarazioni di responsabilità

Il/i sottoscritto/i **Ing Gianni Butera e Geom Eva Pollina** in qualità di **progettista/i**, ognuno per le rispettive competenze, assevera/asseverano quanto segue

- a) che il progetto è stato redatto nel rispetto delle norme tecniche di cui al presente capo e nel rispetto delle norme tecniche contenute nei decreti ministeriali emanati ai sensi dell'articolo 96 L R 1/2005,
 b) che, nel caso di interventi sugli edifici esistenti, il progetto risulta classificato come progetto di adeguamento ☐ ovvero di miglioramento ☐ oppure si tratti di intervento locale, anche di riparazione ☐, in conformità a quanto disposto dalle norme tecniche individuate all'articolo 96, L R 1/2005,
 c) che gli elaborati progettuali possiedono i requisiti di completezza specificati dal regolamento di cui all'articolo 117 L R 1/2005,
 d) che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche
 d bis) la zona sismica dove deve essere realizzato l'intervento ☒ 3 ☐ 4 e con riferimento agli interventi da realizzare nelle zone a bassa sismicità 3, la fascia di pericolosità del sito ove essi devono essere realizzati è ☐ A ☒ B ☐ C

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. GIANNI BUTERA
SEZIONE A N° 585
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere dell'informazione



(timbro e firma)

Il/i sottoscritto/i **Domenico Giannarelli** in qualità di **costruttore/i** dichiara/dichiarano che si impegna/impegnano a realizzare l'opera così come è descritta nel progetto

GIANNARELLI DOMENICO
EDILIZIA
Via Pelucara, 22
54031 AVENZA CARRARA (MS)
C.F. GNN DNG 45A25 C240L - P. IVA 00195330451
Registro delle Imprese di MS
N° 11307

(timbro e firma)

(timbro e firma)

La sottoscritta **Chiara Taponnecco** in qualità di **geologo**, dichiara che sono state rispettate le prescrizioni contenute negli strumenti della pianificazione territoriale e negli atti del governo del territorio con riferimento alla fattibilità degli interventi a seguito delle indagini geologico-tecniche e che le indagini geologiche, geofisiche e geotecniche relative all'intervento sono state eseguite in ottemperanza alle disposizioni di cui agli artt. 6 e 7 del d.p.g.r. 36/R/2006



(timbro e firma)

(timbro e firma)

Il/i sottoscritto/i **Ing Gianni Butera e Geom Andrea Pucciarelli** in qualità di **direttore dei lavori** dichiara/dichiarano che il progetto depositato è eseguibile ed è conforme alla vigente normativa e che risulta adeguato alle prescrizioni di cui all'art. 106 della L R 1/2005

ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA
Dott. GIANNI BUTERA
SEZIONE A N° 585
Ingegnere civile ambientale ed edile
Ingegnere industriale
Ingegnere dell'informazione



(timbro e firma)

Il/la sottoscritto/a in qualità di **Committente** dichiara di autorizzare **Ing Gianni Butera** a svolgere tutte le funzioni amministrative presso i competenti Uffici Regionali

FIRME

Il Committente
(Allegare copia documento d'identità)

[Signature]

Il Costruttore (timbro e firma)
GIANNARELLI DOMENICO
EDILIZIA
Via Pelucara, 22
54031 AVENZA CARRARA (MS)
C.F. GNN DNG 45A25 C240L - P. IVA 00195330451
Registro delle Imprese di MS
N° 11307

Informativa art. 13 Codice in materia di protezione dei dati personali

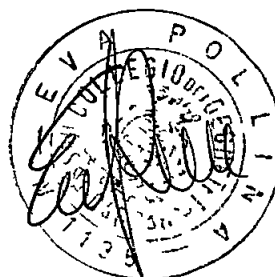
Il Codice in materia di protezione dei dati personali (D Lgs n. 196/2003), prevede la tutela delle persone e di altri soggetti rispetto al trattamento dei dati personali

Secondo quanto previsto dalla normativa, tale trattamento sarà improntato ai principi di correttezza, liceità e trasparenza. Ai sensi dell'art. 13 del Codice in materia di protezione dei dati personali (D Lgs n. 196/2003), Le forniamo le seguenti informazioni:

- 1 I dati da Lei forniti verranno trattati per le finalità previste dalla Legge Regionale n° 1/05 - capo V Disciplina dei controlli sulle opere e sulle costruzioni in zone soggette a rischio sismico
- 2 Il trattamento sarà effettuato con modalità manuali e informatizzate
- 3 Il conferimento dei dati è obbligatorio ai sensi delle leggi citate e l'eventuale rifiuto di fornire tali dati comporterà la mancata prosecuzione del procedimento
- 4 I dati saranno comunicati al Comune di competenza, ai sensi art. 105 bis della L R 1/05
- 5 Il titolare del trattamento è la Regione Toscana - Giunta Regionale
- 6 Il responsabile del trattamento è il dirigente responsabile della struttura regionale competente ai sensi della L R 1/05 e successive integrazioni. Le strutture regionali sono inoltre riportate al sito web <http://www.rete.toscana.it/sett/pta/sismica/normativareg/index.htm>
- 7 Gli incaricati sono individuati nei dipendenti assegnati all'ufficio del responsabile della struttura regionale competente, di cui al p.to 6
- 8 In ogni momento potrà esercitare i Suoi diritti nei confronti del titolare del trattamento, ai sensi dell'art. 7 del D Lgs 196/2003



DOCUMENTAZIONE
FOTOGRAFICA





PUNTI DI SCATTO

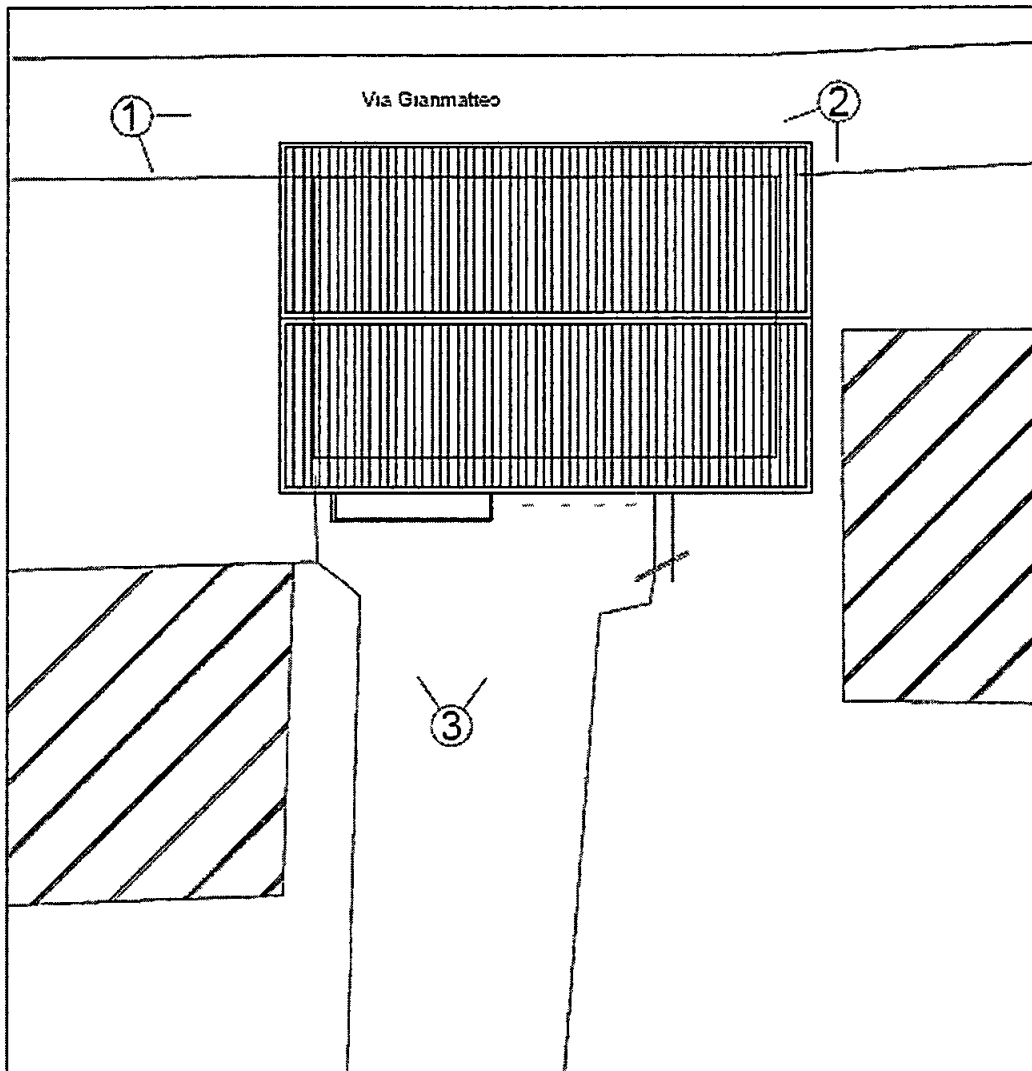




FOTO 1

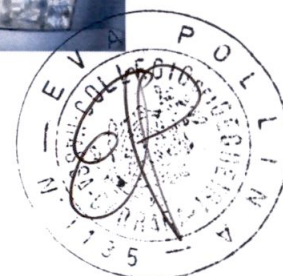


FOTO 2

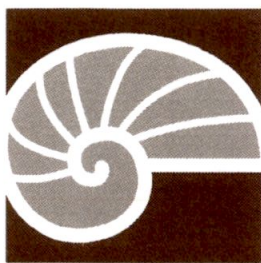


Foto del fabbricato antecedente al crollo



SI DICHIARA CHE LA PRESENTE FOTO E'
CONFORME ALL'ORIGINALE E RISALE ALL'ANNO 1975

Procedee



CHIARA TAPONECCO
geologo

Dr. Geol. Chiara Taponecco

Via Tiro a Volo, 30

Marina di Carrara

N° tel. 328/4731557

C.F: TPN CHR 75R60 B832U

P.I: 01045130455

Iscritta Ordine dei Geologi Toscana n°1221



Relazione geologica riguardante il terreno situato in Gianmatteo a Nazzano, Comune di Carrara, interessato da ristrutturazione di un fabbricato uso civile abitazione; mappale 115 del foglio 84 Comune di Carrara.

COMMITTENTE: **Sig.ri Bascon CarlosLibas e Katherine Mcquaid**

PROGETTISTA: **Geom. Eva Pollina, Ing. Gianni Butera**

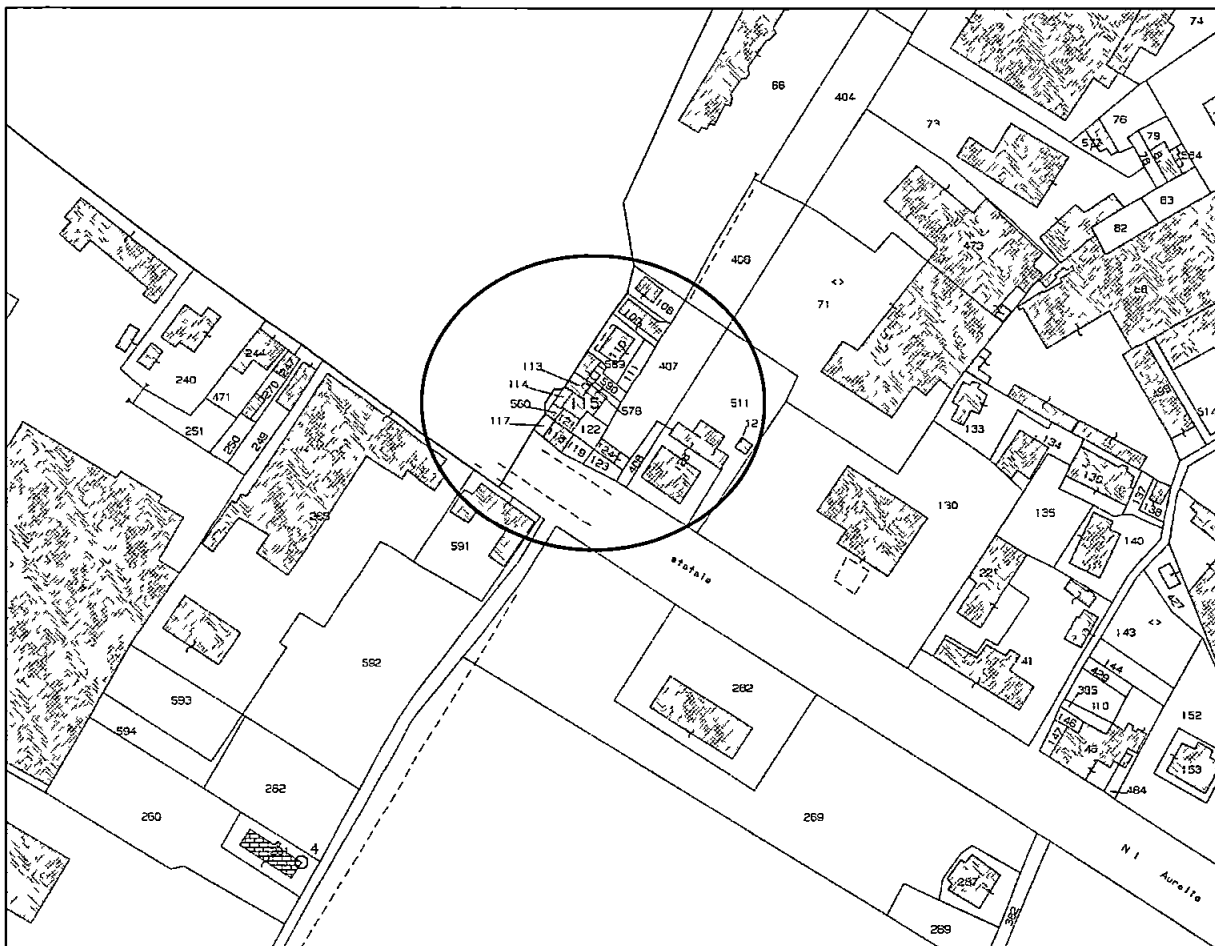


Carrara 03 aprile 2014

1	PREMESSA	2
2	CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA	3
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
4	PREMESSA NORMATIVA DEL NTC 14 01 08	4
5	UNITA' GEOLOGICHE, LITOTECNICHE E STRUTTURALI	5
5 1	INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO GENERALE DEL TERRITORIO	5
5 2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE DEL TERRITORIO CON DEFINIZIONE DELLE UNITÀ LITOTECNICHE E LORO DESCRIZIONE	6
6	PARAMETRI CALCOLATI DELL'AZIONE SISMICA	11
6 1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI INGRESSO PER L'AZIONE SISMICA	12
7	STORIA GEOLOGICA DEL TERRITORIO	15
8	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO (FORME DEL TERRENO E PROCESSI GEOMORFOLOGICI)	15
9	RISCHI GEOLOGICI NATURALI ED INDOTTI	15
10	CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE	16
11	CARATTERISTICHE GEOTECNICHE	16
11 1	STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI	16
11 2	DEFINIZIONE PARAMETRI CARATTERISTICI E DI PROGETTO STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE	17
12	STABILITA'	19
13	VINCOLI ESISTENTI	20
14	CONCLUSIONI	21

1 PREMESSA

Su incarico del proprietario, congiuntamente con il progettista, è stato eseguito il presente studio il cui scopo è caratterizzare il terreno alla luce della presentazione di un progetto di demolizione e ricostruzione di un edificio esistente. L'edificio si sviluppa su due piani. Per i dettagli tecnici e costruttivi ipotizzati si rimanda alla relazione del progettista. Il terreno è identificabile col mappale 115 del Foglio 84 del catasto del Comune di Carrara.



Lo studio si propone lo scopo di caratterizzare il terreno per verificare la compatibilità dello stesso con l'intervento citato, in particolare lo scopo dello studio è quello di fornire una caratterizzazione e modellazione del sito dal punto di vista geologico con ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e più in generale di pericolosità geologica del territorio in esame.

Trattandosi di un intervento che ai sensi del Regolamento 36/R di attuazione della LR 1/2005 ricade in categoria 1 si è deciso di fare riferimento ai dati sismici e dati penetrometrici disponibili in rete.

(Progetto Vel – Docup della Regione Toscana, Relazione Tecnica di supporto alla Variante al Piano Strutturale del Comune di Carrara del 2004), la dimensione del terreno, praticamente corrispondente all'ingombro del fabbricato e la sua posizione all'incrocio tra via Gianmatteo e la Via SS Aurelia, non rende possibile l'esecuzione di una stesa di tipo masw o di prove penetrometriche, inoltre la presenza di prove vicine eseguite negli anni scorsi da parte della scrivente consente un quadro esaustivo della geologia e stratigrafia, la presente relazione costituisce solo Relazione Geologica ai sensi del D M 14 01 2008 (secondo cui Relazione Geologica e Relazione Geotecnica costituiscono due documenti tra loro ben distinti) si fornisce la parametrizzazione geotecnica del terreno e si forniscono consigli ed indicazioni utili alla progettazione

2. CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA

Sulla base del citato Nuovo Testo sulle Costruzioni, all'interno della presente relazione, saranno analizzati i seguenti aspetti

- unità geologiche, litologiche e strutturali (scala territoriale) con definizione unita litotecniche
- storia geologica del territorio
- forme del terreno e processi geomorfologici (attivi, quiescenti ed inattivi)
- rischi geologici naturali ed indotti (sismico, vulcanico, movimenti verticali del suolo, movimenti di versante, rischio idrogeologico, inquinamenti)
- idrogeologia
- vincolistica esistente

Dato che si tratta di uno studio a cui è possibile già collegare informazioni geotecniche a disposizione della scrivente la presente pratica costituisce già relazione di Stato definitivo. Nei paragrafi seguenti sono trattati tutti gli argomenti sopra elencati

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- LR 39/2000 art 42 comma 5 e art 101 – Regolamento di Attuazione D P G R 08 08 2003, n°48/R
- DPGR 36/R
- Piano di Assetto Idraulico Toscana Nord
- Vincolistica vigente Piano strutturale Comune di Carrara
- D M 14 01 2008, Nuovo Testo Costruzioni e s m e i

4 PREMESSA NORMATIVA DEL NTC 14 01 08

Il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008, recante "Norme Tecniche per le Costruzioni" (nel seguito indicate con NTC) e successiva circolare numero 617 del 02/02/2009 raccoglie in forma unitaria le norme che disciplinano la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle costruzioni al fine di garantire, per stabiliti livelli di sicurezza, la pubblica incolumità.

Per il calcolo dell'azione sismica riferita ad un dato terreno in relazione ad un certo tipo di manufatto e necessario, pertanto, tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, poiché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale. Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della risposta sismica locale. Si denomina "risposta sismica locale" l'azione sismica quale emerge in "superficie" a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido. Per individuare in modo univoco la risposta sismica si assume come "superficie" il "piano di riferimento" quale definito, per le diverse tipologie strutturali, al § 3.2.2 delle NTC.

Le modifiche sopra citate corrispondono a

- *effetti stratigrafici*, legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato rigido e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno,
- *effetti topografici*, legati alla configurazione topografica del piano campagna. La modifica delle caratteristiche del moto sismico per effetto della geometria superficiale del terreno va attribuita alla focalizzazione delle onde sismiche in prossimità della cresta dei rilievi a seguito dei fenomeni di riflessione delle onde sismiche ed all'interazione tra il campo d'onda incidente e quello diffratto. I fenomeni di amplificazione cresta-base aumentano in proporzione al rapporto tra l'altezza del rilievo e la sua larghezza.

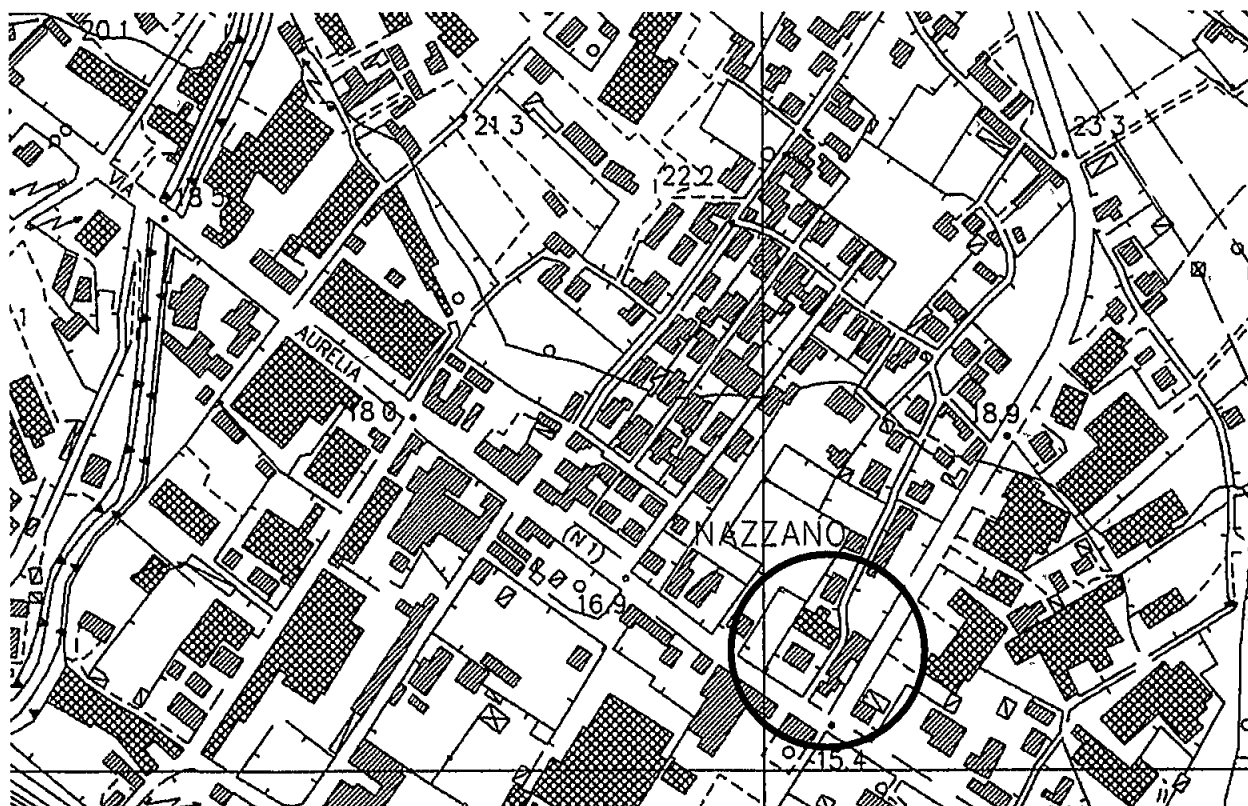
Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati oppure eseguendo specifiche analisi. Nei metodi semplificati è possibile valutare gli effetti stratigrafici e topografici. In tali metodi si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2 II delle NTC (A, B, C, D, E) e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2 IV delle

NTC (T1, T2, T3, T4) In questo caso, la valutazione della risposta sismica locale consiste nella modifica dello spettro di risposta in accelerazione del moto sismico di riferimento, relativo all'affioramento della formazione rocciosa (categoria di sottosuolo A) su superficie orizzontale (categoria topografica T1)

5 UNITA' GEOLOGICHE, LITOTECNICHE E STRUTTURALI

5.1 INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO GENERALE DEL TERRITORIO

Il terreno in oggetto si trova in una fascia di terreno compresa tra i colli di Bonascola - Candia e la tratta stradale statale nota come via Aurelia, la località si chiama Nazzano, ricade nel Comune di Carrara ed è caratterizzata da una zona residenziale per lo più rappresentata da villette mono e bifamiliari, la zona pedecollinare si trova in sinistra idrografica del Torrente Carrione, nella conoide che discende dal centro abitato di Carrara, le quote dei terreni degradano verso la linea di costa e anche allontanandosi dall'asta fluviale del Carrione stesso, le quote a cui insistono i terreni sono di circa 17 metri s.l.m.



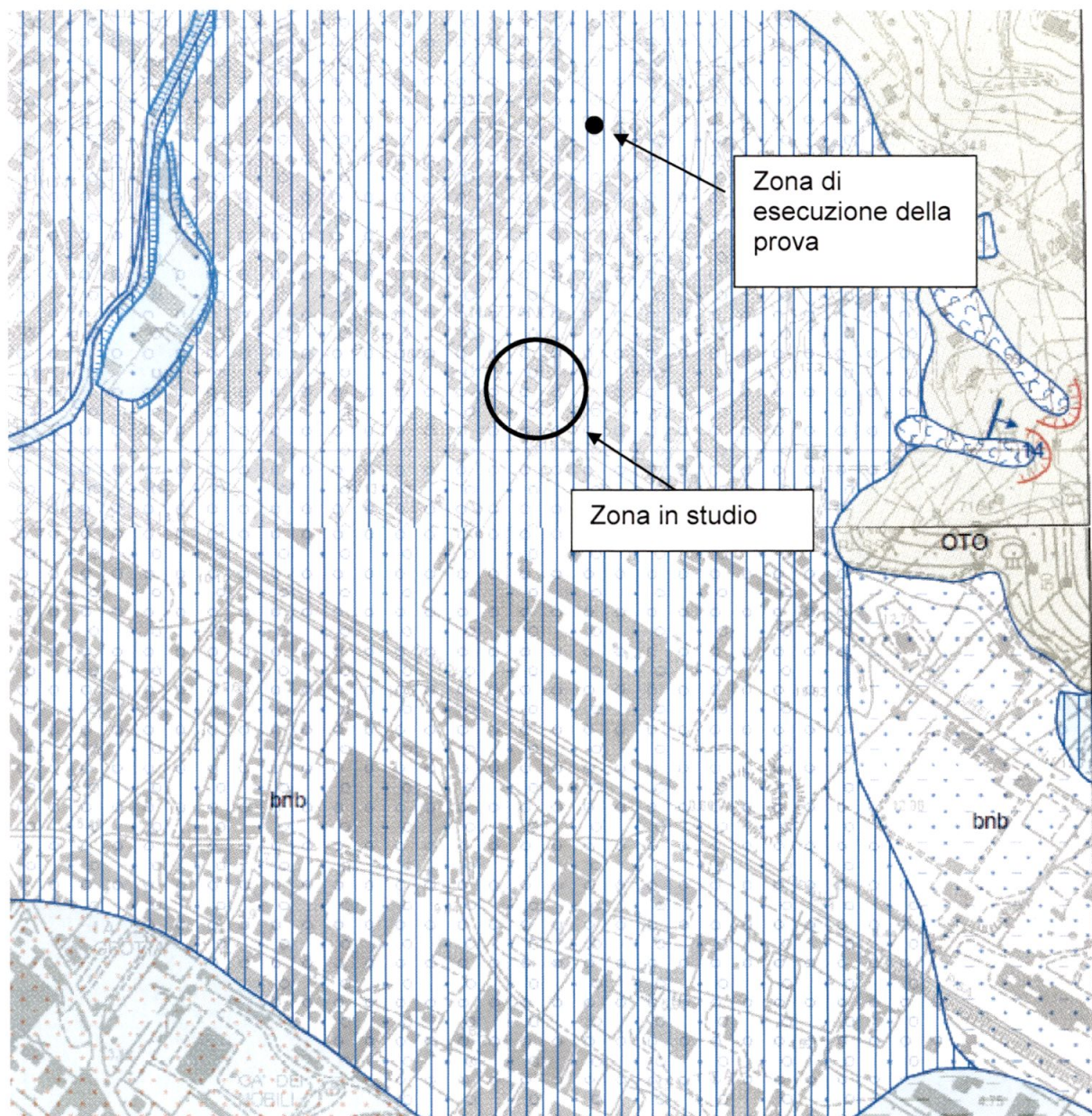
5 2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO GENERALE DEL TERRITORIO CON DEFINIZIONE

DELLE UNITA LITOTECNICHE E LORO DESCRIZIONE

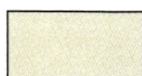
La geologia che caratterizza l'area in studio si inserisce in un contesto geologico ampio, ovvero quello che caratterizza l'intero complesso delle Alpi Apuane. L'area in esame si trova infatti nei terreni pianeggianti (*piana alluvionale apuana*) alla base dei primi rilievi collinari che fanno da preludio ai contrafforti montuosi apuani. Di seguito verranno descritte e trattate solo le formazioni che caratterizzano il terreno interessato dall'opera in progetto, e i suoi immediati dintorni.

Per la descrizione geologica si fa riferimento sia alla cartografia esistente (*CARG Regione Toscana*) che ai risultati del rilevamento condotto dalla scrivente e alle indagini eseguite in situ. L'area di studio è caratterizzata da "*Depositi alluvionali terrazzati*" (**bnb**), ovvero sia ghiaie eterometriche, sabbie e limi legati agli antichi processi deposizionali. Si tratta cioè dei terreni depositi nel corso del tempo dai corsi d'acqua, variamente cementati, e la cui natura riflette il bacino di alimentazione. Si tratta di depositi la cui composizione rispecchia le formazioni rocciose che si trovano a monte, mentre la loro organizzazione dal punto di vista delle varie granulometrie coinvolte (da limi a ghiaie) rispecchia la diversa energia che il corso d'acqua aveva in quel punto e se quindi depositava o erodeva, se si trattava di un argine o di un alveo di scorrimento, data questa considerazione la continuità laterale può essere indagata mediante prove di indagine del terreno per conoscere la granulometria presente. La vicinanza con rilievi collinari costituiti da litotipi variamente degradabili ad opera degli agenti atmosferici e del dilavamento meteorico rende plausibile l'individuazione di livelli limoso argillosi di natura colluviale, ovvero sia di dilavamento dalle colline di natura flyscoidi e calcareo-argillosa (*Flysch Ottone S Stefano*, **(OTO)**).

In particolare, le prove eseguite a poca distanza dal sito verso monte, rilevano la presenza di un terreno di natura detritica costituito da un iniziale terreno vegetale (primi 50 cm) misto a deposito colluviale (fino alla profondità di 1 10 m), seguito da un livello alluvionale compatto di ghiaie e sabbie frammisto a ciottoli di notevole dimensione e di natura marmorea (vedi annotazioni relative all'estrazione delle aste) che ha causato l'interruzione delle prove stesse, secondo il concetto del rifiuto strumentale all'avanzamento, la prova penetrometrica ha quindi confermato quanto si attendeva dall'analisi della cartografia esistente.



UNITA' DEL FLYSCH AD HELMINTOIDI



OTO

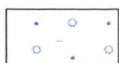
FLYSCHAD HELMINTOIDI

Calcarei, calcari mamosi, mame ed argilliti calcaree torbiditiche con intercalazioni di arenarie e siltiti.
Cretacico sup. - Paleocene inf.

DEPOSITI PLEISTOCENICI



bnb (GS) Depositi alluvionali terrazzati



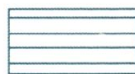
bnb (GSL) Depositi alluvionali terrazzati



bnb (SL) Depositi alluvionali terrazzati

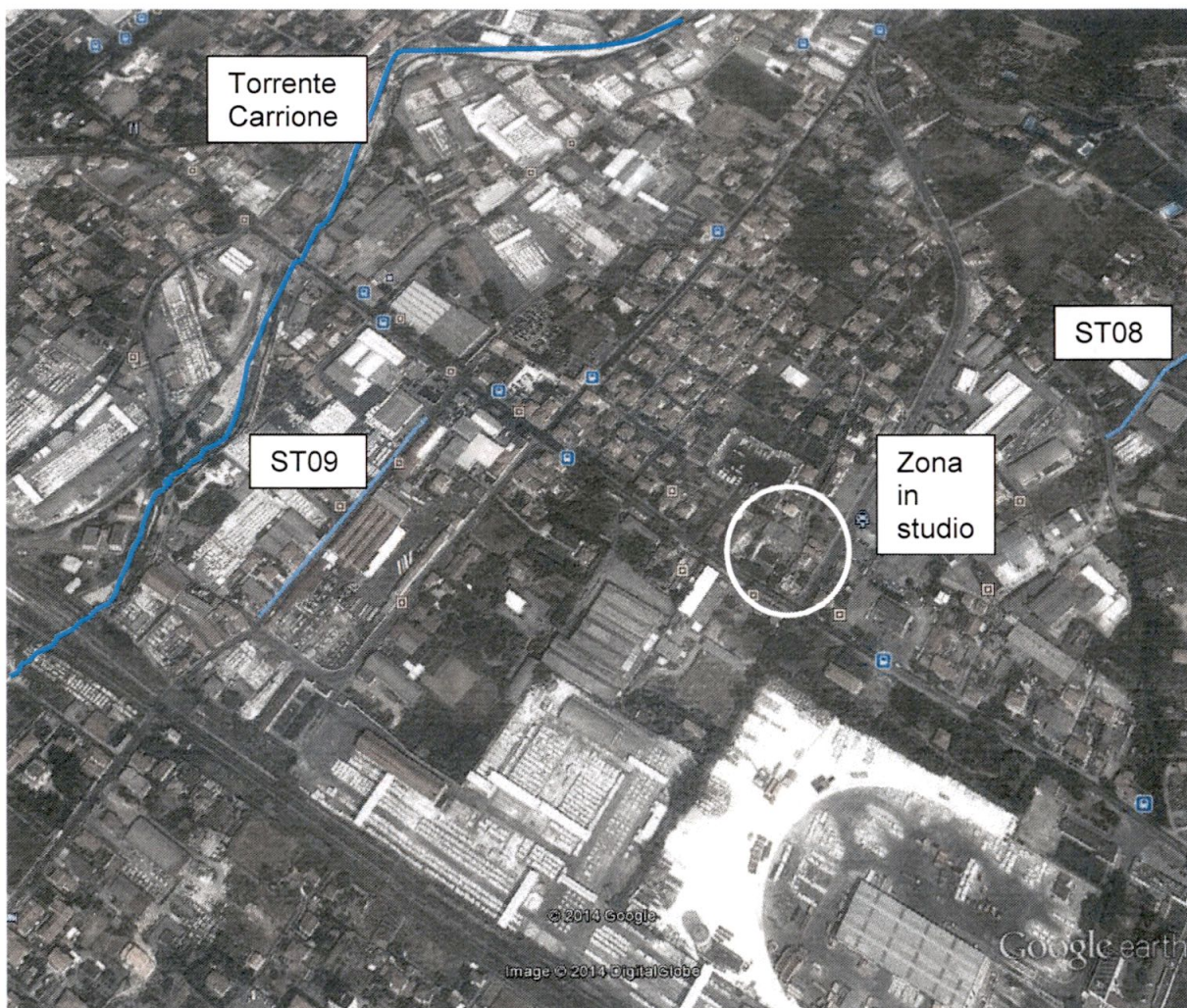


Conoide alluvionale

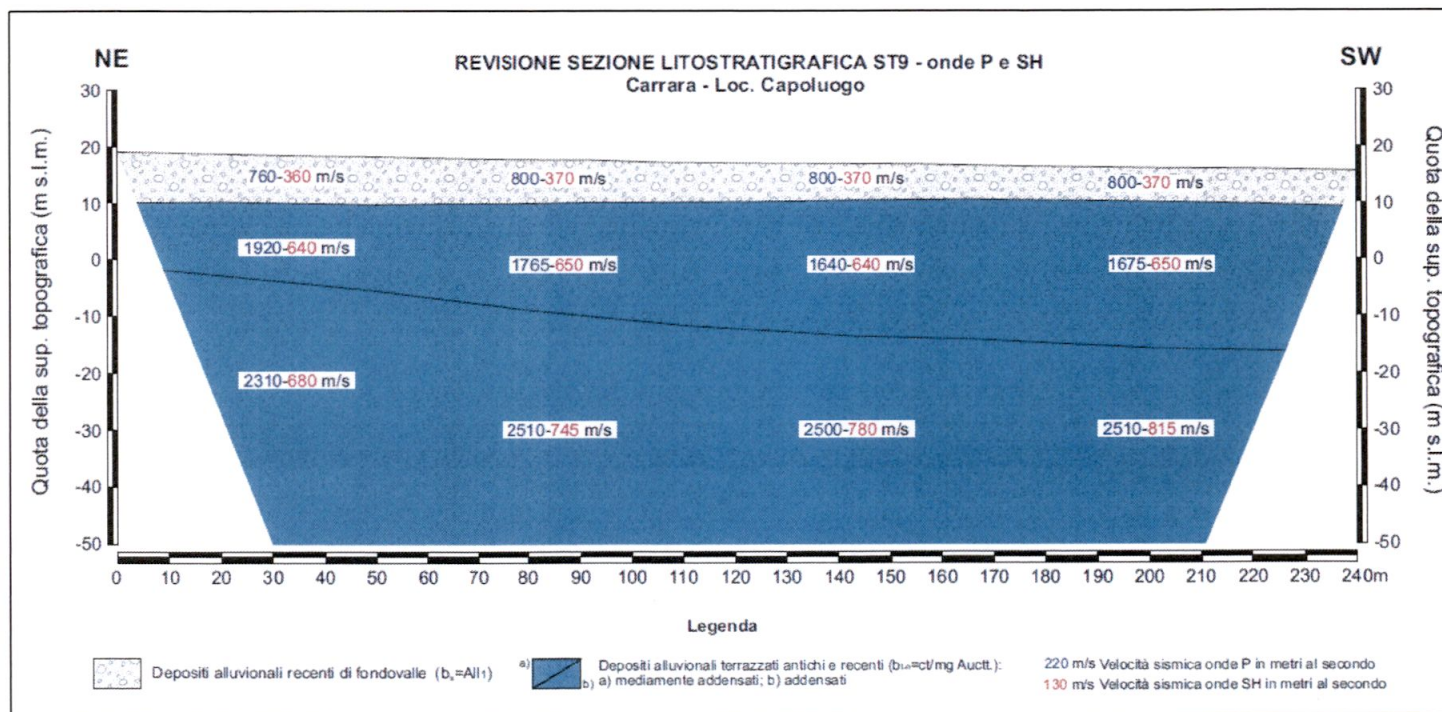
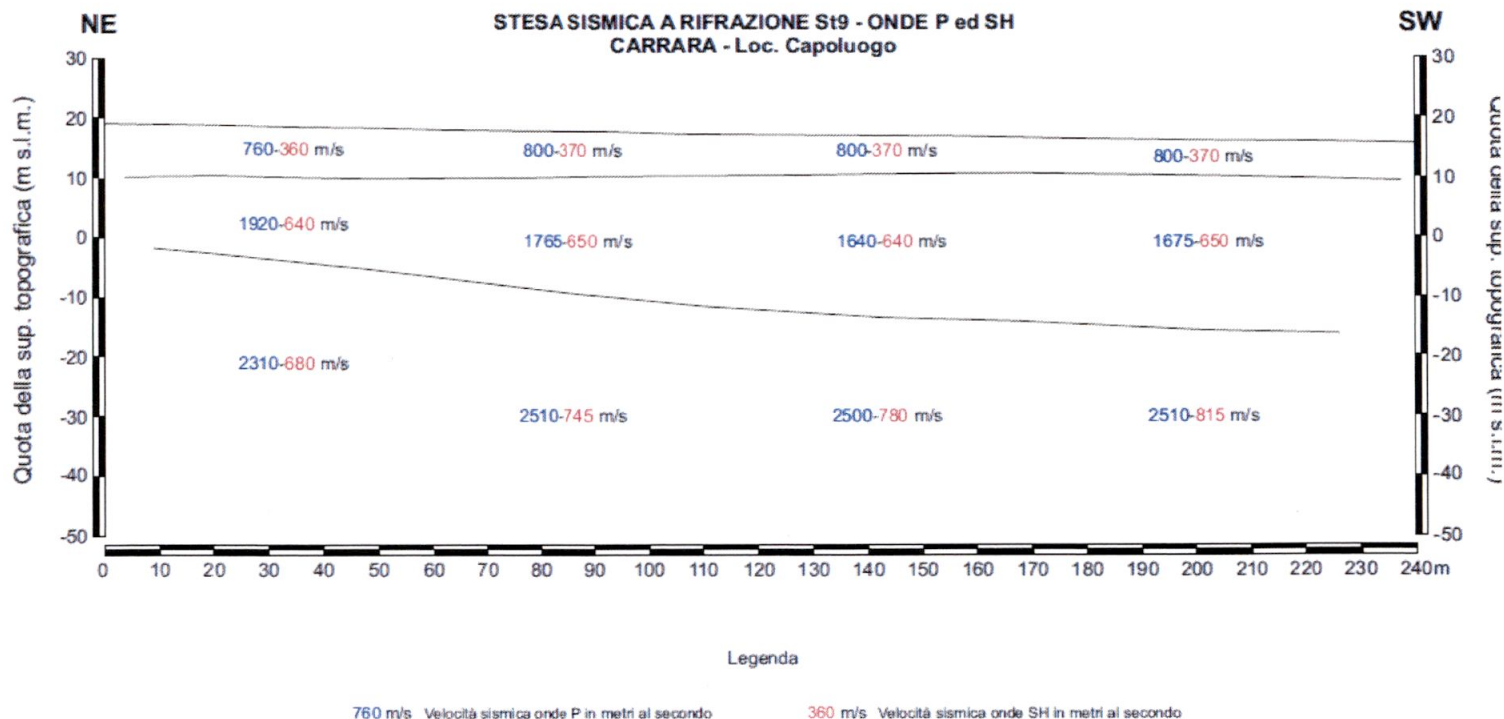


Superficie di terrazzo

Quello che emerge dalle considerazioni di cui sopra è quindi che, nello spessore dei trenta metri, ci può essere una notevole variabilità nella grana dei depositi in situ; si è quindi fatto riferimento a quanto riportato nella relazione geologico tecnica di supporto alla variante al Piano strutturale del 2004 del Comune di Carrara per definire le Vs30 e a quanto emerge dalla analisi della stesa in Onde Sh ST09 del progetto Vel Docup della Regione Toscana.



Ne deriva che per i primi trenta metri si tratta di una categoria di suolo di tipo B con Vs comprese tra 360 e 800 m/sec, in linea con quanto inserito per le ghiaie nella Relazione Tecnica alla variante al Piano Strutturale del 2004 del Comune di Carrara; le prove eseguite dalla scrivente a monte del sito indicano un arresto alla perforazione coerente con una categoria di tipo B.



Per l'identificazione della categoria di sottosuolo è fortemente raccomandata la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio Vs. In particolare, fatta salva la necessità di estendere le indagini geotecniche nel volume significativo di terreno interagente con l'opera, la classificazione si effettua in

base ai valori della velocità equivalente V_{s30} , definita mediante l'equazione 3.2.1) delle NTC. La velocità equivalente è ottenuta imponendo l'equivalenza tra i tempi di arrivo delle onde di taglio in un terreno omogeneo equivalente, di spessore pari a 30 m, e nel terreno stratificato in esame, di spessore complessivo ancora pari a 30 m. Essa assume quindi valori differenti da quelli ottenuti dalla media delle velocità dei singoli strati pesata sui relativi spessori, soprattutto in presenza di strati molto deformabili di limitato spessore. Lo scopo della definizione adottata è quello di privilegiare il contributo degli strati più deformabili. In mancanza di misure di V_s , l'identificazione della categoria di sottosuolo può essere effettuata sulla base dei valori di altre grandezze geotecniche, quali il numero dei colpi della prova penetrometrica dinamica (NSPT) per depositi di terreni prevalentemente a grana grossa e la resistenza non drenata (c_u) per depositi di terreni prevalentemente a grana fine. Le equazioni 3.2.2 e 3.2.3 delle NTC possono ad esempio essere utilizzate per la classificazione di un sito sulla base del numero di colpi misurati in prove penetrometriche dinamiche in terreni a grana grossa nei primi 30 m di profondità, $NSPT_{30}$, e dei valori della resistenza non drenata di terreni a grana fine nei primi 30 m di profondità, c_{u30} . Le espressioni utilizzate per la determinazione di $NSPT_{30}$ e c_{u30} sono simili nella forma a quella utilizzata per la velocità equivalente V_{s30} .

Come specificato nel § 7.11.3 delle NTC, per categorie speciali di sottosuolo (Tabella 3.2.III delle NTC), per determinati sistemi geotecnici o se si intende aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante specifiche analisi di risposta sismica locale, meglio descritte nel § C.7.11.3.1 della presente Circolare. Queste analisi presuppongono un'adeguata conoscenza delle proprietà meccaniche dei terreni in condizioni cicliche, determinate mediante specifiche indagini e prove geotecniche.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al § 3.2.2), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$,

con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, come definite nel § 3.2.1, nel periodo di riferimento VR, come definito nel § 2.4. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla *pericolosità sismica* del sito.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale

- **ag** accelerazione orizzontale massima al sito,
- **Fo** valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale
- **T * C** periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale

Data la conoscenza della categoria sismica di suolo, localizzato il terreno in longitudine e latitudine con conseguente individuazione del valore medio su 4 punti dei parametri sopra elencati si può arrivare a disporre del valore di S_s e S_t , ovverosia dei fattori che tengono conto rispettivamente dei fattori di amplificazione stratigrafica e topografica e che, moltiplicati tra loro, consentono di fornire al Progettista il valore di Azione sismica locale sulla base del quale progettare l'opera.

6 PARAMETRI CALCOLATI DELL'AZIONE SISMICA

Per i primi 30 metri i terreni in esame cadono in area classificabile **terreno classe B** (ovverosia ammassi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 e 800 m/s) la cui descrizione è riportata nella tabella seguente,

A - Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).

C - Deposit di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)

D - Deposit di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina)

E - Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s)

6.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI DI INGRESSO PER L'AZIONE SISMICA

Ai fini della valutazione dell'azione sismica, nelle verifiche agli SLU, vengono considerate le componenti orizzontale (F_h) e verticale (F_v) della forza applicata al baricentro della massa (W), secondo coefficienti di spinta sismica nelle due direzioni (K_h e K_v) che dipendono da un **coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima attesa al sito** (β_s - tabella 7.11.I delle NTC) e **dall'accelerazione orizzontale massima attesa al sito** (A_{max}). L'azione sismica di riferimento, in base alla normativa italiana, in accordo con gli Eurocodici, è legata da un lato alla sismicità dell'area e dall'altro alle caratteristiche locali del terreno.

In particolare l'accelerazione orizzontale massima attesa al sito dipende sia dall'accelerazione orizzontale massima al sito a_g che dalla risposta sismica locale definita da coefficienti relativi alla possibile amplificazione topografica (S_T) e stratigrafica (S_s).

$$a_{max} = \text{accel. orizzontale max attesa al sito} = S \times a_g \text{ con } S = S_s \times S_T$$

mentre coefficiente sismico orizzontale k_h , che viene dato dalla seguente formula

$$k_h = \beta_s \times a_{max}/g$$

dove β_s = coeff. di riduzione dell'accelerazione, e si ottiene dalla tabella 7.11.I delle NTC,

	Categoria di sottosuolo	
	A	B, C, D, E
	β_s	β_s
$0.2 < a_g(g) \leq 0.4$	0,30	0,28
$0.1 < a_g(g) \leq 0.2$	0,27	0,24
$a_g(g) \leq 0,1$	0,20	0,20

Sulla base dell'individuazione delle coordinate (ED50) del sito (longitudine e latitudine) e l'inserimento nel software fornito dal Cons. Naz. dei Lav. Pubblici Azioni Sismiche – Spettri di risposta – versione 1.0.3, si ricava la pericolosità sismica del sito interpolando tra i quattro punti di una maglia a valori nota una volta indicata l'ubicazione del sito.

In particolare Longitudine = 10,072254 Latitudine = 44,053642 (coord. ED50)

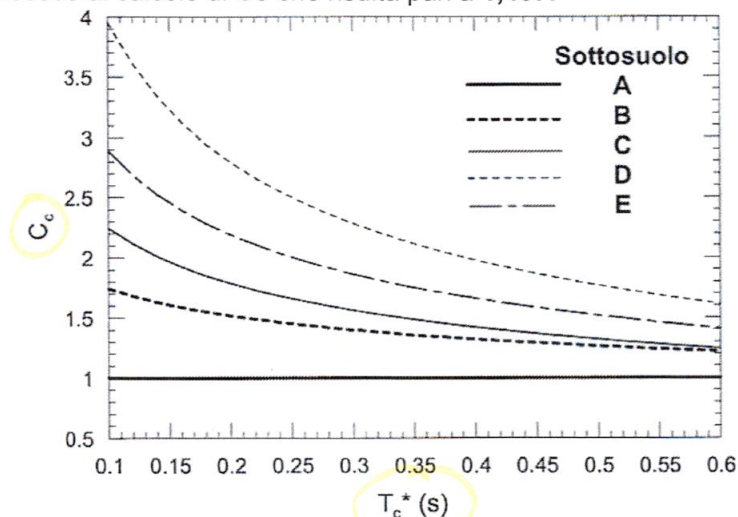
Considerando un $T_r = 475$ anni, corrispondente ad una vita nominale $V_n = 50$ e ad una classe d'uso II, avremo i seguenti valori:

a_g	0,136
-------	-------

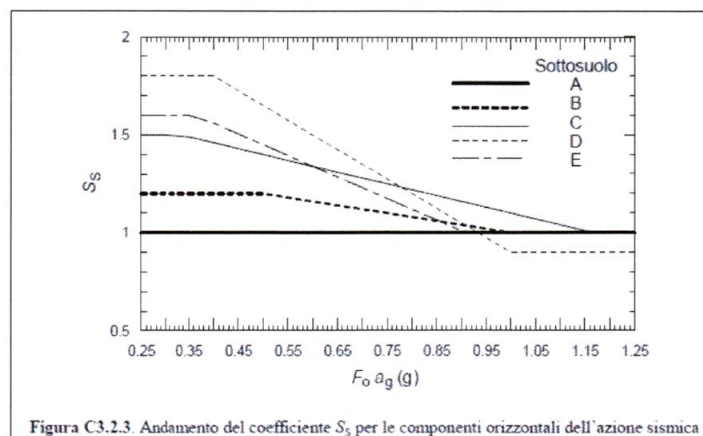
F_0	2,416
T_c^*	0,292

Una volta definiti i valori di pericolosità sismica per il nostro sito d'interesse, si passa alla valutazione di quelle che sono le possibili amplificazioni locali: si fa presente, infatti, che i parametri calcolati dalla griglia sono riferiti a suolo rigido, ovvero a bedrock sismico, per cui nei casi di suolo diverso da A, si applicheranno i rispettivi coefficienti, da utilizzare nei successivi calcoli.

Come prima definizione si procede al calcolo di C_c che risulta pari a **1,407**.



Si procede quindi alla valutazione dei coefficienti di amplificazione topografica e stratigrafica, rispettivamente S_t e S_s ; il calcolo di S_s avviene mediante la tabella allegata mentre quello di S_t in base alla morfologia del sito e alla categoria in cui ricade.

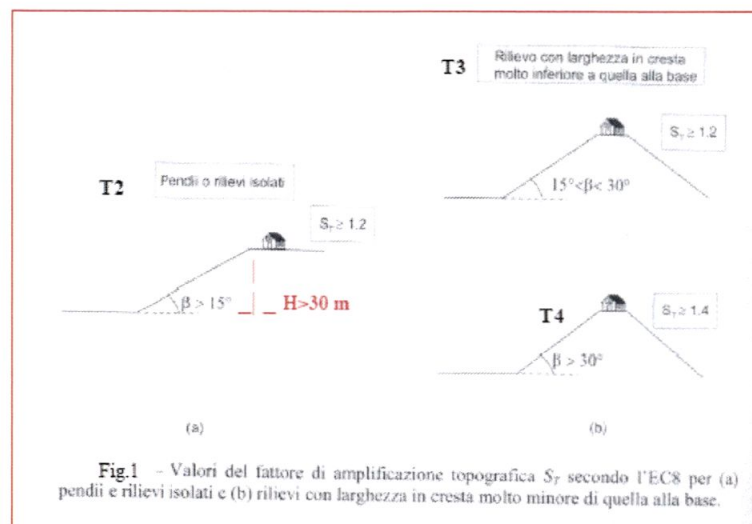


Il risultato individua per un **sottosuolo di categoria B**, il valore corrispondente di **$S_s = 1,200$** . Nel caso specifico, la zona oggetto della progettazione è ubicata in ambito pianeggiante. Pertanto, nel

caso specifico il fattore topografico è da ascriversi alla categoria T1: il corrispondente valore di **St**, equivale a **1.000** vedi tabelle e schemi sottostanti, estrapolati dalle NTC 2008.

Tabella 3.2.IV – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$



Considerando, infine, che $S = S_s \times S_t$, otteniamo che **$S = 1,200$** .

Altro fattore importante è il coefficiente sismico orizzontale k_h , che viene dato dalla seguente formula:

$\beta_s \times a_{\max}/g$ dove: β_s = coeff. di riduzione dell'accelerazione, che nel nostro caso vale 0,24;

$a_{\max}$ = accel. orizzontale max attesa al sito = $S \times a_g$

Avremo quindi: $a_{\max} = S \times a_g$ con $S = S_s \times S_t = 1,200 \times 0,136 = 0,163 \text{ g}$ e quindi:

$$k_h = 0,24 \times 0,163/g = 0,039$$

$$k_v = \pm 0,5 \times k_h = 0,019$$

Riassumendo:

a_g	0,136
F_0	2,416
T_c^*	0,292

Ss	1,200
Cc	1,407
St	1,000
q	2,400

Quanto sopra potrà essere impiegato in occasione della procedura di avvio di una corretta progettazione

7. STORIA GEOLOGICA DEL TERRITORIO

La storia geologica dell'Appennino Settentrionale è legata a fenomeni di sovrascorrimento e distensione molto complessi, a grandi linee la direzione degli assi è connessa all'asse NW-SE con una serie di direzioni di fragilità perpendicolari su cui si sono solitamente impostati i principali corsi d'acqua e di conseguenza le conoidi connesse. Le fasi tettoniche si ripercuotono anche sullo stato di fratturazione delle rocce che quindi risentono della disposizione e della azione degli agenti esogeni e che finiscono con il controllare la natura dei depositi alluvionali, le re incisioni contribuiscono poi a rimodellare il territorio così come di conseguenza anche alla azione dell'uomo.

8 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO (FORME DEL TERRENO E PROCESSI GEOMORFOLOGICI)

Dal punto di vista geomorfologico non si rileva la presenza di problematiche particolari o fenomeni di dissesto in atto o passati. L'edificio presenta un cattivo stato di conservazione a causa della vecchia tecnica costruttiva che prevedeva la sola posa in opera delle pietre a secco che col tempo tendono a cadere. Si lascia in questo senso al progettista il compito di adottare le tecniche costruttive e le direttive di cantieristica mobile più adatte al corretto svolgimento dei lavori in progetto, nel rispetto della normativa vigente.

9 RISCHI GEOLOGICI NATURALI ED INDOTTI

Non si rileva la possibilità di particolari situazioni di rischio connesso a fenomeni naturali (sismico, vulcanico, movimenti, rischio versante etc.), per il rischio idrogeologico si rimanda al paragrafo relativo all'Inquadramento nel Piano di Assetto idraulico della Toscana Nord.

10 CARATTERISTICHE IDROGRAFICHE E IDROGEOLOGICHE

Per quanto concerne l'idrografia superficiale, il sito si trova a distanza di circa 600 metri dall'alveo di scorrimento del Torrente Carrione e a quote più elevate rispetto alla quota di attuale imposta del fiume. L'asta fluviale del fiume all'altezza del centro abitato di Nazzano insiste in una fascia che è già stata oggetto di risistemazione degli argini, dell'alveo e degli attraversamenti presenti, si tratta di interventi che hanno reso possibile un miglioramento della sicurezza delle aree limitrofe l'alveo di scorrimento.

Per quello che riguarda l'idrogeologia del sito, il detrito che caratterizza l'area è costituito da depositi argillosi (terreno vegetale e colluviale iniziale) seguiti da livelli in cui aumenta la granulometria dei ciottoli rispetto alla granulometria della matrice, ne consegue una permeabilità di tipo primario (per porosità) con grado da basso a elevato a seconda del prevalere della porzione fine o di quella ghiaiosa, la falda non è stata rilevata. All'epoca del rilievo non sono state rilevate emergenze di acqua nei punti di ristagno.

Si consiglia comunque di intercettare le acque di precipitazione intercettate dal tetto della copertura ed avviarle alle zone di scorrimento organizzate (impluvi o canalizzazione comunale) per evitare che ruscellino liberamente e possano causare erosione concentrata nella zona di fondazione dell'edificio o nelle zone di contatto tra le opere esistenti, limitrofe e/o adiacenti.

11 CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Per le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione si fa riferimento alla prova penetrometrica eseguita e alla elaborazione della stessa.

11.1 STRATIGRAFIA E PARAMETRI GEOTECNICI

Dalla prova eseguita sono stati individuati i livelli di terreno con differenti caratteristiche dal punto di vista geotecnico, riportati nella tabella di seguito riportata (vedi anche ricostruzione stratigrafica allegata nei report grafici e sezione geologica ricostruita). Tutti i livelli sono stati elaborati tenendo conto della loro natura sia incoerente che coesiva.

livello	profondità	Angolo attrito	Coesione	gamma	Gamma saturo	descrizione
1	0.50	28.53	0.3	1.40	1.87	Limo iniziale, terreno vegetale,

2	1 10	29 32	0 73	1 53	1 89	Sabbie argillose
3	2 10	33 15	2 71	1 96	1 97	Ghiaie e ciottoli, rifiuto strumentale

L'elaborazione con il software è stata realizzata tenendo conto che ogni deposito è costituito da una porzione incoerente e da una coesiva anche se dal punto di vista cautelativo è preferibile considerare la coesione pari a zero. Da notare inoltre che i parametri forniti sono già di per sé cautelativi poiché la prova è stata impostata su di un punto di terreno vergine mentre il terreno oggetto di ampliamento è già stato "migliorato" dal carico di esercizio presente. Il livello di terreno di riferimento per la riduzione dei parametri è per il calcolo della verifica progettuale e il livello 3 poiché è lecito ipotizzare che il contributo colluviale, data la maggiore distanza dalle colline, sia limitato o assente e che il terreno vegetale iniziale sia stato rimosso per la posa del piano fondale.

11.2 DEFINIZIONE PARAMETRI CARATTERISTICI E DI PROGETTO

La posa delle opere di fondazione avverrà sul livello identificabile con lo strato 3 (ovverossia il terreno privato del terreno vegetale), un livello con le seguenti caratteristiche:

Livello	γ kg/cm ³	γ_{Sat} kg/cm ³	Φ (gradi)	C_u kg/cm ²
1	1 96	1 97	33 15	2 71

Sulla base di assunzioni cautelative e secondo quanto consente la circolare esplicativa n° 617 del 2009 i parametri geotecnici medi possono essere ritenuti parametri caratteristici, andando a prendere in esame i valori inferiori dei parametri medi ricavati dalla analisi dei report penetrometrici.

Le verifiche della sicurezza sono state effettuate utilizzando l'APPROCCIO 1 – combinazione 2 (A2+M2+R2). Tale procedura prevede la definizione dei parametri di progetto da quelli caratteristici utilizzando le combinazioni contenenti M2, come da tabella 6.2 II del capitolo 6 – Progettazione Geotecnica – delle NTC 2008.

Tabella 6.2.II – Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

PARAMETRO	GRANDEZZA ALLA QUALE APPLICARE IL COEFFICIENTE PARZIALE	COEFFICIENTE PARZIALE γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \phi'_k$	$\gamma_{\phi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	γ_c	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ	γ_t	1,0	1,0

In base a ciò si ottengono i seguenti valori di progetto distinti dall'indice d:

tipo di suolo	Parametri caratteristici	Parametri di progetto
Livello colluviale/alluvionale recente	$\phi'_k = 33.15$ $\gamma_k \text{ sat} = 1.96 \text{ ton/m}^3$ $\gamma'_k = 1.97 \text{ ton/m}^3$ $C = 2.71$	$\phi'_d = 26.52$ $\gamma_k \text{ sat} = 1.96 \text{ ton/m}^3$ $\gamma'_k = 1.97 \text{ ton/m}^3$ $C = 2.16$

Cautelativamente si consiglia di ipotizzare la coesione pari a zero pur trattandosi di una assunzione non reale; si consiglia in tal senso di poter ipotizzare un valore cautelativo pari a 0.10.

STABILITA' NEI CONFRONTI DELLA LIQUEFAZIONE

Secondo il D.M. 14/01/2008 (paragrafo 7.11.3.4), la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti una delle seguenti circostanze:

1. eventi sismici attesi di magnitudo M inferiore a 5;
2. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0.1g;
3. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
4. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $q_{c1N} > 180$ dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e q_{c1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
5. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Figura 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ ed in Figura 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

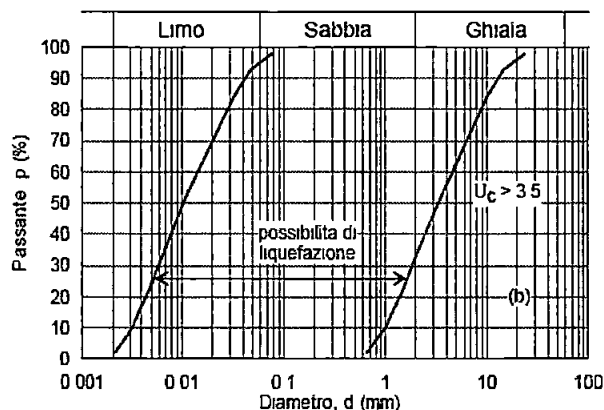
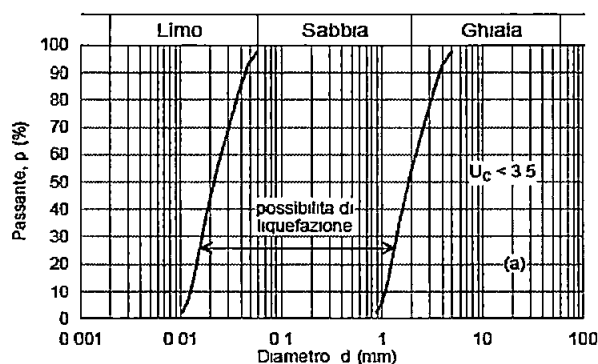


Figura 7.11.1 – Fusi granulometrici di terreni suscettibili di liquefazione



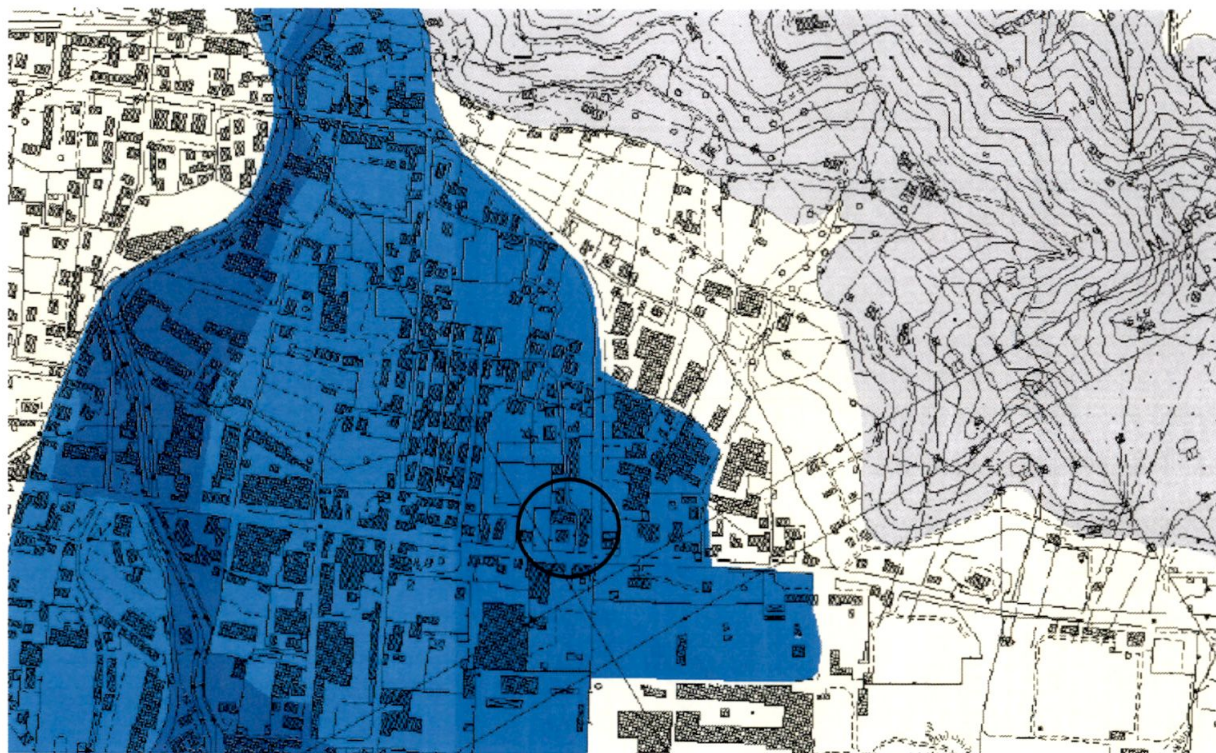
Nello specifico caso, essendo il terreno di intervento non costituito da sabbie monogranulari e dato che la falda si trova a profondità superiori ai 5 metri, si può presumere che la sua distribuzione granulometrica ricada all'esterno delle zone indicate nei grafici di fig. 7.11.1. Seguendo quindi la normativa, la verifica a liquefazione è stata omessa.

12 STABILITÀ

Dato che l'edificio oggetto dell'intervento si va ad impostare in adiacenza ad una struttura esistente si raccomanda di eseguire gli scavi in modo da non andare a creare problemi al fabbricato tenendo conto della tecnica costruttiva con e stato realizzato, si raccomanda di adottare le misure necessarie anche alla gestione del cantiere dal punto di vista della salute e sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro. Dato che ci troviamo in un ambito pianeggiante non sussiste il rischio connesso a instabilità dei pendii.

13. VINCOLI ESISTENTI

E' stato inoltre presa in considerazione la cartografia di supporto al Piano strutturale relativamente alla pericolosità idraulica. Ne deriva che la zona è perimetrata come I3, ovvero pericolosità idrogeologica elevata; dato che l'ingombro del fabbricato non varia con la presente progettazione e che rimane in linea con i fabbricati esistenti si ritiene non si vadano a variare le condizioni di rischio idraulico.



Legenda

Viene applicata la corrispondenza I4=PIME e I3=PIE

Pericolosità Idraulica ai sensi del DPGR n. 26/R del 27.04.2007



I4 - PIME (B.T.Nord) - PI4A (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica molto elevata - aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono contestualmente le seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda



I3 - PIE (B.T.Nord) - PI3A e PI3B (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica elevata - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < Tr \leq 200$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono almeno una delle seguenti condizioni:

- a) vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole di norma a quote altimetriche inferiori rispetto alla quota posta a metri 2 sopra il piede esterno dell'argine o, in mancanza, sopra il ciglio di sponda

I2 - PI2A (B.F.Magra) - Pericolosità idraulica media - aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < Tr \leq 500$ anni

Esternamente alle UTOE potenzialmente interessate da previsioni insediative ed infrastrutturali, in presenza di aree non riconducibili agli ambiti di applicazione degli atti di pianificazione di bacino e in assenza di studi idrologici idraulici rientrano in questa classe di pericolosità le aree di fondovalle per le quali ricorrono queste condizioni:

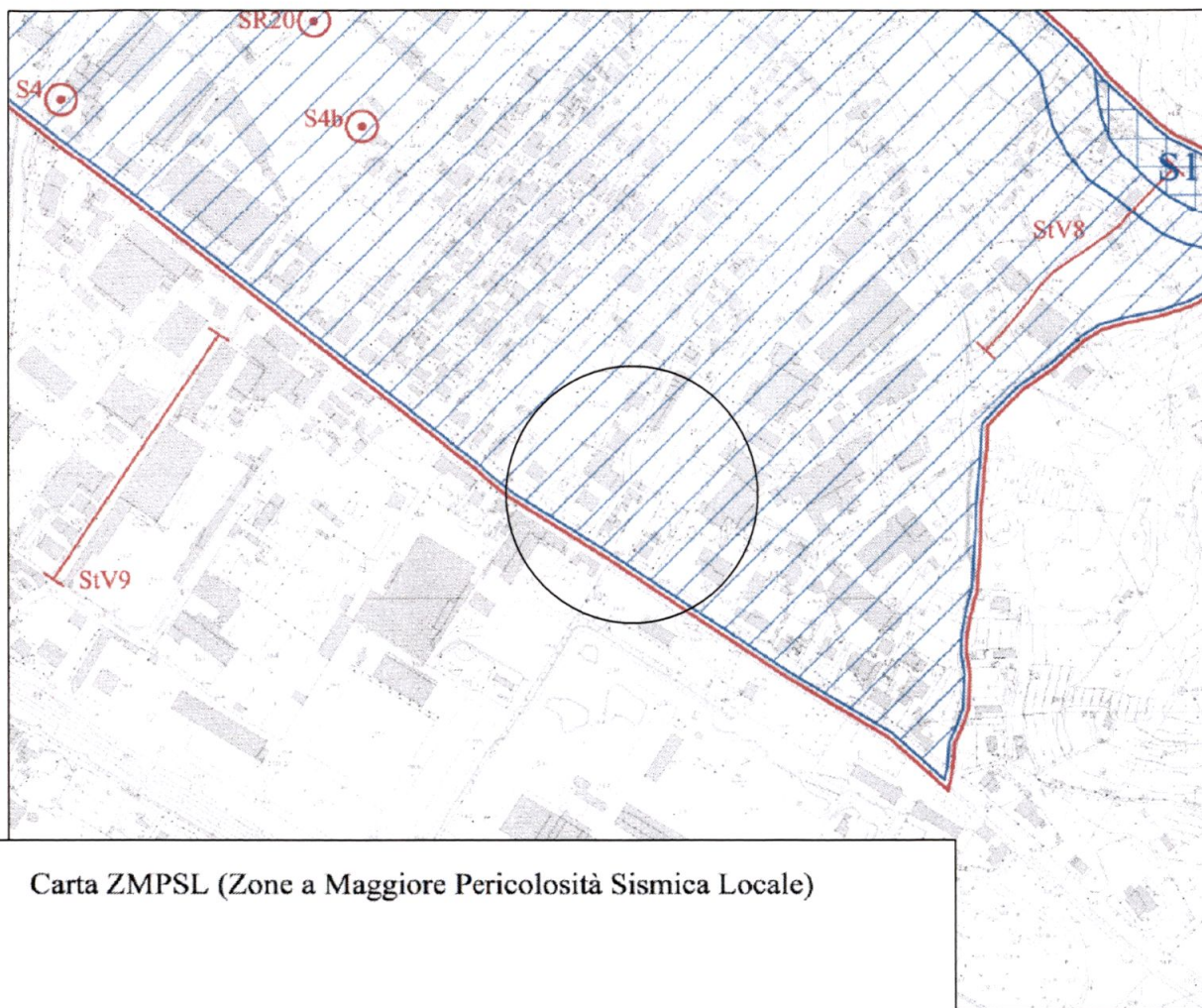
- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazione di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda del corso d'acqua più vicino



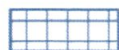
I1 - Pericolosità idraulica bassa

Aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono queste condizioni:

- a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
- b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda del corso d'acqua più vicino



Carta ZMPSL (Zone a Maggiore Pericolosità Sismica Locale)



Pericolosità sismica locale bassa (S.1)



Pericolosità sismica locale elevata (S.3)

4

Zona con terreni particolarmente scendenti

5

Zona con terreni granulari fini poco addensati, saturi d'acqua con falda superficiale indicativamente nei primi 5m dal p.c.

8

Zona di bordo della valle e/o di raccordo con il versante

9

Zona con presenza di depositi alluvionali granulari e/o sciolti

11

Aree costituite da conoidi alluvionali e/o con detritici

12

Zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse



Limite aree UTOE studiate

Sulla base della cartografia delle ZMPSL del Comune di Carrara si evince che si tratta di una zona perimetrata come pericolosità sismica locale elevata S3 connessa alla presenza di conoidi alluvionali e/o conoidi detritici (categoria 11 della legenda di pagina precedente).

14. CONCLUSIONI

Si ritiene che le caratteristiche del terreno di fondazione siano compatibili con la progettazione, considerati gli aspetti geotecnici, geomorfologici e idrogeologici.

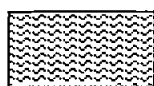
Si lascia al progettista il compito di valutare l'azione sismica sulla base dei risultati della stesa sismica; e' necessario organizzare la regimazione delle acque meteoriche intercettate dalla copertura per non causare infiltrazioni soprattutto nei confronti delle opere esistenti (ed adiacenti) o creare dei cedimenti differenziali. Si lascia al progettista la valutazione in merito alla liquefazione dei terreni, seppur sia ritenuta trascurabile sulla base delle considerazioni eseguite. Si lascia al progettista o al tecnico incaricato la valutazione delle misure da adottare ai fini della salute e sicurezza dei lavoratori in funzione dello stato attuale in cui versa l'edificio oggetto del presente progetto.

La presente relazione dovrà essere confermata in ogni suo aspetto attraverso il sopralluogo in situ realizzato dalla scrivente in occasione della realizzazione del progetto.

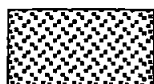
Carrara 03 aprile 2014



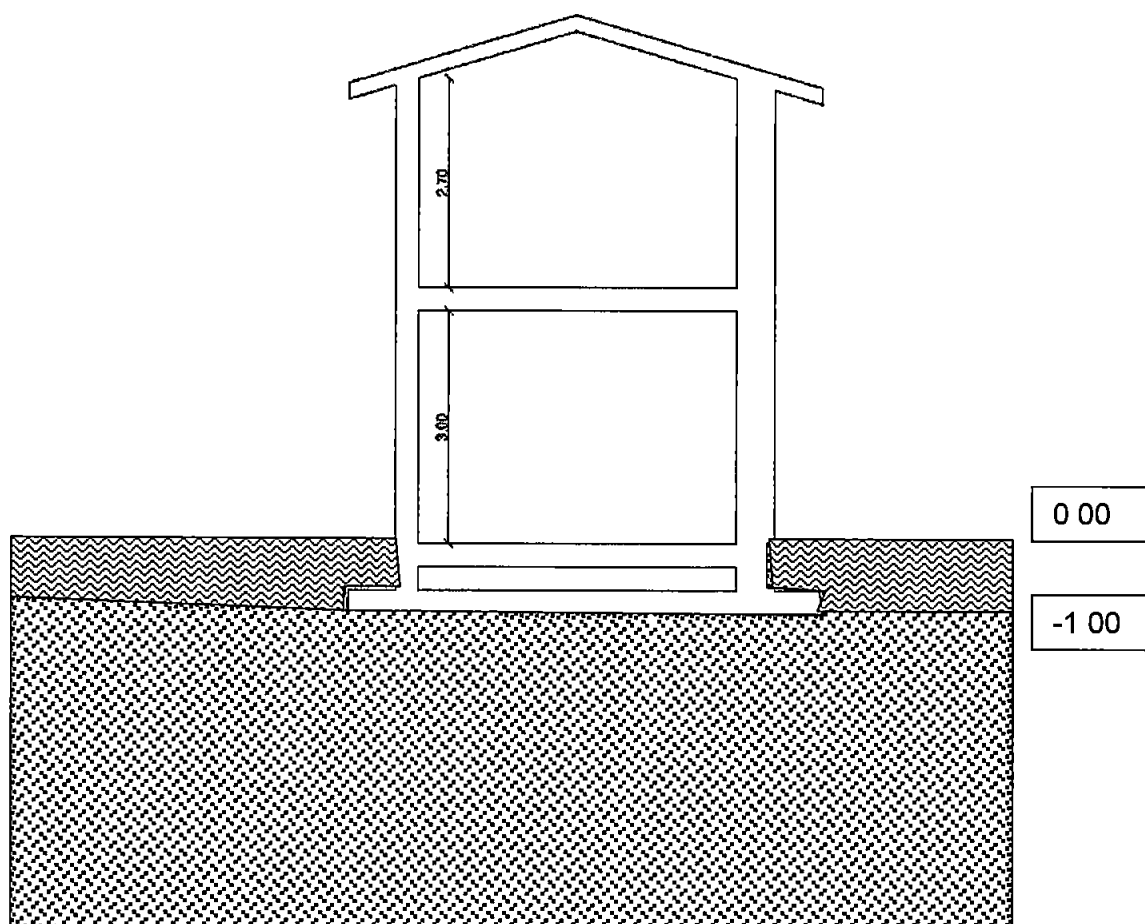
Dott. Geol. Chiara Taponecco



Strato 1
 terreno vegetale iniziale e deposito alluvionale costituito argilloso (1)



Strato 2
 deposito alluvionale grossolano costituito da ghiaia e ciottoli marmorei (1)



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>Bascon Carlos Libas</i>
EDIFICIO	<i>Fabbricato residenziale</i>
INDIRIZZO	<i>via Provinciale Nuova - loc. Nazzano (NCEU F.84 M.578 Sub. 5-6)</i>
COMUNE	<i>CARRARA</i>
INTERVENTO	<i>Demolizione e ricostruzione di edificio residenziale.</i>

Software di calcolo ***Edilclima - EC700 versione 4.0.0***

FABRICA di Architettura e Ingegneria
Studio Tecnico Associato
Via Don Minzoni 9 - 19020 Riccò del Golfo SP
0187 768100
info@fabricalab.eu

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)

Demolizione e ricostruzione di edificio residenziale.

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

via Provinciale Nuova - loc. Nazzano (NCEU F.84 M.578 Sub. 5-6)

Concessione edilizia n _____ del **29/04/2014**

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) **Bascon Carlos Libas**
via Provinciale Nuova - loc. Nazzano

Progettista degli impianti termici **Ing. Codeglia Michele**
Albo Ingegneri Pr La Spezia N iscr B15

[] 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} [%]
Zona 1	279,54	263,55	0,94	61,90	20,0	65,0
Fabbricato residenziale	279,54	263,55	0,94	61,90	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 per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria con caldaia a condensazione.

Sistemi di generazione

Caldaia a condensazione.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione climatica di zona con cronotermostato e valvole termostatiche sui corpi scaldanti.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non presenti.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

A collettori

Sistemi di ventilazione forzata tipologie

Non presenti.

Sistemi di accumulo termico tipologie

Non presenti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Caldaia a condensazione.**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 26 kW		
Potenza utile nominale Pn	26,17 kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)		106,0	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)		106,0	%

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 termicoTipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<i>Sistema climatico fornito dal produttore della caldaia</i>	1	3

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 autozionate</i>	5

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori</i>	8	5000

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustioneDimensionamento eseguito secondo norma **UNI 7129 e norme correlate**

N	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
1	Metano	PP/Circolare	80	0,5	1,0	PP/Circolare	80	5,0

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

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Tubazioni</i>	<i>Poliuretano espanso (preformati)</i>	0,042	10

 λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante Sp_{is} Spessore del materiale isolante**k) Schemi funzionali degli impianti termici**Vedere allegati**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto integrato in copertura costituito da n.8 pannelli da 250 Wp per un totale installato pari a 2000 Wp.

Schemi funzionali ***Vedere allegati.***

6 PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**Zona 1 Zona 1****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 a cappotto	0,341	0,341
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	0,319
S1	Copertura civile inclinata	0,261	0,261

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

Cod	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
-----	-------------	--	---------------------------------------	----------

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete a cappotto	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	Positiva	Positiva
S1	Copertura civile inclinata	Positiva	Positiva

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

Cod	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete a cappotto	222	230	0,031	0,120	Positiva
S1	Copertura civile inclinata	57	-	0,190	0,200	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
W1	Portafinestra 120x230	2,069	1,579
W2	Finestra 120x70	2,257	1,579
W3	Finestra 120x140	2,122	1,579

Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate

Utilizzo di vetri del tipo basso emissivo.

Attenuazione dei ponti termici (provvedimenti e calcoli)

Attenuazione completa con utilizzo di sistema a cappotto.

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	Appartamento	0,50	0,50

b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

Rendimento di generazione	101,5 %
Rendimento di regolazione	97,0 %

Rendimento di distribuzione	99,2	%
Rendimento di emissione	98,0	%
Rendimento globale medio stagionale	95,6	%

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	0,94	1/m
Valore di progetto E_{p_i}	44,88	kWh/m ²
Valore limite	73,74	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	
Fabbisogno di Metano	271	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	37	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 $E_{p,e,inv}$	21,09	kWh/m ²
Valore limite	30,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale

Valore di progetto	22,35	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	129	Nm ³
Fabbisogno di Energia elettrica	6	kWhe

g) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,0	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	43	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	0	kWh _e

h) Copertura da fonti rinnovabili

Prestazione energetica complessiva	44,88	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica complessiva limite	98,32	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

(verifica secondo D Lgs 3 marzo 2011, n 28 - Allegato 3, p. 8)

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

Verificate prescrizioni D.Lgs 28/2011

9 DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali
N _____ Rif ***Vedere allegati.***
- ☐ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti"
N _____ Rif ***Vedere allegati.***
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio
N _____ Rif ***Vedere allegati.***
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
N _____ Rif ***Vedere allegati.***
- ☐ 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>Ing.</u>	<u>Michele</u>	<u>Codeglia</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>La Spezia</u>	<u>B15</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, 29/04/2014



Il progettista

TIMBRO

FIRMA

Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO	<i>Fabbricato residenziale</i>
INDIRIZZO	<i>via Provinciale Nuova loc. Nazzano (NCEU F.84 M.578 Sub. 5-6)</i>
COMMITTENTE	<i>Bascon Carlos Libas</i>
INDIRIZZO	<i>via Provinciale Nuova - loc. Nazzano</i>
COMUNE	<i>CARRARA</i>

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 4 5 1

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**Caratteristiche geografiche**

Località **CARRARA**
 Provincia **Massa-Carrara**
 Altitudine s.l.m. **100** m
 Latitudine nord **44° 3'** Longitudine est **10° 3'**
 Gradi giorno **1601**
 Zona climatica **D**

Località di riferimento

per la temperatura **MASSA**
 per l'irradiazione I località **MASSA**
 II località **LA SPEZIA**
 per il vento **MASSA**

Caratteristiche del vento

Regione di vento **C**
 Direzione prevalente **Nord**
 Distanza dal mare **< 20** km
 Velocità media del vento **3,5** m/s
 Velocità massima del vento **7,0** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **0,0** °C
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **01 novembre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,5** °C
 Temperatura esterna bulbo umido **24,0** °C
 Umidità relativa **50,0** %
 Escursione termica giornaliera **11** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,6	7,2	10,1	13,0	16,7	21,0	23,5	23,1	20,4	15,7	11,1	7,7

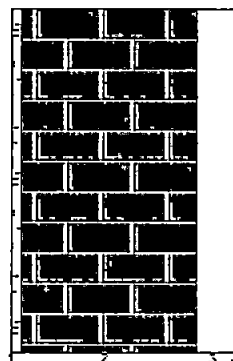
Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,7	9,5	9,4	6,6	4,3	3,0	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Sud	MJ/m ²	9,3	11,5	12,2	10,9	9,8	9,8	10,9	11,9	13,2	13,1	9,5	8,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,4	12,7	17,0	20,2	23,3	25,6	21,1	15,8	10,4	5,8	4,7

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione **296** W/m²

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370**Descrizione della struttura: Parete a cappotto****Codice: M1**

Trasmittanza termica	0,325	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,342	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	330	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	10,230	10 ¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	256	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	222	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,031	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,096	-
Sfasamento onda termica	-13,3	h

**Stratigrafia:**

N	Descrizione strato	s	Cond	R	M V	C T	R V
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,000	0,015	1800	1,00	10
2	25 - 33 - 23,8	250,00	0,216	1,157	880	1,00	5
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,035	1,714	35	1,25	300
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M V	Massa volumica	kg/m ³
C T	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R V	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura** *Parete a cappotto***Codice** *M1*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

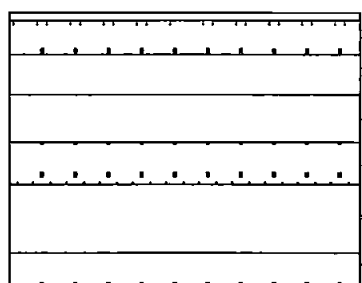
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CUmidità relativa interna costante, pari a **65** %**Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RST\ max} \leq f_{RST}$) **Positiva**Mese critico **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RST,max}$ **0,753**Fattore di temperatura del componente f_{RST} **0,922**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Pavimento su vespaio (igloo)
Codice P1

Trasmittanza termica	0,410	W/m ² K
Trasmittanza controterra	0,304	W/m ² K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico	0,319	W/m ² K
Maggiorazione ponte termico	5,00	%
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	417	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	417	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,054	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,179	-
Sfasamento onda termica	-11,4	h


Stratigrafia

N	Descrizione strato	s	Cond	R	M V	C T	R V
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	60,00	0,035	1,714	35	1,25	300
4	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
5	C I s di sabbia e ghiaia pareti esterne	60,00	1,310	0,046	2000	0,88	100
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,455	0,220	-	-	-
7	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M V	Massa volumica	kg/m ³
C T	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R V	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

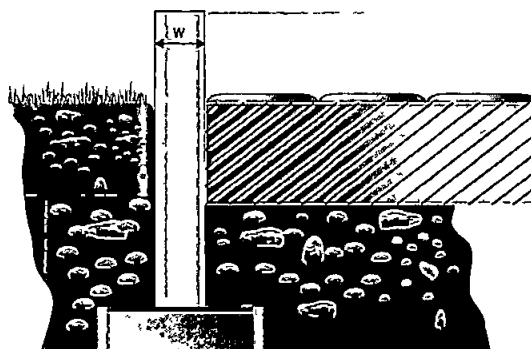
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno

Pavimento su vespaio (igloo)

Codice: P1

Area del pavimento	40,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	26,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	300 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura** *Pavimento su vespaio (igloo)***Codice** *P1*

- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale
- ☒ La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
- ☐ La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	14,7 °C	(media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C	
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %	

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI\ max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	novembre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI\ max}$ 0,378
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,901
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
 secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370
Descrizione della struttura *Soletta interpiano***Codice:** *P2*

Trasmittanza termica **1,258** W/m²K
 Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,258** W/m²K
 Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **330** mm
 Permeanza **22,051** 10⁻¹²kg/sm²Pa
 Massa superficiale (con intonaci) **453** kg/m²
 Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,271** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,216** -
 Sfasamento onda termica **-10,1** h

Stratigrafia:

N	Descrizione strato	s	Cond	R	M V	CT	RV
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	C l s di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	1,310	0,031	2000	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess 18-20 - Inter 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	0,84	27
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

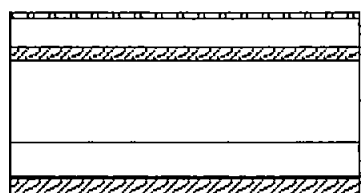
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M V	Massa volumica	kg/m ³
C T	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R V	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370
Descrizione della struttura: Copertura civile inclinata
Codice: S1

Trasmittanza termica **0,249** W/m²K
 Trasmittanza con maggiorazione
 ponte termico **0,261** W/m²K
 Maggiorazione ponte termico **5,00** %

Spessore **268** mm
 Temperatura esterna
 (calcolo potenza invernale) **0,0** °C
 Permeanza **3,922** 10⁻¹²kg/sm²Pa
 Massa superficiale
 (con intonaci) **57** kg/m²
 Massa superficiale
 (senza intonaci) **57** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,190** W/m²K
 Fattore attenuazione **0,765** -
 Sfasamento onda termica **-5,9** h

Stratigrafia

N	Descrizione strato	s	Cond	R	M V	C T	R V
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Copertura in tegole di argilla	10,00	0,990	-	2000	0,84	-
2	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	40,00	-	-	-	-	-
3	Legno di abete flusso perpend alle fibre	20,00	0,120	-	450	2,70	643
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	120,00	0,038	-	125	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	50,00	0,313	-	-	-	-
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	0,40	0,350	-	950	2,10	50000
7	Legno di abete flusso perpend alle fibre	28,00	0,120	-	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M V	Massa volumica	kg/m ³
C T	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R V	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi
secondo UNI EN ISO 13788**Descrizione della struttura** *Copertura civile inclinata***Codice** **S1**

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale
[x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale
[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CUmidità relativa interna costante, pari a **65** %**Verifica criticità di condensa superficiale**Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**Mese critico **gennaio**Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,753**Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,941**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %**Verifica del rischio di condensa interstiziale**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soletta interpiano*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica **1,527** W/m²K
Trasmittanza con maggiorazione ponte termico **1,527** W/m²K
Maggiorazione ponte termico **0,00** %

Spessore **330** mm
Permeanza **22,051** 10⁻¹²kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci) **453** kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,470** W/m²K
Fattore attenuazione **0,308** -
Sfasamento onda termica **-9,2** h



Stratigrafia:

N	Descrizione strato	s	Cond	R	M V	C T	R V
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,000	0,010	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,700	0,100	1600	0,88	20
3	C I s di sabbia e ghiaia pareti esterne	40,00	1,310	0,031	2000	0,88	100
4	Soletta in laterizio spess 18-20 - Inter 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,900	0,011	1800	0,84	27
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond	Conduttività termica, comprensiva di eventuale maggiorazione	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M V	Massa volumica	kg/m ³
C T	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R V	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

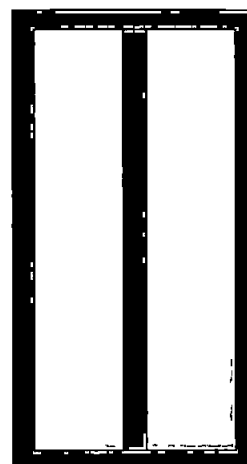
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Portafinestra 120x230*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,329	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura	12,0	h

Dimensioni del serramento

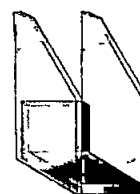
Larghezza	120,0	cm
Altezza	230,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	2,760	m ²
Area vetro	A_g	1,848	m ²
Area telaio	A_f	0,912	m ²
Fattore di forma	F_f	0,67	-
Perimetro vetro	L_g	10,160	m
Perimetro telaio	L_f	7,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,582** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **7,00** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra **Finestra 120x70**

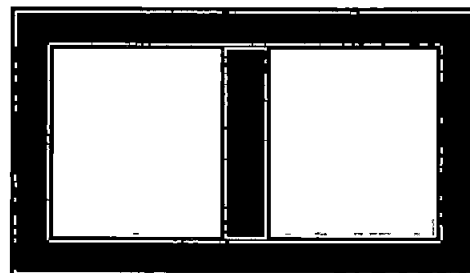
Codice **W2**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,563	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\,inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\,est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura	12,0	h

Dimensioni del serramento

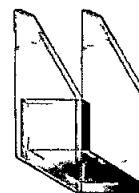
Larghezza	120,0	cm
Altezza	70,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	0,840	m ²
Area vetro	A_g	0,440	m ²
Area telaio	A_f	0,400	m ²
Fattore di forma	F_f	0,52	-
Perimetro vetro	L_g	3,760	m
Perimetro telaio	L_f	3,800	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

s	Spessore	mm
λ	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
Kd	K distanziale	W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **3,016** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **3,80** m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra *Finestra 120x140*

Codice *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 1 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	2,395	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,590	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

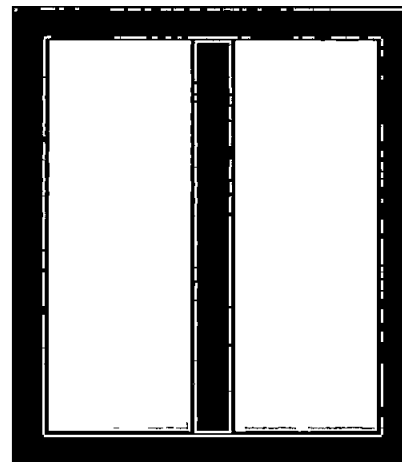
Emissività	ϵ	0,900	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,80	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,12	m ² K/W
Ore giornaliere di chiusura	12,0	h

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0	cm
Altezza	140,0	cm

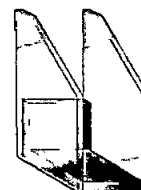


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	2,60	W/m ² K
Area totale	A_w	1,680	m ²
Area vetro	A_g	1,056	m ²
Area telaio	A_f	0,624	m ²
Fattore di forma	F_f	0,63	-
Perimetro vetro	L_g	6,560	m
Perimetro telaio	L_f	5,200	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	Kd
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-
Primo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Intercapedine	-	-	0,447	0,11
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006	-
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-



Legenda simboli

s	Spessore
λ	Conduttività termica
R	Resistenza termica
Kd	K distanziale

mm
W/mK
m ² K/W
W/mK

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,704** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,100** W/mK

Lunghezza perimetrale **5,20** m

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località

Località	CARRARA	
Provincia	Massa-Carrara	
Altitudine s.l.m.	100	m
Gradi giorno	1601	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	0,0	°C

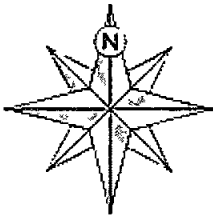
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	61,90	m ²
Superficie esterna lorda	263,55	m ²
Volume netto	184,69	m ³
Volume lordo	279,54	m ³
Rapporto S/V	0,94	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord 1,20	
Nord-Ovest 1,15		Nord-Est 1,20
Ovest 1,10		Est 1,15
Sud-Ovest 1,05		Sud-Est 1,10
	Sud 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Zona 1 - Zona 1

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	169,29	1289	52,6
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	0,0	39,98	255	10,4
S1	T	Copertura civile inclinata	0,261	0,0	41,80	218	8,9
Totale						1762	71,9

Dispersioni strutture trasparenti

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Portafinestra 120x230	2,582	0,0	8,28	428	17,5
W2	T	Finestra 120x70	3,016	0,0	0,84	61	2,5
W3	T	Finestra 120x140	2,704	0,0	3,36	200	8,2
Totale						688	28,1

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona 1
Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	SOGGIORNO
Superficie in pianta netta	21,86	m ²		Volume netto	64,49 m ³
Altezza netta	2,95	m		Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh [m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Portafinestra 120x230	2,582	0,0	S	1,00	2,76	143
W1	T	Portafinestra 120x230	2,582	0,0	S	1,00	2,76	143
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	S	1,00	13,53	92
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	S	1,00	0,16	1
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	N	1,20	19,20	157
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	O	1,10	17,43	131
S2	D	Soletta interpiano	1,527	-	OR	1,00	27,10	-
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	0,0	OR	1,00	27,10	173

 Dispersioni per trasmissione Φ_{tr}= **840**

 Dispersioni per ventilazione Φ_{ve}= **215**

 Dispersioni per intermittenza Φ_{rh}= **0**

 Dispersioni totali Φ_{hl}= **1055**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza Φ_{hl sic}= **1055**

Zona:	1	Locale	2	Descrizione:	COTTURA
Superficie in pianta netta	6,22	m ²		Volume netto	18,35 m ³
Altezza netta	2,95	m		Ricambio d'aria	1,50 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale			η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh [m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	E	1,15	11,20	88
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	S	1,00	9,13	62
S2	D	Soletta interpiano	1,527	-	OR	1,00	8,27	-
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	0,0	OR	1,00	8,27	53

 Dispersioni per trasmissione Φ_{tr}= **203**

 Dispersioni per ventilazione Φ_{ve}= **183**

 Dispersioni per intermittenza Φ_{rh}= **0**

 Dispersioni totali Φ_{hl}= **387**

 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza Φ_{hl sic}= **387**

Zona 1 Locale 3 Descrizione BAGNO

Superficie in pianta netta	3,09 m ²	Volume netto	9,12 m ³
Altezza netta	2,95 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	E	1,15	6,24	49
W2	T	Finestra 120x70	3,016	0,0	N	1,20	0,84	61
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	N	1,20	8,29	68
S2	D	Soletta interpiano	1,527	-	OR	1,00	4,61	-
P1	G	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	0,0	OR	1,00	4,61	29

Dispersioni per trasmissione	Φ _{tr} =	207
Dispersioni per ventilazione	Φ _{ve} =	122
Dispersioni per intermittenza	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali	Φ _{hl} =	329
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza	Φ _{hl sic} =	329

Zona 1 Locale. 4 Descrizione DISIMPEGNO

Superficie in pianta netta	6,73 m ²	Volume netto	19,85 m ³
Altezza netta	2,95 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh [m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	N	1,20	18,53	152
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	O	1,10	9,19	69
S1	T	Copertura civile inclinata	0,261	0,0	OR	1,00	10,18	53
P2	D	Soletta interpiano	1,258	-	OR	1,00	9,74	-

Dispersioni per trasmissione	Φ _{tr} =	274
Dispersioni per ventilazione	Φ _{ve} =	66
Dispersioni per intermittenza	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali	Φ _{hl} =	340
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza	Φ _{hl sic} =	340

Zona 1 Locale 5 Descrizione CAMERA

Superficie in pianta netta	20,84 m ²	Volume netto	63,56 m ³
Altezza netta	3,05 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh [m]	Φ _{tr} [W]
W1	T	Portafinestra 120x230	2,582	0,0	S	1,00	2,76	143
W3	T	Finestra 120x140	2,704	0,0	S	1,00	1,68	91
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	S	1,00	23,88	163
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	E	1,15	11,16	88
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	O	1,10	7,96	60
S1	T	Copertura civile inclinata	0,261	0,0	OR	1,00	26,72	140

P2	D	Soletta interpiano	1,258	-	OR	1,00	25,55	-
----	---	--------------------	-------	---	----	------	-------	---

Dispersioni per trasmissione	$\Phi_{tr} =$	684
Dispersioni per ventilazione	$\Phi_{ve} =$	212
Dispersioni per intermittenza	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali	$\Phi_{hl} =$	896
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza	$\Phi_{hl\ sic} =$	896

Zona: 1 Locale: 6 Descrizione. BAGNO

Superficie in pianta netta	3,16 m ²	Volume netto	9,32 m ³
Altezza netta	2,95 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup [m ²] Lungh [m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	Finestra 120x140	2,704	0,0	N	1,20	1,68	109
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	N	1,20	7,30	60
M1	T	Parete a cappotto	0,342	0,0	E	1,15	6,09	48
S1	T	Copertura civile inclinata	0,261	0,0	OR	1,00	4,90	26
P2	D	Soletta interpiano	1,258	-	OR	1,00	4,69	-

Dispersioni per trasmissione	$\Phi_{tr} =$	242
Dispersioni per ventilazione	$\Phi_{ve} =$	124
Dispersioni per intermittenza	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali	$\Phi_{hl} =$	367
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza	$\Phi_{hl\ sic} =$	367

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -**Zona 1 - Zona 1 fabbisogno di potenza dei locali**

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	SOGGIORNO	20,0	0,50	840	215	0	1055	1055
2	COTTURA	20,0	1,50	203	183	0	387	387
3	BAGNO	20,0	2,00	207	122	0	329	329
4	DISIMPEGNO	20,0	0,50	274	66	0	340	340
5	CAMERA	20,0	0,50	684	212	0	896	896
6	BAGNO	20,0	2,00	242	124	0	367	367
Totale				2450	922	0	3373	3373
Totale Edificio				2450	922	0	3373	3373

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE**Opzioni di calcolo**

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -**Dati geometrici delle zone termiche:**

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona 1	279,54	184,69	61,90	79,96	263,55	0,94

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona 1	2450	922	0	3373	3373
Totale		2450	922	0	3373	3373

Legenda simboli:

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	CARRARA
Provincia	Massa-Carrara
Altitudine s.l.m.	100 m
Gradi giorno	1601
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u m	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,7	9,5	9,4	6,6	4,3	3,0	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Sud	MJ/m ²	9,3	11,5	12,2	10,9	9,8	9,8	10,9	11,9	13,2	13,1	9,5	8,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,4	12,7	17,0	20,2	23,3	25,6	21,1	15,8	10,4	5,8	4,7

Zona 1 - Zona 1**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u m	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,6	7,2	10,1	12,3	-	-	-	-	-	-	11,1	7,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici

Superficie in pianta netta	61,90 m ²
Superficie esterna lorda	263,55 m ²
Volume netto	184,69 m ³
Volume lordo	279,54 m ³
Rapporto S/V	0,94 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Zona 1 : Zona 1

H_r Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup [m²] Lungh [m]	H _r [W/K]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	57,8
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	10,9
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	19,2
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	2,3
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	8,2
Totale				98,3

H_g Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup [m²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	12,7
Totale				12,7

H_{ve} Coefficiente di scambio termico per ventilazione

Tipologia di ventilazione **naturale**

Nr	Descrizione locale	V _{netto} [m³]	n _{e H} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	SOGGIORNO	64,49	0,30	6,4
2	COTTURA	18,35	0,30	1,8
3	BAGNO	9,12	0,30	0,9
4	DISIMPEGNO	19,85	0,30	2,0
5	CAMERA	63,56	0,30	6,4
6	BAGNO	9,32	0,30	0,9
Totale				18,5

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
b _{tr x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
n _{e H}	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Zona 1 - Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	2556	52,0	252	52,9	439	17,2
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,319	39,98	564	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	483	9,8	95	20,0	110	4,3
Totali				3603	73,3	347	72,8	549	21,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	851	17,3	84	17,6	1585	62,3
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	101	2,0	10	2,1	32	1,3
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	362	7,4	36	7,5	379	14,9
Totali				1313	26,7	129	27,2	1997	78,4

Mese NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	370	52,0	45	52,9	65	16,0
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,319	39,98	82	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	70	9,8	17	20,0	14	3,4
Totali				522	73,3	63	72,8	79	19,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	123	17,3	15	17,6	265	64,6
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	15	2,0	2	2,1	4	1,1
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	52	7,4	6	7,5	61	14,9
Totali				190	26,7	23	27,2	330	80,6

Mese DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	529	52,0	47	52,9	59	15,4
P1	Pavimento su vespajo (igloo)	0,319	39,98	117	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	100	9,8	18	20,0	12	3,1
Totali				745	73,3	65	72,8	70	18,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup	Q _{H tr}	%Q _{H tr}	Q _{H r}	%Q _{H r}	Q _{sol k}	%Q _{sol k}
-----	-------------	---	-----	-------------------	--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------

	elemento	[W/m ² K]	[m ²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	176	17,3	16	17,6	250	65,7
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	21	2,0	2	2,1	4	1,0
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	75	7,4	7	7,5	56	14,8
Totali				272	26,7	24	27,2	311	81,5

Mese GENNAIOStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	576	52,0	47	52,9	64	15,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	127	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	109	9,8	18	20,0	13	3,2
Totali				812	73,3	65	72,8	78	18,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	192	17,3	16	17,6	268	65,2
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	23	2,0	2	2,1	4	1,0
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	81	7,4	7	7,5	61	14,8
Totali				296	26,7	24	27,2	333	81,1

Mese FEBBRAIOStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	497	52,0	42	52,9	79	16,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	110	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	94	9,8	16	20,0	19	4,0
Totali				700	73,3	58	72,8	98	20,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	165	17,3	14	17,6	299	63,3
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	20	2,0	2	2,1	5	1,1
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	70	7,4	6	7,5	70	14,8
Totali				255	26,7	22	27,2	374	79,2

Mese MARZOStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	425	52,0	47	52,9	110	18,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	94	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	80	9,8	18	20,0	32	5,4
Totali				600	73,3	65	72,8	142	24,1

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	Sup [m ²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	142	17,3	16	17,6	351	59,6

W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	17	2,0	2	2,1	9	1,5
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	60	7,4	7	7,5	88	14,9
Totali				219	26,7	24	27,2	448	75,9

Mese : APRILEStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	159	52,0	23	52,9	61	21,4
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	35	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	30	9,8	9	20,0	20	7,3
Totali				224	73,3	31	72,8	81	28,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{H tr} [kWh]	%Q _{H tr} [%]	Q _{H r} [kWh]	%Q _{H r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	53	17,3	8	17,6	152	53,8
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	6	2,0	1	2,1	6	2,2
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	23	7,4	3	7,5	44	15,4
Totali				82	26,7	12	27,2	201	71,3

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Q _{H tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H tr}
Q _{H r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H r} dell'elemento e il totale dei Q _{H r}
Q _{sol k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 . Zona 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione

Mese	$Q_{H\ trT}$ [kWh]	$Q_{H\ trG}$ [kWh]	$Q_{H\ trA}$ [kWh]	$Q_{H\ trU}$ [kWh]	$Q_{H\ trN}$ [kWh]	$Q_{H\ r}$ [kWh]	$Q_{H\ ve}$ [kWh]	$Q_{H\ ht}$ [kWh]
Novembre	630	82	0	0	0	86	118	916
Dicembre	900	117	0	0	0	89	169	1275
Gennaio	980	127	0	0	0	89	184	1381
Febbraio	846	110	0	0	0	80	159	1195
Marzo	724	94	0	0	0	89	136	1043
Aprile	271	35	0	0	0	43	51	400
Totali	4352	564	0	0	0	476	817	6209

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol\ k,c}$ [kWh]	$Q_{sol\ k,w}$ [kWh]	$Q_{sol\ u\ c}$ [kWh]	$Q_{sol\ u\ w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	Q_{an} [kWh]
Novembre	79	330	0	0	193	0	603
Dicembre	70	311	0	0	199	0	580
Gennaio	78	333	0	0	199	0	610
Febbraio	98	374	0	0	180	0	652
Marzo	142	448	0	0	199	0	789
Aprile	81	201	0	0	96	0	379
Totali	549	1997	0	0	1068	0	3613

Legenda simboli

$Q_{H\ trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H\ trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H\ trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H\ trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H\ trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H\ r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H\ ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol\ u\ c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol\ u\ w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int\ k}$	Apporti interni
$Q_{int\ u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 1 - Zona 1

Categoria DPR 412/93	E.1 (1)	-	Superficie esterna	263,55	m ²
Superficie utile	61,90	m ²	Volume lordo	279,54	m ³
Volume netto	184,69	m ³	Rapporto S/V	0,94	m ¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,33	W/m ²	Superficie totale	263,55	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile

Mese	Q _{H tr} [kWh]	Q _{H ve} [kWh]	Q _{H ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	T [h]	η _{u H} [-]	Q _{H nd} [kWh]
Novembre	798	118	916	410	193	603	93,2	0,983	324
Dicembre	1105	169	1275	381	199	580	93,2	0,998	695
Gennaio	1196	184	1381	410	199	610	93,2	0,998	772
Febbraio	1036	159	1195	472	180	652	93,2	0,994	546
Marzo	907	136	1043	590	199	789	93,2	0,964	283
Aprile	349	51	400	282	96	379	93,2	0,901	59
Totali	5392	817	6209	2545	1068	3613			2678

Legenda simboli

Q _{H tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{H ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H ht}	Totale energia dispersa = Q _{H, tr} + Q _{H ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H nd}	Energia utile
T	Costante di tempo
η _{u H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	CARRARA
Provincia	Massa-Carrara
Altitudine s l m	100 m
Gradi giorno	1601
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile

Esposizione	u m	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,8	2,6	3,8	5,5	7,7	9,5	9,4	6,6	4,3	3,0	2,0	1,6
Nord-Est	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Est	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Sud	MJ/m ²	9,3	11,5	12,2	10,9	9,8	9,8	10,9	11,9	13,2	13,1	9,5	8,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	7,3	9,6	11,6	12,2	12,2	12,9	14,6	14,3	13,4	11,3	7,5	6,8
Ovest	MJ/m ²	4,3	6,5	9,3	11,6	13,2	15,0	16,7	14,4	11,4	8,0	4,6	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	2,0	3,3	5,6	8,4	10,7	12,7	13,5	10,5	7,2	4,2	2,3	1,8
Orizzontale	MJ/m ²	5,3	8,4	12,7	17,0	20,2	23,3	25,6	21,1	15,8	10,4	5,8	4,7

Zona 1 Zona 1**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u m	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	14,2	16,7	21,0	23,5	23,1	20,4	15,6	-	-
N° giorni	-	-	-	-	12	31	30	31	31	30	30	-	-

Opzioni di calcolo

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 19 aprile al 30 ottobre
Durata della stagione	195 giorni

Dati geometrici

Superficie in pianta netta	61,90 m ²
Superficie esterna lorda	263,55 m ²
Volume netto	184,69 m ³
Volume lordo	279,54 m ³
Rapporto S/V	0,94 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Zona 1 : Zona 1

H_t: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup [m ²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	57,8
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	10,9
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	19,2
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	2,3
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	8,2
Totale				98,3

H_g: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _g [W/K]
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	12,7
Totale				12,7

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione

Tipologia di ventilazione **naturale**

Nr	Descrizione locale	V _{netto} [m ³]	n _{e c} [1/h]	H _{ve} [W/K]
1	SOGGIORNO	64,49	0,30	6,4
2	COTTURA	18,35	0,30	1,8
3	BAGNO	9,12	0,30	0,9
4	DISIMPEGNO	19,85	0,30	2,0
5	CAMERA	63,56	0,30	6,4
6	BAGNO	9,32	0,30	0,9
Totale				18,5

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
b _{tr x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
n _{e c}	Ricambio orario

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Zona 1 - Zona 1

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{Ctr} [kWh]	%Q _{Ctr} [%]	Q _{Cr} [kWh]	%Q _{Cr} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	1701	52,0	296	52,9	878	24,3
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	375	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	321	9,8	112	20,0	302	8,4
Totali				2397	73,3	407	72,8	1181	32,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{Ctr} [kWh]	%Q _{Ctr} [%]	Q _{Cr} [kWh]	%Q _{Cr} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	566	17,3	98	17,6	1768	48,9
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	67	2,0	12	2,1	96	2,7
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	241	7,4	42	7,5	568	15,7
Totali				874	26,7	152	27,2	2432	67,3

Mese - APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{Ctr} [kWh]	%Q _{Ctr} [%]	Q _{Cr} [kWh]	%Q _{Cr} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	197	52,0	18	52,9	48	23,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	43	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	37	9,8	7	20,0	16	8,0
Totali				277	73,3	25	72,8	65	31,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{Ctr} [kWh]	%Q _{Ctr} [%]	Q _{Cr} [kWh]	%Q _{Cr} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	66	17,3	6	17,6	103	50,6
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	8	2,0	1	2,1	5	2,4
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	28	7,4	3	7,5	31	15,3
Totali				101	26,7	9	27,2	140	68,3

Mese MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{Ctr} [kWh]	%Q _{Ctr} [%]	Q _{Cr} [kWh]	%Q _{Cr} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	400	52,0	47	52,9	139	25,6
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	88	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	76	9,8	18	20,0	50	9,3
Totali				563	73,3	65	72,8	189	34,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione	U	Sup	Q _{C, tr}	%Q _{C, tr}	Q _{C, r}	%Q _{C, r}	Q _{sol, k}	%Q _{sol, k}
-----	-------------	---	-----	--------------------	---------------------	-------------------	--------------------	---------------------	----------------------

	elemento	[W/m²K]	[m²]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]	[kWh]	[%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	133	17,3	16	17,6	247	45,5
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	16	2,0	2	2,1	18	3,2
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	57	7,4	7	7,5	89	16,4
Totali				205	26,7	24	27,2	354	65,2

Mese · GIUGNO
Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	208	52,0	45	52,9	151	26,6
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	46	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	39	9,8	17	20,0	56	9,9
Totali				293	73,3	63	72,8	207	36,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	69	17,3	15	17,6	242	42,7
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	8	2,0	2	2,1	21	3,7
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	29	7,4	6	7,5	97	17,0
Totali				107	26,7	23	27,2	360	63,5

Mese LUGLIO
Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	107	52,0	47	52,9	169	26,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	24	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	20	9,8	18	20,0	64	10,1
Totali				151	73,3	65	72,8	233	36,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	36	17,3	16	17,6	275	43,4
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	4	2,0	2	2,1	21	3,4
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	15	7,4	7	7,5	104	16,4
Totali				55	26,7	24	27,2	400	63,3

Mese AGOSTO
Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	125	52,0	47	52,9	148	24,8
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	27	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	24	9,8	18	20,0	53	8,8
Totali				176	73,3	65	72,8	201	33,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C, tr} [kWh]	%Q _{C, tr} [%]	Q _{C, r} [kWh]	%Q _{C, r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	41	17,3	16	17,6	290	48,6

W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	5	2,0	2	2,1	15	2,5
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	18	7,4	7	7,5	92	15,3
Totali				64	26,7	24	27,2	397	66,4

Mese : SETTEMBREStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C tr} [kWh]	%Q _{C tr} [%]	Q _{C r} [kWh]	%Q _{C r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	233	52,0	45	52,9	123	22,0
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	51	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	44	9,8	17	20,0	38	6,8
Totali				328	73,3	63	72,8	161	28,8

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C tr} [kWh]	%Q _{C tr} [%]	Q _{C r} [kWh]	%Q _{C r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	78	17,3	15	17,6	307	54,9
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	9	2,0	2	2,1	10	1,7
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	33	7,4	6	7,5	81	14,5
Totali				120	26,7	23	27,2	398	71,2

Mese : OTTOBREStrutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C tr} [kWh]	%Q _{C tr} [%]	Q _{C r} [kWh]	%Q _{C r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
M1	Parete a cappotto	0,341	169,29	431	52,0	45	52,9	100	19,7
P1	Pavimento su vespaio (igloo)	0,319	39,98	95	11,5	-	-	-	-
S1	Copertura civile inclinata	0,261	41,80	82	9,8	17	20,0	25	4,9
Totali				608	73,3	63	72,8	125	24,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup [m²]	Q _{C tr} [kWh]	%Q _{C tr} [%]	Q _{C r} [kWh]	%Q _{C r} [%]	Q _{sol k} [kWh]	%Q _{sol k} [%]
W1	Portafinestra 120x230	2,322	8,28	144	17,3	15	17,6	302	59,6
W2	Finestra 120x70	2,710	0,84	17	2,0	2	2,1	7	1,3
W3	Finestra 120x140	2,432	3,36	61	7,4	6	7,5	73	14,5
Totali				222	26,7	23	27,2	382	75,4

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Q _{C tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{C tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{C tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C tr}
Q _{C r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{C r}	Rapporto percentuale tra il Q _{C r} dell'elemento e il totale dei Q _{C r}
Q _{sol k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{C, trT}$ [kWh]	$Q_{C, trG}$ [kWh]	$Q_{C, trA}$ [kWh]	$Q_{C, trU}$ [kWh]	$Q_{C, trN}$ [kWh]	$Q_{C, r}$ [kWh]	$Q_{C, ve}$ [kWh]	$Q_{C, ht}$ [kWh]
Aprile	335	43	0	0	0	34	63	476
Maggio	680	88	0	0	0	89	128	985
Giugno	354	46	0	0	0	86	66	552
Luglio	183	24	0	0	0	89	34	330
Agosto	212	27	0	0	0	89	40	368
Settembre	397	51	0	0	0	86	74	608
Ottobre	735	95	0	0	0	86	138	1054
Totali	2896	375	0	0	0	559	544	4374

Apporti termici solari e interni

Mese	$Q_{sol, k, c}$ [kWh]	$Q_{sol, k, w}$ [kWh]	$Q_{sol, u, c}$ [kWh]	$Q_{sol, u, w}$ [kWh]	$Q_{int, k}$ [kWh]	$Q_{int, u}$ [kWh]	Q_{gn} [kWh]
Aprile	65	140	0	0	77	0	282
Maggio	189	354	0	0	199	0	743
Giugno	207	360	0	0	193	0	760
Luglio	233	400	0	0	199	0	832
Agosto	201	397	0	0	199	0	797
Settembre	161	398	0	0	193	0	753
Ottobre	125	382	0	0	193	0	700
Totali	1181	2432	0	0	1254	0	4867

Legenda simboli

$Q_{C, trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C, trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C, trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C, trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C, trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C, r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{C, ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{C, ht}$	Totale energia dispersa
$Q_{sol, k, c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol, k, w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{sol, u, c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol, u, w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int, k}$	Apporti interni
$Q_{int, u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 Zona 1

Categoria DPR 412/93	E 1 (1)	-	Superficie esterna	263,55	m ²
Superficie utile	61,90	m ²	Volume lordo	279,54	m ³
Volume netto	184,69	m ³	Rapporto S/V	0,94	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	4,33	W/m ²	Superficie totale	263,55	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile

Mese	Q _{C tr} [kWh]	Q _{C ve} [kWh]	Q _{C ht} [kWh] _t	Q _{sol} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C nd} [kWh]
Aprile	413	63	476	205	77	282	93,2	0,592	0
Maggio	858	128	985	543	199	743	93,2	0,747	7
Giugno	486	66	552	567	193	760	93,2	0,994	211
Luglio	296	34	330	633	199	832	93,2	1,000	502
Agosto	329	40	368	598	199	797	93,2	1,000	429
Settembre	534	74	608	560	193	753	93,2	0,984	154
Ottobre	916	138	1054	507	193	700	93,2	0,663	2
Totali	3830	544	4374	3613	1254	4867			1305

Legenda simboli

Q _{C, tr}	Energia dispersa per trasmissione e per extraflusso
Q _{C, ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C, ht}	Totale energia dispersa = Q _{C tr} + Q _{C ve}
Q _{sol}	Apporti solari
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C, nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, c}	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Zona 1 : Zona 1Modalità di funzionamento dell'impianto**Continuato**

SERVIZIO RISCALDAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto

Descrizione	Simbolo	Valore	u m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{H,d}$	99,2	%
Rendimento di generazione	$\eta_{H,gn}$	101,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	95,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione

Tipo di terminale di erogazione **Radiatori su parete esterna isolata**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **3406 W**
Fabbisogni elettrici **0 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione

Tipo **Climatica + zona con regolatore**
Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

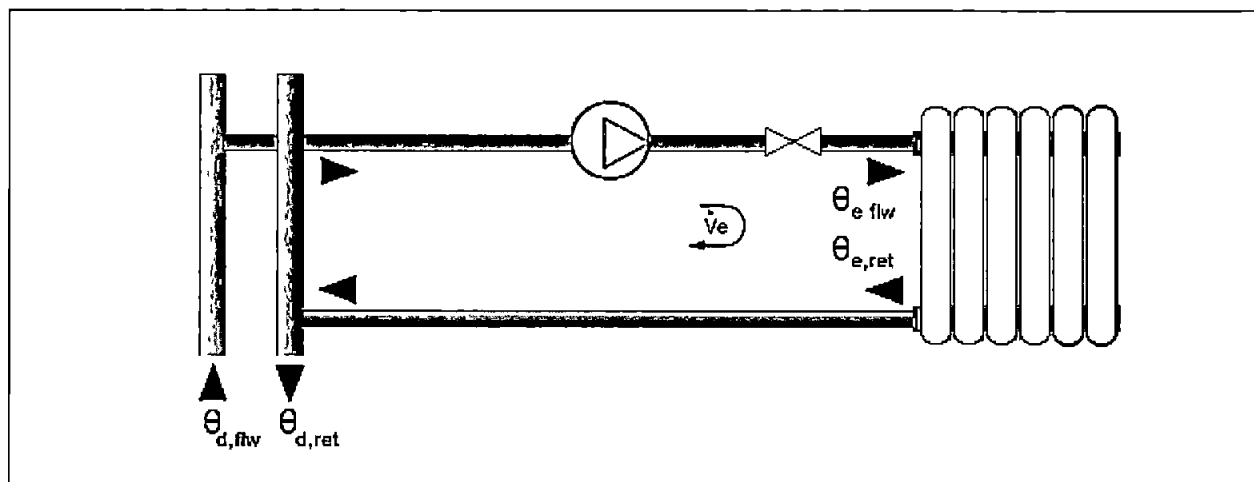
Caratteristiche sottosistema di distribuzione

Metodo di calcolo **Semplificato**
Tipo di impianto **Autonomo**
Isolamento tubazioni **Legge 10/91**
Numero di piani **-**
Salto termico di progetto **70°C / 55°C**

Fabbisogni elettrici **0 W**

Temperatura dell'acqua - circuito riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	50,0	°C
Esponente n del corpo scaldante	1,30	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	°C
Portata nominale	322,43	kg/h
Temperatura di mandata massima	80,0	°C
Temperatura di ritorno obiettivo	20,0	°C
ΔT mandata/ritorno massimo	40,0	°C

Temperatura dell'acqua del circuito

Mese	giorni	EMETTITORI			DISTRIBUZIONE		
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,flw} [°C]	θ _{e,ret} [°C]	θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flw} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	30	30,1	40,2	20,0	30,1	40,2	20,0
dicembre	31	37,8	55,6	20,0	37,8	55,6	20,0
gennaio	31	39,3	58,6	20,0	39,3	58,6	20,0
febbraio	28	36,0	51,9	20,0	36,0	51,9	20,0
marzo	31	28,8	37,7	20,0	28,8	37,7	20,0
aprile	15	24,5	29,1	20,0	24,5	29,1	20,0

Legenda simboli

θ _{e,avg}	Temperatura media degli emettitori
θ _{e,flw}	Temperatura di mandata degli emettitori
θ _{e,ret}	Temperatura di ritorno degli emettitori
θ _{d,avg}	Temperatura media della rete di distribuzione
θ _{d,flw}	Temperatura di mandata della rete di distribuzione
θ _{d,ret}	Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
-------------	---------	--------	------

Rendimento di erogazione	$\eta_{w,er}$	95,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{w,d}$	92,6	%
Rendimento di generazione	$\eta_{w,gn}$	98,4	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{w,g}$	86,5	%

Dati per zonaZona **Zona 1**Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Superficie utile

61,90 m²Caratteristiche sottosistema di erogazione

Rendimento di erogazione

95,0 %Caratteristiche sottosistema di distribuzione

Metodo di calcolo

SemplificatoSistema antecedente all'entrata in vigore della legge 373/76 **No****Temperatura acqua calda sanitaria**

Potenza scambiatore

1,23 kW ΔT di progetto**20,0** °C

Portata di progetto

52,93 kg/h

Temperatura di mandata

70,0 °C

Temperatura di ritorno

50,0 °C

Temperatura media

60,0 °C**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**Dati generali

Servizio

Riscaldamento ed acqua sanitaria

Tipo di generatore

Caldaia a condensazione

Metodo di calcolo

Analitico

Marca/Serie/Modello

IMMERGAS/VICTRIX 26 kW

Potenza nominale al focolare

 Φ_{cn} **26,70** kWCaratteristiche

Perdita al camino a bruciatore acceso

 $P'_{ch,on}$ **1,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,02** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,50** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **106,00** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **106,00** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **30** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **87** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima)

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **8,01** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **24** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **20,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **6,00** %

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,10** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua del generatore di calore

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Circuito diretto finale**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	30,1	40,2	20,0
dicembre	31	37,8	55,6	20,0
gennaio	31	39,3	58,6	20,0
febbraio	28	36,0	51,9	20,0
marzo	31	28,8	37,7	20,0
aprile	15	24,5	29,1	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Combustibile

Tipo

Metano

Potere calorifico inferiore

 H_i
9,940 kWh/Nm³

Fattore di conversione

 f_p
1,000 -

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI
Risultati mensili servizio riscaldamento
Zona 1 : Zona 1
Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI					FABBISOGNI ELETTRICI			
		$Q_{h\ nd}$ [kWh]	$Q'_{h\ }$ [kWh]	$Q_{h\ solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{h\ gn\ out}$ [kWh]	$Q_{H\ e\ aux}$ [kWh]	$Q_{H\ d\ aux}$ [kWh]	$Q_{H\ dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H\ gn\ aux}$ [kWh]
gennaio	31	772	768	0	0	814	0	0	0	11
febbraio	28	546	542	0	0	576	0	0	0	8
marzo	31	283	279	0	0	296	0	0	0	4
aprile	15	59	57	0	0	60	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	324	320	0	0	340	0	0	0	5
dicembre	31	695	691	0	0	733	0	0	0	10
TOTALI	166	2678	2657	0	0	2819	0	0	0	37

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{h\ nd}$	Energia termica utile per riscaldamento
$Q'_{h\ }$	Energia utile al netto di eventuali perdite recuperate e per funzionamento non continuo dell'impianto
$Q_{h\ solare}$	Energia termica da produzione solare per riscaldamento
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sottosistema di generazione per usi di processo
$Q_{h\ gn\ out}$	Energia termica fornita dalla generazione per riscaldamento (comprensiva di $Q_{h\ solare}$)
$Q_{H\ e\ aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di emissione
$Q_{H\ d\ aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione
$Q_{H\ dp\ aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{H\ gn\ aux}$	Fabbisogno elettrico del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H\ rg}$ [%]	$\eta_{H\ d}$ [%]	$\eta_{H\ s}$ [%]	$\eta_{H\ dp}$ [%]	$\eta_{H\ gn}$ [%]	$\eta_{H\ g}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,2	-	-	101,4	95,6
febbraio	28	97,0	99,2	-	-	101,5	95,6
marzo	31	97,0	99,2	-	-	101,5	95,7
aprile	15	97,0	99,2	-	-	101,5	95,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,2	-	-	101,5	95,7
dicembre	31	97,0	99,2	-	-	101,5	95,6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H\ rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H\ d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H\ s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H\ dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H\ gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{H\ g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H\ gn\ out}$ [kWh]	$Q_{H\ gn\ in}$ [kWh]	$\eta_{H\ gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	814	779	101,4	78
febbraio	28	576	551	101,5	55
marzo	31	296	283	101,5	28
aprile	15	60	58	101,5	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	340	325	101,5	33
dicembre	31	733	702	101,5	71

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch\ on}$ [%]	$P_{ch\ off}$ [%]	$P_{gn\ env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,131	-3,54	0,00	0,01	6,84
febbraio	28	0,000	0,102	-3,58	0,00	0,01	6,84
marzo	31	0,000	0,047	-3,70	0,00	0,01	6,84
aprile	15	0,000	0,020	-3,83	0,00	0,00	6,84
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,000	0,056	-3,67	0,00	0,01	6,84
dicembre	31	0,000	0,118	-3,56	0,00	0,01	6,84

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H\ gn\ out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H\ gn\ in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H\ gn}$	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch\ on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch\ off}$	Perdite al camino a bruciatore spento

$P_{gn\ env}$ Perdite al mantello
 R Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{H\ gn\ in}$ [kWh]	$Q_{H\ aux}$ [kWh]	Q_{pH} [kWh]
gennaio	31	779	11	803
febbraio	28	551	8	567
marzo	31	283	4	291
aprile	15	58	1	59
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	325	5	335
dicembre	31	702	10	723
TOTALI	166	2697	37	2778

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{H\ gn\ in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 $Q_{H\ aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 Q_{pH} Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fabbisogno di energia primaria effettivo Q'_{pH} **2778** kWh/anno
 Rendimento globale medio stagionale effettivo $\eta'_{H,g}$ **95,64** %
 Consumo di energia elettrica effettivo **37** kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	FABBISOGNI TERMICI				FABBISOGNI ELETTRICI		
		$Q_{h\ w}$ [kWh]	$Q_{w\ solare}$ [kWh]	$Q_{processo}$ [kWh]	$Q_{w\ gn\ out}$ [kWh]	$Q_{w\ ric,aux}$ [kWh]	$Q_{w\ dp\ aux}$ [kWh]	$Q_{w,gn\ aux}$ [kWh]
gennaio	31	95	0	0	108	0	0	0
febbraio	28	86	0	0	98	0	0	0
marzo	31	95	0	0	108	0	0	0
aprile	30	92	0	0	105	0	0	0
maggio	31	95	0	0	108	0	0	0
giugno	30	92	0	0	105	0	0	0
luglio	31	95	0	0	108	0	0	0

agosto	31	95	0	0	108	0	0	0
settembre	30	92	0	0	105	0	0	0
ottobre	31	95	0	0	108	0	0	0
novembre	30	92	0	0	105	0	0	0
dicembre	31	95	0	0	108	0	0	0
TOTALI	365	1121	0	0	1274	0	0	6

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{h,w}$	Fabbisogno di energia per acqua calda sanitaria
$Q_{w,solare}$	Energia termica da produzione solare per acqua calda sanitaria
$Q_{processo}$	Energia termica fornita dal sistema di generazione per usi di processo
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dalla generazione per acqua calda sanitaria (comprensiva di $Q_{w,solare}$)
$Q_{w,ric,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari della rete di ricircolo
$Q_{w,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di distribuzione primaria
$Q_{w,gn,aux}$	Fabbisogno elettrico degli ausiliari del sottosistema di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gn}$ [%]	$\eta_{w,g}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	98,4	86,5
marzo	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
aprile	30	92,6	-	-	-	98,4	86,5
maggio	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
giugno	30	92,6	-	-	-	98,4	86,5
luglio	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
agosto	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
settembre	30	92,6	-	-	-	98,4	86,5
ottobre	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5
novembre	30	92,6	-	-	-	98,4	86,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	98,4	86,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{w,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{w,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{w,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{w,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{w,gn}$	Rendimento mensile di generazione
$\eta_{w,g}$	Rendimento globale medio mensile

Dettagli generatore 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{w,gn,out}$ [kWh]	$Q_{w,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{w,gn}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	108	109	98,4	11
febbraio	28	98	98	98,4	10
marzo	31	108	109	98,4	11
aprile	30	105	105	98,4	11
maggio	31	108	109	98,4	11
giugno	30	105	105	98,4	11
luglio	31	108	109	98,4	11
agosto	31	108	109	98,4	11
settembre	30	105	105	98,4	11
ottobre	31	108	109	98,4	11

novembre	30	105	105	98,4	11
dicembre	31	108	109	98,4	11

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch on} [%]	P _{ch off} [%]	P _{gn env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
febbraio	28	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
marzo	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
aprile	30	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
maggio	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
giugno	30	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
luglio	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
agosto	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
settembre	30	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
ottobre	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
novembre	30	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00
dicembre	31	1,007	0,019	1,01	0,02	0,04	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W gn out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W gn in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W gn}	Rendimento mensile del generatore
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{W gn in} [kWh]	Q _{W aux} [kWh]	Q _{pw} [kWh]
gennaio	31	109	0	110
febbraio	28	98	0	99
marzo	31	109	0	110
aprile	30	105	0	106
maggio	31	109	0	110
giugno	30	105	0	106
luglio	31	109	0	110
agosto	31	109	0	110
settembre	30	105	0	106
ottobre	31	109	0	110
novembre	30	105	0	106
dicembre	31	109	0	110
TOTALI	365	1283	6	1295

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W gn in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{W,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q _{pw}	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fabbisogno di energia primaria effettivo Q'_{pw} **1295** kWh/annoRendimento globale medio stagionale effettivo $\eta'_{w,g}$ **86,53** %Consumo di energia elettrica effettivo **6** kWh/anno

RISULTATI DI CALCOLO STAGIONALI**Servizio riscaldamento****Zona 1 : Zona 1**

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pH}	2778	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{H,gn}$	101,5	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{H,g}$	95,6	%
Consumo annuo di Metano		271	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		37	kWhe

Servizio acqua calda sanitaria**Zona 1 : Zona 1**

Fabbisogno di energia primaria annuale	Q_{pW}	1295	kWh/anno
Rendimento di generazione medio annuale	$\eta_{W,gn}$	98,37	%
Rendimento globale medio stagionale	$\eta_{W,g}$	86,53	%
Consumo annuo di Metano		129	Nm ³
Consumo annuo di Energia elettrica		6	kWhe

Solare fotovoltaico**Zona 1 : Zona 1**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica		0	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto		43	kWh/anno
Energia elettrica da rete		43	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata		0	kWh/anno

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

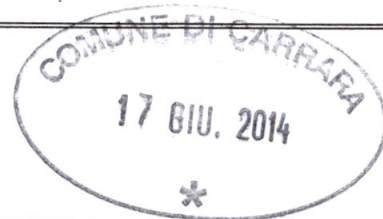
Zona 1 : Zona 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	0 kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	43 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	0,0 %
Energia elettrica da rete	43 kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	0 kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	0
Febbraio	0
Marzo	0
Aprile	0
Maggio	0
Giugno	0
Luglio	0
Agosto	0
Settembre	0
Ottobre	0
Novembre	0
Dicembre	0
TOTALI	0

Lavori di ricostruzione fabbricato di civile abitazione



VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

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

OGGETTO: **Fabbricato civile abitazione a due piani fuori terra
monofamiliare.
Fg.84 Mapp.578 Sub.5-6
Via Prov.le Nuova, Carrara - Carrara (MS)**

COMMITTENTE: **Studio Tecnico Geom. Eva Pollina
Sig. Carlos Libas Bascon**

Data 11/06/2014

Consegnato data:

Nominativo:

Firma per ricevuta:

ECO-GEST S.r.l.
Tecnico Competente in Acustica Ambientale Donadel Sando
Via Provinciale Avenza Carrara 193 - 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585.53700 - Fax 0585.53700
info@eco-gest.net



INDICE

Indice.....	2
DATI GENERALI.....	3
Edificio.....	3
Committente.....	3
Tecnico.....	3
PREMESSA.....	4
NORMATIVA.....	5
Piani.....	6
Piano Terra.....	8
Vano Piano Terra-Zona Pranzo.....	9
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo.....	9
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo.....	10
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo.....	11
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo.....	12
Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Zona Pranzo.....	13
Vano Piano Terra-Bagno.....	14
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno.....	14
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno.....	15
Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Bagno.....	16
Piano Primo.....	17
Vano Piano Primo-Camera.....	18
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Zona Pranzo » Piano Primo-Camera.....	18
Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Camera.....	19
Vano Piano Primo-Bagno.....	20
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Bagno » Piano Primo-Bagno.....	20
Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Bagno.....	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.LA.151 (Pareti in laterizio).....	28
Parete PA.LA.U.001 (Pareti in laterizio).....	28
Solai.....	29
Solaio SO.LC.007 (Solai in laterocemento).....	29
Solaio SO.SU.U.001 (Solai utente).....	29
Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente) – NON UTILIZZATO.....	30
Solaio SO.SU.D.002 (Solai utente) - SOSTITUTIVO.....	30
Serramenti.....	31
Serramento SR.010.....	31
Porte.....	31
Porta PO.D.001.....	31
Porta PO.D.002.....	31
Pavimenti.....	32
Pavimento PV.D.002.....	32
Appendice D.....	33
Dichiarazione del Tecnico Acustico.....	33
Depliant/Brochure Materiali.....	33
Indicazioni corretta posa in opera.....	33

DATI GENERALI**Edificio**

Denominazione
Descrizione

**Lavori di ricostruzione fabbricato di civile abitazione
Fabbricato civile abitazione a due piani fuori terra
monofamiliare.
Fg.84 Mapp.578 Sub.5-6
Via Prov.le Nuova, Carrara
54033 - Carrara (MS)**

Indirizzo
CAP - Comune

Committente

Nome Cognome
Codice Fiscale
P.IVA
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail

Carlos Libas Bascon

Ruolo

Progettista

Ragione Sociale
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail
Codice Fiscale
P.IVA

**Studio Tecnico Geom. Eva Pollina
Via Campo d'Appio, 32
54033 - Carrara (MS)
0585.53707**

Tecnico

Ragione Sociale
Codice Fiscale
P.IVA
Indirizzo
CAP - Comune
Telefono
Fax
E-mail

**ECO-GEST S.r.l.
01082560457
01082560457
Via Prov.le Avenza Carrara, 193
54033 - Carrara (MS)
0585 53700
0585 53700
info@eco-gest.net**

Nome Cognome
Qualifica
Albo
Provincia Iscrizione
Numero Iscrizione
Iscrizione Elenco Regionale Tecnici competenti

**Sando Donadel
Perito Industriale
Periti
MS
170
TCAA Provincia di Massa Carrara n° 7**

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

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

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

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.

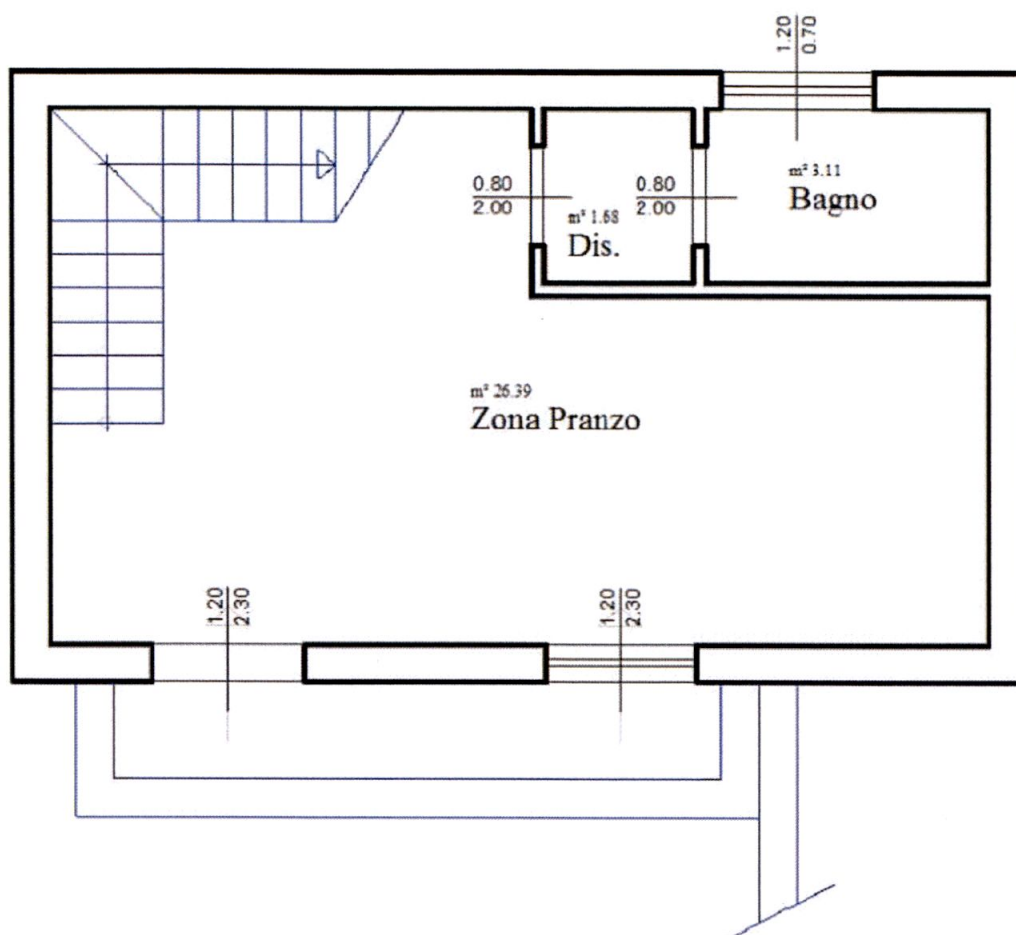
UNI 8369-2:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

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

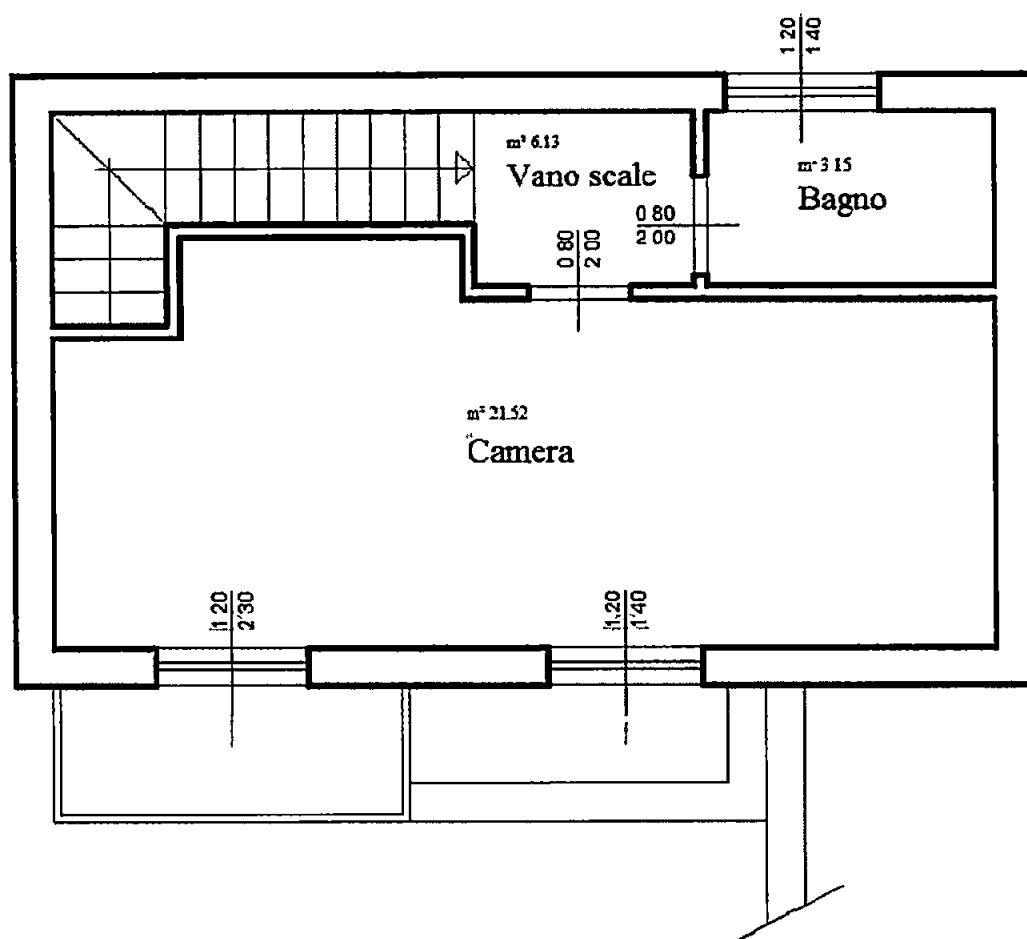
CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

PIANI

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

Piano Terra

Piano Primo



PIANO TERRA

Descrizione : Porzione di civile abitazione locali al piano 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
$L_{Asmax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano Terra-Zona Pranzo

Zona pranzo soggiorno al piano terra

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Camera" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Camera
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72.56	60.27 m ³
Superficie	26.39	21.52 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	21.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G2	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G3	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G4	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G5	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G6	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G7	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G8	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G9	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G10	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G11	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.00	0.2	12.4	12.4	70.0	69.5	69.5
G2		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.81	-0.5	12.4	12.4	70.2	70.4	70.4
G3		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.23	3.7	12.4	12.4	70.0	66.0	66.0
G4		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.50	-0.5	12.4	12.4	72.3	72.5	72.5
G5		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.55	-0.5	12.4	12.4	71.9	72.1	72.1
G6		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.32	12.4	12.4	23.3	75.8	68.3	73.9
G7		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.03	12.4	12.4	23.3	92.2	84.7	90.4
G8		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.27	12.4	12.4	23.3	73.4	65.9	71.6
G9		Rigido a T	2.80	5.8	5.8	4.0	72.7	65.2	64.9
G10		Rigido a T	7.40	5.8	5.8	4.0	68.5	61.0	60.7
G11		Rigido a T	2.49	5.8	5.8	4.0	73.2	65.7	65.5

RISULTATI

R'_w = 51.3 dB

D_{nT,w} = 51.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Vano scale" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Vano scale
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72.56	17.16 m ³
Superficie	26.39	6.13 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	4.35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G2	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G3	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G4	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G5	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G6	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G7	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G8	PA.LA.151	---	SO.LC.007	PV.D.002

	Giunto		Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0.45	13.6	12.4	12.4	80.0	66.0	66.0
G2	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0.50	13.6	12.4	12.4	79.5	65.5	65.5
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	2.43	13.6	12.4	12.4	72.6	58.7	58.7
G4	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0.81	13.6	12.4	12.4	77.4	63.5	63.5
G5	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0.90	13.6	12.4	12.4	76.9	63.0	63.0
G6	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.71	11.8	11.8	16.0	73.9	66.4	72.1
G7	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	3.78	11.8	11.8	16.0	70.5	63.0	68.7
G8	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	1.40	12.4	13.6	12.4	68.6	75.0	68.6

RISULTATI

R'_w = 50.3 dB

D_{nT,w} = 57.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Camera" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Camera
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72 56	60 27 m ³
Superficie	26 39 m ²	21 52 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf
SO LC 007	---	PVD 002	21 52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G2	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G3	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G4	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G5	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G6	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G7	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G8	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G9	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G10	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G11	SO LC 007	---	PA LA 151	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	K _{ij}			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 32	---	---	---	---	---	---
G2	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 03	---	---	---	---	---	---
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2 27	---	---	---	---	---	---
G4	Rigido a T	2 80	---	---	---	---	---	---
G5	Rigido a T	7 40	---	---	---	---	---	---
G6	Rigido a T	2 49	---	---	---	---	---	---
G7	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 00	---	---	---	---	---	---
G8	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 81	---	---	---	---	---	---
G9	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2 23	---	---	---	---	---	---
G10	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 50	---	---	---	---	---	---
G11	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 55	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 306 9 Kg/m²

Fattore di correzione K 0

RISULTATI

L'_{nw} = 54 2 dB

L'_{nT,w} = 50 4 dB

DPCM del 5/12/97 Cat. A - Residenze e assimilabili L'_{nw} ≤ 63 dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Vano scale" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Vano scale
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72.56	17.16 m ³
Superficie	26.39 m ²	6.13 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	4.35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.151	---	SO.LC.007	PV.D.002
G3	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G4	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G5	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G6	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G7	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G8	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---

	Giunto		Lunghezza	Kij			Ln,ij		
	Descrizione			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	Rigido a T		3.78	---	---	---	---	---	---
G2	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		1.40	---	---	---	---	---	---
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		0.45	---	---	---	---	---	---
G4	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		0.50	---	---	---	---	---	---
G5	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		2.43	---	---	---	---	---	---
G6	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		0.81	---	---	---	---	---	---
G7	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili		0.90	---	---	---	---	---	---
G8	Rigido a T		1.71	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 306.1 Kg/m²

Fattore di correzione K 0

RISULTATI

L'_{nw} = 54.2 dB

L'_{nt,w} = 50.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** **L'**_{nw} ≤ 63 dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata. Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo
Piano	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Terra
Volume	72 56 m ³
Superficie	26 39 m ²

Facciata F1

Parete	PA LA U 001
Superficie	11 83 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 F2

Parete	PA LA U 001
Superficie	7 70 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

Parete	PA LA U 001
Superficie	20 35 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 76 m ²
Porta	PO D 002	2 76 m ²

Facciata F4

Parete	PA LA U 001
Superficie	10 39 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
50 27 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 46 6 dB
D _{2m,n,T,w}	= 43 4 dB

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

Vano Piano Terra-Bagno

Stanza servizi piano terra

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Bagno" e il vano ricevente "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	8.56	8.83 m ³
Superficie	3.11	3.15 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	3.11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---

Giunto			Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	11.8	11.8	16.0	71.3	63.8	69.5
G2	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	11.8	11.8	16.0	73.3	65.8	71.6
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	12.4	12.4	23.3	65.1	57.6	63.3
G4	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	12.4	12.4	23.3	67.1	59.6	65.3

RISULTATI

R'_w = 51.4 dB

$D_{nT,w}$ = 51.0 dB

DPCM del 5/12/97: Cat. A - Residenze e assimilabili $R'_w \geq 50$ dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Bagno" e il vano ricevente "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	8.56	8.83 m ³
Superficie	3.11 m ²	3.15 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	3.11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Ln,ij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1		Rigido a T	2.22	---	---	---	---	---	---
G2		Rigido a T	1.40	---	---	---	---	---	---
G3		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	---	---	---	---	---	---
G4		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 243.1 Kg/m²

Fattore di correzione K 1

RISULTATI

L' _{nw} = 55.2 dB

L' _{nT,w} = 60.6 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** L' _{nw} ≤ 63 dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno
Piano	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Terra
Volume	8.56 m ³
Superficie	3.11 m ²

Facciata F1

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	3.85 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 F2

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	6.11 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	0.84 m ²

Facciata Equivalente:

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

RISULTATI**R'_w** = 46.5 dB**D_{2m,n,T,w}** = 41.1 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,n,T,w} ≥ 40 dB****Verificato**

PIANO PRIMO

Descrizione : Porzione di civile abitazione locali al piano primo.

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
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano Primo-Camera

Stanza camera da letto piano primo

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Zona Pranzo » Piano Primo-Camera

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Terra-Zona Pranzo" e il vano ricevente "Piano Primo-Camera"

	Vano Ricevente Camera	Vano Emittente Zona Pranzo
Piano	Piano Primo	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Primo	Piano Terra
Volume	60.27	72.56 m ³
Superficie	21.52	26.39 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LC.007	PV.D.002	---	21.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G2	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G5	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G6	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G7	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G8	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G9	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G10	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G11	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.32	12.4	12.4	23.3	68.3	75.8	73.9
G2	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.03	12.4	12.4	23.3	84.7	92.2	90.4
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.27	12.4	12.4	23.3	65.9	73.4	71.6
G4	Rigido a T	2.80	5.8	5.8	4.0	65.2	72.7	64.9
G5	Rigido a T	7.40	5.8	5.8	4.0	61.0	68.5	60.7
G6	Rigido a T	2.49	5.8	5.8	4.0	65.7	73.2	65.5
G7	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.00	12.4	0.2	12.4	69.5	70.0	69.5
G8	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.81	12.4	-0.5	12.4	70.4	70.2	70.4
G9	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.23	12.4	3.7	12.4	66.0	70.0	66.0
G10	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.50	12.4	-0.5	12.4	72.5	72.3	72.5
G11	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.55	12.4	-0.5	12.4	72.1	71.9	72.1

RISULTATI

R'_w = 51.3 dB

D_{nT,w} = 51.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Camera

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Primo-Camera"

	Vano Ricevente Camera
Piano	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Primo
Volume	60 27 m ³
Superficie	21 52 m ²

Facciata F1

Parete	PA LA U 001
Superficie	20 35 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 76 m ²
Serramento	SR 010	1 68 m ²

Facciata F2

Parete	PA LA U 001
Superficie	6 97 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

Parete	PA LA U 001
Superficie	7 84 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 F4

Solaio	SO SU D 002
Superficie	22 39 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
57 55 m ²	0	2

RISULTATI

R' _w	= 46 5 dB
D _{2m,nT,w}	= 41 9 dB

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

Vano Piano Primo-Bagno

Stanza da bagno piano primo

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Bagno » Piano Primo-Bagno

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Terra-Bagno" e il vano ricevente "Piano Primo-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Primo	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Primo	Piano Terra
Volume	8.83	8.56 m ³
Superficie	3.15	3.11 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LC.007	PV.D.002	---	3.11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---

Giunto			Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	11.8	11.8	16.0	63.8	71.3	69.5
G2	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	11.8	11.8	16.0	65.8	73.3	71.6
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	12.4	12.4	23.3	57.6	65.1	63.3
G4	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	12.4	12.4	23.3	59.6	67.1	65.3

RISULTATI

R'_w = 51.4 dB

D_{nT,w} = 51.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $R'_w \geq 50$ dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Bagno

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Primo-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno
Piano	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Primo
Volume	8.83 m ³
Superficie	3.15 m ²

Facciata F1

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	3.92 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	6.31 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
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	1.68 m ²

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	3.15 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
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
13.38 m ²	0	0

RISULTATI

R' _w	= 47.4 dB
D _{2m,nT,w}	= 40.8 dB

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

PRECISAZIONI

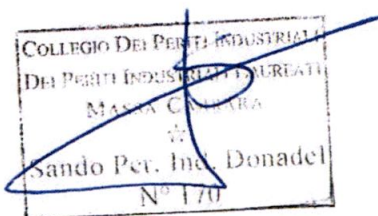
La presente documentazione é valida per quanto dichiarato dal committente circa la destinazione finale del complesso, la natura strutturale e planimetrica dello stesso e la natura degli elementi costruttivi ed impiantistici riportati all'interno della relazione stessa.

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, 11 giugno 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_{A5max} , 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 aggiuntivi 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_1	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 spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

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

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

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

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

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

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

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

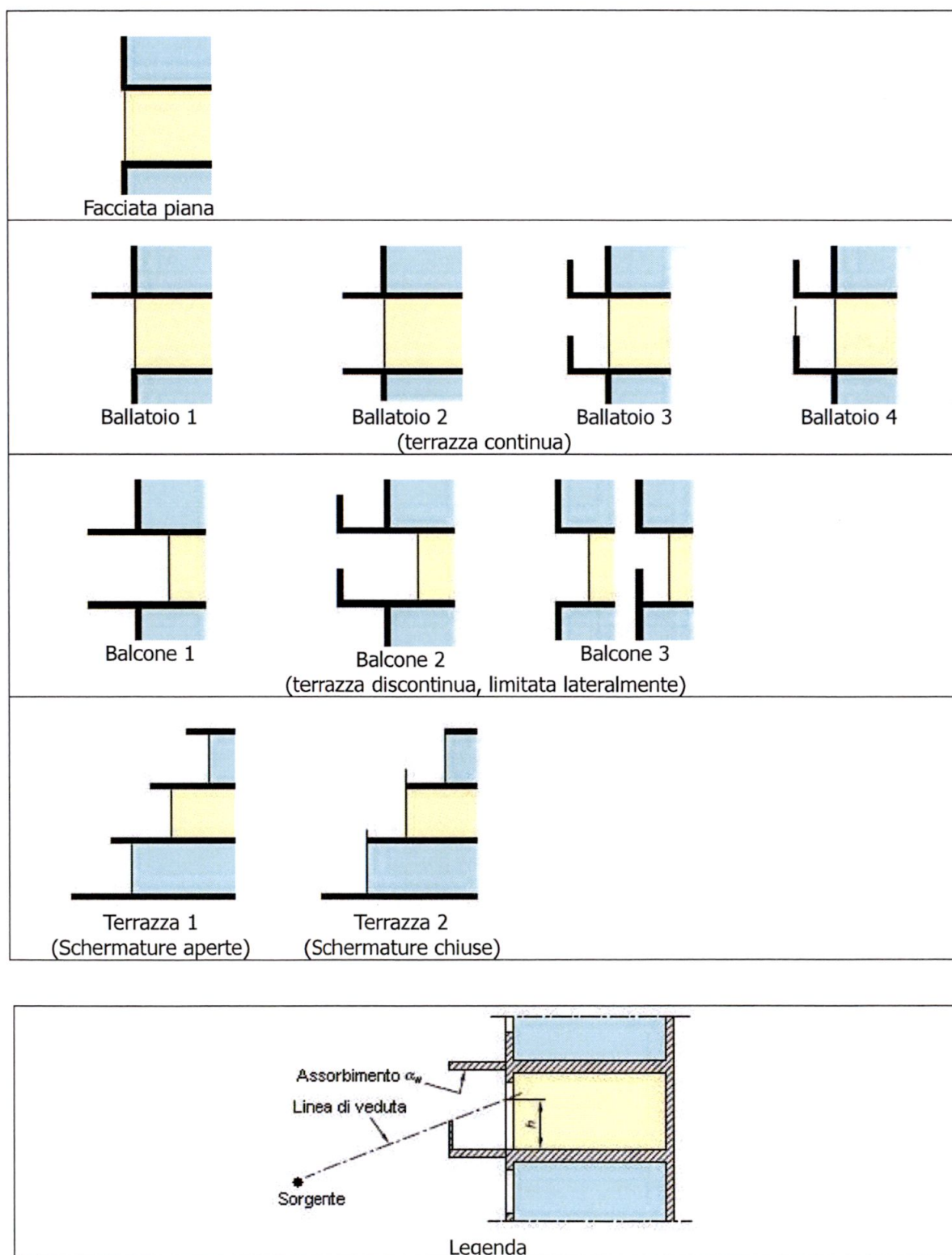
Sistema edilizio Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche

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

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

APPENDICE B

Tipi di forma della facciata



APPENDICE C

Pareti

Parete PA.LA.151 (Pareti in laterizio)

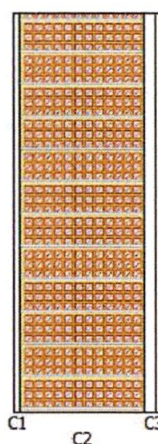
Descrizione	Parete in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60%, intonacata (sp.1 cm) su ambo i lati.
Composizione	Parete monostrato in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60% a fori orizzontali, densità 2000 kg/m ³ , intonacata con 1 cm di malta M3 su ambo i lati, giunzioni dei mattoni con malta in orizzontale ma non in verticale.
Origine Dati	Cert. n. 46924 del 04/07/1991 (UNI EN ISO 140-3), Istituto Giordano (Isover).
Note	-
Spessore	10.0 cm
Massa Superficiale	122.0 kg/m ²
R_w	38.5 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	32.2	39.0	36.1	31.8	29.5	30.0	30.6	33.4	34.3	37.2	38.6	41.5	44.2	47.5	48.5	51.1

Parete PA.LA.U.001 (Pareti in laterizio)

Descrizione	Parete esterna
Composizione	C1 : sp. 1.0 cm. Intonaco di calce e sabbia. (16.0 kg/m ²) C2 : sp. 25.0 cm. Mattone semipieno di laterizio (250*120*120) spessore 250 (297.0 kg/m ²) C3 : sp. 4.0 cm. Intonaco plastico per cappotto (52.0 kg/m ²)
Origine Dati	Parete singola - C.E.N.Rw = 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	-
Spessore	30.0 cm
Massa Superficiale	365.0 kg/m ²
R_w	52.1 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e sabbia.	1.0	16.0
C2	Mattone semipieno di laterizio (250*120*120) spessore 250	25.0	297.0
C3	Intonaco plastico per cappotto	4.0	52.0

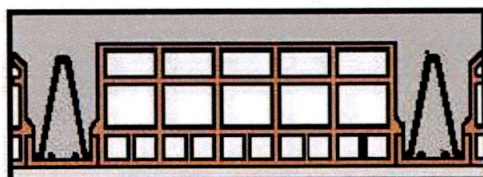
Solai

Solaio SO.LC.007 (Solai in laterocemento)

Descrizione	Solaio in laterocemento (16+4).
Composizione	Solaio con travetti a traliccio (interasse = 50 cm) cm e pignatte tipo A da 16 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 15 mm di intonaco all'intradosso.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005. Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5) Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2002 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175:2005. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$.
Note	-
Spessore	21.5 cm
Massa Superficiale	270.0 kg/m ²
R_w	49.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	35.9	40.6	40.6	39.5	41.8	44.1	45.0	47.0	43.6	45.5	47.3	50.2	52.0	51.7	50.7	54.8
L _{n,w}	78.9 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

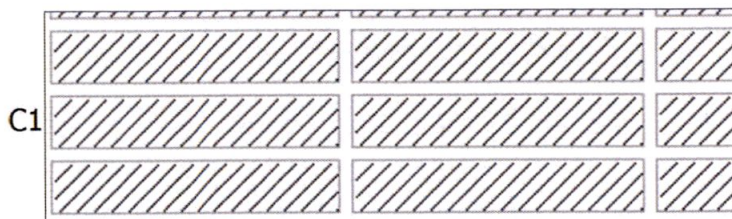


Solaio SO.SU.U.001 (Solai utente)

Descrizione	Solaio Cemento Armato
Composizione	C1 : sp. 25.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900. (475.0 kg/m ²)
Origine Dati	Solaio in laterocemento $R_w = 23 \log m' - 8$ [$250 \leq m' \leq 500 \text{ kg/m}^2$]Fonte: Laboratori Italiani Solaio monolitico in cemento armato $L_{n,w} = 155 - 30 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$]Fonte: I.E.N. G.Ferraris Tale formula è ottenuta dall'elaborazione di dati sperimentali.
Note	-
Spessore	25.0 cm
Massa Superficiale	475.0 kg/m ²
R_w	53.6 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}	74.7 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

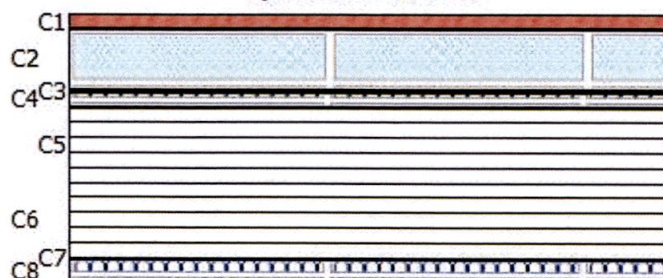


Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	25.0	475.0

Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente) – NON UTILIZZATO

Descrizione	Pacchetto Copertura
Composizione	Il pacchetto di copertura previsto saà come da preventivo allegato.
Origine Dati	C1 : sp. 2.0 cm. Tegola (40.0 kg/m ²) C2 : sp. 8.0 cm. Strato d' aria orizzontale (flusso asc.) - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm. (0.1 kg/m ²) C3 : sp. 0.4 cm. PE. (3.8 kg/m ²) C4 : sp. 2.0 cm. Pannelli di legno compensato: abete. (9.0 kg/m ²) C5 : sp. 10.0 cm. Lana di Roccia (10.0 kg/m ²) C6 : sp. 10.0 cm. Lana di Roccia (10.0 kg/m ²) C7 : sp. 0.4 cm. Schermo vapore (0.1 kg/m ²) C8 : sp. 2.8 cm. Pannelli di legno compensato: abete. (12.6 kg/m ²)
Note	Come da preventivo allegato.
Spessore	35.6 cm
Massa Superficiale	85.6 kg/m ²

Massa sup.: 85.6 kg/m²**Spessore.: 35.6 cm****Solaio SO.SU.D.002 (Solai utente) - SOSTITUTIVO**

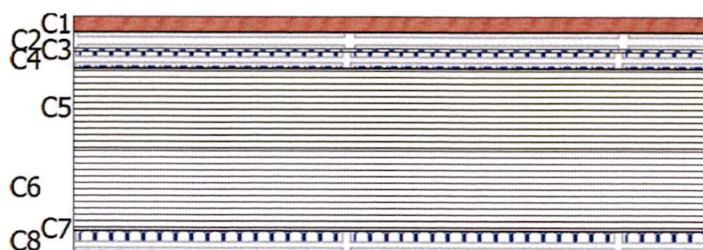
Descrizione	Pacchetto Copertura - Analogia
Composizione	Il pacchetto di copertura previsto saà come da preventivo allegato.
Origine Dati	Da pacchetto di copertura in analogia come da depliant allegato (ISOVER). $L_{n,i}$ calcolati con la formula $L_{n,i} = 38 + 30 \cdot \log(\text{freq}) - R_i$ [formula UNI EN 12354-2 (B.4)] $L_{n,w}$ calcolato in funzione degli $L_{n,i}$ [UNI EN ISO 717-2:2007]
Note	I materiali utilizzati nel campione di calcolo ISOVER producono minor massa. Il calcolo si intende cautelativo.
Spessore	29.6 cm
Massa Superficiale	65.0 kg/m ²

R_w 51.0 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} 121.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	98.0	100.9	104.1	107.0	109.9	112.9	116.1	119.0	122.0	125.1	128.0	130.9	134.1	137.0	139.9	142.9

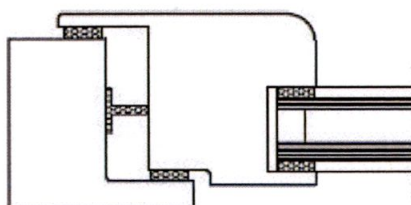


Serramenti

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.001

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.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

Pavimenti

Pavimento PV.D.002

Descrizione Pavimento con rivestimento ceramico

Composizione C1 : sp. 1.5 cm. Piastrelle. (34.5 kg/m²)
C2 : sp. 4.0 cm. LECA MIX FACILE (42.0 kg/m²)
C3 : sp. 8.0 cm. LECA CEM (48.0 kg/m²)

Origine Dati D_{Ln,w} e D_{Ln,i} in bande di terze di ottava calcolati in base al massetto in calcestruzzo con Massa Superficiale 80.0 kg/m² e Strato Resiliente con Rigidità Dinamica 28.0 MN/m³ [formule UNI/TR 11175:2005 (28) e UNI EN 12354-2:2002 (C.1)].

Note Inserimento di guaina Polymant 35 special 5 mm

Spessore 13.5 cm

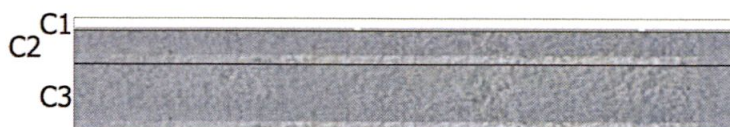
Massa Superficiale 124.5 kg/m²

DR_w 28.0 MN/m³ (Funzione dello strato resiliente e della struttura di base)

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
D _{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

DL_{n,w} 24.7 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
D _{Ln,i} (dB)	0.7	3.6	6.8	9.7	12.7	15.7	18.8	21.7	24.7	27.8	30.7	33.6	36.8	39.7	42.7	45.7



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	1.5	34.5
C2	LECA MIX FACILE	4.0	42.0
C3	LECA CEM	8.0	48.0

APPENDICE D

Dichiarazione del Tecnico Acustico

Depliant/Brochure Materiali

Indicazioni corretta posa in opera



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. **DINIDISINIDI7I6IBI1I3IEI4I6I3IV** nato il **13/02/1976** a **La Spezia** con studio in **Carrara C/O ECO-GEST S.r.l. via/piazza Prov.le Avenza Carrara n. 193 ☎ 0585 53700 fax 0585 53700** 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 **Provinciale Nuova, snc** identificato catastalmente al foglio **84** mappali **578** sub. **5-6** per incarico ricevuto da **Geom. Eva Pollina (Progettista) / Sig. Carlos Libas Bascon** 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;

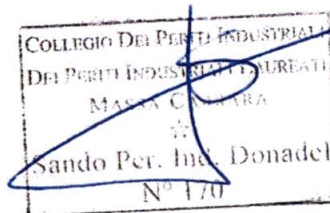
consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del codice penale secondo quanto prescritto dall'art.76 del D.P.R.445/2000 e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti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

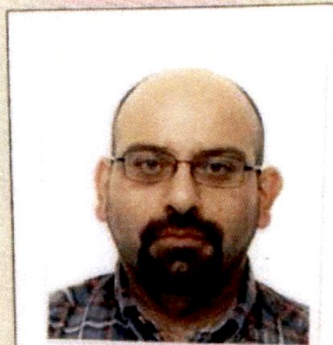
Luogo e data, Carrara 11/06/2014

IL PROGETTISTA
(timbro e firma)



Ai 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 2017

Impronta del dito
indice sinistro

IL FUNZIONARIO DELEGATO

Maria Nicolini

Diritti C.I.

Esatte

€ 10,58



Scade il 09 GIUGNO 2021
AR 8325208

IPZS SPA - OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
MASSA

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 8325208

DI

DONADEL

SANDO

SOLIGNANO 02-apr-14

Offerta n° 14-000319-A

Spett. FABIO POLLINA

Via

CAP

P IVA

Nostro referente : Venturelli/Cavazzuti

Cantiere di: Carrara (MS)

Oggetto :

Copertura con struttura in legno lamellare per fabbricato residenziale.

Ringraziandovi per la Vs cortese richiesta in allegato vi trasmettiamo la nostra migliore offerta per le opere da voi richieste.

OFFERTA

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E CARICHI DI COPERTURA

Superficie presunta in falda	MQ.	58
Pendenza copertura	%	30
Zona sismica	Zona =	2
Zona climatica	Zona =	D

Sporto in Falda Cm.
 Sporto su Testate Cm.
 Come da ordinanza del 20/03/2003
 Come da D.L. n°192 del 19/08/2005

Ipotesi di carico:	Sovraccarico accidentale Qi	Kg/Mq	115	Come da NTC 2008
	Carichi permanenti G2	Kg/Mq	110	
		Tot. Kg/mq	225	

+ peso proprio Ns. strutture. (G1)

Normative applicate : NTC 2008 e DT206 CNR per il legno lamellare
 UNI 10011 e NTC 2008 per gli elementi metallici.

LEGNO LAMELLARE

Legno lamellare di conifera europea (abete) di classe GL24C, qualità "a vista" secondo la EN 1194, con giunzioni a pettine secondo la UNI EN387, prodotte in stabilimento in possesso di certificazioni di idoneità alla produzione conformemente alla UNI EN14080 ed al relativo centello di produzione secondo le UNI EN386

IMPREGNANTI PER TRAVI

Tutto il legno è trattato su 4 facce, con una mano di impregnante protettivo colorato, OAK colore a scelta fra quelli della nostra gamma.

N.B.

In caso venga scelto impregnante trasparente o bianco, rimarranno a cura del cliente l'eventuale trattamento finale da dare in opera, la pulizia ed i ritocchi alle travi.

PARTI METALLICHE

Carpenteria in acciaio tipo S235

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 1

Sede Legale e Amministrativa
 Via Montegrappa 18-20,
 41014 Solignano di Castelvetro (MO)
 Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
 info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
 Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
 37135 Verona
 Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
 R.E.A. Modena n. 276358
 Iscr. Trib. Modena n. 40757
 C.F. e P.Iva n. 02251920365

DESCRIZIONI DELLE FORNITURE E PRESTAZIONI CONTRATTUALI.

POS. 1 STRUTTURA IN LEGNO costituita da:

Colore: BIANCO 2 mani

			B	H	L	
N° 1	trave colmo con tasche	Sezioni 20	40,0	Lunghezza cm .	910	in legno lamellare
N° 4	mensole per sporto	Sezioni 16	28,0	Lunghezza cm .	50	in legno lamellare
N° 12	travetti a passo cm.80	Sezioni 10	12,0	Lunghezza cm .	310	in legno lamellare
N° 12	travetti a passo cm.80	Sezioni 10	12,0	Lunghezza cm .	330	in legno lamellare

Sagoma travi " _____ " Sagoma arcarecci " _____ "

Le dimensioni delle travature sono INDICATIVE, le sezioni reali calcolate a norma, saranno quelle riportate nei disegni esecutivi che Vi saranno forniti successivamente al contratto per Vs/approvazione.

POS. 2 LAVORAZIONI

Lavorazioni in stabilimento secondo disegni esecutivi che Vi saranno inviati per approvazione.

POS. 3 FERRAMENTA

Ferramenta tipo standard in acciaio zincato elettroliticamente o speciale in acciaio zincato a caldo, per il collegamento delle strutture lignee e per le controventature, ove necessario in base ai nostri calcoli statici. Fissaggio arcarecci su cordolo, come da nostro particolare su progetto esecutivo.

POS. 4 TRASPORTO

Trasporto f.co vostro cantiere dei materiali descritti (escluso scarico e tiri in quota).

POS. 5 CALCOLI STATICI E DISEGNI ESECUTIVI

POS. 6 MONTAGGIO

MEZZI DI SOLLEVAMENTO ESCLUSI

Montaggio di quanto sopradescritto come da ns. disegni esecutivi da voi controfirmati incluse: trasferte, vitto/alloggio ed attrezzature nostro personale specializzato.

Mezzi per scarico e sollevamento, con operatore, quali: gru di cantiere, camion gru o altro mezzo idoneo, che dovranno essere messi a nostra gratuita disposizione per tutta la durata del montaggio.

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 2

Sede Legale e Amministrativa
 Via Montegrappa 18-20,
 41014 Solignano di Castelvetro (MO)
 Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
 info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
 Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
 37135 Verona
 Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
 R.E.A. Modena n. 276358
 Iscr. Trib. Modena n. 40757
 C.F. e P.Iva n. 02251920365

POS. 7 PACCHETTO DI COPERTURA

Fornitura e posa in opera di:

Perlinato in abete qualità B din sp. mm 28 nominale, impregnato su lato a vista

Colore: BIANCO 2 mani

Schermo freno vapore tipo "SILCARTEX BAR" da 200 gr/mq . Prenastrato

Listello in abete essiccato sp. mm (50x100 + 50x100) non impregnato ad interasse 125/65 cm.

Isolante in lana di roccia di primaria azienda di spessore cm.10+10 densita' 100 kg/mc (escluse zone di sporto)

Tavolato non a vista M-F di spessore mm.20, non impregnato

Guaina nera di spessore mm.4 poliestere a freddo

Listello in abete essiccato di sezione cm. 6 x h.4 chiodato ad interasse cm. 50

Fornitura ESCLUSA POSA IN OPERA di listelli cm.4x4 per supporto tegole passo cm.30

Escluse lattonerie e accessori di ventilazione Inclusa impermeabilizzazione di sfiati e canne fumarie esistenti in opera.

IMPORTO TOTALE PER I LAVORI SOPRADESCRITTI

EURO ## 8.850,00 ## +iva

SISTEM Costruzioni srl risponde alle seguenti caratteristiche :

- 1) E' certificata ISO 9001
- 2) Utilizza materiali certificati PEFC (Program for endorsement of forest certification schemes)
- 3) E' in possesso di attestazione SOA : categorie OS6 (classe II) OS32 (classe III) OG1 (classe IV)
- 4) Utilizza materiali con certificazione di conformità CE secondo la norma ENI EN 14080
- 5) Ha provveduto ad istruire tra il personale interno n° 2 tecnici di produzione per l'espletamento delle procedure richieste per la rintracciabilità dei materiali utilizzati in conformità alla NTC
- 6) E' in possesso di attestato di qualificazione N 025/09 - CL dei propri stabilimenti secondo quanto previsto ai sensi delle NTC (Norme Tecniche per le Costruzioni)

OPERE E SERVIZI NON COMPRESI NELL' OFFERTA:

- Opere murarie in generale. Iva di legge. Collaudi e prove statiche.
- Accesso al cantiere con automezzi pesanti. Resa dei materiali a piè d'opera.
- Piattaforme mobili regolamentari.
- Energia elettrica, ponteggi, mezzi di sollevamento, opere antinfortunistiche.
- Custodia dei materiali. Rilievi di cantiere. Manto di copertura e lattonerie.
- Pulizia ed eventuale trasporto in discarica dei materiali di risulta.
- Protezione delle zone di intervento con opere provvisorie (eventuale copertura con telo delle opere e dei materiali). Linee vita da eseguire a cura di ditta specializzata
- Contropiastre da annegare nei C.A. su nostre indicazioni.
- Direzione lavori delle opere in legno.
- Tasse e permessi di occupazione di suolo pubblico.
- Quant' altro non espressamente indicato nella presente offerta.

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 3

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala Fint. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365

N.B La concezione strutturale riportata nell'offerta tiene conto delle seguenti considerazioni:

1. Le strutture di copertura non hanno alcuna funzione di ripartizione delle azioni sismiche orizzontali in quanto non assimilabili ad un impalcato rigido.
2. La copertura in legno viene considerata ai fini sismici come massa applicata alla sommità degli elementi sismo-resistenti verticali
3. La valutazione delle azioni sismiche agenti a livello della copertura in funzione del grado di sismicità può essere condotto in modo semplificato non conoscendo la completa geometria delle strutture di elevazione. Tale valutazione viene fatta al solo scopo di dimensionare gli organi di collegamento tra legno e strutture verticali portanti;

Altre ipotesi di comportamento possono essere valutate solo se espressamente richieste dal progettista generale delle strutture e di concerto con le metodologie seguite nella redazione della progettazione da Lui curata.

N.B Gli elaborati esecutivi saranno redatti dalla Sistem costruzioni s.r.l. sulla base del progetto architettonico e dei dati forniti dal committente. Detti disegni saranno sottoposti alla verifica ed accettazione del committente. Gli eventuali costi relativi alla rielaborazione degli stessi saranno addebitati al committente al prezzo di € 31,00/ora + Iva.

N.B I costi relativi ad eventuali modifiche da apportare alla struttura lignea, rese necessarie per difformità delle opere murarie rispetto ai nostri disegni esecutivi approvati, saranno addebitati al committente.

N.B L'esecuzione di fori e/o passaggi vari, attraverso la copertura, eventualmente eseguiti dalla Sistem a qualsiasi titolo, non impegnano, in nessun caso, la Sistem stessa sulla tipologie dei materiali successivamente alloggiati nei suddetti fori o passaggi. Si raccomanda vivamente di utilizzare sempre prodotti e/o materiali certificati a norma, soprattutto per le tubazioni calde (canne fumarie ecc.).

CONSEGNA DEI MATERIALI : Da convenire

La consegna non potrà comunque avvenire prima di 30 gg dalla data di approvazione dei disegni esecutivi da parte della committente

RESA DEI MATERIALI : F.co Vs. cantiere sito

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 4

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365

PAGAMENTO: Da convenire

SAL a riepilogo mensile. Pagamento a mezzo Riba a 60/90 gg FM

BANCA

- * In caso di mancati o ritardati pagamenti sulle scadenze pattuite, verranno riconosciuti alla Sistem Costruzioni srl gli interessi pari al 0,5% mensile, sempreche la stessa non riterrà opportuno avvalersi della clausola della "Riserva di proprietà".

SCADENZA : L'offerta ha validita' per 90 gg.

IVA : 4/10/22 %

- * In caso di applicazione di aliquota Iva agevolata, il compratore si assume ogni responsabilità in ordine alla verità delle dichiarazioni, obbligandosi a comunicare tempestivamente ogni mutamento delle circostanze che fanno venir meno il diritto alle agevolazioni.
- * In caso di mancata applicazione delle agevolazioni, il compratore si obbliga a rimborsare al venditore, a prima richiesta e rimossa ogni eccezione, le somme pretese dall' Ufficio per differenze IVA sopratasse e penali, maggiorate degli interessi.

SISTEM COSTRUZIONI SRL

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 5

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365



Copertura a falda ventilata

Struttura in legno, doppio strato di isolante
con doppio ordine di travetti incrociati

■ Pannelli in isolante minerale SUPERBAC N Roofline® G3, sp. 60+60 mm

■ STRATIGRAFIA



A Assito in legno in perline di abete sp. 20 mm

B Freno al vapore e telo di tenuta all'aria: Isover VARIO KM Duplex UV, peso 80 g/m²

C Pannelli OSB sp. 19 mm

D Doppio strato incrociato di materiale isolante posato tra i listelli: pannelli in isolante minerale SUPERBAC N Roofline G3, sp. 60 mm, senza rivestimenti, densità 97 kg/m³

E Listelli di contenimento del materiale isolante 50 x 60 mm

F Pannelli OSB sp. 19 mm

G Listelli di ventilazione in abete 40 x 50 mm

H Telo sottotegola Bituver SYNTO LIGHT, peso 150 g/m²

I Listelli portategole in abete 30 x 50 mm

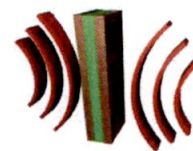
L Tegole di peso indicativo 20Kg/m²

■ PRESTAZIONI

INVERNO	Trasmittanza termica U (W/(m ² k))	0,282
	Trasmittanza termica periodica Yie (W/(m ² k))	0,142
ESTATE	Sfasamento (ore)	8,14
	Fattore di attenuazione	0,531
	Massa (kg/m ²)	65
ACUSTICA	Isolamento di facciata D2m,n,T,w (dB)	43 *
	Potere fonoisolante Rw (dB)	51 **

* : Rapporto di prova ITC - CNR

** : Valore teorico



POLYMANT 35 SPECIAL sp 5 mm



CARATTERISTICHE GENERALI

Formato: Bobina
 Dimensioni: 1,50 x 50 mt (75 m²)
 Peso: 0,17 Kg/m²
 Spessore: 5 mm

DESCRIZIONE

PE reticolato CHIMICO poliofelico, densità 35 kg/m³, colore verde, a basso modulo elastico, superficie liscia, saldabile nelle giunzioni con aria calda o con banda adesiva. Anche adesivizzato.

DATI ACUSTICI

L' _{nt,0,w} (dB) Prova su solaio nudo	L' _{nt,w} (dB) Prova con massetto + manto acustico			ΔL _{nt,w} (dB) Miglioramento dovuto al sistema massetto + manto acustico		
	Massetto sp. 4 cm	Massetto sp. 6 cm	Massetto sp. 8 cm	Massetto sp. 4 cm	Massetto sp. 6 cm	Massetto sp. 8 cm
84	48	48	48	36	36	36

* valori misurati secondo la UNI EN ISO 140/7 e UNI EN ISO 717/2 su solaio in laterocemento 20+4.

COMPRESSIBILITA' (UNI EN 12431)

Compressibilità [mm]	Livello di compressibilità
0,3	CP2

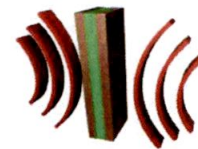
RIGIDITA' DINAMICA (UNI EN 29052-1)

s' [MN/m ³]	f _r media [Hz]
28	59

N.b. I certificati del prodotto possono essere richiesti al nostro ufficio tecnico all'indirizzo di posta elettronica ufficiotecnico@polymaxitalia.it

VOCE DI CAPITOLATO

L'isolamento dal rumore di calpestio dei solai sarà ottenuto mediante stesura del manto acustico **POLYMANT 35 SPECIAL** spessore 5 mm, manto in polietilene reticolato chimico poliofenico, a celle chiuse al 100% con densità controllata 35 kg/m³, di colore Verde. Questo prodotto è in rotoli da 1,50 x 50 mt e offre un livello di attenuazione del rumore di calpestio pari a ΔL_{nt,w}=36 dB (secondo la UNI EN ISO 140/7 e UNI EN ISO 717/2), una Rigidità Dinamica s'=28 MN/m³ (secondo la UNI EN 29052-1) e un valore di compressibilità di 0,3 mm (CP 2) (secondo la UNI EN 12431). Tale prodotto dovrà essere posato avendo cura di accostare i lembi e sigillare tutte le giunzioni mediante la striscia adesiva **ROTOCELL AD**. Lo scollegamento dalle pareti sarà eseguito mediante fissaggio in continuo su tutto il perimetro degli ambienti dell'apposita fascia perimetrale **SUPERFASCIA AD**, la quale dovrà sbordare dal livello del pavimento finito.



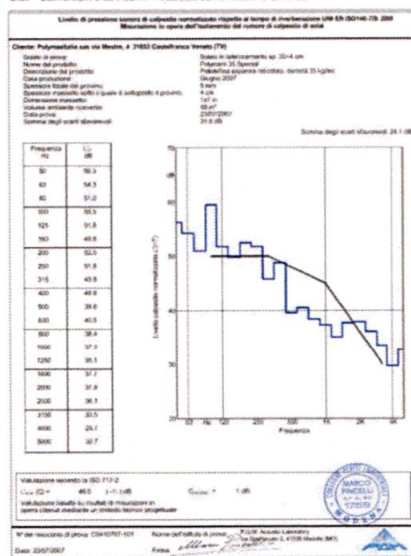
MODALITA' DI POSA

Il POLYMANT 35 SPECIAL va steso su di una superficie priva di asperità e perfettamente asciutta e i lembi del prodotto devono essere ben accostati (non sormontati). La giunzione deve essere sigillata utilizzando la nostra striscia adesiva **ROTOCELL AD**. Il materiale deve essere perfettamente appoggiato alla fascia perimetrale **SUPERFASCIA AD** già posata in precedenza.

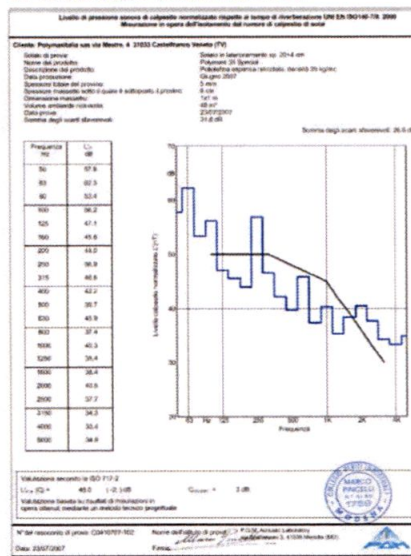
Per qualsiasi ulteriore chiarimento si prega di consultare il nostro "Manuale professionale di posa dei prodotti da calpestio" oppure contattare il nostro ufficio tecnico.

PAGINE ESTRATTE DAI CERTIFICATI ORIGINALI

3.2. CERTIFICATO DI PROVA - MISURE CON MASSETTO DA 4 CM



3.3. CERTIFICATO DI PROVA - MISURE CON MASSETTO DA 6 CM



ATTENZIONE: Questo documento non costituisce specifica. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire se il prodotto è adatto all'impiego previsto.

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.

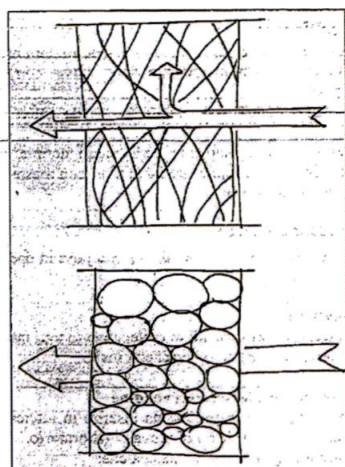
In particolare, se le pareti separano differenti unità immobiliari, la posa del materiale diventa in genere obbligatoria anche per rispettare i limiti di isolamento termico imposti dalla vigente legislazione italiana (DLGS 311).

Quali materiali utilizzare?

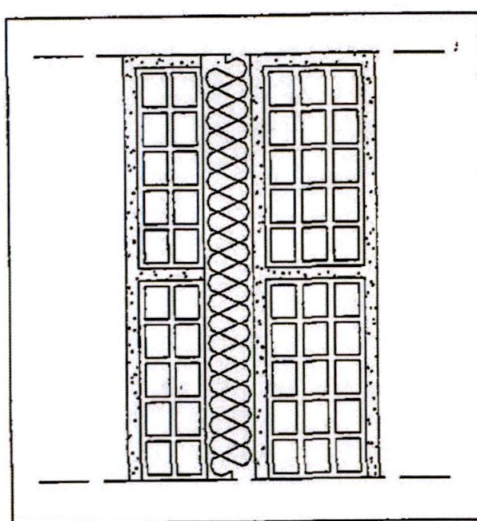
La scelta e la tecnica di posa in opera del materiale può basarsi sui risultati di prove di laboratorio sulle intere partizioni.

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

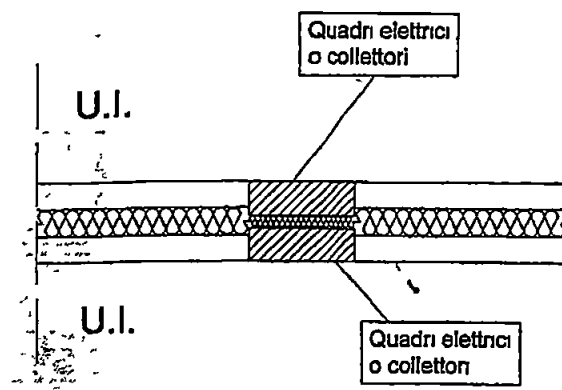
riportate in un certificato di prova di laboratorio

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 riempi 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

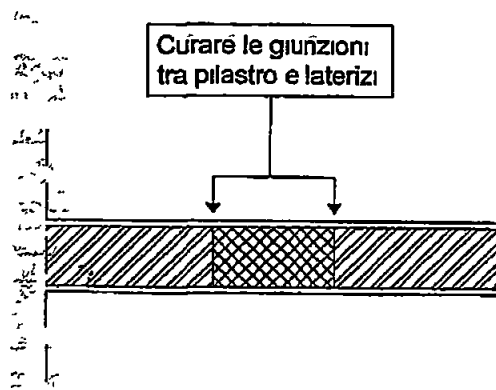
Tracce impiantistiche

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



Pilastri 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 svassi nei quali inserire i laterizi.

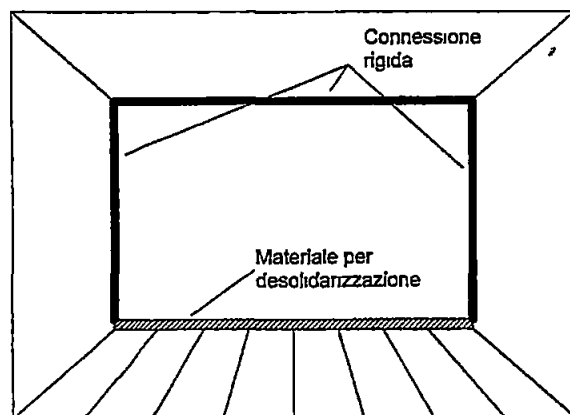


Perimetro della parete divisoria

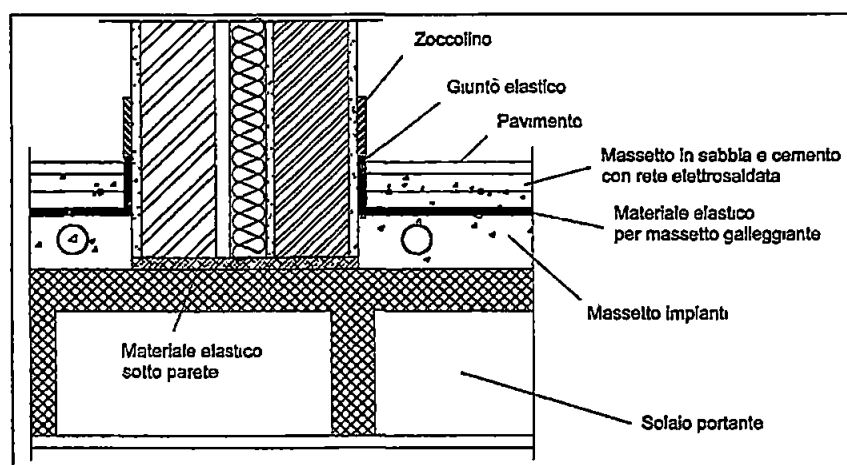
Per limitare la trasmissione laterale dei rumori in corrispondenza del collegamento a pavimento è preferibile posare le strutture su strisce di materiale desolidarizzante.

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.



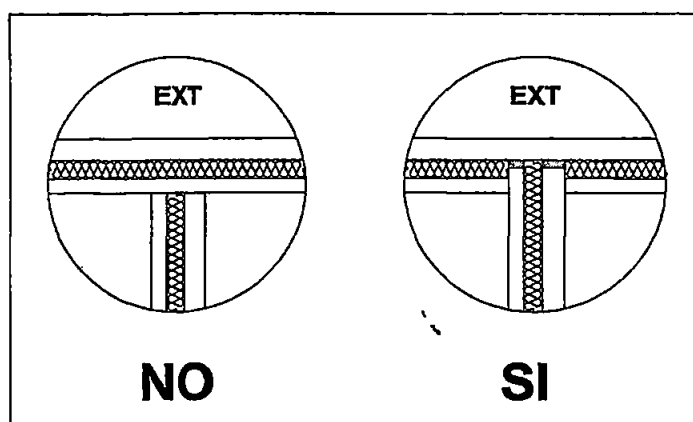
Nel disegno che segue si riporta un particolare indicativo del collegamento a pavimento tra parete verticale e solaio. Si evidenzia che la parete divisoria dovrà poggiare sul solaio portante ed i massetti galleggianti dovranno desolidarizzare completamente le strutture a pavimento.



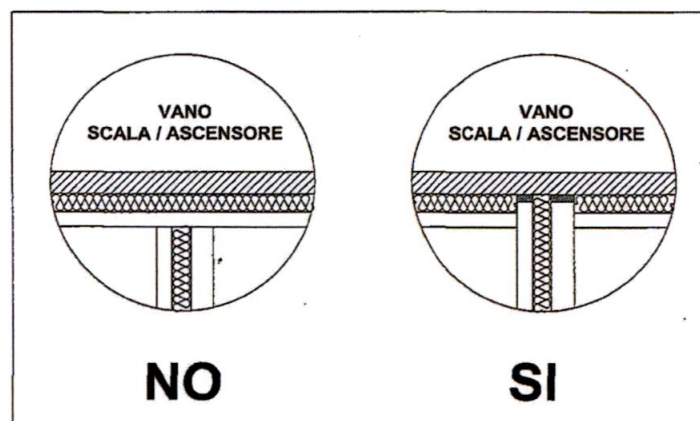
Collegamento parete esterna – vano ascensore – vano scala

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 nelle figura seguente.

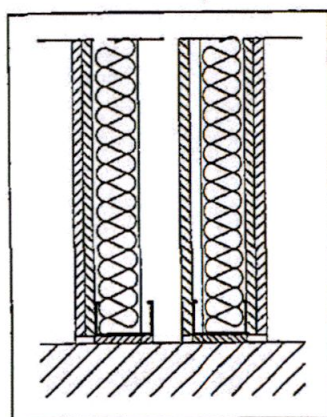


Per quanto riguarda vani ascensore e vani scale una possibile soluzione consiste nel realizzare il collegamento tra parete divisoria e controparete come indicato nella figura seguente



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

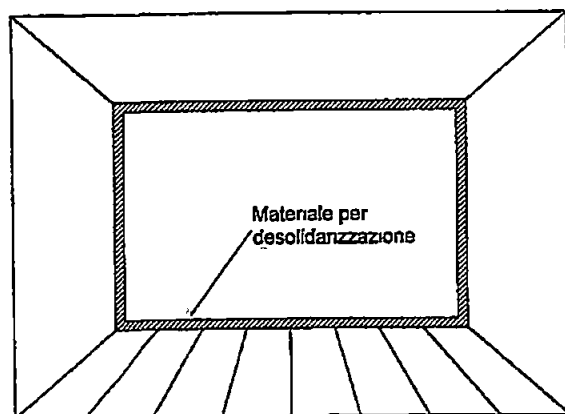
La tecnologia delle pareti leggere, realizzate a secco, prevede la posa di elementi portanti (in genere montanti metallici) sui quali vengono avvitate le lastre. Nelle intercapedini viene inserito materiale fonoassorbente. Questa tecnologia costruttiva, pur non essendo dotata di elevata massa superficiale, 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

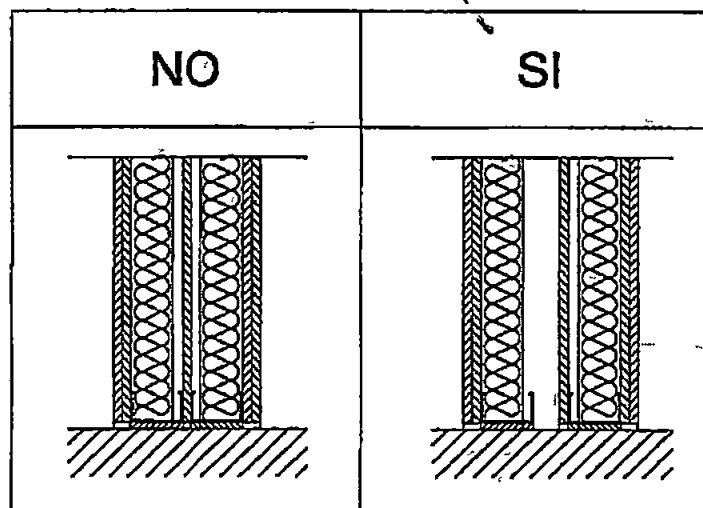
La scelta e le tecniche di posa del materiale da inserire in intercapedine possono basarsi sulle indicazioni riportate in un certificato di prova² di laboratorio.

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 riempia 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.

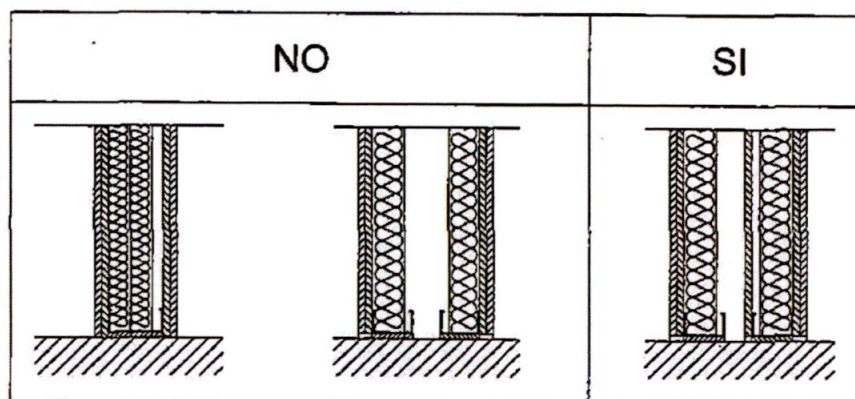


Pilastri interni alla parete divisoria

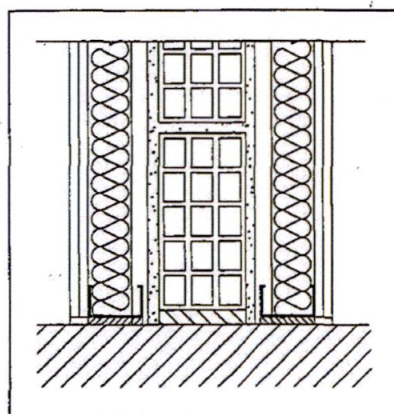
I pilastri in cemento armato interni alle pareti leggere, se a diretto contatto con le lastre, diventano un percorso preferenziale per la trasmissione di vibrazioni. È preferibile pertanto desolidarizzare i pilastri dalle lastre interponendo del materiale elastico.

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

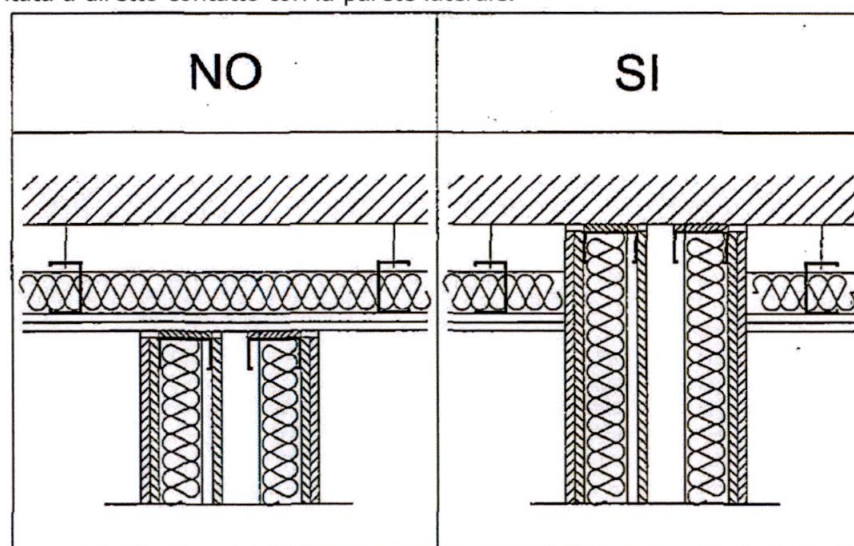
I canali impiantisti (tubi di scarico ecc.) se inseriti all'interno di scassi della parete divisoria determinano un indebolimento della stessa e quindi una perdita di prestazione di isolamento ai rumori aerei. Inoltre sarà chiaramente percepibile il rumore determinato dallo scrosciare dell'acqua nei 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

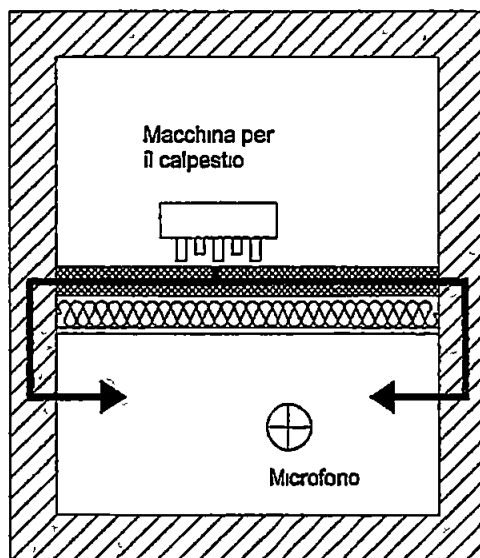
Generalmente però questa soluzione non sempre è proponibile ed inoltre non è facilmente "controllabile" Se l'utente dovesse decidere di sostituire la moquette con un rivestimento ceramico l'isolamento dai rumori da impatto verrebbe completamente vanificato

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.

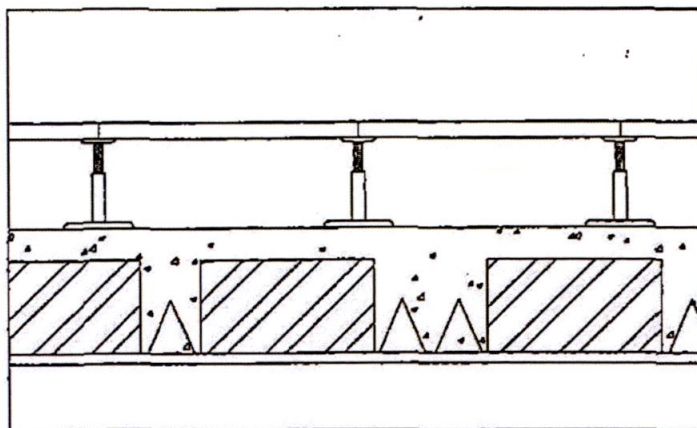


Pavimenti sopraelevati

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.

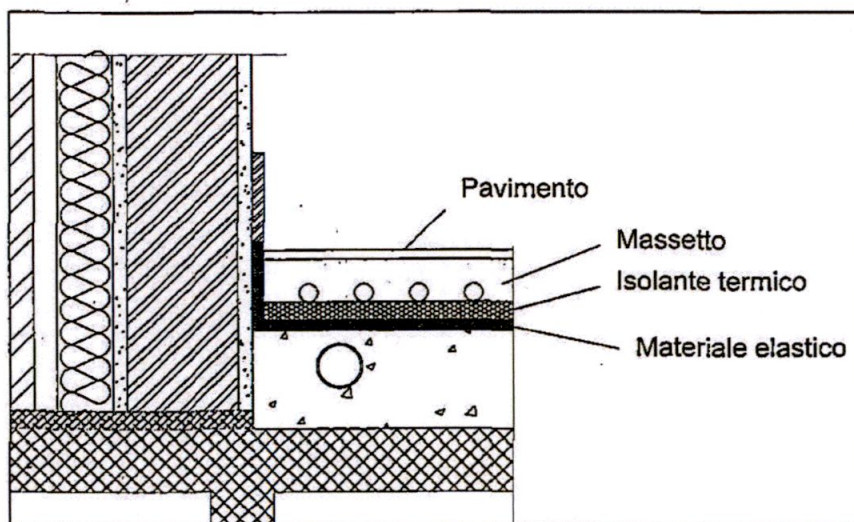
L'entità del miglioramento (ALW) difficilmente può essere determinata per via analitica.

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.

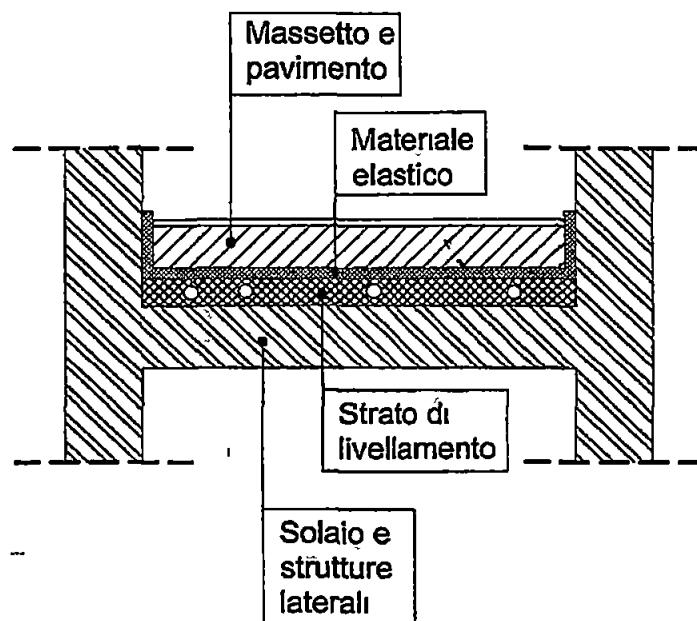


Massetti galleggianti

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.

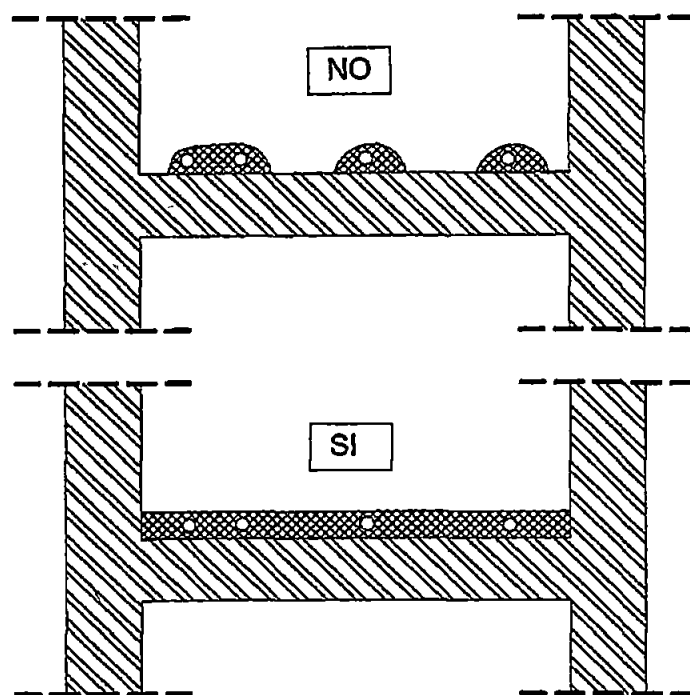
Indicazioni di posa in opera

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.



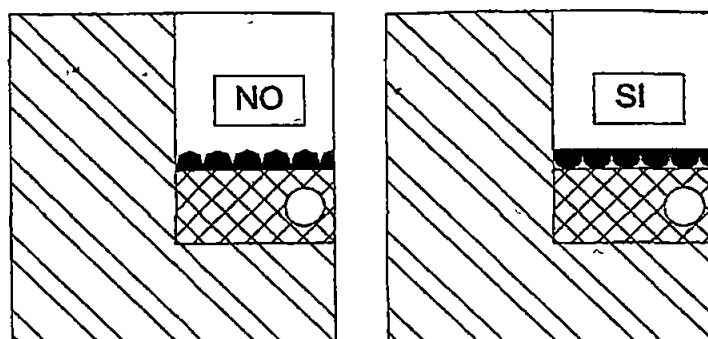
Nel caso la copertura degli impianti venga realizzata utilizzando massetti alleggeriti è necessario verificare che gli stessi siano omogenei. Eventuali concentrazioni di materiale per alleggerimento potrebbero determinare crepe o spaccature che vanificherebbero l'isolamento al calpestio.

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.

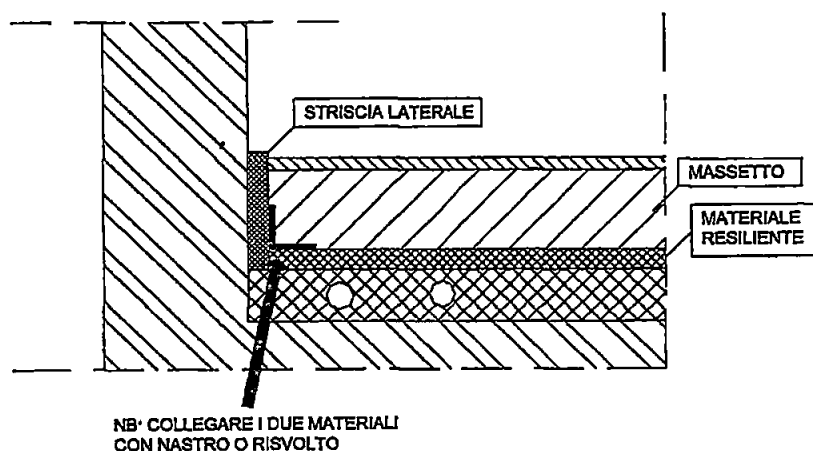
Il massetto dovrà essere desolidarizzato dalle strutture laterali anche lungo il perimetro del locale. In tal senso lungo il perimetro il materiale a pavimento dovrà essere risvoltato in verticale oppure dovrà essere posata una striscia verticale di materiale elastico smorzante.

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:

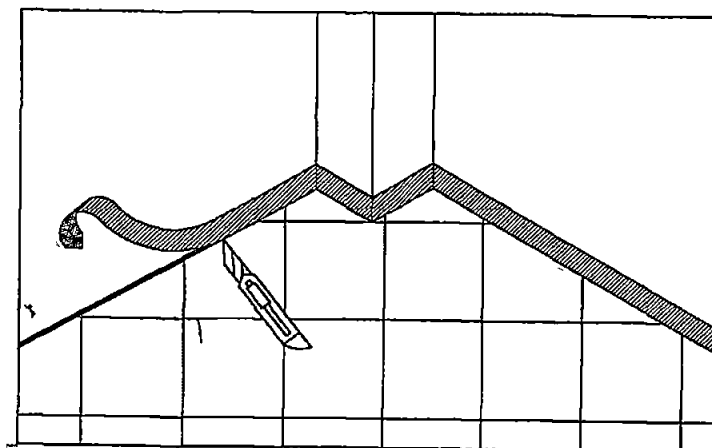
- collegare i due elementi con nastro adesivo
- utilizzare strisce adesive di materiale resiliente
- risvoltare l'eventuale foglio di polietilene
- risvoltare in verticale parte del materiale a pavimento



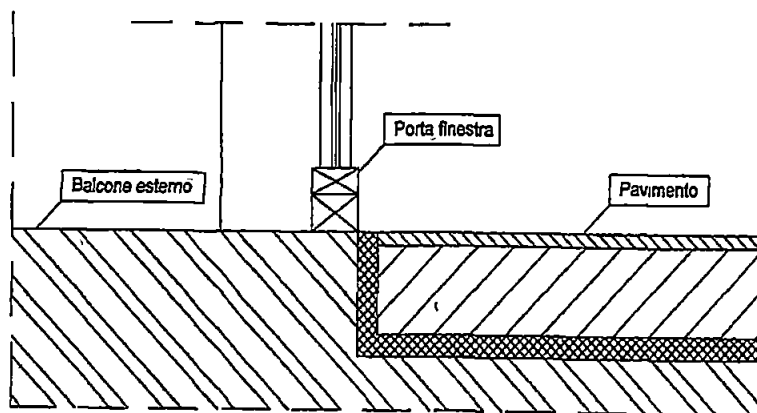
L'elemento verticale non dovrà essere formato da alcun attraversamento impiantistico.

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.



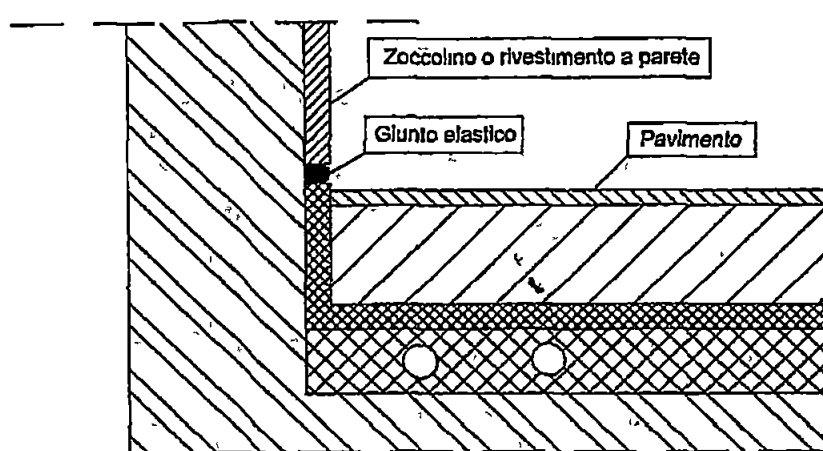
Particolare attenzione andrà posta nella realizzazione del risvolto in corrispondenza delle soglie delle porte di ingresso e delle porte finestre verso i balconi. Anche in tali punti il risvolto dovrà garantire la completa desolidarizzazione tra massetto galleggiante ed elementi esterni.



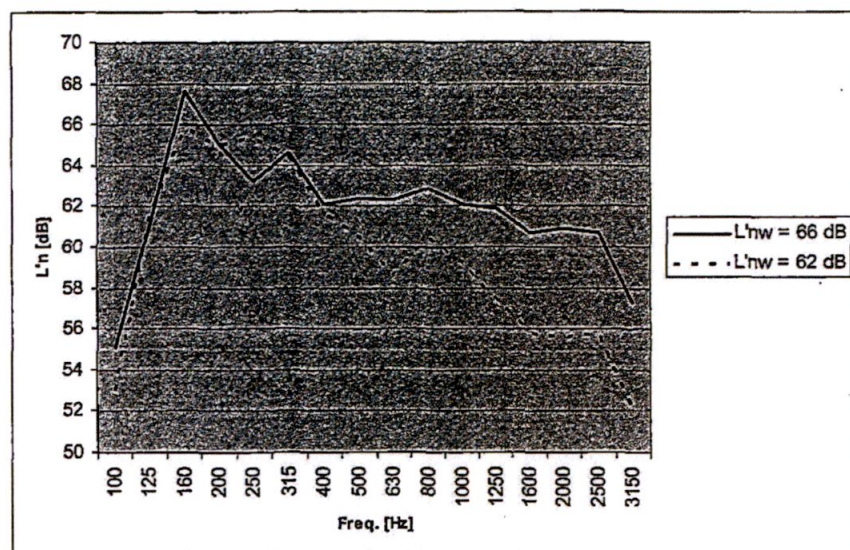
Sia gli zoccolini perimetrali che le piastrelle di rivestimento delle pareti dei bagni e delle cucine dovranno essere distaccate di qualche millimetro dal rivestimento a pavimento di modo da evitare la formazione di collegamenti rigidi tra pavimentazione e pareti laterali

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.)



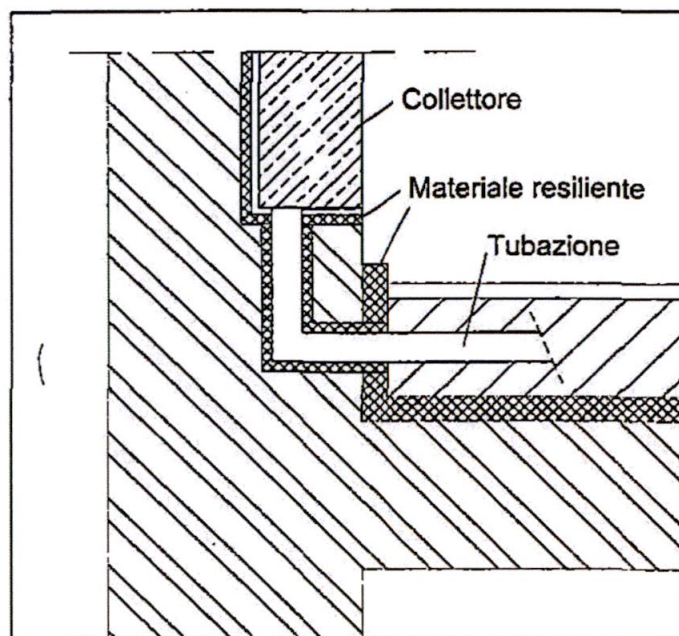
Per evidenziare l'importanza della desolidarizzazione di zoccolino e piastrelle a parete dal pavimento si riporta, a titolo di esempio, un grafico con indicati i risultati di due prove in opera di livello di rumore da calpestio. La linea tratteggiata rappresenta un pavimento finito privo di zoccolino, 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).



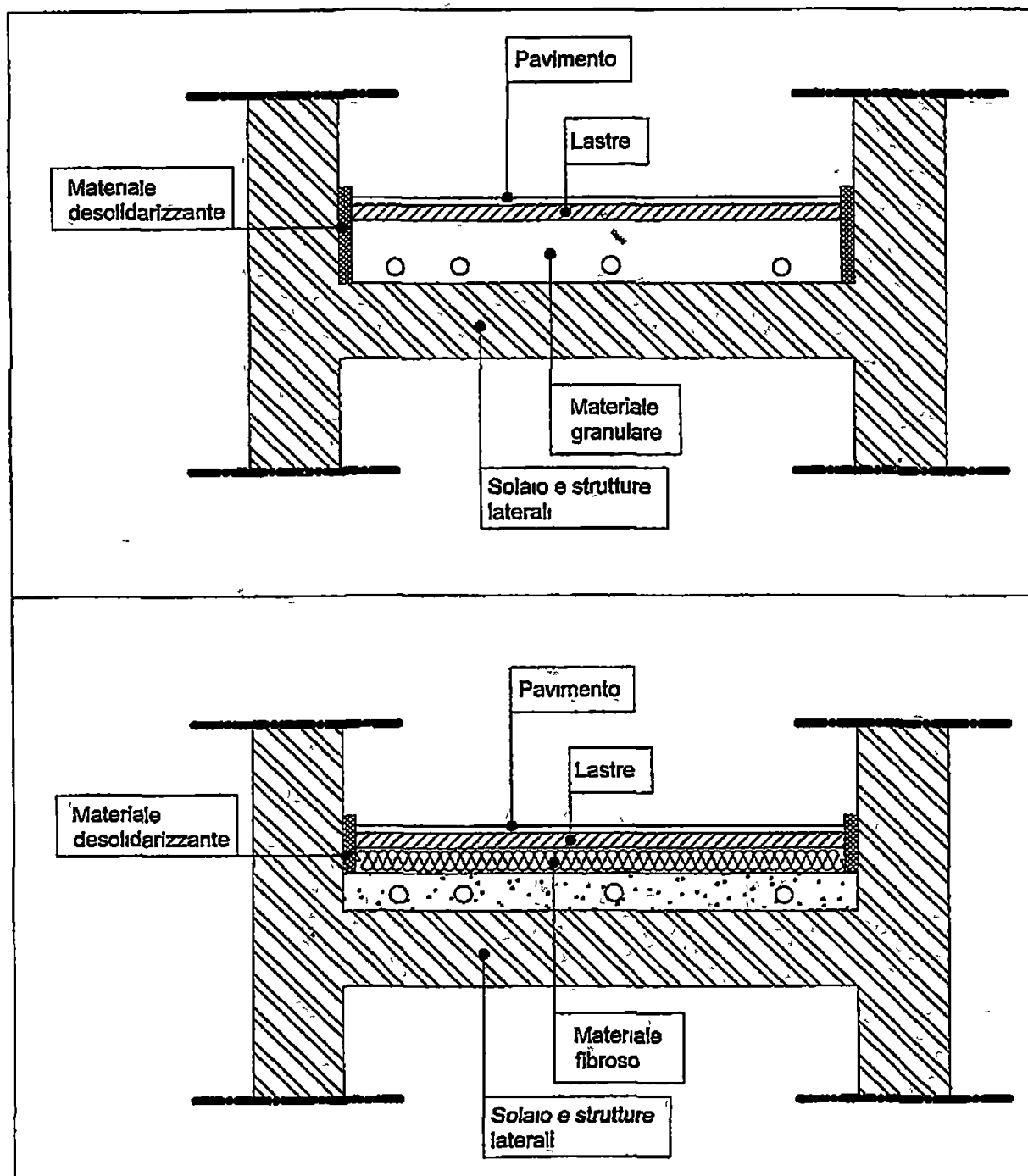
Si consiglia di posizionare le scatole dei collettori in corrispondenza dei corridoi degli appartamenti.

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 (gesso fibra, gesso rivestito speciale per sottofondi a secco, cemento fibrorinforzato, 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 compattare 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.

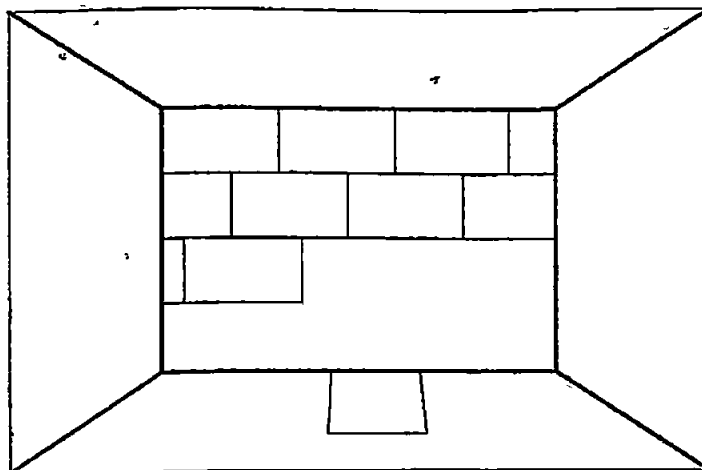
Solai in legno

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.

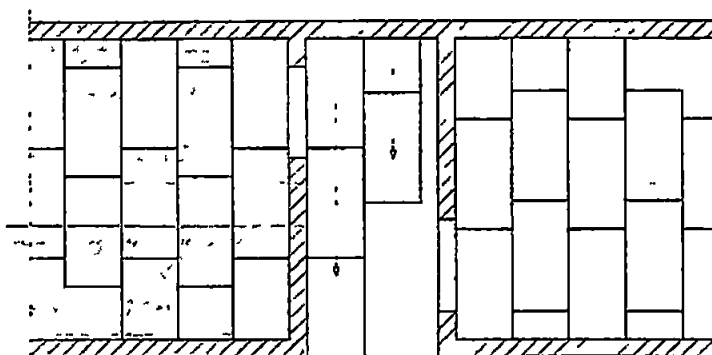
Schema di posa delle lastre

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 battenti delle lastre devono essere incollati con cordoni di colla per permettere la perfetta sigillatura dei giunti. La colla 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).

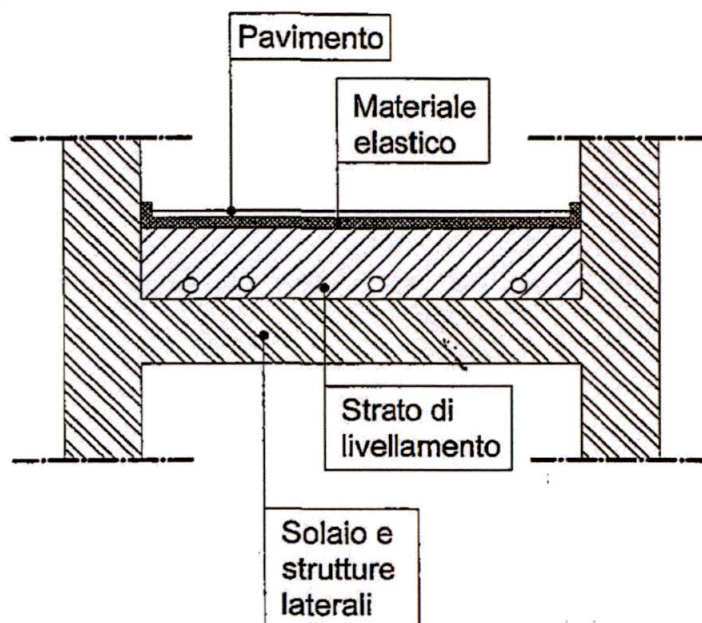
Le lastre a base gesso dovranno essere trattate con un primer. La stuccatura dei giunti deve essere effettuata solo quando l'adesivo risulterà completamente indurito (minimo 48 h).

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 ($D_{2m,Tw} > 40$ 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.

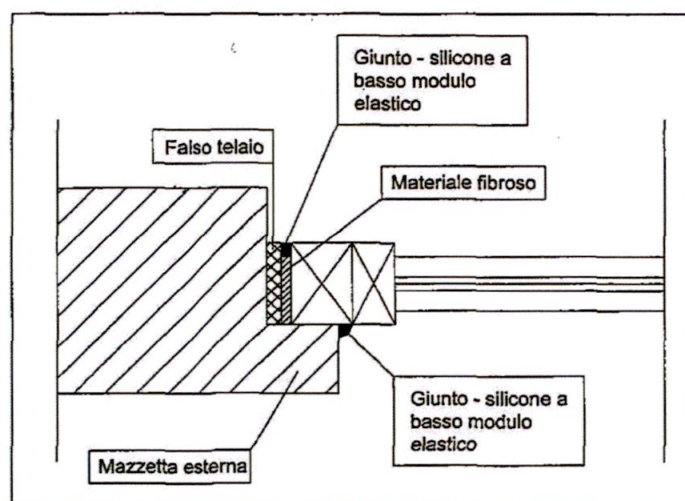
Il fornitore dei serramenti dovrà indicare tutte le prescrizioni di corretta posa in opera dei propri sistemi. Tali prescrizioni dovranno essere conformi alla posa in opera adottata per le prove di laboratorio.

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.

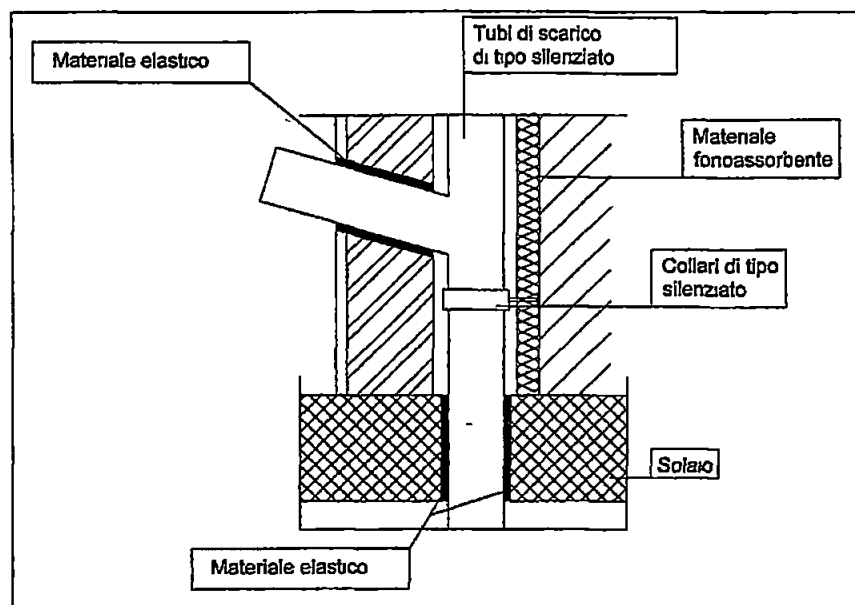
Impianto idrico

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 antirumore.

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

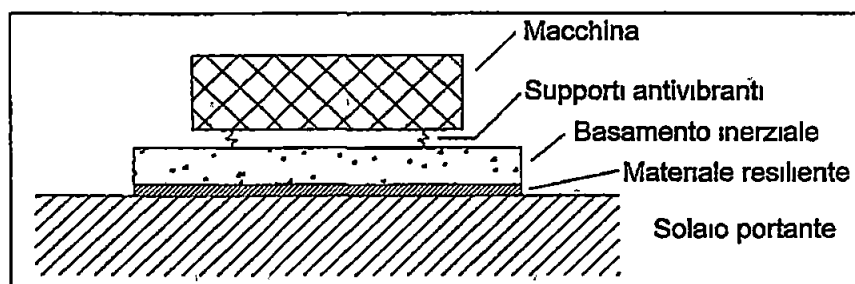
In particolare si raccomanda di utilizzare porte blindate con tenuta laterale in gomma, a doppia battuta, e tenuta inferiore a ghigliottina per le quali il produttore possa certificare un adeguato indice di potere fonoisolante

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)

VALUTAZIONE PREVENTIVA DELLE PRESTAZIONI ACUSTICHE

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

OGGETTO: **Fabbricato civile abitazione a due piani fuori terra
monofamiliare.
Fg.84 Mapp.578 Sub.5-6
Via Prov.le Nuova, Carrara - Carrara (MS)**

COMMITTENTE: **Studio Tecnico Geom. Eva Pollina
Sig. Carlos Libas Bascon**

Data 11/06/2014

Consegnato data:

Nominativo:

Firma per ricevuta:

ECO-GEST S.r.l.
Tecnico Competente in Acustica Ambientale Donadel Sando
Via Provinciale Avenza Carrara 193 – 54033 Carrara (MS)
Tel. 0585.53700 - Fax 0585.53700
info@eco-gest.net



INDICE

Indice.....	2
DATI GENERALI.....	3
Edificio.....	3
Committente.....	3
Tecnico.....	3
PREMESSA.....	4
NORMATIVA.....	5
Piani.....	6
Piano Terra.....	8
Vano Piano Terra-Zona Pranzo.....	9
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo.....	9
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo.....	10
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo.....	11
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo.....	12
Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Zona Pranzo.....	13
Vano Piano Terra-Bagno.....	14
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno.....	14
Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno.....	15
Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Bagno.....	16
Piano Primo.....	17
Vano Piano Primo-Camera.....	18
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Zona Pranzo » Piano Primo-Camera.....	18
Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Camera.....	19
Vano Piano Primo-Bagno.....	20
Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Bagno » Piano Primo-Bagno.....	20
Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Bagno.....	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.LA.151 (Pareti in laterizio).....	28
Parete PA.LA.U.001 (Pareti in laterizio).....	28
Solai.....	29
Solaio SO.LC.007 (Solai in laterocemento).....	29
Solaio SO.SU.U.001 (Solai utente).....	29
Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente) – NON UTILIZZATO.....	30
.....	30
Solaio SO.SU.D.002 (Solai utente) - SOSTITUTIVO.....	30
Serramenti.....	31
Serramento SR.010.....	31
Porte.....	31
Porta PO.D.001.....	31
Porta PO.D.002.....	31
Pavimenti.....	32
Pavimento PV.D.002.....	32
Appendice D.....	33
Dichiarazione del Tecnico Acustico.....	33
Depliant/Brochure Materiali.....	33
Indicazioni corretta posa in opera.....	33

DATI GENERALI**Edificio**

Denominazione	Lavori di ricostruzione fabbricato di civile abitazione
Descrizione	Fabbricato civile abitazione a due piani fuori terra monofamiliare.
	Fg.84 Mapp.578 Sub.5-6
Indirizzo	Via Prov.le Nuova, Carrara
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)

Committente

Nome Cognome	Carlos Libas Bascon
Codice Fiscale	_____
P.IVA	_____
Indirizzo	_____
CAP - Comune	_____
Telefono	_____
Fax	_____
E-mail	_____

Ruolo	Progettista
Ragione Sociale	Studio Tecnico Geom. Eva Pollina
Indirizzo	Via Campo d'Appio, 32
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)
Telefono	0585.53707
Fax	_____
E-mail	_____
Codice Fiscale	_____
P.IVA	_____

Tecnico

Ragione Sociale	ECO-GEST S.r.l.
Codice Fiscale	01082560457
P.IVA	01082560457
Indirizzo	Via Prov.le Avenza Carrara, 193
CAP - Comune	54033 - Carrara (MS)
Telefono	0585 53700
Fax	0585 53700
E-mail	info@eco-gest.net
Nome Cognome	Sando Donadel
Qualifica	Perito Industriale
Albo	Periti
Provincia Iscrizione	MS
Numero Iscrizione	170
Iscrizione Elenco Regionale Tecnici competenti	TCAA Provincia di Massa Carrara n° 7

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

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

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

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.

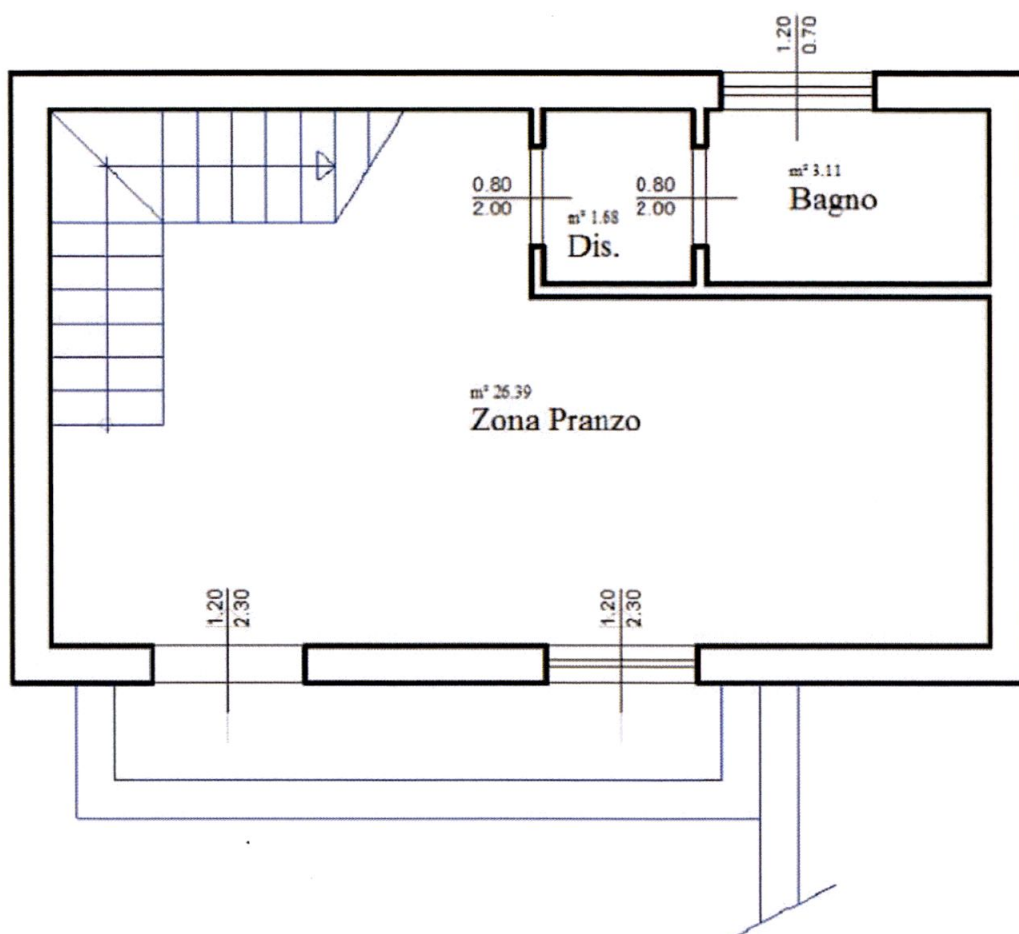
UNI 8369-2:1988 Edilizia - Pareti perimetrali verticali, classificazione e terminologia.

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

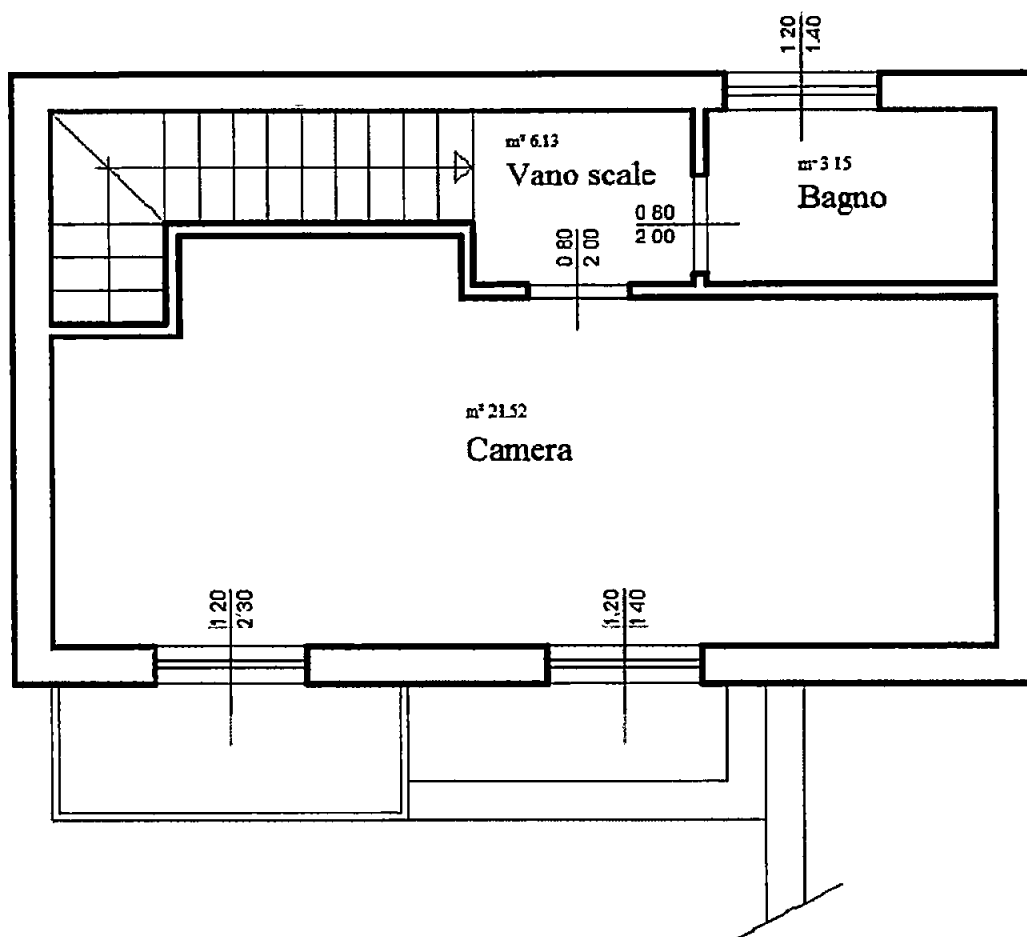
CEI EN 60268-16 Apparecchiature per sistemi elettroacustici.

PIANI

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

Piano Terra

Piano Primo



PIANO TERRA

Descrizione : Porzione di civile abitazione locali al piano 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
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano Terra-Zona Pranzo

Zona pranzo soggiorno al piano terra

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Camera" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Camera
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72.56	60.27 m ³
Superficie	26.39	21.52 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	21.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G2	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G3	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G4	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G5	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G6	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G7	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G8	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G9	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G10	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G11	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.00	0.2	12.4	12.4	70.0	69.5	69.5
G2		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.81	-0.5	12.4	12.4	70.2	70.4	70.4
G3		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.23	3.7	12.4	12.4	70.0	66.0	66.0
G4		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.50	-0.5	12.4	12.4	72.3	72.5	72.5
G5		A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.55	-0.5	12.4	12.4	71.9	72.1	72.1
G6		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.32	12.4	12.4	23.3	75.8	68.3	73.9
G7		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.03	12.4	12.4	23.3	92.2	84.7	90.4
G8		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.27	12.4	12.4	23.3	73.4	65.9	71.6
G9		Rigido a T	2.80	5.8	5.8	4.0	72.7	65.2	64.9
G10		Rigido a T	7.40	5.8	5.8	4.0	68.5	61.0	60.7
G11		Rigido a T	2.49	5.8	5.8	4.0	73.2	65.7	65.5

RISULTATI

R'_w = 51.3 dB

D_{nT,w} = 51.8 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Vano scale" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Vano scale
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72 56	17 16 m ³
Superficie	26 39	6 13 m ²

Solaio di separazione

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO LC 007	---	PVD 002	4 35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G2	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G3	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G4	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G5	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G6	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G7	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G8	PA LA 151	---	SO LC 007	PVD 002

Giunto	Descrizione	Lunghezza	K _{ij}			R _{ij}		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0 45	13 6	12 4	12 4	80 0	66 0	66 0
G2	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0 50	13 6	12 4	12 4	79 5	65 5	65 5
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	2 43	13 6	12 4	12 4	72 6	58 7	58 7
G4	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0 81	13 6	12 4	12 4	77 4	63 5	63 5
G5	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	0 90	13 6	12 4	12 4	76 9	63 0	63 0
G6	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 71	11 8	11 8	16 0	73 9	66 4	72 1
G7	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	3 78	11 8	11 8	16 0	70 5	63 0	68 7
G8	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strutture omogenee	1 40	12 4	13 6	12 4	68 6	75 0	68 6

RISULTATI

R'_w = 50 3 dB

D_{nT,w} = 57 8 dB

DPCM del 5/12/97 **Cat. A - Residenze e assimilabili** R'_w ≥ 50 dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Camera » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Camera" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Camera
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72 56	60 27 m ³
Superficie	26 39 m ²	21 52 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf
SO LC 007	---	PVD 002	21 52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G2	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G3	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G4	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G5	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G6	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G7	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G8	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G9	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G10	SO LC 007	---	PA LA 151	---
G11	SO LC 007	---	PA LA 151	---

Giunto			K _{ij}			Ln _{ij}		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 32	---	---	---	---	---	---
G2	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 03	---	---	---	---	---	---
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2 27	---	---	---	---	---	---
G4	Rigido a T	2 80	---	---	---	---	---	---
G5	Rigido a T	7 40	---	---	---	---	---	---
G6	Rigido a T	2 49	---	---	---	---	---	---
G7	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 00	---	---	---	---	---	---
G8	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 81	---	---	---	---	---	---
G9	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2 23	---	---	---	---	---	---
G10	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 50	---	---	---	---	---	---
G11	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0 55	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 306 9 Kg/m²

Fattore di correzione K 0

RISULTATI

L' _{nw} = 54 2 dB

L' _{nT,w} = 50 4 dB

DPCM del 5/12/97 Cat. A - Residenze e assimilabili L' _{nw} ≤ 63 dB

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Vano scale » Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Vano scale" e il vano ricevente "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo	Vano Emittente Vano scale
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	72.56	17.16 m ³
Superficie	26.39 m ²	6.13 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	4.35 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.151	---	SO.LC.007	PV.D.002
G3	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G4	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G5	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G6	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G7	SO.LC.007	---	PA.LA.151	---
G8	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---

Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Ln,ij		
			Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	Rigido a T	3.78	---	---	---	---	---	---
G2	A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	---	---	---	---	---	---
G3	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.45	---	---	---	---	---	---
G4	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.50	---	---	---	---	---	---
G5	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.43	---	---	---	---	---	---
G6	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.81	---	---	---	---	---	---
G7	A T con ambiente ricevente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.90	---	---	---	---	---	---
G8	Rigido a T	1.71	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 306.1 Kg/m²

Fattore di correzione K 0

RISULTATI

L'_{nw} = 54.2 dB

L'_{nT,w} = 50.4 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** **L'**_{nw} ≤ 63 dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Zona Pranzo

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Terra-Zona Pranzo"

	Vano Ricevente Zona Pranzo
Piano	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Terra
Volume	72.56 m ³
Superficie	26.39 m ²

Facciata F1

Parete	PA LA U 001
Superficie	11.83 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 F2

Parete	PA LA U 001
Superficie	7.70 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

Parete	PA LA U 001
Superficie	20.35 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	2.76 m ²
Porta	PO D 002	2.76 m ²

Facciata F4

Parete	PA LA U 001
Superficie	10.39 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
50.27 m ²	0	2

RISULTATI

R'_w	= 46.6 dB
D_{2m,n,T,w}	= 43.4 dB

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

Vano Piano Terra-Bagno

Stanza servizi piano terra

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Primo-Bagno" e il vano ricevente "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	8.56	8.83 m ³
Superficie	3.11	3.15 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf.
SO.LC.007	---	PV.D.002	3.11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---

Giunto			Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	11.8	11.8	16.0	71.3	63.8	69.5
G2	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	11.8	11.8	16.0	73.3	65.8	71.6
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	12.4	12.4	23.3	65.1	57.6	63.3
G4	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	12.4	12.4	23.3	67.1	59.6	65.3

RISULTATI

R'_w = 51.4 dB

D_{nT,w} = 51.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico al calpestio: Piano Primo-Bagno » Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento al calpestio tra il vano emittente "Piano Primo-Bagno" e il vano ricevente "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Terra	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Terra	Piano Primo
Volume	8 56	8 83 m ³
Superficie	3 11 m ²	3 15 m ²

Solaio di separazione	Controsoffitto ricevente	Pavimento emittente	Superf
SO LC 007	---	PVD 002	3 11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G2	PA LA U 001	---	PA LA U 001	---
G3	PA LA 151	---	PA LA 151	---
G4	PA LA 151	---	PA LA 151	---

	Giunto		K _{ij}			Ln,ij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	Rigido a T	2 22	---	---	---	---	---	---
G2	Rigido a T	1 40	---	---	---	---	---	---
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2 22	---	---	---	---	---	---
G4	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1 40	---	---	---	---	---	---

Massa media elementi laterali 243 1 Kg/m²

Fattore di correzione K 1

RISULTATIL' _{nw} = 55 2 dBL' _{nT,w} = 60 6 dBDPCM del 5/12/97 Cat. A - Residenze e assimilabili L' _{nw} ≤ 63 dBVerificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Terra-Bagno

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Terra-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno
Piano	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Terra
Volume	8 56 m ³
Superficie	3 11 m ²

Facciata F1

Parete	PA LA U 001
Superficie	3 85 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 F2

Parete	PA LA U 001
Superficie	6 11 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	0 84 m ²

Facciata Equivalente

Superficie	DeltaL_{fs}	Trasm Lat.K
9 96 m ²	0	2

RISULTATI**R'_w** = 46 5 dB**D_{2m,nT,w}** = 41 1 dBDPCM del 5/12/97 **Cat. A - Residenze e assimilabili** **D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB** Verificato

PIANO PRIMO

Descrizione : Porzione di civile abitazione locali al piano primo.

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
$L_{Amax} \leq$	35.0	Livello massimo di pressione sonora
$L_{Aeq} \leq$	35.0	Livello continuo equivalente di pressione sonora

Vano Piano Primo-Camera

Stanza camera da letto piano primo

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Zona Pranzo » Piano Primo-Camera

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Terra-Zona Pranzo" e il vano ricevente "Piano Primo-Camera"

	Vano Ricevente Camera	Vano Emittente Zona Pranzo
Piano	Piano Primo	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Primo	Piano Terra
Volume	60.27	72.56 m ³
Superficie	21.52	26.39 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LC.007	PV.D.002	---	21.52 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G2	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G5	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G6	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G7	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G8	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G9	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G10	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---
G11	PA.LA.151	---	SO.LC.007	---

	Giunto	Descrizione	Lunghezza	Kij			Rij		
				Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.32	12.4	12.4	23.3	68.3	75.8	73.9
G2		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.03	12.4	12.4	23.3	84.7	92.2	90.4
G3		A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.27	12.4	12.4	23.3	65.9	73.4	71.6
G4		Rigido a T	2.80	5.8	5.8	4.0	65.2	72.7	64.9
G5		Rigido a T	7.40	5.8	5.8	4.0	61.0	68.5	60.7
G6		Rigido a T	2.49	5.8	5.8	4.0	65.7	73.2	65.5
G7		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.00	12.4	0.2	12.4	69.5	70.0	69.5
G8		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.81	12.4	-0.5	12.4	70.4	70.2	70.4
G9		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.23	12.4	3.7	12.4	66.0	70.0	66.0
G10		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.50	12.4	-0.5	12.4	72.5	72.3	72.5
G11		A T con ambiente emittente spostato tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	0.55	12.4	-0.5	12.4	72.1	71.9	72.1

RISULTATI

R'_w = 51.3 dB

D_{nT,w} = 51.0 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili** $R'_w \geq 50$ dB

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Camera

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Primo-Camera"

	Vano Ricevente Camera
Piano	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Primo
Volume	60.27 m ³
Superficie	21.52 m ²

Facciata F1

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	20.35 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	2.76 m ²
Serramento	SR.010	1.68 m ²

Facciata F2

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	6.97 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

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	7.84 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 F4

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	22.39 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
57.55 m ²	0	2

RISULTATI**R'_w** = 46.5 dB**D_{2m,nT,w}** = 41.9 dBDPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili D_{2m,nT,w} ≥ 40 dB****Verificato**

Vano Piano Primo-Bagno

Stanza da bagno piano primo

Isolamento acustico per via aerea (sovrapposti): Piano Terra-Bagno » Piano Primo-Bagno

Calcolo di isolamento per via aerea tra il vano emittente "Piano Terra-Bagno" e il vano ricevente "Piano Primo-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno	Vano Emittente Bagno
Piano	Piano Primo	Piano Terra
Unità immobiliare	Piano Primo	Piano Terra
Volume	8.83	8.56 m ³
Superficie	3.15	3.11 m ²

Solaio di separazione:

Solaio	Pavimento ricevente	Controsoffitto emittente	Superf.
SO.LC.007	PV.D.002	---	3.11 m ²

Descrizione dei giunti e di strutture e strati che ne fanno parte:

Giunto	Lato Ricevente		Lato Emittente	
	Struttura	Strato	Struttura	Strato
G1	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G2	PA.LA.U.001	---	PA.LA.U.001	---
G3	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---
G4	PA.LA.151	---	PA.LA.151	---

Giunto			Kij			Rij		
	Descrizione	Lunghezza	Df	Fd	Ff	Df	Fd	Ff
G1	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	11.8	11.8	16.0	63.8	71.3	69.5
G2	A T tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	11.8	11.8	16.0	65.8	73.3	71.6
G3	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	2.22	12.4	12.4	23.3	57.6	65.1	63.3
G4	A croce tra strutture omogenee con strato flessibile interposto, trasmissione su strati flessibili	1.40	12.4	12.4	23.3	59.6	67.1	65.3

RISULTATI

R'_w = 51.4 dB

D_{nT,w} = 51.2 dB

DPCM del 5/12/97: **Cat. A - Residenze e assimilabili R'_w ≥ 50 dB**

Verificato

Isolamento acustico di facciata: Piano Primo-Bagno

Calcolo di isolamento di facciata per il vano "Piano Primo-Bagno"

	Vano Ricevente Bagno
Piano	Piano Primo
Unità immobiliare	Piano Primo
Volume	8.83 m ³
Superficie	3.15 m ²

Facciata F1

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	3.92 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
DeltaL _{fs}	0
Forma della facciata	Facciata piana (Vedi Appendice B)
Assorbimento (α_w)	n.a.
Orizzonte visivo (h)	n.a.

Facciata F2

Parete	PA.LA.U.001
Superficie	6.31 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
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	1.68 m ²

Facciata F3

Solaio	SO.SU.D.002
Superficie	3.15 m ²
Trasmissione laterale K	0 dB: Elementi di facciata non connessi
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
13.38 m ²	0	0

RISULTATI

R' _w	= 47.4 dB
D _{2m,nT,w}	= 40.8 dB

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

PRECISAZIONI

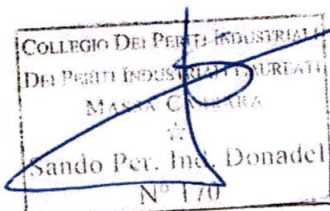
La presente documentazione é valida per quanto dichiarato dal committente circa la destinazione finale del complesso, la natura strutturale e planimetrica dello stesso e la natura degli elementi costruttivi ed impiantistici riportati all'interno della relazione stessa.

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, 11 giugno 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 aggiuntivi 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 spazio-temporali dei livelli di pressione sonora prodotti in due ambienti da una sorgente posta in uno degli stessi, normalizzato rispetto al valore di riferimento del tempo di riverberazione nell'ambiente ricevente. Questa grandezza è determinata in conformità alla UNI EN ISO 140-4.

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

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

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

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

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

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

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

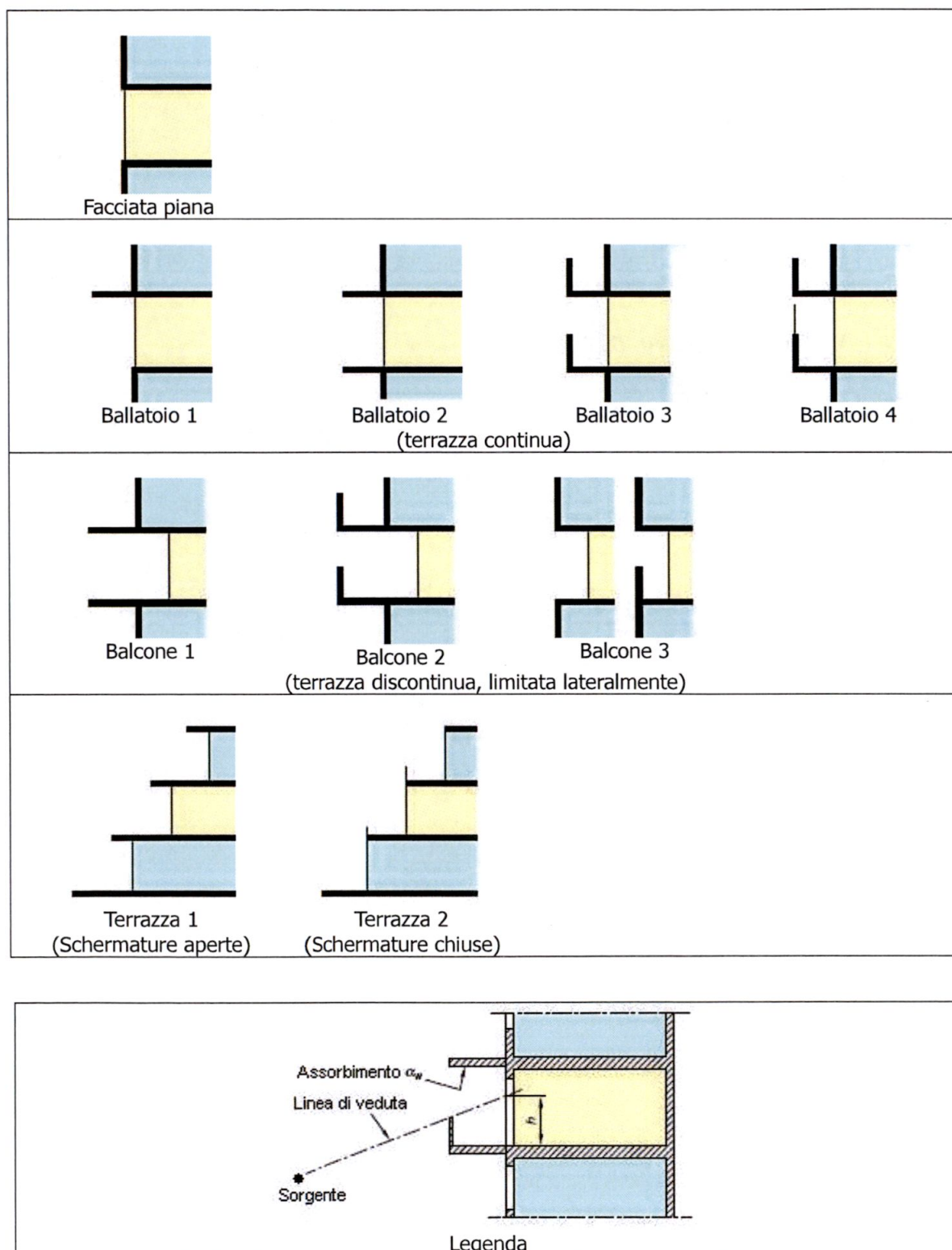
Sistema edilizio Insieme strutturato di unità ambientali e di unità tecnologiche

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

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

APPENDICE B

Tipi di forma della facciata



APPENDICE C

Pareti

Parete PA.LA.151 (Pareti in laterizio)

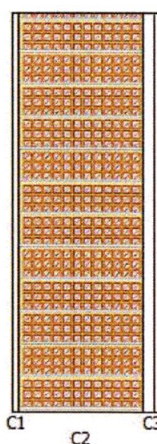
Descrizione	Parete in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60%, intonacata (sp.1 cm) su ambo i lati.
Composizione	Parete monostrato in mattoni forati da 8 cm (8x12x24), foratura 60% a fori orizzontali, densità 2000 kg/m ³ , intonacata con 1 cm di malta M3 su ambo i lati, giunzioni dei mattoni con malta in orizzontale ma non in verticale.
Origine Dati	Cert. n. 46924 del 04/07/1991 (UNI EN ISO 140-3), Istituto Giordano (Isover).
Note	-
Spessore	10.0 cm
Massa Superficiale	122.0 kg/m ²
R_w	38.5 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ri (dB)	32.2	39.0	36.1	31.8	29.5	30.0	30.6	33.4	34.3	37.2	38.6	41.5	44.2	47.5	48.5	51.1

Parete PA.LA.U.001 (Pareti in laterizio)

Descrizione	Parete esterna
Composizione	C1 : sp. 1.0 cm. Intonaco di calce e sabbia. (16.0 kg/m ²) C2 : sp. 25.0 cm. Mattone semipieno di laterizio (250*120*120) spessore 250 (297.0 kg/m ²) C3 : sp. 4.0 cm. Intonaco plastico per cappotto (52.0 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	-
Spessore	30.0 cm
Massa Superficiale	365.0 kg/m ²
R_w	52.1 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



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Intonaco di calce e sabbia.	1.0	16.0
C2	Mattone semipieno di laterizio (250*120*120) spessore 250	25.0	297.0
C3	Intonaco plastico per cappotto	4.0	52.0

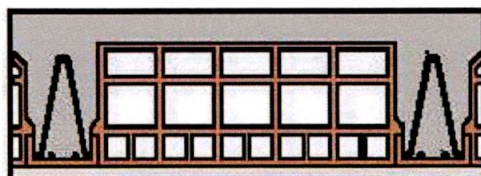
Solai

Solaio SO.LC.007 (Solai in laterocemento)

Descrizione	Solaio in laterocemento (16+4).
Composizione	Solaio con travetti a traliccio (interasse = 50 cm) cm e pignatte tipo A da 16 cm con 4 cm di soletta in calcestruzzo e 15 mm di intonaco all'intradosso.
Origine Dati	UNI/TR 11175:2005. Solaio in calcestruzzo omogeneo $L_{n,w} = 164 - 35 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$]Fonte: UNI EN 12354-2 (B.5) Tale formula è riportata nella norma europea UNI EN 12354-2:2002 e nel rapporto tecnico UNI/TR 11175:2005. E' valida per solai omogenei con massa superficiale $100 < m' < 600 \text{ kg/m}^2$.
Note	-
Spessore	21.5 cm
Massa Superficiale	270.0 kg/m ²
R_w	49.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
R _i (dB)	35.9	40.6	40.6	39.5	41.8	44.1	45.0	47.0	43.6	45.5	47.3	50.2	52.0	51.7	50.7	54.8
L _{n,w}	78.9 dB															

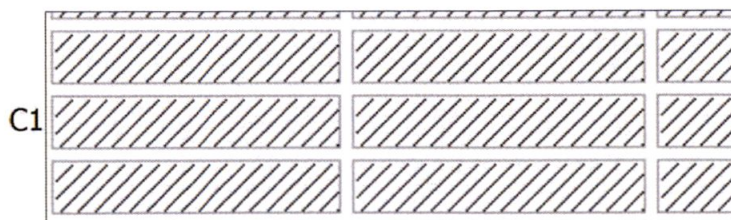
Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L _{n,i} (dB)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**Solaio SO.SU.U.001 (Solai utente)**

Descrizione	Solaio Cemento Armato
Composizione	C1 : sp. 25.0 cm. CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900. (475.0 kg/m ²)
Origine Dati	Solaio in laterocemento $R_w = 23 \log m' - 8$ [$250 \leq m' \leq 500 \text{ kg/m}^2$]Fonte: Laboratori Italiani Solaio monolitico in cemento armato $L_{n,w} = 155 - 30 \log m'$ [$100 \leq m' \leq 600 \text{ kg/m}^2$]Fonte: I.E.N. G.Ferraris Tale formula è ottenuta dall'elaborazione di dati sperimentali.
Note	-
Spessore	25.0 cm
Massa Superficiale	475.0 kg/m ²
R_w	53.6 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}	74.7 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

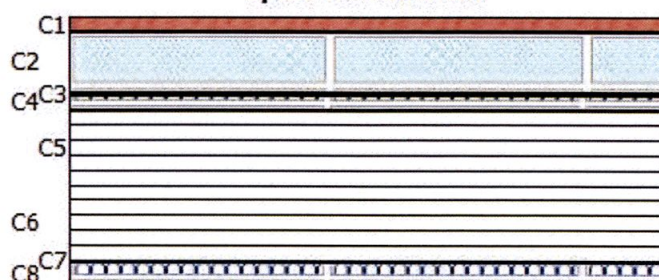


Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	CLS in genere - a struttura aperta - mv.1900.	25.0	475.0

Solaio SO.SU.D.001 (Solai utente) – NON UTILIZZATO

Descrizione	Pacchetto Copertura
Composizione	Il pacchetto di copertura previsto saà come da preventivo allegato.
Origine Dati	C1 : sp. 2.0 cm. Tegola (40.0 kg/m ²) C2 : sp. 8.0 cm. Strato d' aria orizzontale (flusso asc.) - spessore tra 1,5 cm e 2,5 cm. (0.1 kg/m ²) C3 : sp. 0.4 cm. PE. (3.8 kg/m ²) C4 : sp. 2.0 cm. Pannelli di legno compensato: abete. (9.0 kg/m ²) C5 : sp. 10.0 cm. Lana di Roccia (10.0 kg/m ²) C6 : sp. 10.0 cm. Lana di Roccia (10.0 kg/m ²) C7 : sp. 0.4 cm. Schermo vapore (0.1 kg/m ²) C8 : sp. 2.8 cm. Pannelli di legno compensato: abete. (12.6 kg/m ²)
Note	Come da preventivo allegato.
Spessore	35.6 cm
Massa Superficiale	85.6 kg/m ²

Massa sup.: 85.6 kg/m²**Spessore.: 35.6 cm****Solaio SO.SU.D.002 (Solai utente) - SOSTITUTIVO**

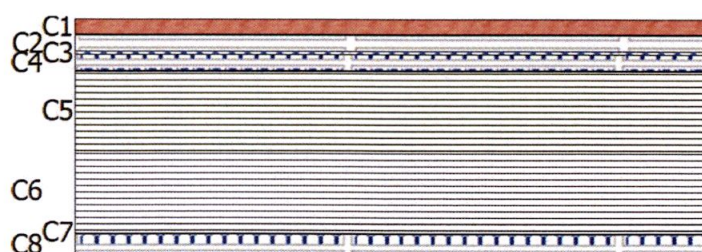
Descrizione	Pacchetto Copertura - Analogia
Composizione	Il pacchetto di copertura previsto saà come da preventivo allegato.
Origine Dati	Da pacchetto di copertura in analogia come da depliant allegato (ISOVER). Ln,i calcolati con la formula $Ln,i = 38 + 30 \cdot \log(\text{freq}) - Ri$ [formula UNI EN 12354-2 (B.4)] Ln,w calcolato in funzione degli Ln,i [UNI EN ISO 717-2:2007]
Note	I materiali utilizzati nel campione di calcolo ISOVER producono minor massa. Il calcolo si intende cautelativo.
Spessore	29.6 cm
Massa Superficiale	65.0 kg/m ²

R_w 51.0 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

L_{n,w} 121.0 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Ln,i (dB)	98.0	100.9	104.1	107.0	109.9	112.9	116.1	119.0	122.0	125.1	128.0	130.9	134.1	137.0	139.9	142.9

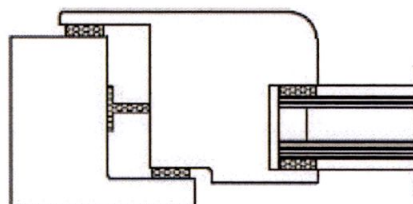


Serramenti

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.001

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.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

Pavimenti

Pavimento PV.D.002

Descrizione Pavimento con rivestimento ceramico

Composizione C1 : sp. 1.5 cm. Piastrelle. (34.5 kg/m²)
C2 : sp. 4.0 cm. LECA MIX FACILE (42.0 kg/m²)
C3 : sp. 8.0 cm. LECA CEM (48.0 kg/m²)

Origine Dati D_{Ln,w} e D_{Ln,i} in bande di terze di ottava calcolati in base al massetto in calcestruzzo con Massa Superficiale 80.0 kg/m² e Strato Resiliente con Rigidità Dinamica 28.0 MN/m³ [formule UNI/TR 11175:2005 (28) e UNI EN 12354-2:2002 (C.1)].

Note Inserimento di guaina Polymant 35 special 5 mm

Spessore 13.5 cm

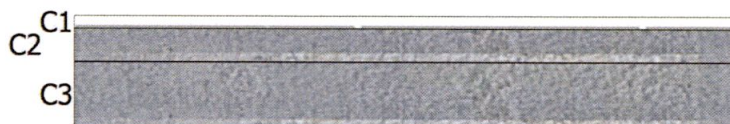
Massa Superficiale 124.5 kg/m²

DR_w 28.0 MN/m³ (Funzione dello strato resiliente e della struttura di base)

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

DL_{n,w} 24.7 dB

Freq.(Hz)	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
DLn,i (dB)	0.7	3.6	6.8	9.7	12.7	15.7	18.8	21.7	24.7	27.8	30.7	33.6	36.8	39.7	42.7	45.7



Composizione stratigrafia

	Componente	Spessore (cm)	Massa sup. (kg/m ²)
C1	Piastrelle.	1.5	34.5
C2	LECA MIX FACILE	4.0	42.0
C3	LECA CEM	8.0	48.0

APPENDICE D

Dichiarazione del Tecnico Acustico

Depliant/Brochure Materiali

Indicazioni corretta posa in opera



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. **DINIDISINIDI7I6IBI1I3IEI4I6I3IV** nato il **13/02/1976** a **La Spezia** con studio in **Carrara C/O ECO-GEST S.r.l. via/piazza Prov.le Avenza Carrara n. 193 ☎ 0585 53700 fax 0585 53700** 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 **Provinciale Nuova, snc** identificato catastalmente al foglio **84** mappali **578** sub. **5-6** per incarico ricevuto da **Geom. Eva Pollina (Progettista) / Sig. Carlos Libas Bascon** 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;

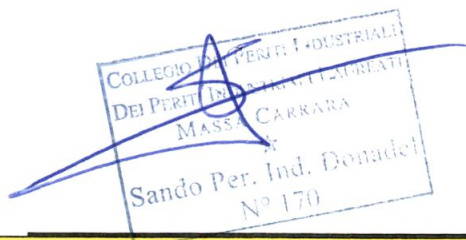
consapevole che in caso di dichiarazione mendace sarà punito ai sensi del codice penale secondo quanto prescritto dall'art.76 del D.P.R.445/2000 e che inoltre, qualora dal controllo effettuato emerga la non veridicità del contenuto di taluna delle dichiarazioni rese, decadrà dai benefici conseguenti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

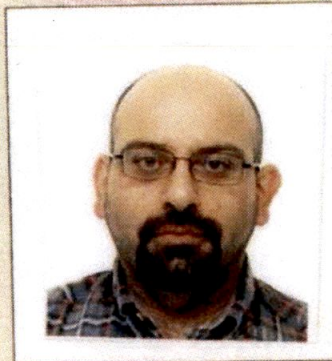
Luogo e data, Carrara 11/06/2014

IL PROGETTISTA
(timbro e firma)



Ai 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

10 GIUGNO 2017

Impronta del dito
indice sinistro

IL FUNZIONARIO DELEGATO

Maria Nicolini

Diritti C.I.

Esatte

€ 10,58



Scade il 09 GIUGNO 2021
AR 8325208

IPZS SpA - OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
MASSA

CARTA D'IDENTITA'

N° AR 8325208

DI

DONADEL

SANDO

SOLIGNANO 02-apr-14

Offerta n° 14-000319-A

Spett. FABIO POLLINA

Via

CAP

P IVA

Nostro referente : Venturelli/Cavazzuti

Cantiere di: Carrara (MS)

Oggetto :

Copertura con struttura in legno lamellare per fabbricato residenziale.

Ringraziandovi per la Vs cortese richiesta in allegato vi trasmettiamo la nostra migliore offerta per le opere da voi richieste.

OFFERTA

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI E CARICHI DI COPERTURA

Superficie presunta in falda MQ.	58
Pendenza copertura %	30
Zona sismica Zona =	2
Zona climatica Zona =	D

Sporto in Falda Cm.
Sporto su Testate Cm.
Come da ordinanza del 20/03/2003
Come da D.L. n°192 del 19/08/2005

Ipotesi di carico:	Sovraccarico accidentale Qi Carichi permanenti G2	Kg/Mq	115	Come da NTC 2008 + peso proprio Ns. strutture. (G1)
		Kg/Mq	110	
		Tot. Kg/mq	225	

Normative applicate : NTC 2008 e DT206 CNR per il legno lamellare
UNI 10011 e NTC 2008 per gli elementi metallici.

LEGNO LAMELLARE

Legno lamellare di conifera europea (abete) di classe GL24C, qualità "a vista" secondo la EN 1194, con giunzioni a pettine secondo la UNI EN387, prodotte in stabilimento in possesso di certificazioni di idoneità alla produzione conformemente alla UNI EN14080 ed al relativo centello di produzione secondo le UNI EN386

IMPREGNANTI PER TRAVI

Tutto il legno è trattato su 4 facce, con una mano di impregnante protettivo colorato, OAK colore a scelta fra quelli della nostra gamma.

N.B.

In caso venga scelto impregnante trasparente o bianco, rimarranno a cura del cliente l'eventuale trattamento finale da dare in opera, la pulizia ed i ritocchi alle travi.

PARTI METALLICHE

Carpenteria in acciaio tipo S235

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 1

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365

DESCRIZIONI DELLE FORNITURE E PRESTAZIONI CONTRATTUALI.

POS. 1 STRUTTURA IN LEGNO costituita da:

Colore: BIANCO 2 mani

			B	H	L	
N° 1	trave colmo con tasche	Sezioni	20	40,0	Lunghezza cm .	910 in legno lamellare
N° 4	mensole per sporto	Sezioni	16	28,0	Lunghezza cm .	50 in legno lamellare
N° 12	travetti a passo cm.80	Sezioni	10	12,0	Lunghezza cm .	310 in legno lamellare
N° 12	travetti a passo cm.80	Sezioni	10	12,0	Lunghezza cm .	330 in legno lamellare

Sagoma travi " _____ " Sagoma arcarecci " _____ "

Le dimensioni delle travature sono INDICATIVE, le sezioni reali calcolate a norma, saranno quelle riportate nei disegni esecutivi che Vi saranno forniti successivamente al contratto per Vs/approvazione.

POS. 2 LAVORAZIONI

Lavorazioni in stabilimento secondo disegni esecutivi che Vi saranno inviati per approvazione.

POS. 3 FERRAMENTA

Ferramenta tipo standard in acciaio zincato elettroliticamente o speciale in acciaio zincato a caldo, per il collegamento delle strutture lignee e per le controventature, ove necessario in base ai nostri calcoli statici.
 Fissaggio arcarecci su cordolo, come da nostro particolare su progetto esecutivo.

POS. 4 TRASPORTO

Trasporto f.co vostro cantiere dei materiali descritti (escluso scarico e tiri in quota).

POS. 5 CALCOLI STATICI E DISEGNI ESECUTIVI

POS. 6 MONTAGGIO

MEZZI DI SOLLEVAMENTO ESCLUSI

Montaggio di quanto sopradescritto come da ns. disegni esecutivi da voi controfirmati incluse: trasferte, vitto/alloggio ed attrezzature nostro personale specializzato.

Mezzi per scarico e sollevamento, con operatore, quali: gru di cantiere, camion gru o altro mezzo idoneo, che dovranno essere messi a nostra gratuita disposizione per tutta la durata del montaggio.

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 2

Sede Legale e Amministrativa
 Via Montegrappa 18-20,
 41014 Solignano di Castelvetro (MO)
 Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
 info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
 Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
 37135 Verona
 Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
 R.E.A. Modena n. 276358
 Iscr. Trib. Modena n. 40757
 C.F. e P.Iva n. 02251920365

POS. 7 PACCHETTO DI COPERTURA

Fornitura e posa in opera di:

Perlinato in abete qualità B din sp. mm 28 nominale, impregnato su lato a vista

Colore: BIANCO 2 mani

Schermo freno vapore tipo "SILCARTEX BAR" da 200 gr/mq . Prenastrato

Listello in abete essiccato sp. mm (50x100 + 50x100) non impregnato ad interasse 125/65 cm.

Isolante in lana di roccia di primaria azienda di spessore cm.10+10 densita' 100 kg/mc (escluse zone di sporto)

Tavolato non a vista M-F di spessore mm.20, non impregnato

Guaina nera di spessore mm.4 poliestere a freddo

Listello in abete essiccato di sezione cm. 6 x h.4 chiodato ad interasse cm. 50

Fornitura ESCLUSA POSA IN OPERA di listelli cm.4x4 per supporto tegole passo cm.30

Escluse lattonerie e accessori di ventilazione Inclusa impermeabilizzazione di sfiati e canne fumarie esistenti in opera.

IMPORTO TOTALE PER I LAVORI SOPRADESCRITTI

EURO ## 8.850,00 ## +iva

SISTEM Costruzioni srl risponde alle seguenti caratteristiche :

- 1) E' certificata ISO 9001
- 2) Utilizza materiali certificati PEFC (Program for endorsement of forest certification schemes)
- 3) E' in possesso di attestazione SOA : categorie OS6 (classe II) OS32 (classe III) OG1 (classe IV)
- 4) Utilizza materiali con certificazione di conformità CE secondo la norma ENI EN 14080
- 5) Ha provveduto ad istruire tra il personale interno n° 2 tecnici di produzione per l'espletamento delle procedure richieste per la rintracciabilità dei materiali utilizzati in conformità alla NTC
- 6) E' in possesso di attestato di qualificazione N 025/09 - CL dei propri stabilimenti secondo quanto previsto ai sensi delle NTC (Norme Tecniche per le Costruzioni)

OPERE E SERVIZI NON COMPRESI NELL' OFFERTA:

- Opere murarie in generale. Iva di legge. Collaudi e prove statiche.
- Accesso al cantiere con automezzi pesanti. Resa dei materiali a piè d'opera.
- Piattaforme mobili regolamentari.
- Energia elettrica, ponteggi, mezzi di sollevamento, opere antinfortunistiche.
- Custodia dei materiali. Rilievi di cantiere. Manto di copertura e lattonerie.
- Pulizia ed eventuale trasporto in discarica dei materiali di risulta.
- Protezione delle zone di intervento con opere provvisorie (eventuale copertura con telo delle opere e dei materiali). Linee vita da eseguire a cura di ditta specializzata
- Contropiastre da annegare nei C.A. su nostre indicazioni.
- Direzione lavori delle opere in legno.
- Tasse e permessi di occupazione di suolo pubblico.
- Quant' altro non espressamente indicato nella presente offerta.

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 3

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365

N.B La concezione strutturale riportata nell'offerta tiene conto delle seguenti considerazioni:

1. Le strutture di copertura non hanno alcuna funzione di ripartizione delle azioni sismiche orizzontali in quanto non assimilabili ad un impalcato rigido.
2. La copertura in legno viene considerata ai fini sismici come massa applicata alla sommità degli elementi sismo-resistenti verticali
3. La valutazione delle azioni sismiche agenti a livello della copertura in funzione del grado di sismicità può essere condotto in modo semplificato non conoscendo la completa geometria delle strutture di elevazione. Tale valutazione viene fatta al solo scopo di dimensionare gli organi di collegamento tra legno e strutture verticali portanti;

Altre ipotesi di comportamento possono essere valutate solo se espressamente richieste dal progettista generale delle strutture e di concerto con le metodologie seguite nella redazione della progettazione da Lui curata.

N.B Gli elaborati esecutivi saranno redatti dalla Sistem costruzioni s.r.l. sulla base del progetto architettonico e dei dati forniti dal committente. Detti disegni saranno sottoposti alla verifica ed accettazione del committente. Gli eventuali costi relativi alla rielaborazione degli stessi saranno addebitati al committente al prezzo di € 31,00/ora + Iva.

N.B I costi relativi ad eventuali modifiche da apportare alla struttura lignea, rese necessarie per difformità delle opere murarie rispetto ai nostri disegni esecutivi approvati, saranno addebitati al committente.

N.B L' esecuzione di fori e/o passaggi vari, attraverso la copertura, eventualmente eseguiti dalla Sistem a qualsiasi titolo, non impegnano, in nessun caso, la Sistem stessa sulla tipologie dei materiali successivamente alloggiati nei suddetti fori o passaggi. Si raccomanda vivamente di utilizzare sempre prodotti e/o materiali certificati a norma, soprattutto per le tubazioni calde (canne fumarie ecc..).

CONSEGNA DEI MATERIALI : Da convenire

La consegna non potrà comunque avvenire prima di 30 gg dalla data di approvazione dei disegni esecutivi da parte della committente

RESA DEI MATERIALI : F.co Vs. cantiere sito

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 4

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365

PAGAMENTO: Da convenire

SAL a riepilogo mensile. Pagamento a mezzo Riba a 60/90 gg FM

BANCA

- * In caso di mancati o ritardati pagamenti sulle scadenze pattuite, verranno riconosciuti alla Sistem Costruzioni srl gli interessi pari al 0,5% mensile, sempreche la stessa non riterrà opportuno avvalersi della clausola della "Riserva di proprietà".

SCADENZA : L'offerta ha validita' per 90 gg.

IVA : 4/10/22 %

- * In caso di applicazione di aliquota Iva agevolata, il compratore si assume ogni responsabilità in ordine alla verità delle dichiarazioni, obbligandosi a comunicare tempestivamente ogni mutamento delle circostanze che fanno venir meno il diritto alle agevolazioni.
- * In caso di mancata applicazione delle agevolazioni, il compratore si obbliga a rimborsare al venditore, a prima richiesta e rimossa ogni eccezione, le somme pretese dall' Ufficio per differenze IVA soprattasse e penali, maggiorate degli interessi.

SISTEM COSTRUZIONI SRL

Offerta n° 14-000319-A del 02/04/2014

Pagina n° 5

Sede Legale e Amministrativa
Via Montegrappa 18-20,
41014 Solignano di Castelvetro (MO)
Tel. 059 797477 - Fax 059 797646
info@sistem.it - www.sistem.it

Ufficio Commerciale di Verona
Via G.Bozzini 1, scala F int. 3
37135 Verona
Tel. 045 502643 - Fax 045 8212944

Cap. Soc. Euro 90.000,00 i.v.
R.E.A. Modena n. 276358
Iscr. Trib. Modena n. 40757
C.F. e P.Iva n. 02251920365



Copertura a falda ventilata

Struttura in legno, doppio strato di isolante
con doppio ordine di travetti incrociati

■ Pannelli in isolante minerale SUPERBAC N Roofline® G3, sp. 60+60 mm

■ STRATIGRAFIA



A Assito in legno in perline di abete sp. 20 mm

B Freno al vapore e telo di tenuta all'aria: Isover VARIO KM Duplex UV, peso 80 g/m²

C Pannelli OSB sp. 19 mm

D Doppio strato incrociato di materiale isolante posato tra i listelli: pannelli in isolante minerale SUPERBAC N Roofline G3, sp. 60 mm, senza rivestimenti, densità 97 kg/m³

E Listelli di contenimento del materiale isolante 50 x 60 mm

F Pannelli OSB sp. 19 mm

G Listelli di ventilazione in abete 40 x 50 mm

H Telo sottotegola Bituver SYNTO LIGHT, peso 150 g/m²

I Listelli portategole in abete 30 x 50 mm

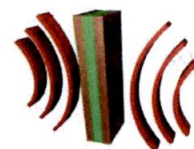
L Tegole di peso indicativo 20Kg/m²

■ PRESTAZIONI

INVERNO	Trasmittanza termica U (W/(m ² k))	0,282
	Trasmittanza termica periodica Yie (W/(m ² k))	0,142
ESTATE	Sfasamento (ore)	8,14
	Fattore di attenuazione	0,531
	Massa (kg/m ²)	65
ACUSTICA	Isolamento di facciata D2m,n,T,w (dB)	43 *
	Potere fonoisolante Rw (dB)	51 **

* : Rapporto di prova ITC - CNR

** : Valore teorico



POLYMANT 35 SPECIAL sp 5 mm



CARATTERISTICHE GENERALI

Formato: Bobina
 Dimensioni: 1,50 x 50 mt (75 m²)
 Peso: 0,17 Kg/m²
 Spessore: 5 mm

DESCRIZIONE

PE reticolato CHIMICO poliofelico, densità 35 kg/m³, colore verde, a basso modulo elastico, superficie liscia, saldabile nelle giunzioni con aria calda o con banda adesiva. Anche adesivizzato.

DATI ACUSTICI

L' _{nt,0,w} (dB) Prova su solaio nudo	L' _{nt,w} (dB) Prova con massetto + manto acustico			ΔL _{nt,w} (dB) Miglioramento dovuto al sistema massetto + manto acustico		
	Massetto sp. 4 cm	Massetto sp. 6 cm	Massetto sp. 8 cm	Massetto sp. 4 cm	Massetto sp. 6 cm	Massetto sp. 8 cm
84	48	48	48	36	36	36

* valori misurati secondo la UNI EN ISO 140/7 e UNI EN ISO 717/2 su solaio in laterocemento 20+4.

COMPRESSIBILITA' (UNI EN 12431)

Compressibilità [mm]	Livello di compressibilità
0,3	CP2

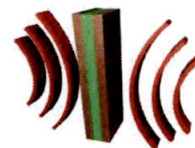
RIGIDITA' DINAMICA (UNI EN 29052-1)

s' [MN/m ³]	f _r media [Hz]
28	59

N.b. I certificati del prodotto possono essere richiesti al nostro ufficio tecnico all'indirizzo di posta elettronica ufficiotecnico@polymaxitalia.it

VOCE DI CAPITOLATO

L'isolamento dal rumore di calpestio dei solai sarà ottenuto mediante stesura del manto acustico **POLYMANT 35 SPECIAL** spessore 5 mm, manto in polietilene reticolato chimico polio fenico, a celle chiuse al 100% con densità controllata 35 kg/m³, di colore Verde. Questo prodotto è in rotoli da 1,50 x 50 mt e offre un livello di attenuazione del rumore di calpestio pari a ΔL_{nw}=36 dB (secondo la UNI EN ISO 140/7 e UNI EN ISO 717/2), una Rigidità Dinamica s'=28 MN/m³ (secondo la UNI EN 29052-1) e un valore di compressibilità di 0,3 mm (CP 2) (secondo la UNI EN 12431). Tale prodotto dovrà essere posato avendo cura di accostare i lembi e sigillare tutte le giunzioni mediante la striscia adesiva **ROTOCELL AD**. Lo scollegamento dalle pareti sarà eseguito mediante fissaggio in continuo su tutto il perimetro degli ambienti dell'apposita fascia perimetrale **SUPERFASCIA AD**, la quale dovrà sbordare dal livello del pavimento finito.



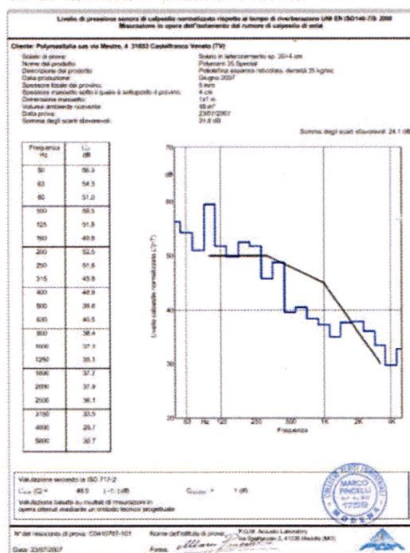
MODALITA' DI POSA

Il POLYMANT 35 SPECIAL va steso su di una superficie priva di asperità e perfettamente asciutta e i lembi del prodotto devono essere ben accostati (non sormontati). La giunzione deve essere sigillata utilizzando la nostra striscia adesiva **ROTOCELL AD**. Il materiale deve essere perfettamente appoggiato alla fascia perimetrale **SUPERFASCIA AD** già posata in precedenza.

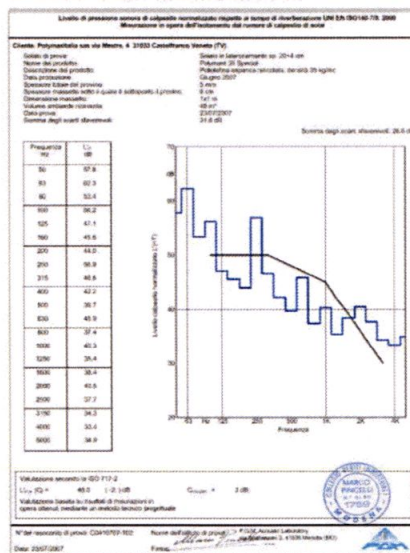
Per qualsiasi ulteriore chiarimento si prega di consultare il nostro "Manuale professionale di posa dei prodotti da calpestio" oppure contattare il nostro ufficio tecnico.

PAGINE ESTRATTE DAI CERTIFICATI ORIGINALI

3.2. CERTIFICATO DI PROVA - MISURE CON MASSETTO DA 4 CM



3.3. CERTIFICATO DI PROVA - MISURE CON MASSETTO DA 6 CM



ATTENZIONE: Questo documento non costituisce specifica. Sarà cura dell'utilizzatore stabilire se il prodotto è adatto all'impiego previsto.

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 , 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.

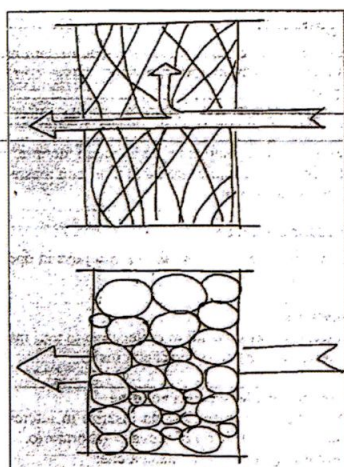
In particolare, se le pareti separano differenti unità immobiliari, la posa del materiale diventa in genere obbligatoria anche per rispettare i limiti di isolamento termico imposti dalla vigente legislazione italiana (DLGS 311).

Quali materiali utilizzare?

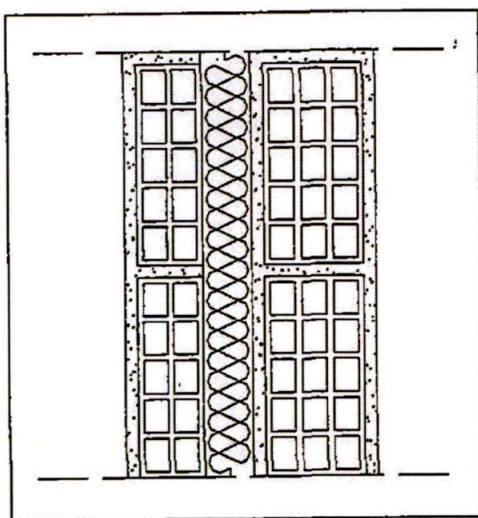
La scelta e la tecnica di posa in opera del materiale può basarsi sui risultati di prove di laboratorio sulle intere partizioni.

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

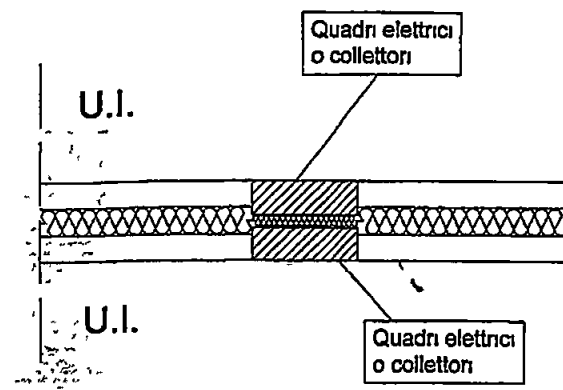
riportate in un certificato di prova di laboratorio

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 riempi 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

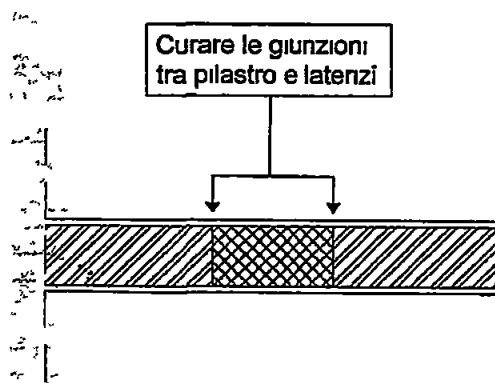
Tracce impiantistiche

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



Pilastri 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 svassi nei quali inserire i laterizi.

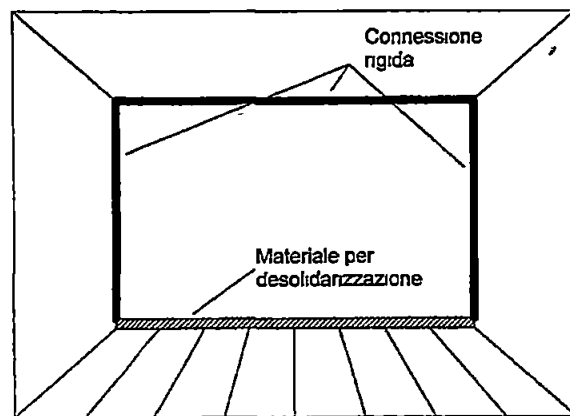


Perimetro della parete divisoria

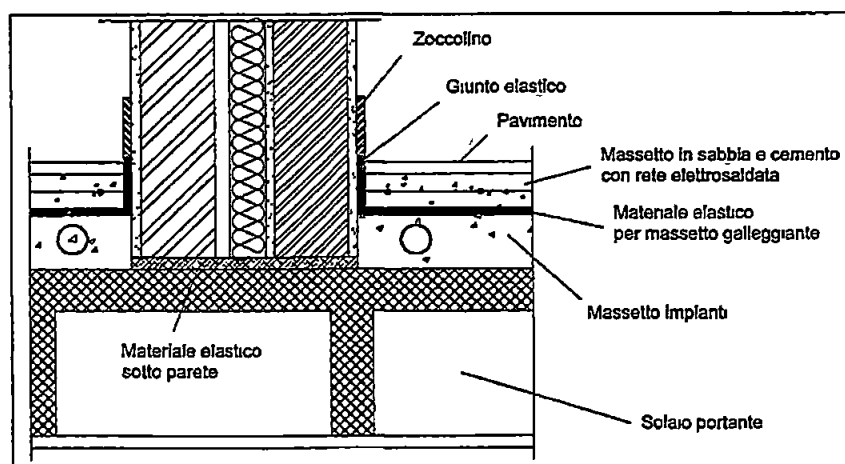
Per limitare la trasmissione laterale dei rumori in corrispondenza del collegamento a pavimento è preferibile posare le strutture su strisce di materiale desolidarizzante.

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.



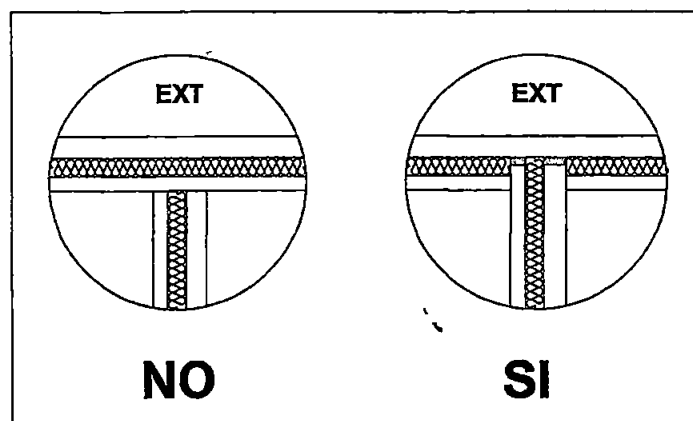
Nel disegno che segue si riporta un particolare indicativo del collegamento a pavimento tra parete verticale e solaio. Si evidenzia che la parete divisoria dovrà poggiare sul solaio portante ed i massetti galleggianti dovranno desolidarizzare completamente le strutture a pavimento.



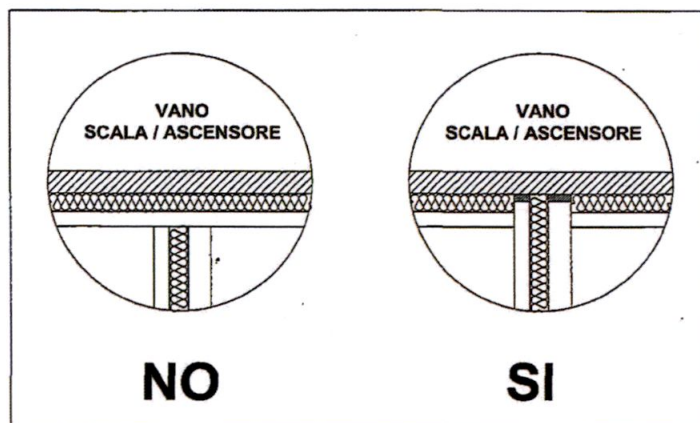
Collegamento parete esterna – vano ascensore – vano scala

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.

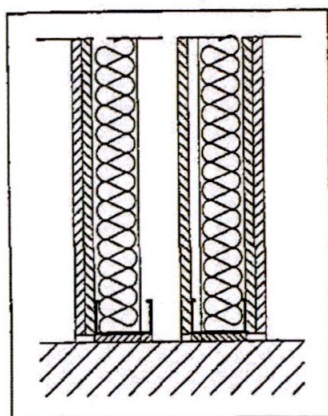


Per quanto riguarda vani ascensore e vani scale una possibile soluzione consiste nel realizzare il collegamento tra parete divisoria e controparete come indicato nelle figura seguente



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

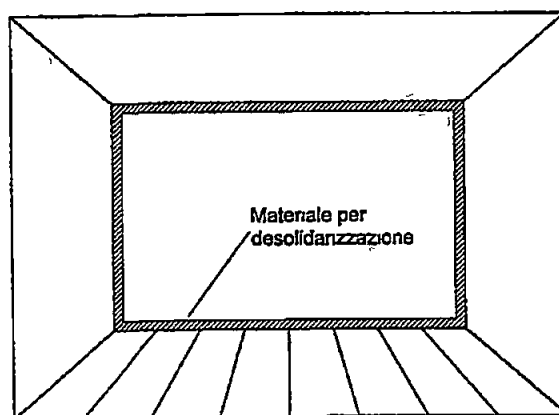
La tecnologia delle pareti leggere, realizzate a secco, prevede la posa di elementi portanti (in genere montanti metallici) sui quali vengono avvitate le lastre. Nelle intercapedini viene inserito materiale fonoassorbente. Questa tecnologia costruttiva, pur non essendo dotata di elevata massa superficiale, 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

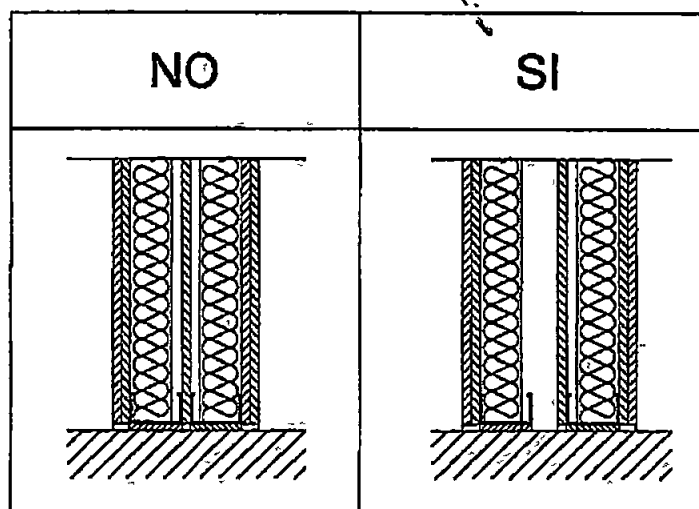
La scelta e le tecniche di posa del materiale da inserire in intercapedine possono basarsi sulle indicazioni riportate in un certificato di prova² di laboratorio.

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 riempia 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.

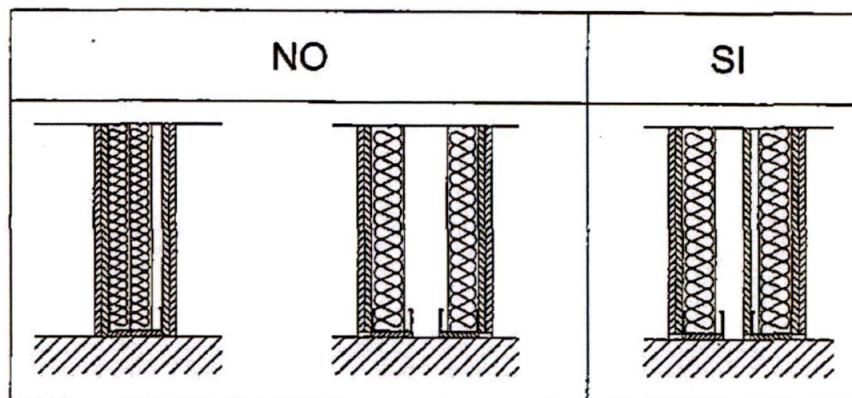


Pilastrini interni alla parete divisoria

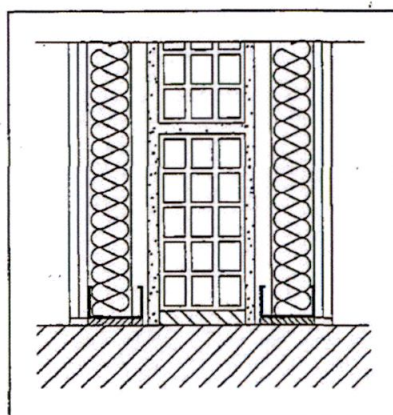
I pilastri in cemento armato interni alle pareti leggere, se a diretto contatto con le lastre, diventano un percorso preferenziale per la trasmissione di vibrazioni. È preferibile pertanto desolidarizzare i pilastri dalle lastre interponendo del materiale elastico.

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

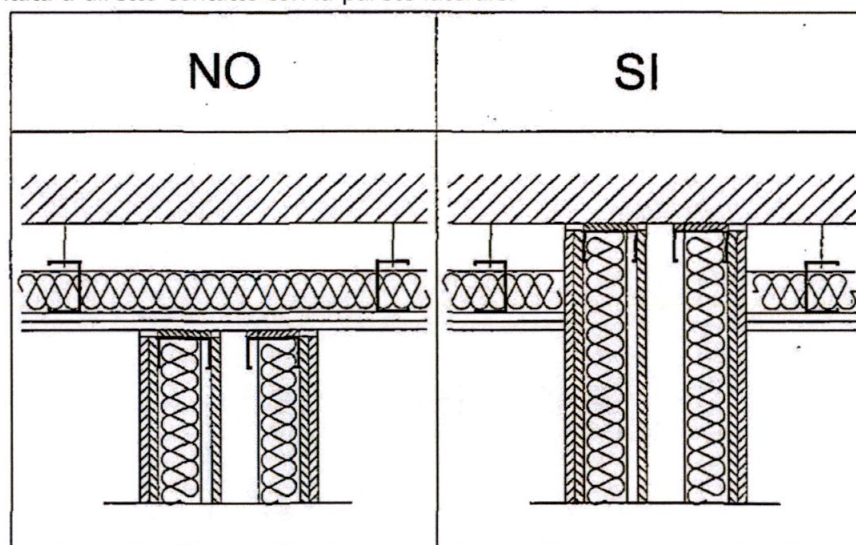
I canali impiantistici (tubi di scarico ecc.) se inseriti all'interno di scassi della parete divisoria determinano un indebolimento della stessa e quindi una perdita di prestazione di isolamento ai rumori aerei. Inoltre sarà chiaramente percepibile il rumore determinato dallo scrosciare dell'acqua nei 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

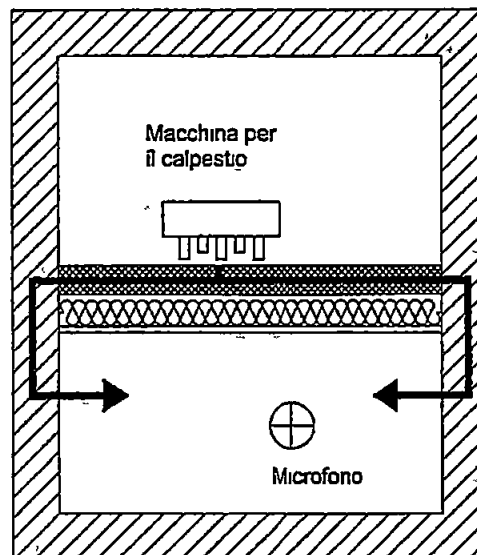
Generalmente però questa soluzione non sempre è proponibile ed inoltre non è facilmente "controllabile" Se l'utente dovesse decidere di sostituire la moquette con un rivestimento ceramico l'isolamento dai rumori da impatto verrebbe completamente vanificato

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

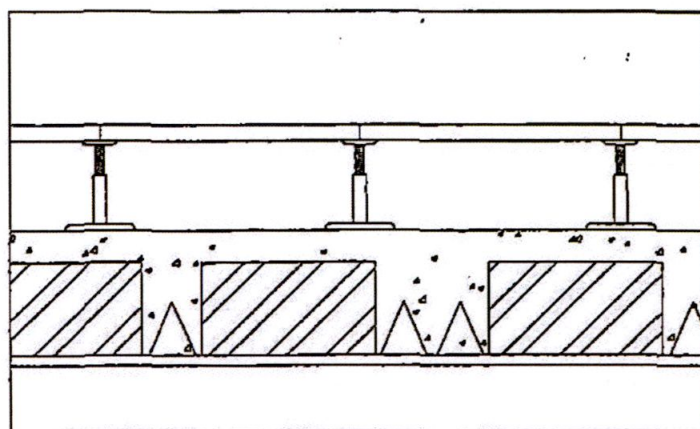


Pavimenti sopraelevati

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.

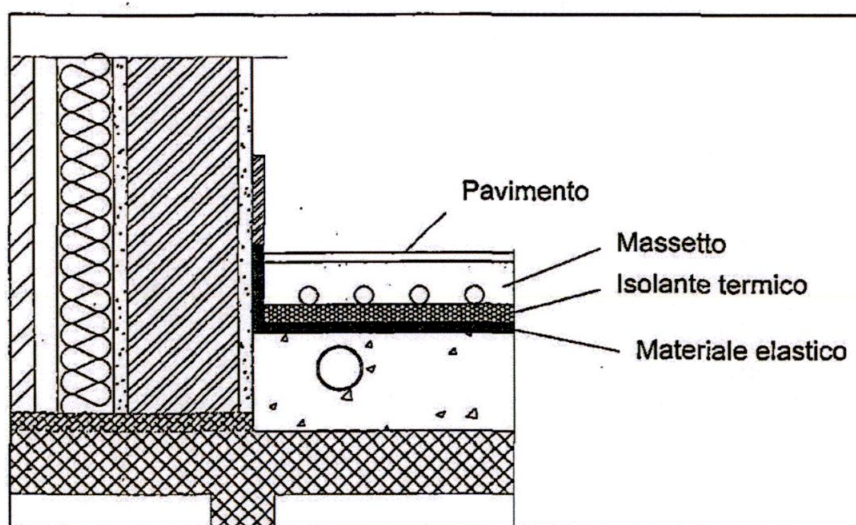
L'entità del miglioramento (ALW) difficilmente può essere determinata per via analitica.

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.

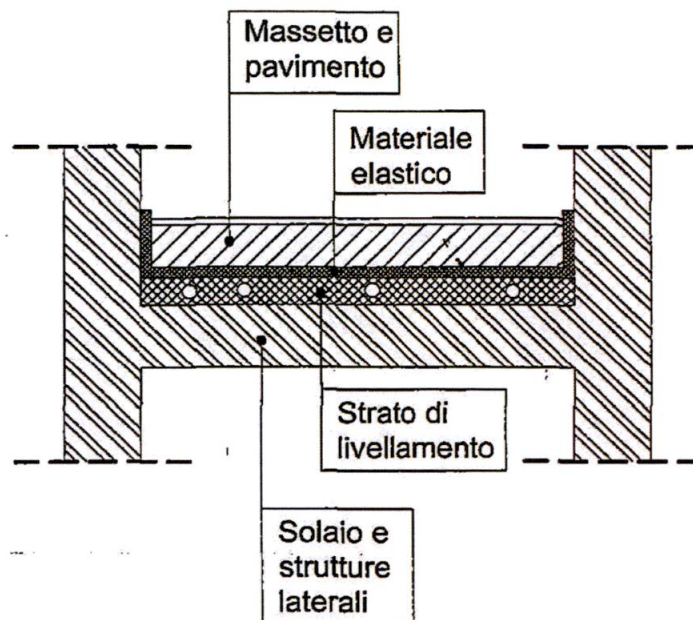


Massetti galleggianti

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.

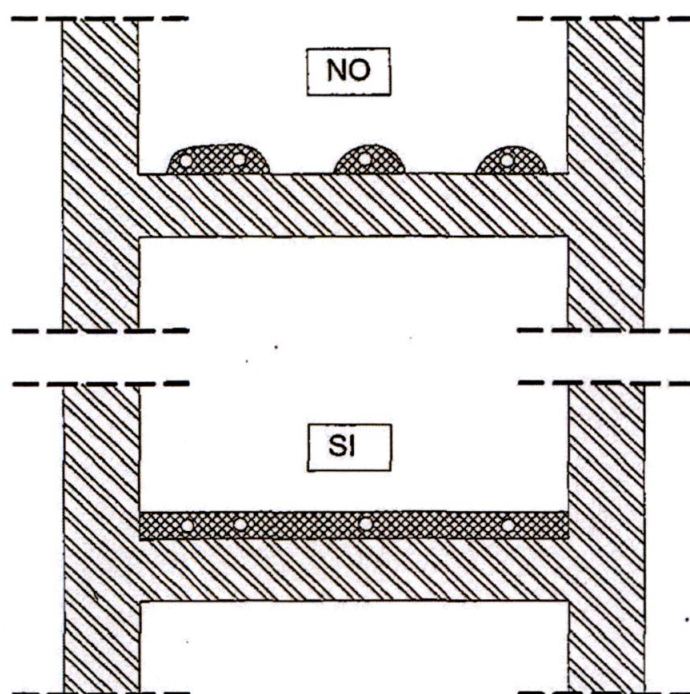
Indicazioni di posa in opera

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. E 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.



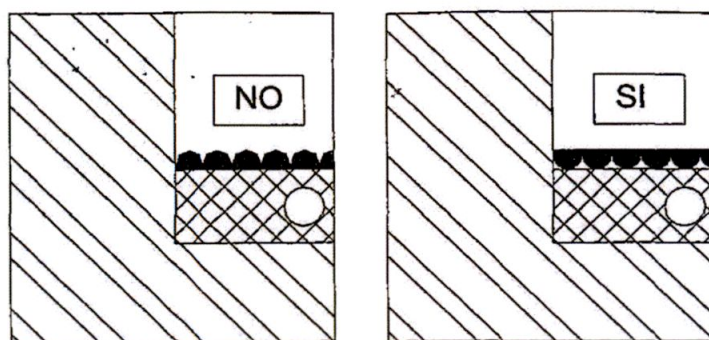
Nel caso la copertura degli impianti venga realizzata utilizzando massetti alleggeriti è necessario verificare che gli stessi siano omogenei. Eventuali concentrazioni di materiale per alleggerimento potrebbero determinare crepe o spaccature che vanificherebbero l'isolamento al calpestio.

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.

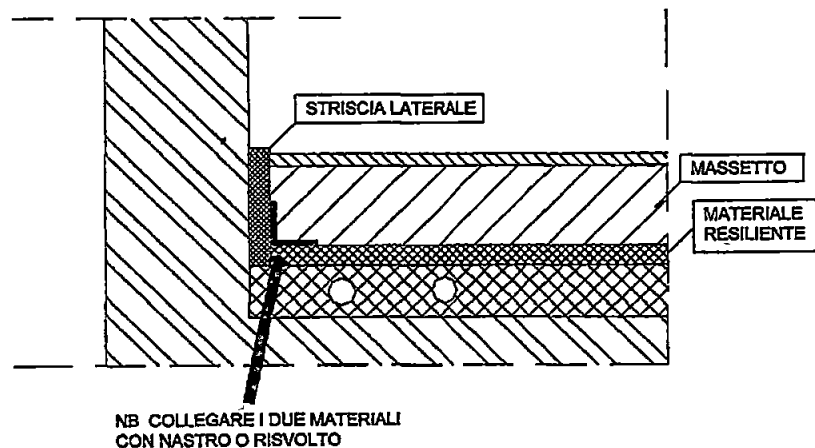
Il massetto dovrà essere desolidarizzato dalle strutture laterali anche lungo il perimetro del locale. In tal senso lungo il perimetro il materiale a pavimento dovrà essere risvoltato in verticale oppure dovrà essere posata una striscia verticale di materiale elastico smorzante.

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:

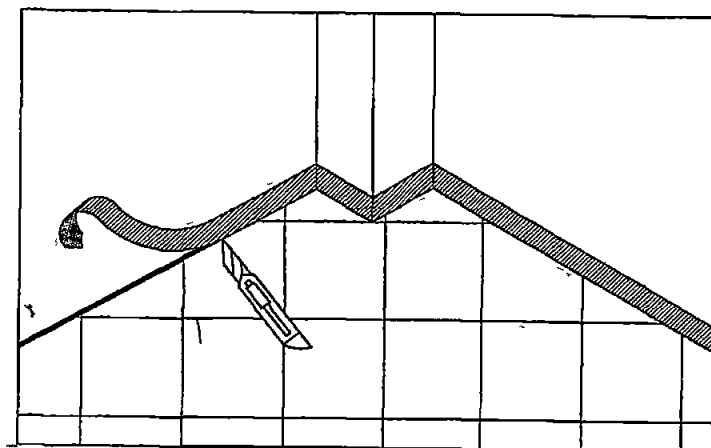
- collegare i due elementi con nastro adesivo
- utilizzare strisce adesive di materiale resiliente
- risvoltare l'eventuale foglio di polietilene
- risvoltare in verticale parte del materiale a pavimento



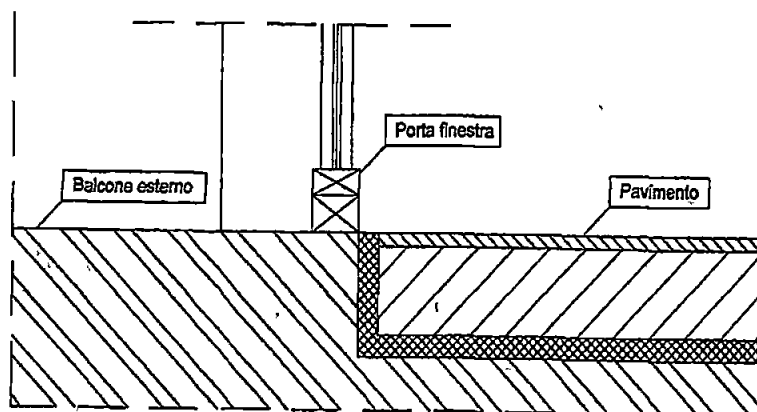
L'elemento verticale non dovrà essere formato da alcun attraversamento impiantistico.

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.



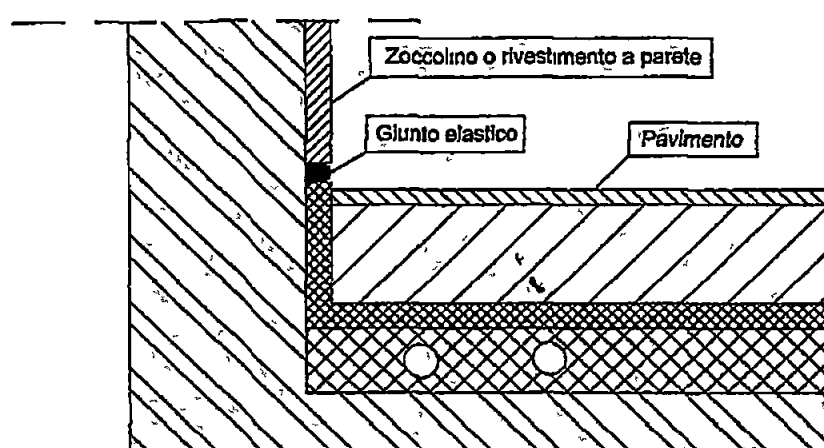
Particolare attenzione andrà posta nella realizzazione del risvolto in corrispondenza delle soglie delle porte di ingresso e delle porte finestre verso i balconi. Anche in tali punti il risvolto dovrà garantire la completa desolidarizzazione tra massetto galleggiante ed elementi esterni.



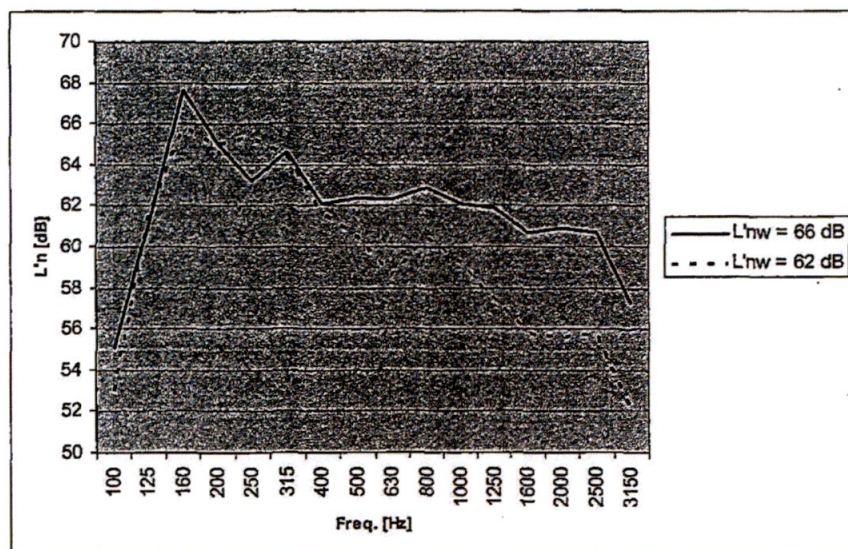
Sia gli zoccolini perimetrali che le piastrelle di rivestimento delle pareti dei bagni e delle cucine dovranno essere distaccate di qualche millimetro dal rivestimento a pavimento di modo da evitare la formazione di collegamenti rigidi tra pavimentazione e pareti laterali

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.)



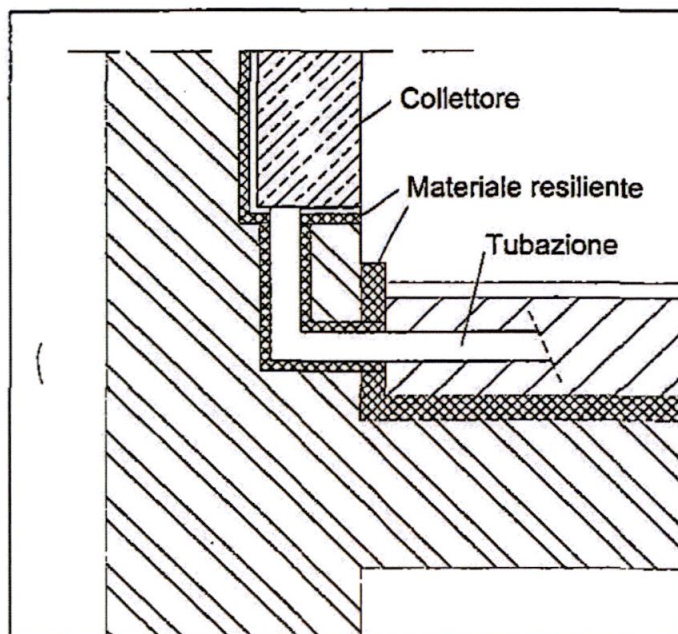
Per evidenziare l'importanza della desolidarizzazione di zoccolino e piastrelle a parete dal pavimento si riporta, a titolo di esempio, un grafico con indicati i risultati di due prove in opera di livello di rumore da calpestio. La linea tratteggiata rappresenta un pavimento finito privo di zoccolino, 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).



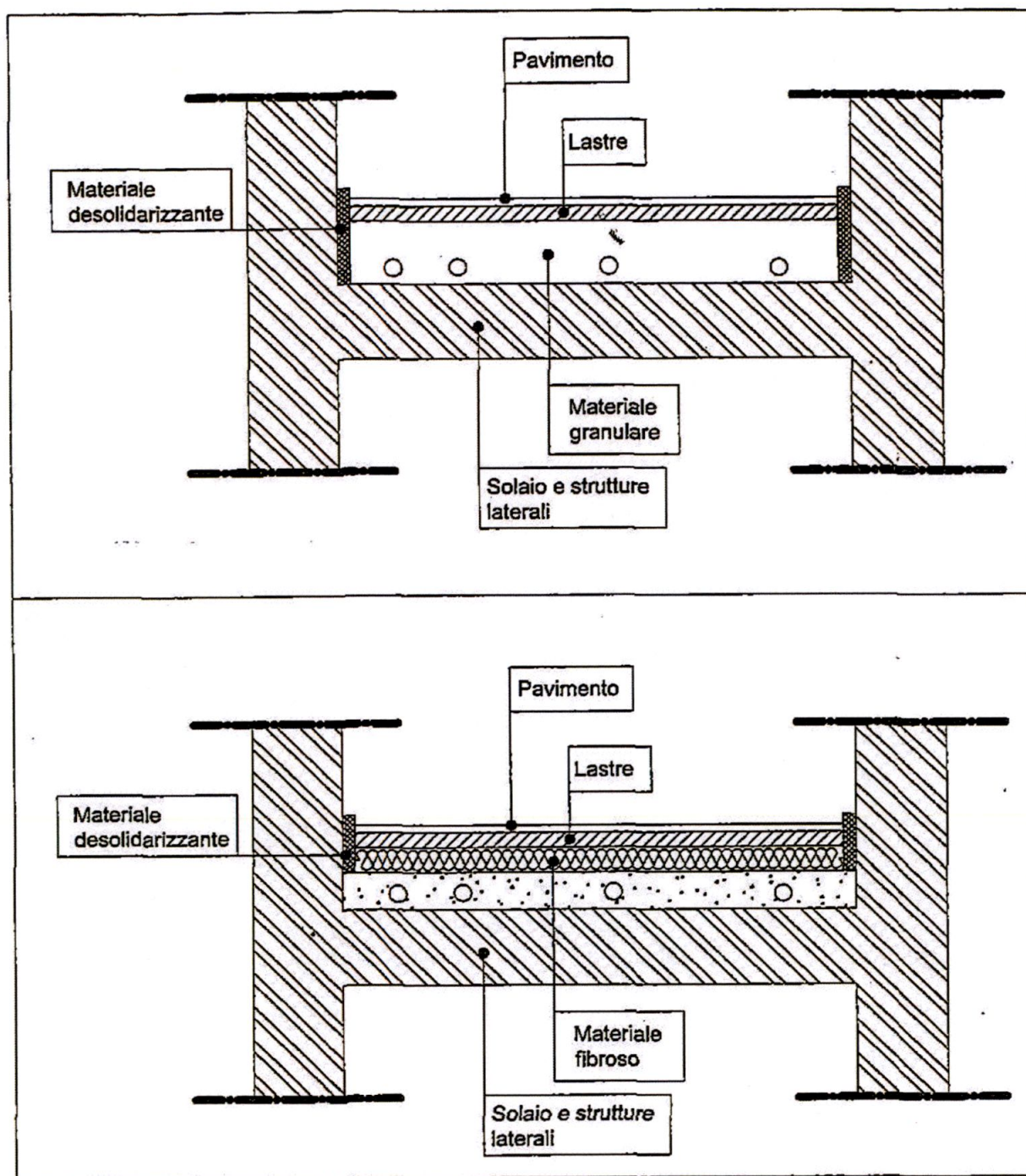
Si consiglia di posizionare le scatole dei collettori in corrispondenza dei corridoi degli appartamenti.

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 (gesso fibrosa, 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 igieniche. 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.

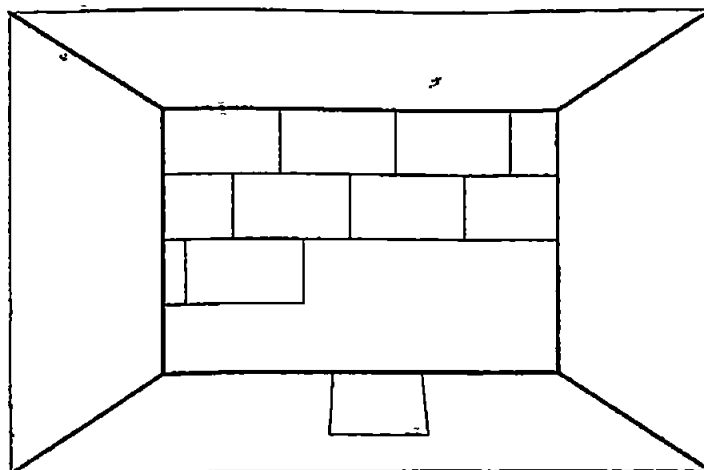
Solai in legno

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.

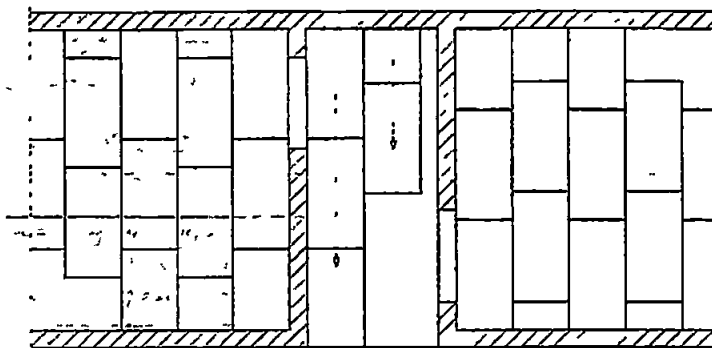
Schema di posa delle lastre

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 battenti 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).

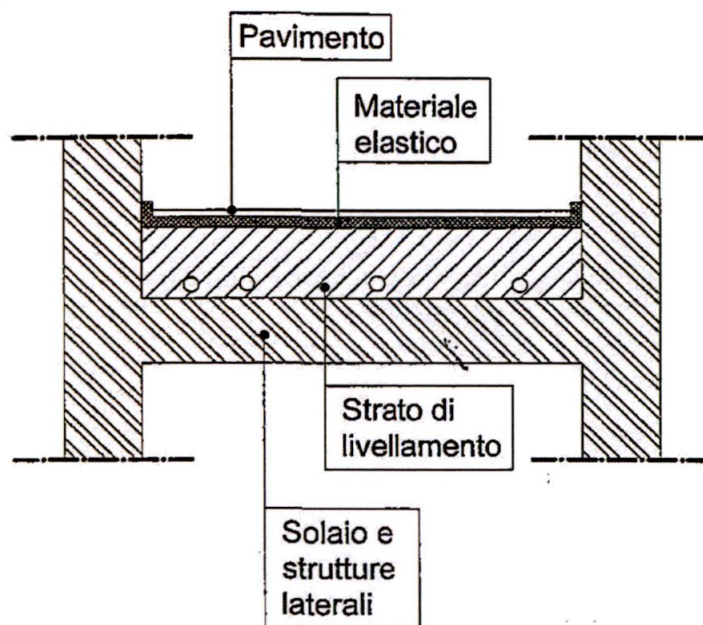
Le lastre a base gesso dovranno essere trattate con un primer. La stuccatura dei giunti deve essere effettuata solo quando l'adesivo risulterà completamente indurito (minimo 48 h).

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 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 ($D_{2m,Tw} > 40$ 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.

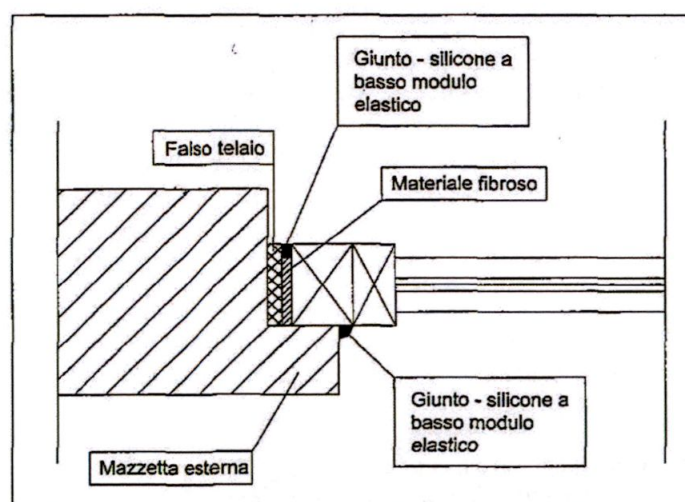
Il fornitore dei serramenti dovrà indicare tutte le prescrizioni di corretta posa in opera dei propri sistemi. Tali prescrizioni dovranno essere conformi alla posa in opera adottata per le prove di laboratorio.

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.

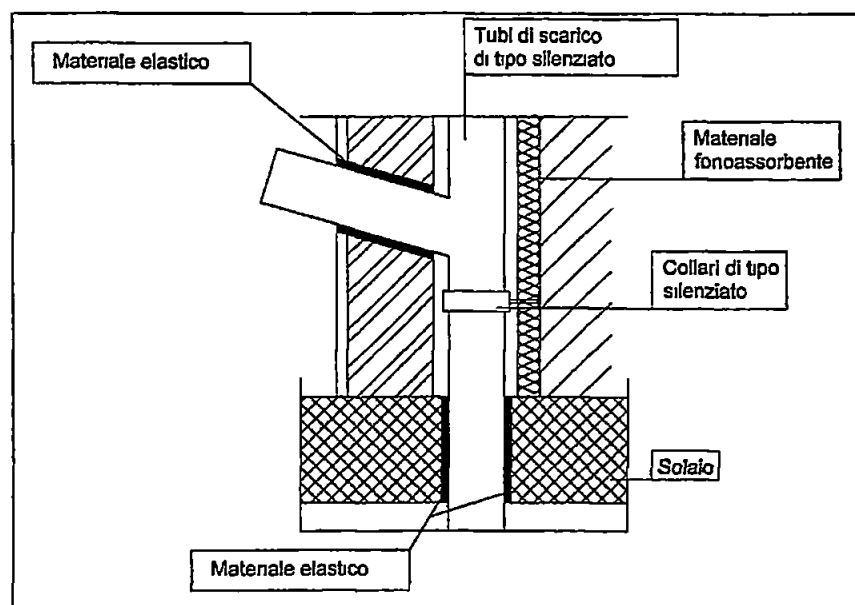
Impianto idrico

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 ($L_{ap} < 20$ 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 antirumore.

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.

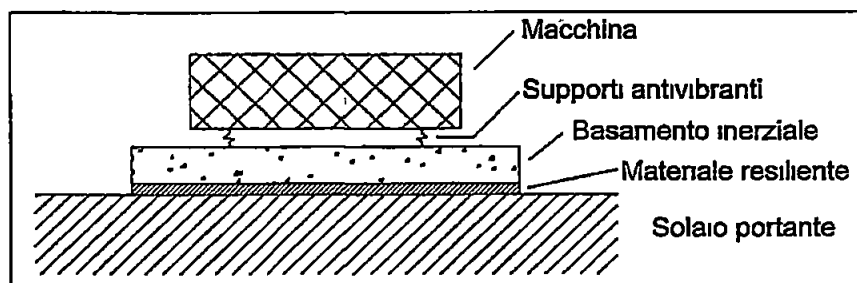
In particolare si raccomanda di utilizzare porte blindate con tenuta laterale in gomma, a doppia battuta, e tenuta inferiore a ghigliottina per le quali il produttore possa certificare un adeguato indice di potere fonoisolante.

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)