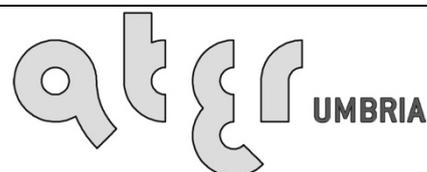


**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 – 06128 PERUGIA – P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 – Telefax (075) 5000507



UNI EN ISO 9001:2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
ALLOGGI N. 7

**IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA**

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPT01**

#

INDICE

OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI	2
1. Impianto Termico	5
1.1 Caratteristiche dell'impianto	5
1.2 Dati di progetto e condizioni climatiche	5
1.3 Caldaie murali	6
1.4 Canne fumarie e canali da fumo	6
1.5 Rete gas	8
2. Impianto idrico sanitario	9
2.1 Caratteristiche dell'impianto	9
2.2 Rete di scarico acque nere	9
3. Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata	9
3.1 Caratteristiche dell'impianto	10
3.2 Centrale di ventilazione	10
3.3 Bocchette aria	10
3.4 Canali aria	11

OSSERVANZA DI LEGGI, DECRETI E REGOLAMENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati in rispondenza alle norme di seguito elencate.

Normative

- *D. Lgs. n. 81/2008, “ Testo Unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro”;*
- *Legge 1° Marzo 1968 n. 186: “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;*
- *D.P.R. 6 Dicembre 1991 n. 447: “Regolamento di attuazione della Legge 05/03/1990 n. 46 in materia di sicurezza degli impianti”;*
- *Decreto Ministeriale 20 Febbraio 1992: “Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola dell'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della Legge 5 Marzo 1990 n. 46 recante norme per la sicurezza degli impianti”;*
- *Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37: “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13 lettera a) della legge n° 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici”*
- *Gazzetta Ufficiale 28 Febbraio 1992 n. 49;*
- *CTI n. 7357 74 del dicembre 1974. Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici.*
- *UNI 8199/1998. Acustica. Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione. Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.*
- *UNI EN 806-1/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 1: Generalità.*
- *UNI EN 806-2/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 2: Progettazione. · UNI EN 806-3/2008. Edilizia. Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo umano - Parte 3: Dimensionamento delle tubazioni - Metodo semplificato.*
- *UNI EN 12056-1/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno di edifici. Requisiti generali e prestazioni.*
- *UNI EN 12056-5/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno di edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.*
- *UNI EN 12056-3/2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.*
- *UNI EN 13779:2008 e alla UNI EN 15251:2008 Impianti aerulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.*
- *UNI 7129:2015. Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione.*
- *UNI EN 331:2011 Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici*

-
- *UNI TS 11300-Parte 1 (pubblicata a maggio 2008 e attualmente in revisione - disponibile errata corrige del 2010) Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale.*
 - *UNI TS 11300-Parte 2 (pubblicata a maggio 2008 e attualmente in revisione - disponibile errata corrige del 2010) Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria.*
 - *UNI TS 11300-Parte 3 (pubblicata a marzo 2010 e attualmente in revisione)*
 - *Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva.*
 - *UNI TS 11300-Parte 4 (pubblicata il 10 maggio 2012) Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria*
 - *UNI TS 11300-5: Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 5: Calcolo dell'energia primaria e della quota di energia da fonti rinnovabili.*
 - *UNI TS 11300-6: Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 6: Determinazione del fabbisogno di energia per ascensori, scale mobili e marciapiedi mobili.*
 - *UNI 10349-1: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 1: Medie mensili per la valutazione della prestazione termo-energetica dell'edificio e metodi per ripartire l'irradianza solare nella frazione diretta e diffusa e per calcolare l'irradianza solare su di una superficie inclinata.*
 - *UNI 10349-2: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 2: Dati di progetto.*
 - *UNI 10349-3: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici – Dati climatici – Parte 3: Differenze di temperatura cumulate (gradi giorno) ed altri indici.*
 - *Uni 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione acqua fredda e calda. Progettazione, installazione e collaudo.*
 - *UNI EN 1443/2005 "Camini – Requisiti generali".*
 - *Norme UNI e UNI-CIG;*
 - *Norme DIN;*
 - *Prescrizioni Regolamento Igiene Edilizia;*
 - *Prescrizioni delle Aziende erogatrici gas ed acqua;*
 - *Norme I.S.P.E.S.L. - C.E.I. - VV.FF. - C.T.I.;*
 - *Normativa vigente di sicurezza (Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n° 37);*
 - *Normative locali, ULSS, Comunali e Regionali.*

Leggi e decreti

- *D.M. 1 dicembre 1975. Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.*
- *Legge 9 gennaio 1991 n. 9. Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali.*
- *DPCM 1 marzo 1991. Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.*
- *DPR 26 agosto 1993 n. 412. Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n. 10.*

-
- *Direttiva 97/23/CE PED. Direttiva 97/23/CE PED sugli apparecchi in pressione Recepita in Italia con D. Lgs. 25/02/2000 n°93.*
 - *Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE"*
 - *Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2009. Testo approvato dal Senato il 12 maggio 2010.*
 - *Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 "Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica"*
 - *Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009 , n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.*
 - *Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 ""Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE".*
 - *D.Lgs 311 del 29/12/2006 "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia"*
 - *Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"*
 - *Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)*
 - *Legge 09/01/1991, n.10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"*
 - *Decreto 26 giugno 2015 – DM requisiti minimi*
 - *Decreto 26 giugno 2015 – Certificazione energetica*
 - *Decreto 26 giugno 2015 – Relazione tecnica*
 - *LEGGE 3 agosto 2013, n. 90 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonche' altre disposizioni in materia di coesione sociale.*
 - *D.M. 26/6/2015 Adeguamento linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici*
 - *Legge Regionale n.17 del 18.11.2008 "Norme in materia di sostenibilità ambientale degli interventi urbanistici ed edilizi"*
 - *Legge Regionale n.13 del 26.06.2009 "Norme per il governo del territorio, la pianificazione e per il rilancio dell'economia attraverso la riqualificazione del patrimonio edilizio esistente"*

1. Impianto Termico

1.1 Caratteristiche dell'impianto

Sarà fornito e posto in opera per ogni alloggio un impianto di riscaldamento autonomo con gruppo termico alimentato a gas metano.

Tale gruppo termico sarà del tipo premiscelato a condensazione per installazione in incasso per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria ad integrazione solare con caldaia solo riscaldamento e bollitore bivalente a doppio serpentino costituita da:

- Caldaia murale da incasso a condensazione per il solo riscaldamento tipo stagno (C)
- Bollitore bivalente a doppio serpentino in acciaio inox da 130 litri
- Kit interfaccia caldaia-bollitore-modulo idraulico
- Modulo idraulico.

Il modulo idraulico è composto da: gruppo di ritorno solare, vaso espansione solare da 18 litri, vaso espansione sanitario da 8 litri, valvola miscelatrice solare, centralina solare, circolatori, valvole miscelatrici, centralina con gestione di un'unica zona ad alta temperatura.

L'impianto di riscaldamento sarà del tipo ad alta temperatura con radiatori in alluminio idoneamente dimensionati in base alla verifica delle dispersioni energetiche calcolate in base al D.Lgs. 192/05 e s.m.i..

Su tutti i corpi scaldanti verrà installata una valvola termostatica che permetterà la regolazione della temperatura ambiente.

La valvola consente lo spegnimento del termosifone qualora l'ambiente abbia raggiunto la temperatura programmata; nel complesso del condominio questo meccanismo consente un considerevole risparmio di energia.

La distribuzione ai radiatori in alluminio sarà effettuata con coppie di tubazioni in multistrato isolate e collettori di distribuzione.

La regolazione della temperatura all'interno dei singoli alloggi avverrà tramite cronotermostato agente direttamente sulla caldaia.

1.2 Dati di progetto e condizioni climatiche

I dati climatici presi a base per i calcoli termo-igronometrici sono:

LOCALITA' :	Norcia – Comune Norcia – Provincia PERUGIA		
Altitudine s.l.m.	[m]:		604
Latitudine	[DEG]:		42°47'
Longitudine	[DEG]:		13°05'
Gradi giorno			2608

	INVERNO	ESTATE
Temperatura esterna b.s. [°C]:	- 5,1	29,9
Escursione termica giornaliera [°C]:		10

- Condizioni interne invernali :
 - Temperatura 20 °C
 - Umidità Relativa 40 %

- Condizioni interne estive :
 - Temperatura 26 °C
 - Umidità Relativa 55 %

- Tolleranze :
 - Temperatura +/- 1 °C
 - Umidità Relativa +/- 10 %

1.3 Caldaie murali

L'impianto è basato su caldaie murali a condensazione a camera stagna (tipo C) funzionanti a gas metano collocate all'interno dei singoli alloggi.

Le canne fumarie saranno obbligatoriamente in acciaio inox AISI 316 e collocate in idoneo cassettone.

Le canne fumarie saranno del tipo sdoppiato delle dimensioni previste dal produttore delle caldaie, l'espulsione verrà portata fino in copertura dove saranno realizzati idonei camini mentre l'aspirazione dell'aria verrà invece effettuata dall'esterno in adiacenza alla caldaia (in terrazzo).

La caldaia sarà del tipo solo riscaldamento e dovrà essere posizionata nei terrazzi.

Il tutto dovrà essere rispondente agli esecutivi impiantistici e alle norme di riferimento.

Prima della chiusura delle tracce dovrà essere eseguita una prova dei circuiti a freddo e successivamente a caldo alla presenza della D.L. e con redazione di apposito verbale.

1.4 Canne fumarie e canali da fumo

Per determinare i requisiti generali costruttivi e definire le prestazioni dei camini, i relativi raccordi e i canali da fumo, è stata emanata una norma europea, la UNI EN 1443/2005 "Camini - Requisiti generali". Quest'ultima stabilisce che i camini devono essere classificati secondo le seguenti caratteristiche di prestazione: temperatura, pressione, resistenza alla condensa, resistenza alla corrosione, materiale, resistenza al fuoco di fuliggine e distanza da materiali combustibili.

L'evacuazione dei prodotti della combustione sarà realizzata a tetto con terminale.

I diversi sistemi per l'evacuazione dei prodotti della combustione di un generatore a condensazione, sono da preferirsi in materiale plastico (canne fumarie in plastica per caldaie a condensazione) come prescritto dalla UNI EN 14471, e rispettare i seguenti requisiti di carattere generale:

- Allo scopo di evitare la formazione di ghiaccio la temperatura della parete intera del sistema non deve essere minore di 0°C;
- La tenuta del camino/canna fumaria deve essere garantita dal costruttore del sistema;
- Il materiale utilizzato deve resistere all'azione delle condense;
- La superficie esterna e la struttura di eventuali vani tecnici deve essere di classe 0 di reazione al fuoco;
- Non è consentito l'utilizzo di organi ausiliari di aspirazione in camini funzionanti in pressione positiva;
- Il comignolo, dove previsto, deve avere una sezione utile di uscita almeno due volte quella del camino.

Tutte le caldaie a condensazione devono essere collegate ad uno scarico della condensa di combustione, rispettando la **UNI 7129/2015, Parte 5 – Sistemi per lo scarico delle condense** (ex UNI 11071/2003), che non impone più lo scarico delle condense direttamente nelle fognature, ma lascia aperte altre possibilità di scarico purché nel rispetto della legislazione vigente (il sistema di scarico può essere collegato ad un impianto di smaltimento reflui domestici).

I camini che transitano all'interno degli ambienti o che sono addossati alla struttura dell'edificio possono funzionare solo a tiraggio naturale (pressione negativa), i camini strutturalmente separati dall'edificio possono funzionare indifferentemente in pressione positiva o negativa.

I camini singoli devono presentare i seguenti requisiti strutturali

- avere andamento prevalentemente verticale ed essere privi di qualsiasi strozzatura lungo tutta la loro lunghezza;
- non avere più di due cambiamenti di direzione con un angolo d'inclinazione non maggiore di 30°;
- Nel caso di variazioni e andamento con angoli con inclinazione superiore di 30° ma minore di 45° è necessario effettuare una verifica del corretto dimensionamento secondo il metodo di calcolo vigente;
- avere al di sotto dell'allacciamento dell'apparecchio, (condotto di scarico o canale da fumo)

-
- una camera di raccolta di altezza pari ad almeno 500 mm dotata di un'apertura di ispezione con chiusura metallica a tenuta d'aria (essendo un componente del camino valgono le stesse considerazioni in merito al tipo di materiale);
 - non avere sistemi di aspirazione forzata o meccanica alla sommità;
 - Nel caso di funzionamento ad umido, la camera di raccolta deve essere dotata di un dispositivo per il drenaggio delle condense convenientemente sifonato.

1.5 Rete gas

Dovrà essere realizzata, per ogni alloggio, la tubatura di adduzione del gas metano sia per il riscaldamento che per la cucina.

Tale tubazione, in tubo di rame o polietilene (solo per tratti interrati) o acciaio zincato della sezione necessaria indicata negli esecutivi impiantistici, partirà dagli esistenti contatori e sarà provvista dei pezzi speciali necessari e 2 saracinesche, raccordo ai contatori, rubinetti di erogazione e quanto altro necessario per il perfetto funzionamento dell'impianto.

Le tubazioni di adduzione del gas saliranno all'esterno dell'edificio sul lato nord, tranne la tubazione di alimentazione gas dell'alloggio n. 6 che passerà all'interno della scala condominiale.

Dovranno essere rispettate le norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile di cui al Decreto Ministeriale del 21 aprile 1993 pubblicato nel Supplemento Ufficiale della Gazzetta Ufficiale del 3 maggio 1993 con particolare riferimento alle UNI-CIG 7129.

Le tubazioni del gas non dovranno essere poste in contatto con tubazioni dell'acqua: In parallelismi e incroci, il tubo del gas, se in posizione sottostante, deve essere protetto con una guaina impermeabile polimerica. In alternativa dovranno essere utilizzati tubi in rame o acciaio rivestito.

Le linee saranno tutte in rame con installazione sottotraccia o in cavedio.

All'interno del terrazzo di ciascun alloggio dove verrà installata la caldaia dovrà essere collocata una valvola di intercettazione generale gas posta in posizione visibile, accessibile e segnalata (scatola areata), conforme alla UNI EN 331.

Solo nell'alloggio n.6 tale valvola verrà posizionata all'interno dell'immobile.

Le linee alimenteranno le caldaie e le prese gas dell'angolo cottura tramite i due rubinetti di intercettazione della caldaia e del piano cottura.

Sulle pareti esterne dei vani che ospitano l'angolo cottura dovranno essere realizzati due fori d'areazione e di ventilazione rispettivamente di sezione minima pari a 200 cmq (senza fornelli dotati di termocoppia) ad un'altezza dal pavimento di circa 30 cm e di 100 cmq filo soffitto.

Nel locale cucina è prevista l'espulsione verso l'esterno dei fumi del piano cottura a gas tramite apposita cappa collegata ad un tubo in PVC Φ 100 con uscita sottocoppo o in camino.

2. Impianto idrico sanitario

2.1 Caratteristiche dell'impianto

Anche l'acqua calda sanitaria verrà prodotta singolarmente per ciascuna unità immobiliare dal gruppo termico attraverso un kit alimentato dalla caldaia con integrazione dell'impianto solare termico.

Ciascun alloggio avrà una propria linea di adduzione dell'acqua fredda che partirà dall'esistente locale contatori posto al piano terra in adiacenza all'edificio.

La rete interna, sarà realizzata con tubazioni in polipropilene installate sotto traccia nei percorsi verticali e nello spessore dei pavimenti nei percorsi orizzontali.

Tutte le tubazioni dell'acqua calda sono coibentate come previsto dalla legge 10/91 e relativo Regolamento (DPR 412/93).

All'interno di ogni alloggio dovrà essere posizionata una valvola generale di intercettazione dell'acqua fredda facilmente ispezionabile e posta all'interno di un box incassato e dotato di sportello apribile.

A monte di ciascun servizio igienico o cucina dovranno essere posizionate due valvole di intercettazione da incasso con corpo in polipropilene, PN 25, complete di cappuccio.

Tutti gli alloggi saranno dotati di uno o due servizi igienici completi di lavabo, vaso igienico con cassetta di scarico a doppio comando, bidet, doccia, finestra apribile e/o adeguato impianto meccanico per l'aerazione degli ambienti.

2.2 Rete di scarico acque nere

Gli impianti di scarico all'interno dei servizi sono realizzati con tubazioni in polietilene ad alta densità insonorizzate, e sono posate sotto traccia nelle pareti e nello spessore dei solai nei percorsi orizzontali a pavimento, con una pendenza in genere non inferiore al 1%.

Le colonne di scarico principali sono in genere posizionate in vista, staffate a soffitto o parete, ove possibile all'interno di cavedi. Sono ventilate portando la tubazione fin sopra alla copertura (ventilazione primaria) dove è previsto apposito camino o ventilazione sottocoppo.

I collettori di scarico avranno una pendenza minima dell'1% e termineranno nei pozzetti esterni dove è previsto un sifone e dei punti di ispezione e controllo.

Visto che le colonne di scarico al piano interrato sono già esistenti, in fase di demolizione occorrerà verificare la giusta posizione ed eventualmente adeguare il progetto in accordo con la Direzione Lavori.

3. Impianto di Ventilazione Meccanica Controllata

3.1 Caratteristiche dell'impianto

Ciascun appartamento sarà dotato di impianto di ventilazione meccanica controllata a doppio flusso con recupero di calore statico ad alta efficienza in grado di fornire il ricambio d'aria nel rispetto della norma UNI 10339.

E' prevista l'istallazione di n. 5 centrali di ventilazione da installarsi a controsoffitto nella zona BAGNO/DISIMPEGNO; da ciascun ventilatore partiranno due rami, uno di mandata ed uno di ripresa.

E' prevista l'installazione di bocchette di estrazione ed immissione aria complete di serrande che moduleranno la portata d'aria.

Questo sistema tende ad ottenere i migliori risultati per quanto riguarda il benessere ambientale ed il risparmio energetico.

3.2 Centrale di ventilazione

Centrale di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore ad alta efficienza, con scambiatore a piastre di alluminio del tipo in controcorrente conforme alla norma UNI EN 308 con efficienza compresa tra 84 e 94%, bacinella raccolta condensa, struttura autoportante e pannelli in doppia parete di lamiera verniciata RAL9016 con isolamento in lana di roccia sp. 20-30 mm. ($\lambda=0,02$ W mK), classe di tenuta A1/A1 secondo EN13141-7.

Montaggio a soffitto, ispezione frontale, ventilatori di tipo centrifugo con girante equilibrata dinamicamente, motori EC alimentati con corrente alternata 230/1/50 aventi SPI 0,29 W mc/h e assorbimento massimo 110 W, by-pass automatico motorizzato al 100% per night cooling, sezioni filtranti con filtro classe G4/G4 su ripresa e p.a.e., allarme intasamento filtri, sonde di temperatura mandata aria/aria estratta, pannello di controllo remoto. Dimensioni orientative 1009x590x250 mm LxHxP – peso 40 kg, bocche aspiranti/prementi (superiori e frontali : pae / espulsione – superiore e posteriore : immissione / estrazione) DN.125 mm.

Portata 90-120 mc/h.

3.3 Bocchette aria

Bocchetta di mandata in plastica multidirezionale dotata di deflettori rimovibili che permettono di indirizzare il flusso dell'aria. Portata 30 o 60 mc/h, diametro 80mm o 125mm. Dotato di modulo di regolazione della portata a valore di portata regolabile composto da sottoinsieme di regolazione della portata con serranda e molla di contrasto.

Valvola di estrazione autoregolabile in polistirene colore bianco con regolatore di portata incorporato, attacco diametro 80mm o 125mm, portata 30 o 60 mc/h.

Griglia di presa aria esterna per applicazione in esterno, avente corpo in alluminio anodizzato colore naturale, con alette parapiovvia inclinate - passo alette 20 mm e rete antivolatile.

3.4 Canali aria

Canali in lamiera zincata a caldo secondo metodo Sendzimir UNI EN 10142 - trattamento superficiale di Classe Z275, spiroidali a sezione circolare a semplice parete.

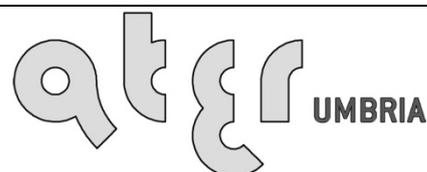
Condotto flessibile in alluminio, realizzato con parete esterna con barriera vapore realizzata in fogli di alluminio e poliestere incollati con rete in fibra di vetro ed interposta armatura in spirale di acciaio armonico, parete interna in alluminio microforato per attenuazione acustica, interposizione di materassino in fibra di poliestere - spessore 25 mm.

Condotti flessibili in PVC per il collegamento dei terminali di immissione/estrazione aria.

**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 – 06128 PERUGIA – P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 – Telefax (075) 5000507



SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
ALLOGGI N. 7

**IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA
LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPT02**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

***Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad
energia quasi zero***

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Norcia Provincia PG

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

Ristrutturazione importante di edificio plurifamiliare residenziale

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.

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

via Case Sparse n.41 B - Norcia (PG)

Richiesta permesso di costruire _____ del _____

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

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

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

Numero delle unità abitative 7

Committente (i) ATER della Regione Umbria
via Pietro Tuzi n.7 - 06128 Perugia

Progettista dell'isolamento termico Larini Marco
Albo: ***Architetti*** Pr.: ***Perugia*** N.iscr.: ***928***

Progettista degli impianti termici Larini Marco
Albo: ***Architetti*** Pr.: ***Perugia*** N.iscr.: ***928***

Direttore lavori dell'isolamento termico

Larini Marco

Albo: **Architetti** Pr.: **Perugia** N.iscr.: **928**

Direttore lavori degli impianti termici

Larini Marco

Albo: **Architetti** Pr.: **Perugia** N.iscr.: **928**

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) 2608 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,1 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,9 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Appartamento 2</i>	329,44	243,74	0,74	80,37	20,0	65,0
<i>Appartamento 1</i>	328,42	242,83	0,74	80,12	20,0	65,0
<i>Appartamento 4</i>	284,33	109,06	0,38	75,29	20,0	65,0
<i>Appartamento 3</i>	337,81	140,94	0,42	88,95	20,0	65,0
<i>Appartamento 7</i>	253,14	183,44	0,72	57,20	20,0	65,0
<i>Appartamento 6</i>	192,17	103,16	0,54	45,95	20,0	65,0
<i>Appartamento 5</i>	253,15	183,45	0,72	57,20	20,0	65,0
<i>Case Sparse 41/B</i>	1978,46	1206,62	0,61	485,08	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
<i>Appartamento 2</i>	329,44	243,74	0,74	80,37	26,0	51,3
<i>Appartamento 1</i>	328,42	242,83	0,74	80,12	26,0	51,3
<i>Appartamento 4</i>	284,33	109,06	0,38	75,29	26,0	51,3
<i>Appartamento 3</i>	337,81	140,94	0,42	88,95	26,0	51,3
<i>Appartamento 7</i>	253,14	183,44	0,72	57,20	26,0	51,3
<i>Appartamento 6</i>	192,17	103,16	0,54	45,95	26,0	51,3
<i>Appartamento 5</i>	253,15	183,45	0,72	57,20	26,0	51,3
<i>Case Sparse 41/B</i>	1978,46	1206,62	0,61	485,08	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

Descrizione e percentuali di copertura:

Pannelli solari termici termostufe a combustibile biomassa

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale: [X]

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianti autonomi con sistema integrato costituito da caldaia a condensazione murale, bollitore e impianto solare-termico.

Sistemi di generazione

Caldaia murale a condensazione

Sistemi di termoregolazione

Regolazione con cronotermostato e valvole termostatiche

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistema a due tubi isolati come da normativa

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Impianto di ventilazione meccanica controllata con recuperatore di calore

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Caldaie murali a condensazione con integrazione di impianti solari termici

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0,00 gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<u><i>Appartamento 2</i></u>	Quantità	<u><i>1</i></u>
Servizio	<u><i>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</i></u>	Fluido termovettore	<u><i>Acqua</i></u>
Tipo di generatore	<u><i>Caldaia a condensazione</i></u>	Combustibile	<u><i>Metano</i></u>
Marca - modello	<u></u>		

Potenza utile nominale Pn 19,70 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,4 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona Appartamento 2 Quantità 1

Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Generatore biomassa Combustibile Pellet

Marca - modello _____

Potenza utile nominale Pn 4,00 kW

Zona Appartamento 1 Quantità 1

Servizio Riscaldamento e acqua calda
sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile Metano

Marca - modello _____

Potenza utile nominale Pn 19,70 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,4 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona Appartamento 1 Quantità 1

Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Generatore biomassa Combustibile Pellet

Marca - modello _____

Potenza utile nominale Pn 4,00 kW

Zona Appartamento 4 Quantità 1

Servizio Riscaldamento e acqua calda
sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore Caldaia a condensazione Combustibile Metano

Marca - modello _____

Potenza utile nominale Pn 19,70 kW

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 98,4 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 107,5 %

Zona Appartamento 4 Quantità 1

Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria

Tipo di generatore Generatore biomassa Combustibile Pellet

Marca - modello _____

Potenza utile nominale Pn 4,00 kW

Zona Appartamento 3 Quantità 1

Servizio Riscaldamento e acqua calda
sanitaria Fluido termovettore Acqua

Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>19,70</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,4</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,5</u>	%	

Zona	<u>Appartamento 3</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Generatore biomassa</u>	Combustibile	<u>Pellet</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>4,00</u>	kW	

Zona	<u>Appartamento 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>19,70</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,4</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,5</u>	%	

Zona	<u>Appartamento 7</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Generatore biomassa</u>	Combustibile	<u>Pellet</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>4,00</u>	kW	

Zona	<u>Appartamento 6</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>19,70</u>	kW	
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,4</u>	%	
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,5</u>	%	

Zona	<u>Appartamento 6</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Generatore biomassa</u>	Combustibile	<u>Pellet</u>
Marca - modello	<hr/>		
Potenza utile nominale Pn	<u>4,00</u>	kW	

Zona	<u>Appartamento 5</u>	Quantità	<u>1</u>
------	-----------------------	----------	----------

Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca - modello	_____		
Potenza utile nominale Pn	<u>19,70</u> kW		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,4</u> %		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>107,5</u> %		
Zona	<u>Appartamento 5</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Generatore biomassa</u>	Combustibile	<u>Pellet</u>
Marca - modello	_____		
Potenza utile nominale Pn	<u>4,00</u> kW		

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore 0

Organi di attuazione

Marca - modello _____

Descrizione sintetica delle funzioni _____

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
<u>Cronotermostati</u>	<u>7</u>	<u>2</u>

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
<u>Valvole termostatiche</u>	<u>46</u>

d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

Uso climatizzazione estiva

Marca - modello _____

Numero di apparecchi 0

Descrizione sintetica del dispositivo _____

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Radiatori in alluminio</i>	<i>36</i>	<i>37202</i>

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Dimensionamento eseguito secondo norma _____

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>0</i>	<i>Metano</i>	<i>acciaio circolare</i>	<i>80</i>	<i>1,5</i>	<i>0,5</i>	<i>acciaio doppia parete</i>	<i>80</i>	<i>0,0</i>

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

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Isolamento secondo il DPR 412/93</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>0</i>

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0		<i>A bordo caldaia</i>	0,00	0,00	0

G Portata della pompa di circolazione
 ΔP Prevalenza della pompa di circolazione
 W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Vedi elaborati allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Assenti causa vincoli paesaggistico-ambientali

Schemi funzionali _____

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto solare termico a circolazione forzata integrato con caldaia

Schemi funzionali *Vedi elaborati allegati*

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

Stufa ad aria alimentata a biomassa

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Appartamento 2*

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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]
<i>M1</i>	<i>Parete</i>	<i>0,186</i>	<i>0,186</i>
<i>M3</i>	<i>Parete verso scale</i>	<i>0,281</i>	<i>0,281</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su garage</i>	<i>0,267</i>	<i>0,267</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su corsia</i>	<i>0,276</i>	<i>0,276</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>0,288</i>	<i>0,288</i>

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
<i>M7</i>	<i>Setto scale</i>	<i>0,401</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Soletta interpiano</i>	<i>0,654</i>	<i>0,800</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>Parete</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>Parete verso scale</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su garage</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su corsia</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S1</i>	<i>Soletta interpiano</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

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
<i>M1</i>	<i>Parete</i>	<i>64</i>	<i>230</i>	<i>0,091</i>	<i>0,100</i>	<i>Positiva</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su corsia</i>	<i>440</i>	<i>-</i>	<i>0,024</i>	<i>0,180</i>	<i>Positiva</i>
<i>S2</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>441</i>	<i>-</i>	<i>0,041</i>	<i>0,180</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
<i>W1</i>	<i>Finestra 80 x 135</i>	<i>1,559</i>	<i>1,500</i>
<i>W2</i>	<i>Portafinestra 80 x 230</i>	<i>1,559</i>	<i>1,500</i>
<i>W3</i>	<i>Portafinestra 160 x 230</i>	<i>1,559</i>	<i>1,500</i>

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	<i>Cucine e servizi</i>	4,00	4,00
2	<i>Soggiorni e camere</i>	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6
4	120,0	120,0	0,6

- G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata
 G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
 η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) *Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione*

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>243,74</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,25</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,50</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>80,37</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,011</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>37,11</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>61,87</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>6,94</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>7,00</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>45,24</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>25,02</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²

Prestazione energetica per ventilazione EP _v	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _l	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>70,25</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>141,36</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>38,21</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 2	Riscaldamento	82,0	75,0	Positiva
Appartamento 2	Acqua calda sanitaria	75,7	65,8	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	<u>0,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

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

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>3530</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>32,04</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>70,25</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>1937</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>45,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>38,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Zona 2: Appartamento 1

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,186
M3	Parete verso scale	0,281	0,281
P1	Pavimento su garage	0,267	0,267
P2	Pavimento su corsia	0,276	0,276
S2	Soffitto a terrazzo	0,288	0,288

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
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
S1	Soletta interpiano	0,654	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su garage	Positiva	Positiva
P2	Pavimento su corsia	Positiva	Positiva
S1	Soletta interpiano	Positiva	Positiva
S2	Soffitto a terrazzo	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	64	230	0,091	0,100	Positiva
P2	Pavimento su corsia	440	-	0,024	0,180	Positiva
S2	Soffitto a terrazzo	441	-	0,041	0,180	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500
W3	Portafinestra 160 x 230	1,559	1,500

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	<i>Cucine e servizi</i>	4,00	4,00
2	<i>Soggiorni e camere</i>	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6
4	120,0	120,0	0,6

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) *Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione*

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>242,83</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,26</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,50</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>80,12</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,012</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>36,79</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>61,88</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>8,12</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>8,38</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>44,90</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>25,05</u>	kWh/m ²

Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>69,95</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>141,54</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>38,15</u>	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 1	Riscaldamento	81,9	74,9	Positiva
Appartamento 1	Acqua calda sanitaria	75,7	65,8	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	<u>0,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>3491</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>31,80</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>69,95</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>1935</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>45,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>38,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) **Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

Zona 3: Appartamento 4

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,205
M3	Parete verso scale	0,281	0,281

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
M5	Parete verso vicini	0,281	0,800	Positiva
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
P3	Pavimento interpiano	0,599	0,800	Positiva
S1	Soletta interpiano	0,654	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
M5	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
P3	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
S1	Soletta interpiano	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	64	230	0,091	0,100	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500

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	Cucine e servizi	4,00	4,00

2	Soggiorni e camere	0,50	0,50
---	--------------------	------	------

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6
4	120,0	120,0	0,6

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>109,06</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,35</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,75</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>75,29</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,013</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>17,78</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>30,25</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>13,40</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>16,35</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>20,56</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _w	<u>25,71</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _v	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _l	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>46,27</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>100,27</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>21,61</u>	kWh/m ²
---------------------------------	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 4	Riscaldamento	86,5	77,8	Positiva
Appartamento 4	Acqua calda sanitaria	75,2	66,0	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata	<u>0,00</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,00</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

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

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	<u>1555</u>	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	<u>24,66</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	<u>46,27</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>1888</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>53,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>38,5</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 4: Appartamento 3

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,201
M3	Parete verso scale	0,281	0,281
S2	Soffitto a terrazzo	0,288	0,288

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
M5	Parete verso vicini	0,281	0,800	Positiva
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
P3	Pavimento interpiano	0,599	0,800	Positiva
S1	Soletta interpiano	0,654	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
M5	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
P3	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
S1	Soletta interpiano	Positiva	Positiva
S2	Soffitto a terrazzo	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	64	230	0,091	0,100	Positiva
S2	Soffitto a terrazzo	441	-	0,041	0,180	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500

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	Cucine e servizi	4,00	4,00
2	Soggiorni e camere	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6
4	120,0	120,0	0,6

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>140,94</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,33</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,55</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>88,95</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,013</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>21,12</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>34,55</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>11,79</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>14,62</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>22,14</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>24,02</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>46,16</u>	kWh/m ²

Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$ 96,16 kWh/m²
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 22,28 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 3	Riscaldamento	95,4	84,5	Positiva
Appartamento 3	Acqua calda sanitaria	76,6	65,5	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 77,6 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 2001 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 23,87 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 46,16 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 2018 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 51,7 %

Percentuale minima di copertura prevista 38,5 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 5: Appartamento 7

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,192
M3	Parete verso scale	0,281	0,281
S4	Soletta sottotetto+tetto	0,204	0,289

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
M5	Parete verso vicini	0,281	0,800	Positiva
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
P3	Pavimento interpiano	0,599	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
M5	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
P3	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	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	64	230	0,091	0,100	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	449	-	0,019	0,180	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500

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	Cucine e servizi	4,00	4,00
2	Soggiorni e camere	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6

4	120,0	120,0	0,6
---	-------	-------	-----

- G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata
 G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
 η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>183,44</u>	m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,30</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<u>0,50</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>57,20</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,012</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>45,54</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>57,98</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,30</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>16,50</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>54,86</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>28,54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>83,39</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>146,41</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 49,88 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 7	Riscaldamento	83,0	72,9	Positiva
Appartamento 7	Acqua calda sanitaria	74,4	63,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 68,6 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 3165 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 33,52 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 83,39 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 1226 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 40,2 %

Percentuale minima di copertura prevista 38,5 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 6: Appartamento 6

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
 - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,279
M3	Parete verso scale	0,281	0,281
S4	Soletta sottotetto+tetto	0,204	0,342

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
M5	Parete verso vicini	0,281	0,800	Positiva
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
P3	Pavimento interpiano	0,599	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
M5	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
P3	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	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	64	230	0,091	0,100	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	449	-	0,019	0,180	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500

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	Cucine e servizi	4,00	4,00
2	Soggiorni e camere	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6
4	120,0	120,0	0,6

G	Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata
G _R	Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
η _T	Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	103,16	m ²
Valore di progetto H' _T	0,42	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	45,95	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,013	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,030	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP _{H,nd}	28,20	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	32,71	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP _{C,nd}	11,39	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	22,47	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	44,88	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	29,87	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	0,00	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	74,76	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	127,93	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 41,06 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 6	Riscaldamento	62,8	61,5	Positiva
Appartamento 6	Acqua calda sanitaria	71,8	64,6	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 70,8 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

Consumativo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 2089 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 33,70 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 74,76 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 1113 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 45,1 %

Percentuale minima di copertura prevista 38,5 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

Zona 7: Appartamento 5

- Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio

2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

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	0,186	0,192
M3	Parete verso scale	0,281	0,281
S4	Soletta sottotetto+tetto	0,204	0,282

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
M5	Parete verso vicini	0,281	0,800	Positiva
M7	Setto scale	0,401	0,800	Positiva
P3	Pavimento interpiano	0,599	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete verso scale	Positiva	Positiva
M5	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
P3	Pavimento interpiano	Positiva	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	R - Parete - Copertura	Positiva
Z2	B - Parete - Balcone	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	64	230	0,091	0,100	Positiva
S4	Soletta sottotetto+tetto	449	-	0,019	0,180	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	Finestra 80 x 135	1,559	1,500
W2	Portafinestra 80 x 230	1,559	1,500

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	Cucine e servizi	4,00	4,00
2	Soggiorni e camere	0,50	0,50

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m ³ /h]	Portata G _R [m ³ /h]	η _T [%]
3	90,0	90,0	0,6

4	120,0	120,0	0,6
---	-------	-------	-----

- G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata
 G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso
 η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)

Superficie disperdente S	<u>183,45</u>	m ²
Valore di progetto H'_T	<u>0,29</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	<u>0,50</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>57,20</u>	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,012</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>44,89</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>57,85</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,65</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>16,61</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>53,84</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>28,54</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>82,38</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>145,90</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ 50,03 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 5	Riscaldamento	83,4	73,2	Positiva
Appartamento 5	Acqua calda sanitaria	74,4	63,3	Positiva

c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 68,6 %

Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Potenza elettrica installata 0,00 kW

Potenza elettrica richiesta 0,00 kW

Verifica (positiva / negativa) Negativa

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

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 3104 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 32,34 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 82,38 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) 1226 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile 39,3 %

Percentuale minima di copertura prevista 38,5 %

Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

**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.

Vista la presenza di vincolo paesaggistico-ambientale non è stato possibile inserire impianti fotovoltaici a servizio dei 10 appartamenti.

Non è quindi possibile rispettare quanto richiesto all'allegato 3 articolo 3 del D.Lgs. 28/2011.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 4 Rif.: _____
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
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'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 4 Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 16 Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 2 Rif.: _____
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 3 Rif.: _____
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
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 del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ 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 rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale 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.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	_____	<u>Marco</u>	_____	<u>Larini</u>	_____
	TITOLO	NOME		COGNOME	
iscritto a	<u>Architetti</u>	_____	<u>Perugia</u>	<u>928</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:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 15/06/2018

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete	420,1	64	0,091	-7,459	19,652	0,90	0,60	-5,1	0,186
M2	T	Setto	415,1	658	0,025	-10,881	50,429	0,90	0,60	-5,1	0,334
M3	U	Parete verso scale	232,5	8	0,215	-4,573	20,284	0,90	0,60	7,5	0,281
M4	D	Parete interno scale	150,0	0	1,436	-1,297	17,097	0,90	0,60	-	1,475
M5	N	Parete verso vicini	232,5	8	0,215	-4,573	20,284	0,90	0,60	20,0	0,281
M6	U	Pilastro interno	610,0	1201	0,010	-14,929	49,562	0,90	0,60	-0,1	0,478
M7	E	Setto scale	395,5	656	0,032	-10,089	50,514	0,90	0,60	-5,1	0,401
M8	D	Parete interna	110,0	0	1,436	-1,297	17,097	0,90	0,60	-	1,475
M9	T	Parete giunto	275,1	20	0,093	-6,792	19,623	0,90	0,60	-5,1	0,186

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	U	Pavimento su garage	435,0	440	0,023	-12,686	54,601	0,90	0,60	7,5	0,267
P2	T	Pavimento su corsia	435,0	440	0,024	-12,447	54,624	0,90	0,60	-5,1	0,276
P3	N	Pavimento interpiano	360,0	466	0,053	-13,342	59,082	0,90	0,60	20,0	0,599

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	N	Soletta interpiano	360,0	466	0,093	-12,178	79,308	0,90	0,60	20,0	0,654
S2	T	Soffitto a terrazzo	437,0	441	0,041	-12,227	94,473	0,90	0,60	-5,1	0,288
S3	T	Soletta tetto	211,0	156	0,101	-5,652	19,403	0,90	0,60	-5,1	0,222
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	628,2	449	0,019	-11,346	6,320	0,90	0,60	-5,1	0,204

Legenda simboli

Sp Spessore struttura
Ms Massa superficiale della struttura senza intonaci

Y_{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C_T	Capacità termica areica
ϵ	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
Z1	R - Parete - Copertura	X	0,131
Z2	B - Parete - Balcone	X	0,249

Legenda simboli

Ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 80 x 135	Doppio	0,837	0,658	1,00	0,25	135,0	80,0	1,500	1,800	-5,1	0,725	3,580
W2	T	Portafinestra 80 x 230	Doppio	0,837	0,658	1,00	0,25	230,0	80,0	1,500	1,800	-5,1	1,360	6,760
W3	T	Portafinestra 160 x 230	Doppio	0,837	0,658	1,00	0,25	230,0	160,0	1,500	1,800	-5,1	2,863	13,800

Legenda simboli

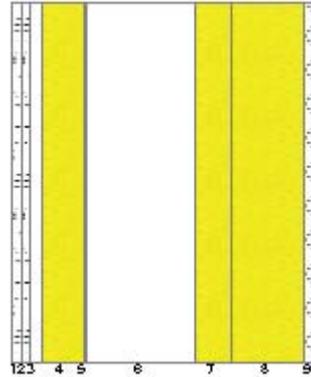
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: *Parete*

Codice: *M1*

Trasmittanza termica	0,186	W/m ² K
Spessore	420	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,133	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	82	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	64	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,091	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,493	-
Sfasamento onda termica	-7,5	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	15,00	0,088	0,170	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,043	1,395	20	0,84	1
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,15	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,833	0,180	-	-	-
7	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	50,00	0,040	1,250	150	2,10	5
8	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
9	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,610	0,012	2200	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

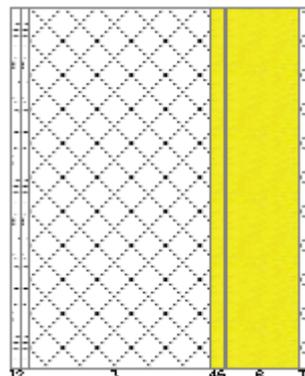
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: Setto

Codice: M2

Trasmittanza termica	0,335	W/m ² K
Spessore	415	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,130	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	676	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	658	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,025	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,076	-
Sfasamento onda termica	-10,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
4	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	20,00	0,040	0,500	150	2,10	5
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,15	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
6	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,610	0,012	2200	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

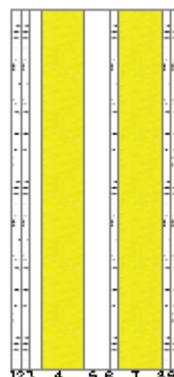
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete verso scale*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica	0,281	W/m ² K
Spessore	233	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,4	°C
Permeanza	261,43 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	52	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	8	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,215	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,764	-
Sfasamento onda termica	-4,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	15,00	0,088	0,170	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,043	1,395	20	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	Pannello lana di roccia	60,00	0,048	1,250	110	0,84	1
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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: *Parete interno scale*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica	1,475	W/m ² K
Spessore	150	mm
Permeanza	392,15 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,436	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	100,00	0,556	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

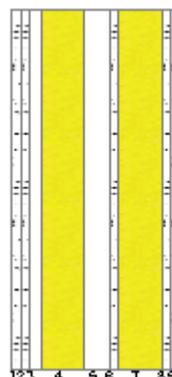
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete verso vicini*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica	0,281	W/m ² K
Spessore	233	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	261,43 8	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	52	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	8	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,215	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,764	-
Sfasamento onda termica	-4,6	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	15,00	0,088	0,170	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,043	1,395	20	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	35,00	0,194	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	Pannello lana di roccia	60,00	0,048	1,250	110	0,84	1
8	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

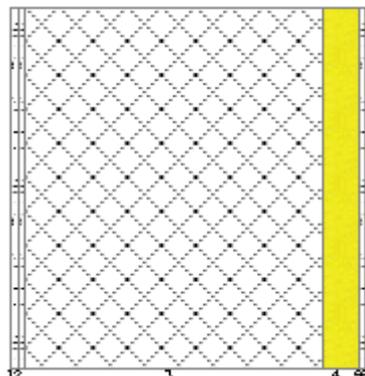
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pilastro interno*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica	0,478	W/m ² K
Spessore	610	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-0,1	°C
Permeanza	3,051	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1236	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1201	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,021	-
Sfasamento onda termica	-14,9	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	C.I.S. armato (2% acciaio)	500,00	2,500	0,200	2400	1,00	130
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,043	1,395	20	0,84	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

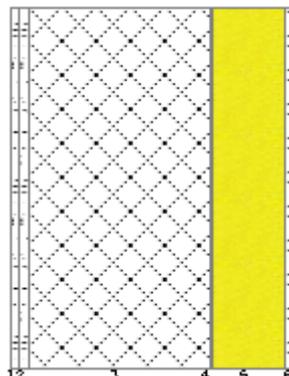
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Setto scale*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica	0,402	W/m ² K
Spessore	396	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,040	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	674	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	656	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,032	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,080	-
Sfasamento onda termica	-10,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,500	0,100	2400	1,00	130
4	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,50	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
5	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,610	0,012	2200	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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: Parete interna

Codice: M8

Trasmittanza termica	1,475	W/m ² K
Spessore	110	mm
Permeanza	392,15 7	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	35	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	1,436	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,974	-
Sfasamento onda termica	-1,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	60,00	0,333	0,180	-	-	-
4	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

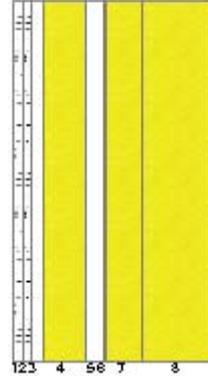
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Parete giunto*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica	0,186	W/m ² K
Spessore	275	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,133	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	38	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	20	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,093	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,502	-
Sfasamento onda termica	-6,8	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	15,00	0,088	0,170	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,043	1,395	20	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	25,00	0,139	0,180	-	-	-
6	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,15	220,000	0,000	2700	0,88	9999999
7	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	50,00	0,040	1,250	150	2,10	5
8	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

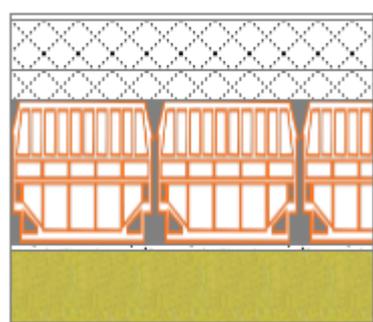
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su garage*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica	0,267	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	7,4	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	465	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	440	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,023	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,086	-
Sfasamento onda termica	-12,7	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	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	1,00	23
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	100,00	0,034	2,941	50	1,25	140
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

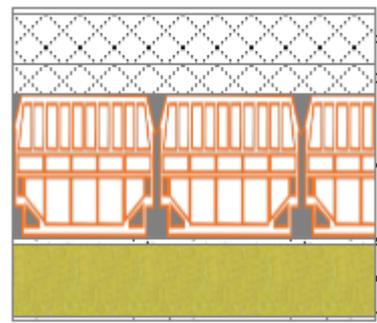
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su corsia*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica	0,276	W/m ² K
Spessore	435	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	465	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	440	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,024	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,087	-
Sfasamento onda termica	-12,4	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	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	1,00	23
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	100,00	0,034	2,941	50	1,25	140
7	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,300	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

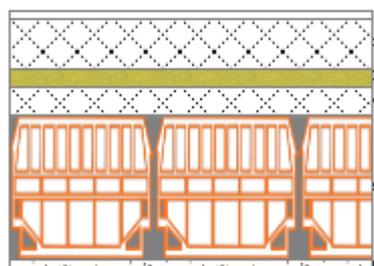
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: *Pavimento interpiano*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica	0,599	W/m ² K
Spessore	360	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	17,249	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	493	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	466	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,053	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,089	-
Sfasamento onda termica	-13,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	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	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	Pannello fonoassorbente isolante accoppiato	25,00	0,028	0,900	35	1,25	70
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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: *Soletta interpiano*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,654** W/m²K

Spessore **360** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **20,0** °C

Permeanza **17,249** 10⁻¹²kg/sm²Pa

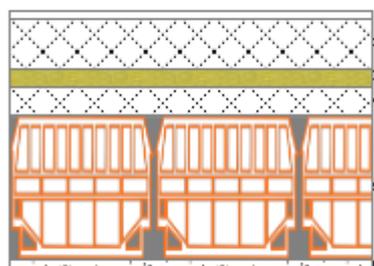
Massa superficiale
(con intonaci) **493** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **466** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,093** W/m²K

Fattore attenuazione **0,142** -

Sfasamento onda termica **-12,2** 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	0,900	0,078	1800	0,88	30
3	Pannello fonoassorbente isolante accoppiato	25,00	0,028	0,900	35	1,25	70
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
5	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
6	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

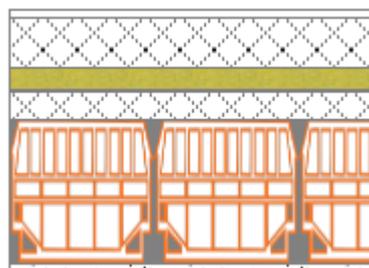
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S2*

Trasmittanza termica	0,677	W/m ² K
Spessore	367	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-5,1	°C
Permeanza	3,461	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	462	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	438	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,120	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,178	-
Sfasamento onda termica	-11,3	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,048	-	-	-
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	Polistirene espanso, estruso con pelle	30,00	0,035	0,857	35	1,25	300
4	Barriera vapore in velo di vetro bitumato	2,00	0,230	0,009	1200	0,92	20000
5	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,260	0,032	2000	1,00	96
6	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
7	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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: *Soletta tetto*

Codice: *S3*

Trasmittanza termica **0,223** W/m²K

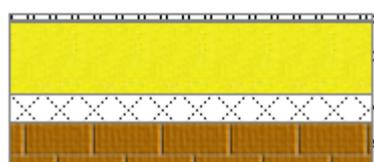
Spessore **211** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **1,213** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **156** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **156** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,101** W/m²K

Fattore attenuazione **0,456** -

Sfasamento onda termica **-5,7** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Tegole in terracotta	8,00	1,000	0,008	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	3,00	0,260	0,012	1300	1,00	50000
3	Poliuretano Espanso per TOP-LUTZ	100,00	0,024	4,167	30	1,30	100
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	40,00	1,910	0,021	2400	1,00	99
5	Tavellone strutture orizzontali	60,00	0,429	0,140	617	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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: *Soletta sottotetto+tetto*

Codice: *S4*

Trasmittanza termica **0,204** W/m²K

Spessore **628** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,1** °C

Permeanza **1,141** 10⁻¹²kg/sm²Pa

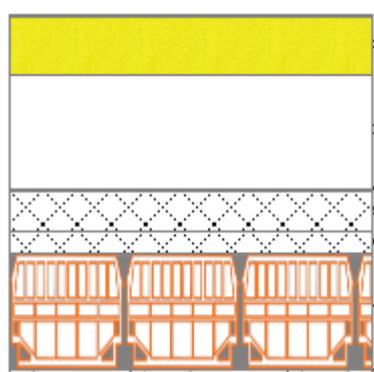
Massa superficiale
(con intonaci) **476** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **449** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,019** W/m²K

Fattore attenuazione **0,095** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	3,00	0,260	0,012	1300	1,00	50000
2	Poliuretano Espanso per TOP-LUTZ	100,00	0,024	4,167	30	1,30	100
3	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm²/m	200,00	1,250	0,160	-	-	-
4	Barriera vapore in bitume feltro / foglio	0,15	0,230	0,001	1100	1,00	50000
5	Sottofondo di cemento magro	70,00	0,900	0,078	1800	0,88	30
6	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,910	0,021	2400	0,88	100
7	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,660	0,303	1100	0,84	7
8	Malta di calce o di calce e cemento	15,00	0,900	0,017	1800	1,00	23
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	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 FINISTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: *Finestra 80 x 135*

Codice: *W1*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

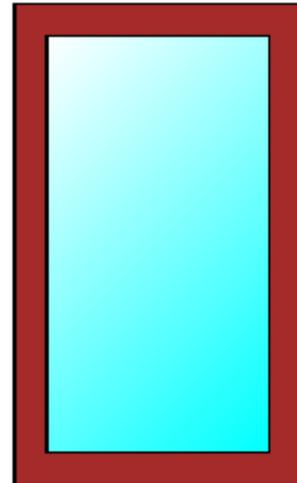
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,25 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	135,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,080 m ²
Area vetro	A_g 0,725 m ²
Area telaio	A_f 0,355 m ²
Fattore di forma	F_f 0,67 -
Perimetro vetro	L_g 3,580 m
Perimetro telaio	L_f 4,300 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,800 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra 80 x 230*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

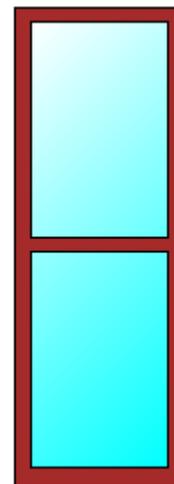
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,25 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 1,840 m ²
Area vetro	A_g 1,360 m ²
Area telaio	A_f 0,480 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 6,760 m
Perimetro telaio	L_f 6,200 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,800 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

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

Descrizione della finestra: *Portafinestra 160 x 230*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,800 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,500 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

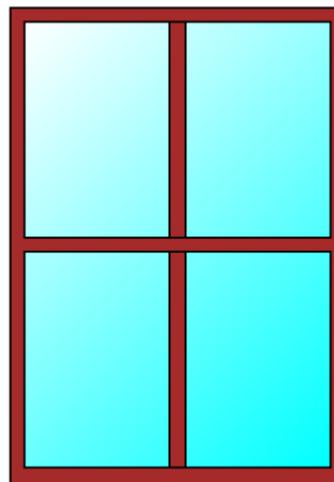
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,25 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,670 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,16 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	160,0 cm
Altezza	230,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,06 W/mK
Area totale	A_w 3,680 m ²
Area vetro	A_g 2,863 m ²
Area telaio	A_f 0,817 m ²
Fattore di forma	F_f 0,78 -
Perimetro vetro	L_g 13,800 m
Perimetro telaio	L_f 7,800 m

Caratteristiche del modulo

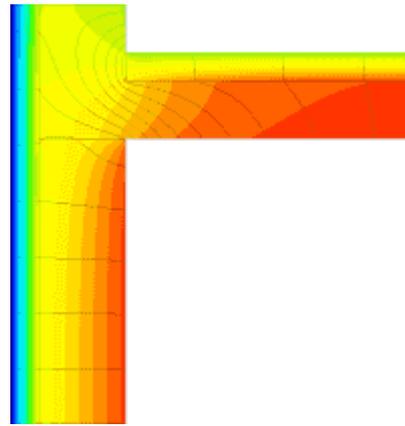
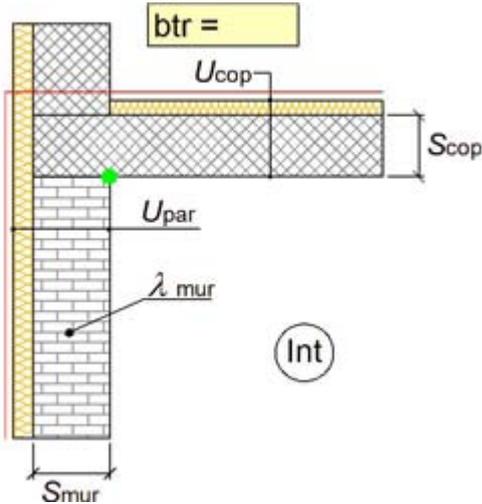
Trasmittanza termica del modulo	U 1,800 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z1

Tipologia	R - Parete - Copertura	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,131	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,262	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,820	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	R5b - Giunto parete sporgente con isolamento esterno - copertura verso ambiente non climatizzato con sporto in cls	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,262 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore copertura	Scop	300,0	mm
Spessore muro	Smur	400,0	mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,200	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,236	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,2	19,1	16,5	POSITIVA
novembre	20,0	13,7	18,9	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	10,7	18,3	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	10,9	18,4	13,8	POSITIVA
febbraio	20,0	11,1	18,4	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	12,6	18,7	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	15,0	19,1	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

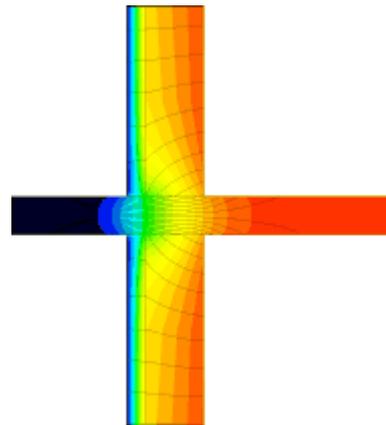
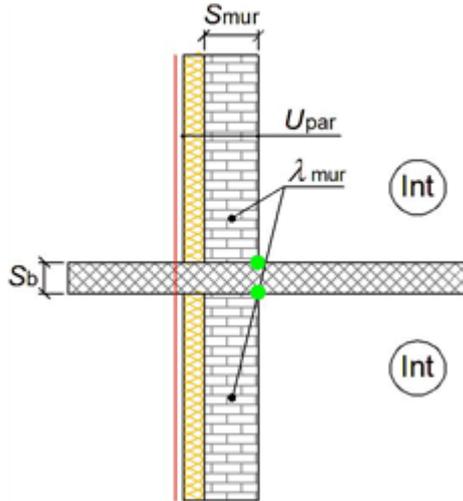
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: B - Parete - Balcone

Codice: Z2

Tipologia	B - Parete - Balcone
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,249 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,498 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,743 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	B1 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,498 W/mK.



Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	100,0 mm
Spessore muro	Smur	100,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,236 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Condizioni esterne:

Classe concentrazione del vapore	0,006 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %			

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	10,3	17,5	16,5	POSITIVA
novembre	20,0	7,3	16,7	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	1,4	15,2	14,3	POSITIVA
gennaio	20,0	1,7	15,3	13,8	POSITIVA
febbraio	20,0	2,3	15,5	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	5,1	16,2	13,5	POSITIVA
aprile	20,0	10,0	17,4	14,2	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Norcia	
Provincia	Perugia	
Altitudine s.l.m.	604	m
Gradi giorno	2608	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,1	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	485,08	m ²
Superficie esterna lorda	1206,62	m ²
Volume netto	1308,65	m ³
Volume lordo	1978,46	m ³
Rapporto S/V	0,61	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,20	-

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 - Appartamento 2

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	0,186	-5,1	99,45	519	30,2
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	26,31	93	5,4
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,4	48,80	163	9,5
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	50,15	348	20,2
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	8,11	59	3,4

Totale: **1182** **68,7**

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	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	5,40	273	15,9
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	1,84	100	5,8
W3	T	Portafinestra 160 x 230	1,800	-5,1	3,68	166	9,7

Totale: **539** **31,3**

Zona 2 - Appartamento 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	0,186	-5,1	97,53	504	28,4
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	26,28	93	5,2
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,4	48,79	163	9,2
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	49,85	346	19,5
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	7,94	57	3,2

Totale: **1163** **65,5**

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	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	3,24	163	9,2
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	5,52	283	15,9
W3	T	Portafinestra 160 x 230	1,800	-5,1	3,68	166	9,4

Totale: **612** **34,5**

Zona 3 - Appartamento 4

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U	θ _e	S _{Tot}	Φ _{tr}	% Φ _{Tot}
-----	------	----------------------	---	----------------	------------------	-----------------	--------------------

			[W/m ² K]	[°C]	[m ²]	[W]	[%]
M1	T	Parete	0,186	-5,1	82,74	434	38,0
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	13,88	49	4,3

Totale: **483** **42,3**

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	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	3,24	166	14,5
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	9,20	449	39,4

Totale: **615** **53,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	6,40	43	3,8

Totale: **43** **3,8**

Zona 4 - Appartamento 3

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	0,186	-5,1	99,46	509	37,1
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	21,94	77	5,7
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	5,26	38	2,8

Totale: **625** **45,6**

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	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	3,24	163	11,9
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	11,04	540	39,4

Totale: **704** **51,3**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	6,30	42	3,1

Totale: **42** **3,1**

Zona 5 - Appartamento 7

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	0,186	-5,1	85,84	455	29,4
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	15,92	56	3,6

S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	72,16	370	23,9
----	---	--------------------------	-------	------	-------	-----	------

Totale: **881 56,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	2,16	112	7,2
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	7,36	382	24,7

Totale: **495 31,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	47,18	155	10,0
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	2,36	18	1,1

Totale: **173 11,2**

Zona 6 - Appartamento 6

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete	0,186	-5,1	29,63	138	12,1
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	9,24	33	2,9
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	54,77	281	24,6

Totale: **452 39,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	2,16	98	8,6
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	7,36	333	29,1

Totale: **430 37,7**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	57,74	190	16,6
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	11,16	70	6,1

Totale: **260 22,7**

Zona 7 - Appartamento 5

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete	0,186	-5,1	85,85	448	29,4
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,4	15,92	56	3,7

S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	72,16	370	24,3
----	---	--------------------------	-------	------	-------	-----	------

Totale: **874** **57,4**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	2,16	107	7,1
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	7,36	382	25,1

Totale: **490** **32,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	42,98	141	9,3
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	2,36	18	1,2

Totale: **159** **10,4**

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- θe 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

1,20 -

Zona 1 - Appartamento 2

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	Soggiorno
Superficie in pianta netta	26,38	m ²	Volume netto	70,80	m ³
Altezza netta	2,68	m	Ricambio d'aria	0,63	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,07	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,79	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	11,90	42
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,29	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	19,28	-
W3	T	Portafinestra 160 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	3,68	166
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	13,18	61
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	8,61	44
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	3,56	13
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	26,87	186
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	4,11	14
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	OR	1,00	8,11	59

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	585
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	375
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	960
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1152

Zona:	1	Locale:	2	Descrizione:	Cucina
Superficie in pianta netta	6,82	m ²	Volume netto	18,41	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	4,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	5,99	34
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,45	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,04	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	10,85	38
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	8,85	30

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	201
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	616
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	817
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	981

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	7,19 m ²	Volume netto	19,41 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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	0,186	-5,1	N	1,20	7,54	42
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	14,82	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,33	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,45	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	2,90	15
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	9,05	30

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	141
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	650
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	791
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	949

Zona: 1 Locale: 4 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,34 m ²	Volume netto	38,72 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	N	1,20	1,08	59
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	12,40	69
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	14,82	80
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,48	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	14,82	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	18,17	61

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	268
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	204
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	472
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	567

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	5,00 m ²	Volume netto	13,50 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	10,58	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,27	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,29	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,79	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	5,58	19

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **19**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **71**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **90**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **108**

Zona: 1 **Locale: 6** **Descrizione: Bagno**

Superficie in pianta netta **3,45** m² Volume netto **9,32** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **4,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	4,26	23
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,34	-
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	4,47	31

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **110**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **312**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **422**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **506**

Zona: 1 **Locale: 7** **Descrizione: Camera**

Superficie in pianta netta **14,93** m² Volume netto **40,31** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,63** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,69	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	14,80	79
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	S	1,00	1,08	49
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	12,40	58
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	16,49	-
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	18,81	130

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	316
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	212
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	529
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	634

Zona: 1	Locale: 8	Descrizione: Ripostiglio	
Superficie in pianta netta	2,26 m ²	Volume netto	6,10 m ³
Altezza netta	2,70 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	2,55	14
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,63	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	3,04	10

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	80
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	26
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	105
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	127

Zona 2 - Appartamento 1

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2	Locale: 1	Descrizione: Soggiorno	
Superficie in pianta netta	26,13 m ²	Volume netto	70,14 m ³
Altezza netta	2,68 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,07	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	3,56	13
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	16,80	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,29	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	11,88	42
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	8,63	46
W3	T	Portafinestra 160 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	3,68	166
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	12,76	60
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,79	-
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	26,57	184
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	4,11	14
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	OR	1,00	7,94	57

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	582
-------------------------------	---------------	------------

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	371
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	954
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	1144

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Cucina

Superficie in pianta netta	6,82 m ²	Volume netto	18,41 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	5,99	34
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	10,84	38
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,04	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,45	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	8,84	30

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	201
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	616
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	817
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	981

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	5,00 m ²	Volume netto	13,50 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,30	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,79	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,29	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,27	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	5,58	19

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	19
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	71
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	90
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	108

Zona: 2 Locale: 4 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	7,19 m ²	Volume netto	19,41 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²

Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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	0,186	-5,1	N	1,20	7,54	42
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	2,90	16
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,45	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,33	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	14,82	-
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	9,05	30

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **144**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **650**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **794**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **953**

Zona: 2 **Locale: 5** **Descrizione: Camera**

Superficie in pianta netta **14,34** m² Volume netto **38,72** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,63** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	11,64	65
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	14,82	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	14,82	76
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	18,17	61

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **302**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **204**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **506**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **607**

Zona: 2 **Locale: 6** **Descrizione: Ripostiglio**

Superficie in pianta netta **2,26** m² Volume netto **6,10** m³
 Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,63	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	2,55	13
P1	U	Pavimento su garage	0,267	7,5	OR	1,00	3,04	10

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **77**

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	26
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	102
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	123

Zona: 2 Locale: 7 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	3,45 m ²	Volume netto	9,32 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,34	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	4,26	22
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	4,47	31

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	107
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	312
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	418
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	502

Zona: 2 Locale: 8 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,93 m ²	Volume netto	40,31 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,20	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,69	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,28	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	16,49	-
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	11,64	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	14,80	76
P2	T	Pavimento su corsia	0,276	-5,1	OR	1,00	18,81	130

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	344
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	212
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	556
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	667

Zona 3 - Appartamento 4

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 3 Locale: 1 Descrizione: Soggiorno

Superficie in pianta netta	21,43 m ²	Volume netto	57,86 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,35	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,44	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,84	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,78	-
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	3,92	24
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	8,31	39
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	3,89	14

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	243
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	305
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	548
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	658

Zona: 3 Locale: 2 Descrizione: Cucina

Superficie in pianta netta	6,81 m ²	Volume netto	18,39 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	N	1,20	2,48	19
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	5,76	32
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,71	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,35	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	9,99	35

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	186
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	615
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	801
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	961

Zona: 3 Locale: 3 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	7,00 m ²	Volume netto	18,90 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	6,56	37
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,66	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,81	-

M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,71	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	2,59	13

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	104
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	633
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	736
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	883

Zona: 3 Locale: 4 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,36 m ²	Volume netto	38,77 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	10,63	60
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	13,66	73
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	12,47	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,66	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	233
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	204
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	437
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	524

Zona: 3 Locale: 5 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	5,03 m ²	Volume netto	13,58 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,79	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,73	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,95	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,30	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,84	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,44	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	0
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	455
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	455
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	545

Zona: 3 Locale: 6 Descrizione: Ripostiglio

Superficie in pianta netta	2,30 m ²	Volume netto	6,21 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	2,32	12
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,40	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **69**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **208**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **276**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **332**

Zona: 3 Locale: 7 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta **3,43** m² Volume netto **9,26** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **4,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	3,82	20
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,90	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **77**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **310**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **387**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **464**

Zona: 3 Locale: 8 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta **14,93** m² Volume netto **40,31** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,63** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,95	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,56	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	13,66	73
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	11,76	55
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	3,67	19
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	11,48	-

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **230**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **212**

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	442
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	531

Zona 4 - Appartamento 3

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	4	Locale:	1	Descrizione:	Soggiorno
Superficie in pianta netta	25,26	m ²		Volume netto	67,97 m ³
Altezza netta	2,69	m		Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,00 -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,35	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	3,89	14
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	8,06	28
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	3,89	21
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	10,82	50
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	O	1,10	1,84	91
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	2,05	11
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	1,77	11
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	3,59	17
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,85	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,84	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,44	-
S2	T	Soffitto a terrazzo	0,288	-5,1	OR	1,00	5,26	38

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	365
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	359
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	724
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	868

Zona:	4	Locale:	2	Descrizione:	Cucina
Superficie in pianta netta	6,81	m ²		Volume netto	18,39 m ³
Altezza netta	2,70	m		Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,00 -

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]
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	N	1,20	2,40	18
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	5,52	31
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	9,99	35
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,35	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,71	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	184
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	615

Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	799
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	959

Zona: 4 Locale: 3 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	7,09 m ²	Volume netto	19,14 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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	0,186	-5,1	N	1,20	6,80	38
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	2,59	14
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,71	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,81	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,66	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	108
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	641
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	749
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	898

Zona: 4 Locale: 4 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,36 m ²	Volume netto	38,77 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	10,63	60
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,66	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	12,47	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	13,66	70

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	229
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	204
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	434
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	520

Zona: 4 Locale: 5 Descrizione: Ripostiglio

Superficie in pianta netta	2,30 m ²	Volume netto	6,21 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-

M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,40	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	0	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	0	1,10	2,32	12

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	66
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	208
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	273
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	328

Zona: 4 Locale: 6 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	3,43 m ²	Volume netto	9,26 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	4,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,90	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	0	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	0	1,10	3,82	20

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	73
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	310
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	383
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	460

Zona: 4 Locale: 7 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	5,03 m ²	Volume netto	13,58 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,79	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,44	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,84	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,30	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,95	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	6,73	-

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	0
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	72
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	72
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl sic} =$	86

Zona: 4 Locale: 8 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,95 m ²	Volume netto	40,37 m ³
----------------------------	-----------------------------	--------------	-----------------------------

Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	8,49	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,56	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	3,95	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	10,27	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	3,67	20
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	11,75	55
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	13,66	70

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	228
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	213
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	440
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	528

Zona: 4 Locale: 9 Descrizione: Cameretta

Superficie in pianta netta	9,72 m ²	Volume netto	26,24 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,68	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,85	-
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	2,13	13
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	4,69	22
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	13,85	-

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	118
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	138
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	257
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	308

Zona 5 - Appartamento 7

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 5 Locale: 1 Descrizione: Ingresso			
Superficie in pianta netta	2,10 m ²	Volume netto	5,67 m ³
Altezza netta	2,70 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]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,15	-

M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	4,63	16
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	6,54	21
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	2,79	14

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	52
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	24
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	76
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	91

Zona: 5 Locale: 2 Descrizione: Soggiorno

Superficie in pianta netta	22,53 m ²	Volume netto	60,83 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	N	1,20	2,36	18
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	6,45	36
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	4,21	22
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	10,70	60
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	15,66	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,56	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,64	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,15	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	11,29	40
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	16,36	54
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	27,01	138

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	567
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	320
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	887
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1065

Zona: 5 Locale: 3 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	11,66 m ²	Volume netto	31,48 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	7,86	44
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	18,44	99
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	19,52	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	8,33	27

S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	15,39	79
----	---	--------------------------	-------	------	----	------	-------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	405
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	166
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	571
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	685

Zona:	5	Locale:	4	Descrizione:	Disimpegno
Superficie in pianta netta	2,50	m ²	Volume netto	6,75	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	4,00	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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,56	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,72	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,64	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	0,88	3
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	2,92	15

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	18
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	226
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	244
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	293

Zona:	5	Locale:	5	Descrizione:	Bagno
Superficie in pianta netta	3,41	m ²	Volume netto	9,21	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	4,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	E	1,15	1,08	56
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	4,53	24
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,61	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	1,60	5
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	4,42	23

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	108
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	308
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	416
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	500

Zona:	5	Locale:	6	Descrizione:	Camera
Superficie in pianta netta	15,00	m ²	Volume netto	40,50	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,63	1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	1,75	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	15,70	84
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	13,74	64
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	4,21	22
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	13,47	44
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	19,63	101

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **398**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **213**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **611**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **733**

Zona 6 - Appartamento 6

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 6 Locale: 1 Descrizione: Soggiorno
Superficie in pianta netta **20,68** m² Volume netto **55,84** m³
Altezza netta **2,70** m Ricambio d'aria **0,63** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,19	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,05	-
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	4,33	27
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	11,51	54
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	1,24	8
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	S	1,00	1,08	49
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	3,29	15
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	11,28	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	20,34	67
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	24,34	125

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **511**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **294**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **805**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **965**

Zona: 6 Locale: 2 Descrizione: Ingresso
Superficie in pianta netta **4,85** m² Volume netto **13,10** m³

Altezza netta	2,70	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]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	9,24	33
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,05	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	14,38	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,05	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	10,61	35
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	6,04	31

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	98
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	55
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	153
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	184

Zona: 6 Locale: 3 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	5,32	m ²	Volume netto	14,36	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	4,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,19	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	11,28	-
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	2,05	13
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	S	1,00	1,08	49
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	6,11	29
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	11,28	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	10,53	35
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	6,59	34

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	158
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	481
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	639
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	767

Zona: 6 Locale: 4 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	15,10	m ²	Volume netto	40,77	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,63	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	16,33	-
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	S	1,00	3,54	22
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	8,72	41

Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	16,26	53
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	17,80	91

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	374
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	215
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	588
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	706

Zona 7 - Appartamento 5

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	7	Locale:	1	Descrizione:	Soggiorno
Superficie in pianta netta	22,62	m ²		Volume netto	61,07 m ³
Altezza netta	2,70	m		Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0	°C		Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica			η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	10,69	60
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	4,21	23
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,249	-5,1	N	1,20	2,36	18
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	6,45	36
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	11,47	41
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,12	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,62	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,64	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,59	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	15,67	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	14,32	47
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	27,11	139

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	562
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	322
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	884
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1061

Zona:	7	Locale:	2	Descrizione:	Ingresso
Superficie in pianta netta	2,00	m ²		Volume netto	5,40 m ³
Altezza netta	2,70	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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,12	-
M3	U	Parete verso scale	0,281	7,5	-	0,00	4,45	16
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,62	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	3,06	10

S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	2,67	14
----	---	--------------------------	-------	------	----	------	------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	39
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	23
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	62
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	74

Zona: 7 Locale: 3 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	11,67 m ²	Volume netto	31,51 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,63 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

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]
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	N	1,20	1,84	100
M1	T	Parete	0,186	-5,1	N	1,20	7,88	44
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	19,52	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	18,44	95
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	8,33	27
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	15,40	79

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	398
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	166
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	564
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	677

Zona: 7 Locale: 4 Descrizione: Disimpegno

Superficie in pianta netta	2,51 m ²	Volume netto	6,78 m ³
Altezza netta	2,70 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]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,59	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,64	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	7,72	-
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	2,20	7
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	2,93	15

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	22
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	28
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	51
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	61

Zona: 7 Locale: 5 Descrizione: Bagno

Superficie in pianta netta	3,64 m ²	Volume netto	9,83 m ³
----------------------------	----------------------------	--------------	----------------------------

Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	4,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	5,96	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
W1	T	Finestra 80 x 135	1,800	-5,1	O	1,10	1,08	54
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	4,88	25
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	1,70	6
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	4,70	24

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	108
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	329
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	437
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	525

Zona: 7 Locale: 6 Descrizione: Camera

Superficie in pianta netta	14,76	m ²	Volume netto	39,85	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,63	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Meccanica		η recuperatore	0,00	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	9,70	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	2,10	-
M8	D	Parete interna	1,475	-	-	0,00	4,81	-
M1	T	Parete	0,186	-5,1	E	1,15	4,21	23
W2	T	Portafinestra 80 x 230	1,800	-5,1	S	1,00	1,84	83
M1	T	Parete	0,186	-5,1	S	1,00	13,74	64
M1	T	Parete	0,186	-5,1	O	1,10	15,35	79
Z1	-	R - Parete - Copertura	0,131	-5,1	OR	1,00	13,37	44
S4	T	Soletta sottotetto+tetto	0,204	-5,1	OR	1,00	19,35	99

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	392
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	210
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	602
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	722

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	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

1,20 -

Zona 1 - Appartamento 2 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	0,63	585	375	0	960	1152
2	Cucina	20,0	4,00	201	616	0	817	981
3	Bagno	20,0	4,00	141	650	0	791	949
4	Camera	20,0	0,63	268	204	0	472	567
5	Disimpegno	20,0	0,63	19	71	0	90	108
6	Bagno	20,0	4,00	110	312	0	422	506
7	Camera	20,0	0,63	316	212	0	529	634
8	Ripostiglio	20,0	0,50	80	26	0	105	127

Totale: **1721** **2465** **0** **4186** **5024**

Zona 2 - Appartamento 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	0,63	582	371	0	954	1144
2	Cucina	20,0	4,00	201	616	0	817	981
3	Disimpegno	20,0	0,63	19	71	0	90	108
4	Bagno	20,0	4,00	144	650	0	794	953
5	Camera	20,0	0,63	302	204	0	506	607
6	Ripostiglio	20,0	0,50	77	26	0	102	123
7	Bagno	20,0	4,00	107	312	0	418	502
8	Camera	20,0	0,63	344	212	0	556	667

Totale: **1775** **2462** **0** **4237** **5084**

Zona 3 - Appartamento 4 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	0,63	243	305	0	548	658
2	Cucina	20,0	4,00	186	615	0	801	961
3	Bagno	20,0	4,00	104	633	0	736	883
4	Camera	20,0	0,63	233	204	0	437	524
5	Disimpegno	20,0	4,00	0	455	0	455	545
6	Ripostiglio	20,0	4,00	69	208	0	276	332
7	Bagno	20,0	4,00	77	310	0	387	464
8	Camera	20,0	0,63	230	212	0	442	531

Totale: **1141** **2941** **0** **4082** **4898**

Zona 4 - Appartamento 3 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	0,63	365	359	0	724	868
2	Cucina	20,0	4,00	184	615	0	799	959

3	Bagno	20,0	4,00	108	641	0	749	898
4	Camera	20,0	0,63	229	204	0	434	520
5	Ripostiglio	20,0	4,00	66	208	0	273	328
6	Bagno	20,0	4,00	73	310	0	383	460
7	Disimpegno	20,0	0,63	0	72	0	72	86
8	Camera	20,0	0,63	228	213	0	440	528
9	Cameretta	20,0	0,63	118	138	0	257	308

Totale: **1371** **2759** **0** **4130** **4956**

Zona 5 - Appartamento 7 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	Ingresso	20,0	0,50	52	24	0	76	91
2	Soggiorno	20,0	0,63	567	320	0	887	1065
3	Camera	20,0	0,63	405	166	0	571	685
4	Disimpegno	20,0	4,00	18	226	0	244	293
5	Bagno	20,0	4,00	108	308	0	416	500
6	Camera	20,0	0,63	398	213	0	611	733

Totale: **1548** **1257** **0** **2805** **3366**

Zona 6 - Appartamento 6 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	0,63	511	294	0	805	965
2	Ingresso	20,0	0,50	98	55	0	153	184
3	Bagno	20,0	4,00	158	481	0	639	767
4	Camera	20,0	0,63	374	215	0	588	706

Totale: **1141** **1044** **0** **2185** **2622**

Zona 7 - Appartamento 5 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	0,63	562	322	0	884	1061
2	Ingresso	20,0	0,50	39	23	0	62	74
3	Camera	20,0	0,63	398	166	0	564	677
4	Disimpegno	20,0	0,50	22	28	0	51	61
5	Bagno	20,0	4,00	108	329	0	437	525
6	Camera	20,0	0,63	392	210	0	602	722

Totale: **1523** **1077** **0** **2600** **3120**

Totale Edificio: 10220 14006 0 24226 29071

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

1,20 -

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	Appartamento 2	329,44	216,58	80,37	98,94	243,74	0,74
2	Appartamento 1	328,42	215,91	80,12	98,64	242,83	0,74
3	Appartamento 4	284,33	203,28	75,29	92,92	109,06	0,38
4	Appartamento 3	337,81	239,93	88,95	110,09	140,94	0,42
5	Appartamento 7	253,14	154,44	57,20	72,16	183,44	0,72
6	Appartamento 6	192,17	124,07	45,95	54,78	103,16	0,54
7	Appartamento 5	253,15	154,44	57,20	72,16	183,45	0,72

Totale: **1978,46** **1308,65** **485,08** **599,68** **1206,62** **0,61**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ _{tr} [W]	Φ _{ve} [W]	Φ _{rh} [W]	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl sic} [W]
1	Appartamento 2	1721	2465	0	4186	5024
2	Appartamento 1	1775	2462	0	4237	5084
3	Appartamento 4	1141	2941	0	4082	4898
4	Appartamento 3	1371	2759	0	4130	4956
5	Appartamento 7	1548	1257	0	2805	3366
6	Appartamento 6	1141	1044	0	2185	2622
7	Appartamento 5	1523	1077	0	2600	3120

Totale: **10220** **14006** **0** **24226** **29071**

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
Φ _{hl sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

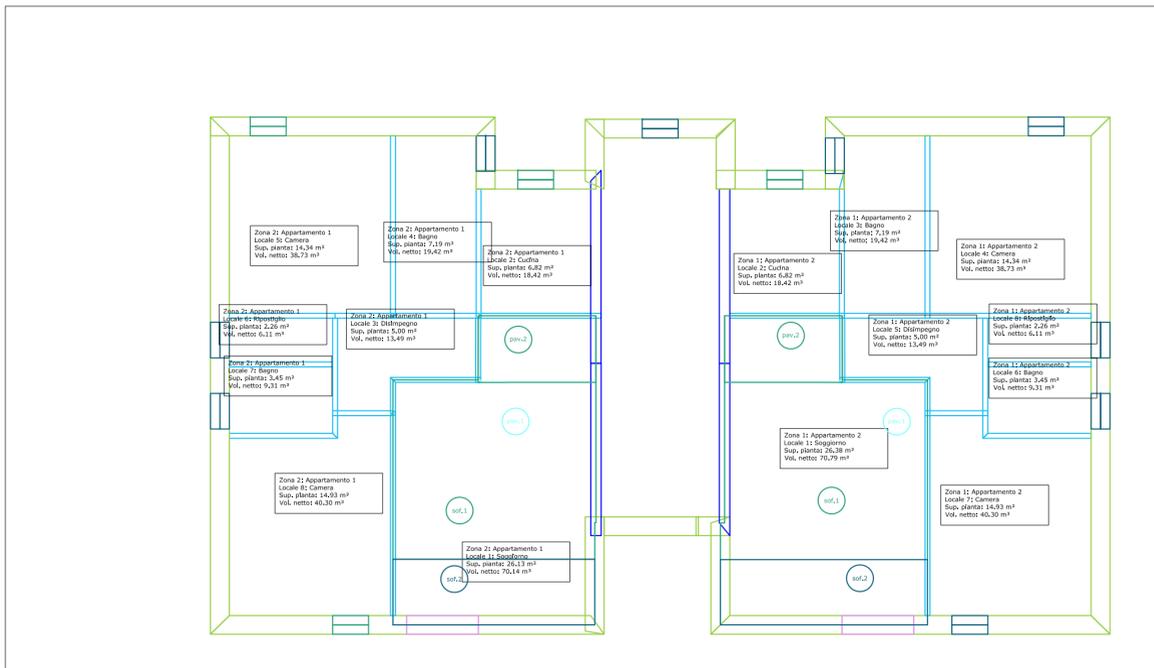
Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
 della Regione Umbria
 UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
 Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
 Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507



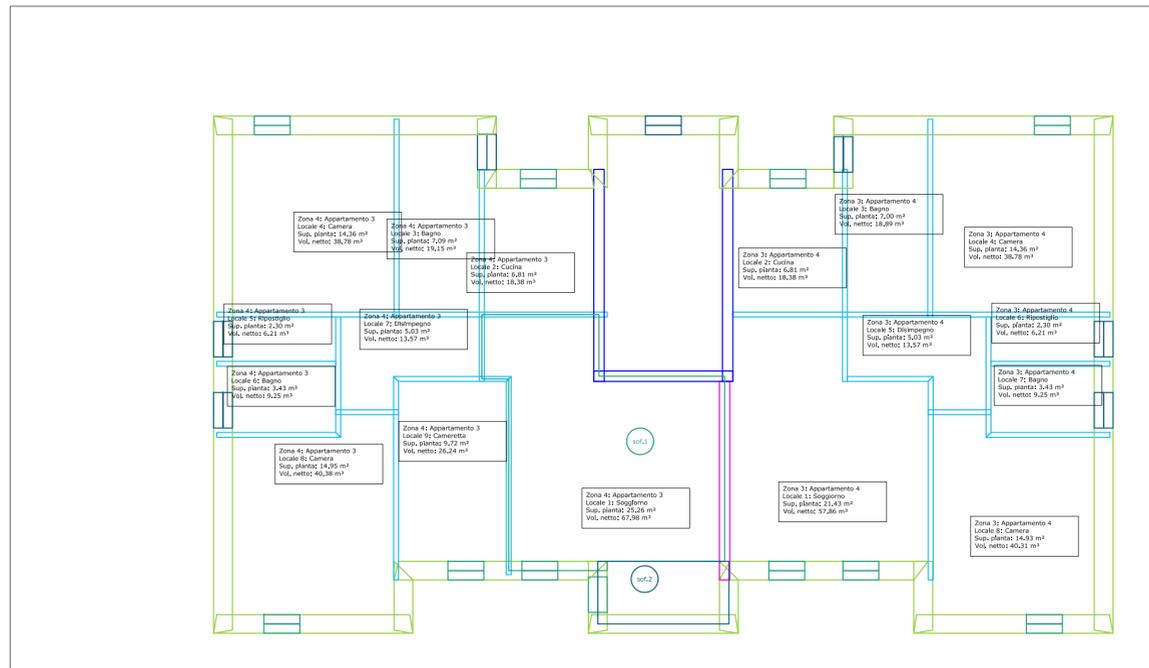
SISMA 2016
 ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
 PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
 DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
 COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
 ALLOGGI N. 7

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
 PROGETTAZIONE STRUTTURALE
 DATA : GIUGNO 2018
 SCALA : -/-
 CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S
 TAVOLA: **IMPT03**

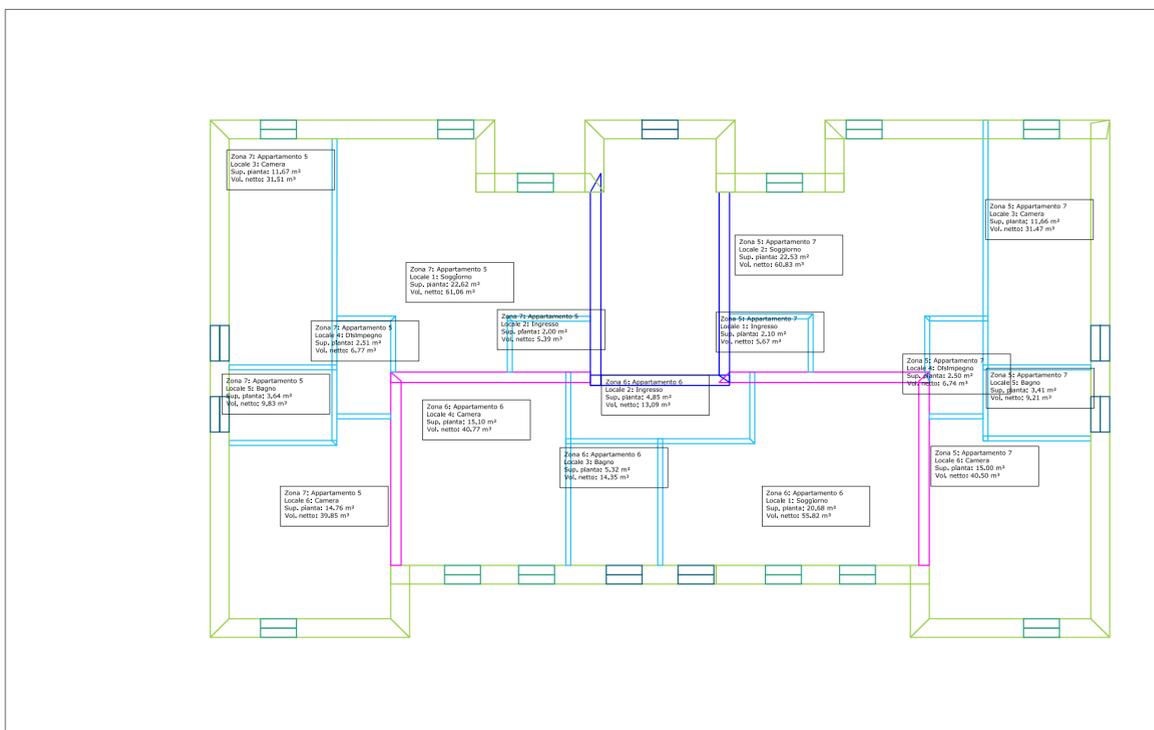
IMPIANTO TERMICO
 STRATIGRAFIE



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100

Legenda strutture termiche	
Cod.	Descr.
S2	Soffitto a terrazzo
S1	Soletta interpiano
P1	Pavimento su garage
P2	Pavimento su corsia
W1	Finestra 80 x 135
W2	Portafinestra 80 x 230
W3	Portafinestra 160 x 230
M1	Parete
M3	Parete verso scale
M5	Parete verso vicini
M8	Parete interna

Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale della Regione Umbria
 UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
 Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
 Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507

SISMA 2016
 ORDINANZA COMISSARIALE N. 27/2017
 PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
 COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
 ALLOGGI N. 7

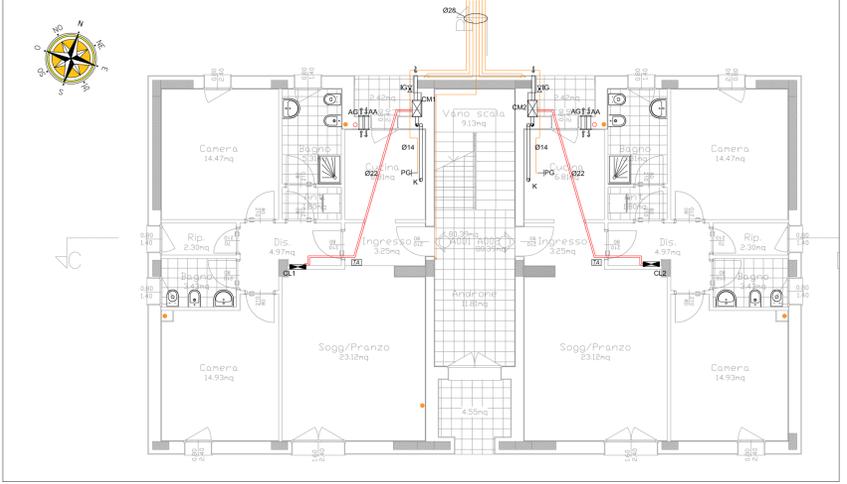
IMPIANTO TERMICO
LINEE DI DISTRIBUZIONE E
SCHEMI FUNZIONALI

DATA : GIUGNO 2018
 SCALA : -/-
 CODICE : 17_09_540360021_CASESPARSEB_S1S
 TAVOLA: **IMPT04**

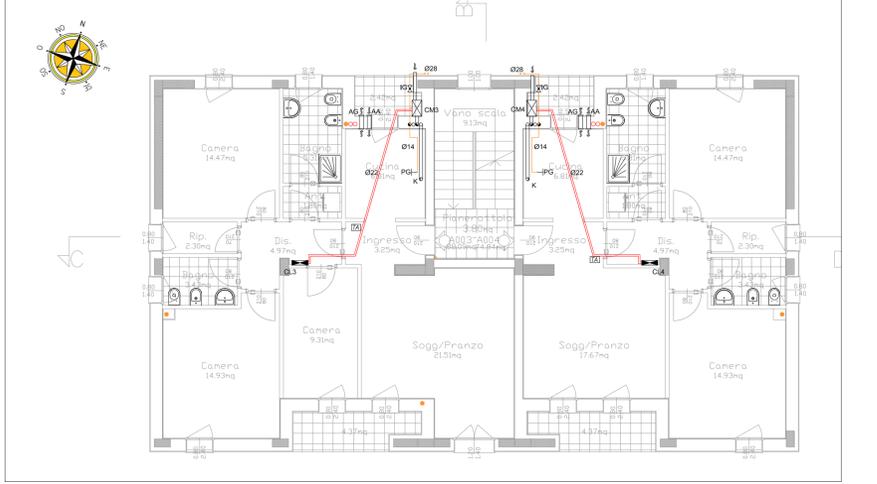
atgr UMBRIA

kiwa certified
 SERVIZIO TECNICO
 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
 PROGETTAZIONE STRUTTURALE

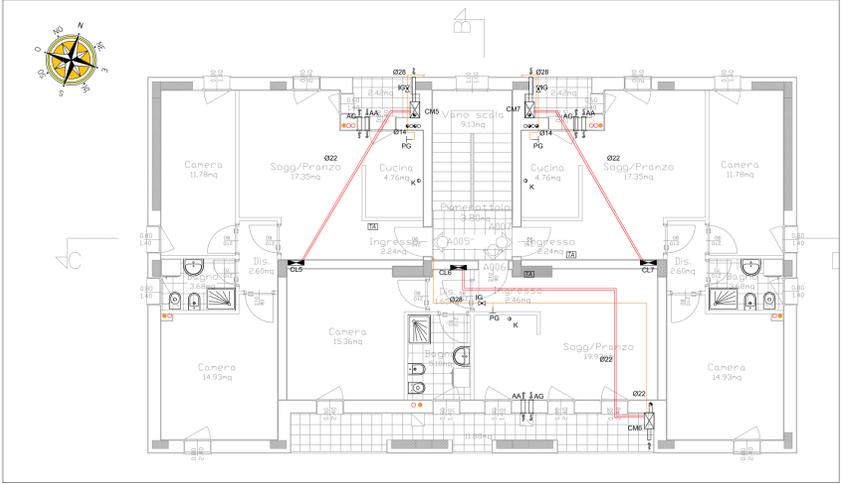
UNEN ISO 9001:2008
 8002



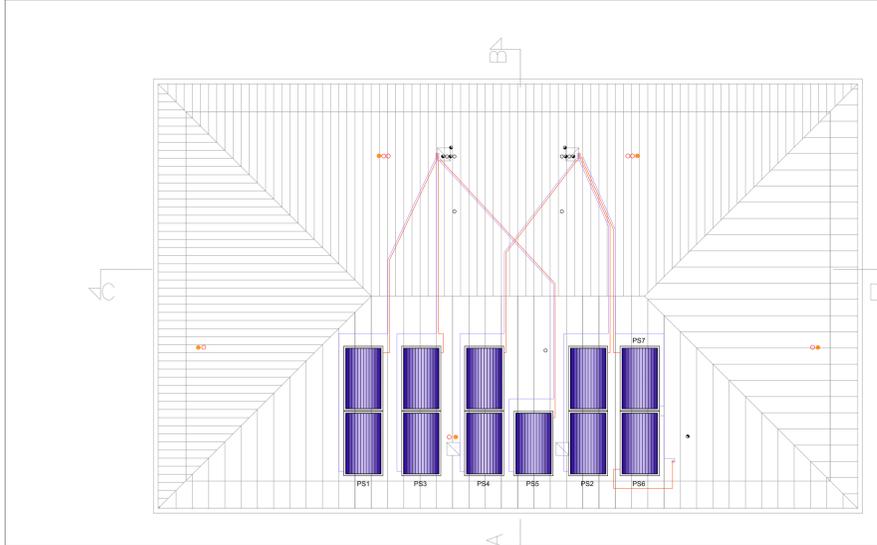
PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100



PIANTA PIANO COPERTURA Scala 1:100

LEGENDA NOMI

AA Apertura di aerazione del locale dove è installato l'apparecchio di cottura a gas. Tale apertura deve avere una superficie minima netta di 100 cm² e dovrà essere posizionata in prossimità del soffitto.

AG Apertura di ventilazione del locale dove è installato l'apparecchio di cottura a gas per permettere l'ingresso dell'aria per la combustione. Tale apertura deve avere una superficie minima netta di 200 cm².

AS Aspirazione aria per gruppi termici di tipo "C".

CF1 Camino ad elementi prefabbricati per l'evacuazione fumi di caldaie a condensazione a doppia parete in acciaio inox AISI 316 diametro interno 80mm. Tutti i componenti devono possedere la prescritta marcatura CE. Il condotto fumi è posato in modo da drenare qualsiasi pericolamento di condensa. Per le caldaie CM1 e CM6 è prevista una canna fumaria coassiale con aspirazione e scarico in copertura.

CG Contatore volumetrico per gas.

CL1 Collettore di distribuzione "ALTA TEMPERATURA" per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di raccordi, termometri, valvole di taratura ed indicatori di portata.

CM gruppo termico preriscaldato a condensazione per installazione in incasso per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria ad integrazione solare con caldaia solo riscaldamento e boiler bivalente a doppio serpentino costituita da:
 - Caldaia murale da incasso a condensazione per il solo riscaldamento
 - Boiler bivalente a doppio serpentino in acciaio inox da 130 litri
 - Kit interfaccia caldaia-boiler-modulo idraulico
 - Modulo idraulico.

La caldaia ha portata termica nominale kW 20,00, rendimento utile Pn max - Pn min (80°/60°) 97,9-97,9%, rendimento utile 30% (47° ritorno) 103,7%.

Il modulo idraulico è composto da: gruppo di ritorno solare, vaso espansione solare da 18 litri, vaso espansione sanitario da 8 litri, valvola miscelatrice solare, centralina solare, circolatori, valvole miscelatrici, centralina con gestione di un'unica zona ad alta temperatura.

GD Giunto dielettrico a norma UNI 10284-85.

GT Giunto di transizione a norma UNI 10284.

K Cappa aspirazione elettrica per espulsione verso l'esterno del fumi del piano cottura a gas tramite tubo in PVC Ø100 con uscita sottocoppo o in camino. Diametro del foro da predispone 100 mm.

IG Intercettazione generale gas installata in posizione accessibile. La valvola di intercettazione a sfera è conforme alla norma UNI EN 331.

ME Manicotto elettrosaldata per tubazioni in polietilene conforme alla norma UNI 10521.

PG Pressa gas per piano cottura con rubinetto d'intercettazione esterno, o in scatola aerea, in posizione visibile e facilmente accessibile. Il rubinetto deve essere conforme alla UNI EN 331.

PS Collettore solare ad acqua calda costituito da piastra assorbente con canalizzazioni per l'acqua, protetta superiormente da un vetro di adeguato spessore per resistere agli agenti atmosferici ed inferiormente da un opportuno strato di isolante con spessore totale non inferiore a 20 mm. È tutto racchiuso in un contenitore ben sigillato ed idoneo ad essere installato direttamente all'esterno. Superficie Captante Lorda 2,2 m², superficie netta 2 m². Assorbimento 95% ±2%. Pressione massima di lavoro 7 bar.

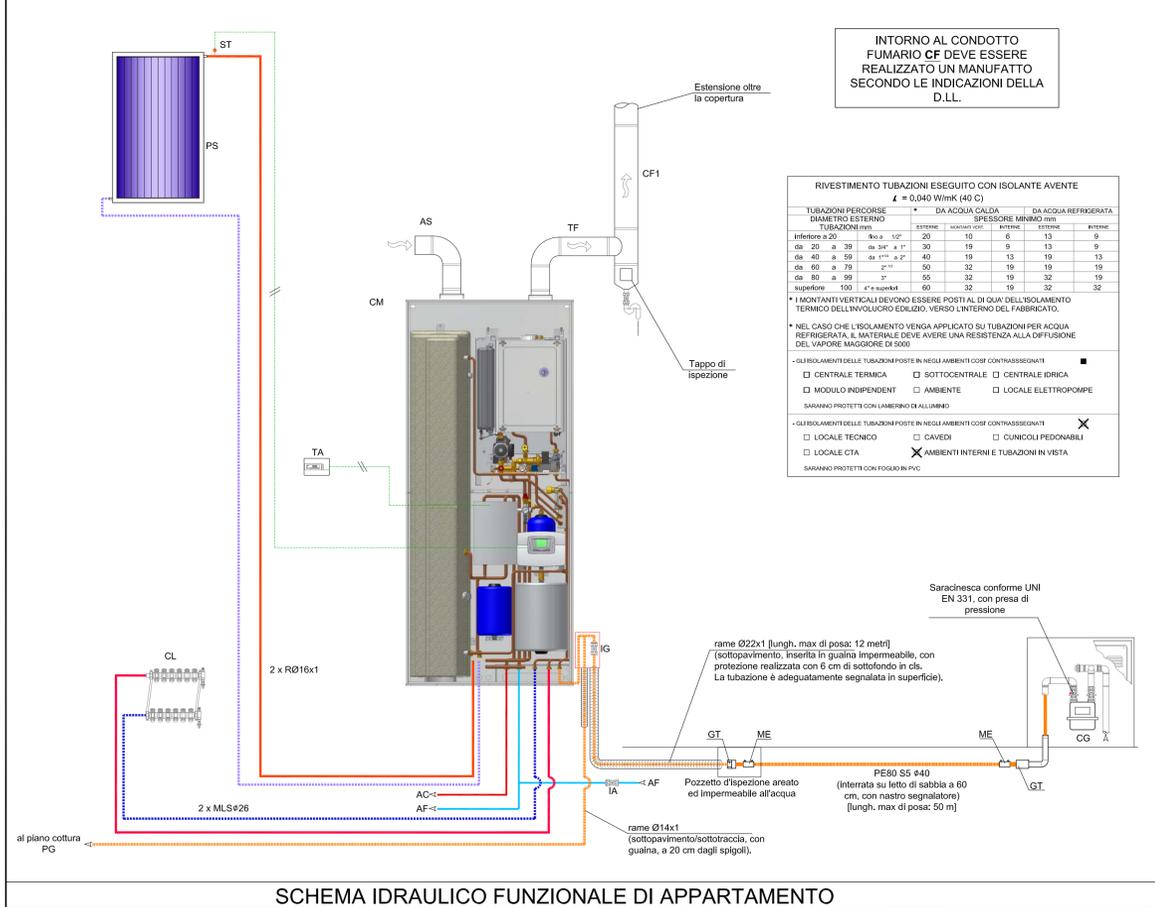
RI Radiatore in alluminio dotato di valvola termostatica.

ST Sonda di temperatura collettore solare.

TA Condottermostato ambiente che comanda le termovalvole sui singoli circuiti.

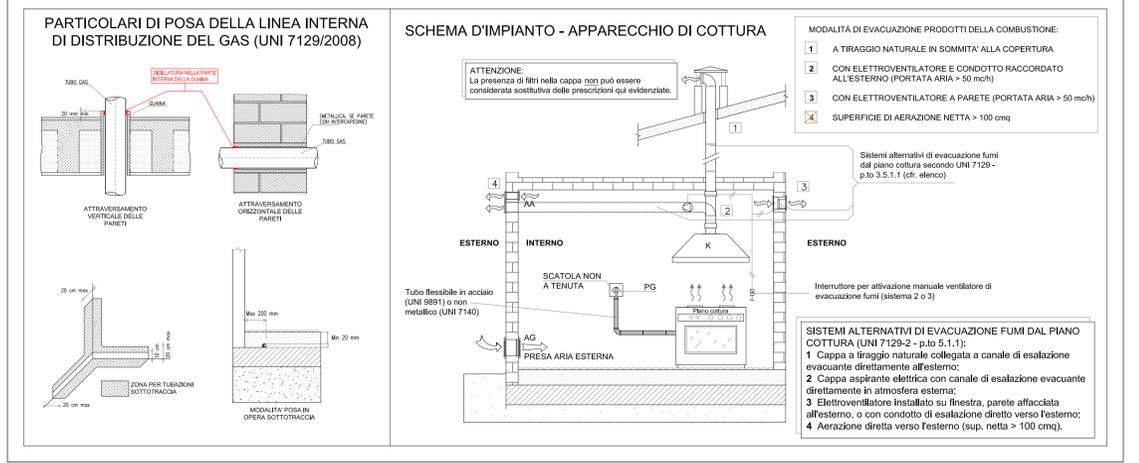
LEGENDA TUBAZIONI

	CIRCUITO PANNELLI SOLARI ANDATA/RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.
	RISCALD./RAFFRESC. ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione.
	RISCALDAMENTO (alimentazione terminali) ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, o in multistrato autorizzato dalla D.L.L. senza giunzioni sottotraccia.
	IDRICO SANITARIO ACQUA FREDDA/CALDA	Tubazioni in polipropilene prodotte secondo UNI 8318 e 8321, pressione massima d'esercizio 20 bar, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione. Rispondenti alla Circolare n. 10276 del Ministero della Sanità. TRATTI SOTTOTRACCIA.
	IMPIANTO GAS	Tubazioni in acciaio, tipo FM serie leggera UNI 8863 flettibile UNI ISO 711 senza manico fino al DN 80 (3"), tipo SS UNI 7287 per diametri maggiori. Giunzioni saldate. VERNICIATO GRILLO.
		Tubazioni in polietilene alta densità PE 80 per tubazioni interrate.
		Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.



SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE DI APPARTAMENTO

IMPIANTO ADDUZIONE GAS: PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DI POSA



Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale della Regione Umbria
UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
 Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
 Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507

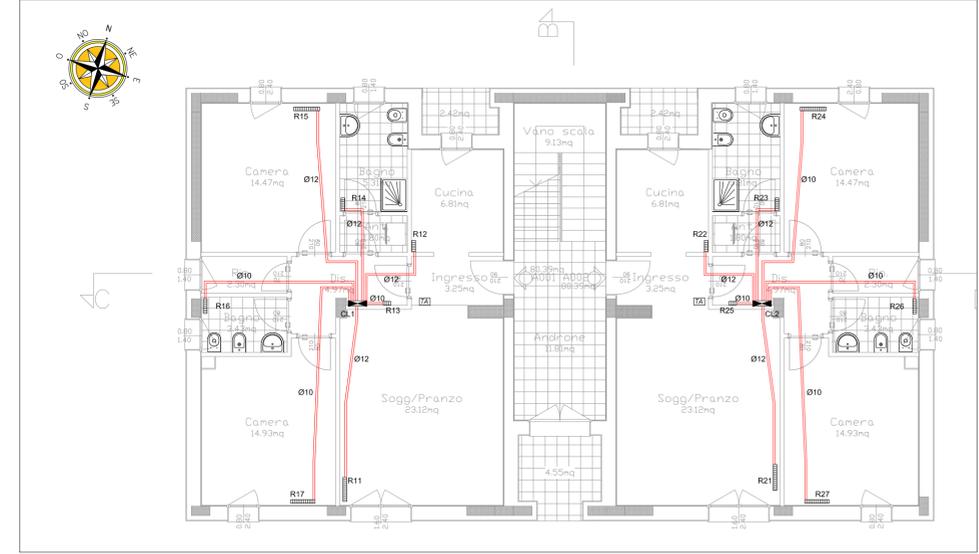
SISMA 2016
 ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
 PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
 COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
 ALLOGGI N. 7

kiwa **certified** **UMBRIA**
 SERVIZIO TECNICO
 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
 PROGETTAZIONE INGEGNERISTICA
 PROGETTAZIONE STRUTTURALE

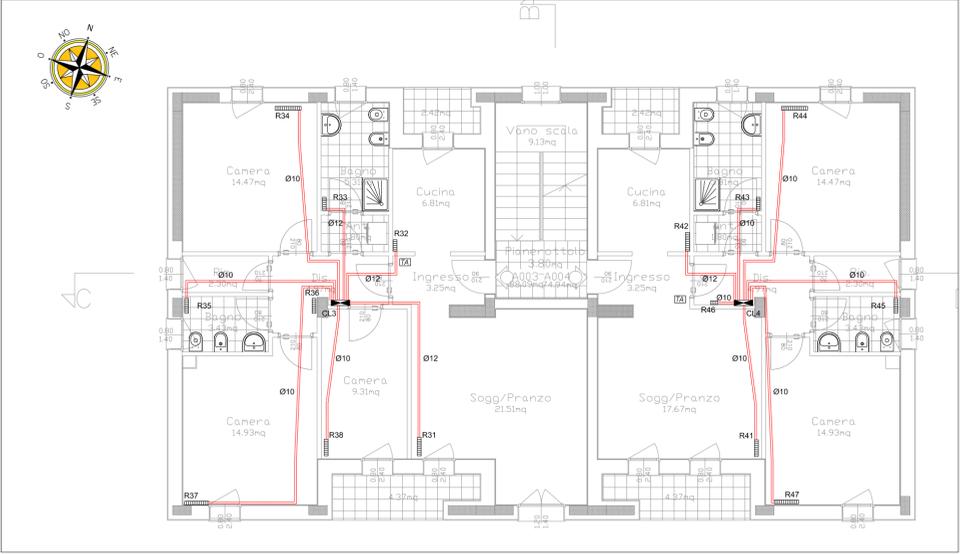
UNENISCHIO: 2008 0803

DATA : GIUGNO 2018
 SCALA : -/-
 CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSE_S1S
 TAVOLA: **IMPT05**

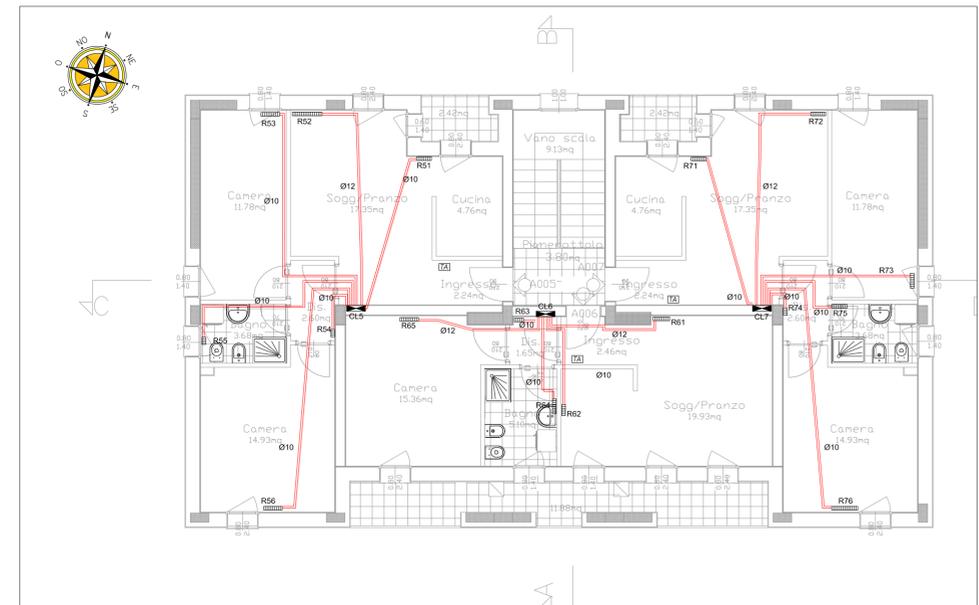
IMPIANTO TERMICO CORPI SCALDANTI



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100

LEGENDA NOMI

AA Apertura di aerazione del locale dove è installato l'apparecchio di cottura a gas. Tale apertura deve avere una superficie minima netta di 100 cm² e dovrà essere posizionata in prossimità del soffitto.

AG Apertura di ventilazione del locale dove è installato l'apparecchio di cottura a gas per permettere l'ingresso dell'aria per la combustione. Tale apertura deve avere una superficie minima netta di 200 cm².

AS Aspirazione aria per gruppi termici di tipo "C".

CF1 Camino ad elementi prefabbricati per l'evacuazione fumi di caldaie a condensazione a doppia parete in acciaio inox AISI 316 diametro interno 80mm. Tutti i componenti devono possedere la prescritta marcatura CE. Il condotto fumi è posato in modo da drenare qualsiasi percolato di condensa. Per le caldaie CM1 e CM6 è prevista una canna fumaria coassiale con aspirazione e scarico in copertura.

CG Contatore volumetrico per gas.

CL1 Collettore di distribuzione "ALTA TEMPERATURA" per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di raccordi, termometri, valvole di taratura ed indicatori di portata.

CM gruppo termico premiscelato a condensazione per installazione in incasso per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria ad integrazione solare con caldaia solo riscaldamento e bollitore bivalente a doppio serpentino costituita da:
 - Caldaia murale ad incasso a condensazione per il solo riscaldamento
 - Bollitore bivalente a doppio serpentino in acciaio inox da 130 litri
 - Kit interfaccia caldaia-bollitore-modulo idraulico
 - Modulo idraulico.

La caldaia ha portata termica nominale kW 20,00, rendimento utile Pn max - Pn min (80°/60°) 97,9-97,9%, rendimento utile 30% (47° ritorno) 103,7%.
 Il modulo idraulico è composto da: gruppo di ritorno solare, vaso espansione solare da 18 litri, vaso espansione sanitario da 8 litri, valvola miscelatrice solare, centralina solare, circolatori, valvole miscelatrici, centralina con gestione di un'unica zona ed alla temperatura.

GD Giunto dielettrico a norma UNI 10284-85.

GT Giunto di transizione a norma UNI 10284.

K Cappa aspirazione elettrica per espulsione verso l'esterno dei fumi del piano cottura a gas tramite tubo in PVC Ø100 con uscita sottopoco o in camino. Diametro del foro da predisporre 100 mm.

IC Intercettazione generale gas installata in posizione accessibile. La valvola di intercettazione a sfera è conforme alla norma UNI EN 331.

ME Manicotto elettrosaldato per tubazioni in polietilene conforme alla norma UNI 10521.

PG Presa gas per piano cottura con rubinetto d'intercettazione esterno, o in scatola aerea, in posizione visibile e facilmente accessibile. Il rubinetto deve essere conforme alla UNI EN 331.

PS Collettore solare ad acqua calda costituito da piastra assorbente con canalizzazioni per l'acqua, protetta superiormente da un vetro di adeguato spessore per resistere agli agenti atmosferici ed inferiormente da un opportuno strato di isolante con spessore totale non inferiore a 30 mm. Il tutto racchiuso in un contenitore ben sigillato ed idoneo ad essere installato direttamente all'esterno. Superficie Captante Lancia 2,2 m², superficie netta 2 m². Assorbimento 95% ±2%. Pressione massima di lavoro 7 bar.

RI Radiatore in alluminio dotato di valvola termostatica.

ST Sonda di temperatura collettore solare.

TA Cronotermostato ambiente che comanda le termovalvole sui singoli circuiti.

LEGENDA TUBAZIONI

	CIRCUITO PANNELLI SOLARI ANDATA/RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.
	RISCALD./RAFFRESC. ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione.
	RISCALDAMENTO (alimentazione terminali) ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, o in multistrato autorizzato dalla D.L.L. senza giunzioni sottotraccia.
	IDRICO SANITARIO ACQUA FREDDA/CALDA	Tubazioni in polipropilene prodotte secondo UNI 8318 e 8321, pressione massima d'esercizio 20 bar, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione. Rispondenti alla Circolare n. 102/78 del Ministero della Sanità. TRATTI SOTTOTRACCIA.
	IMPIANTO GAS	Tubazioni in acciaio, tipo FM serie leggera UNI 8863 flettibile UNI ISO 711 senza manicotto fino al DN 80 (3"), tipo SS UNI 7287 per diametri maggiori. Giunzioni saldate. VERNICIATO GIALLO. Tubazioni in polietilene alta densità PE 80 per tubazioni interrato. Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.

ELENCO CORPI SCALDANTI

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.1

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	70,14	R11	1144,00	880	7	1253,0	12x1	CL1 Ø1"
Cucina	18,41	R12	981,00	880	6	1074,0	12x1	
Disimpegno	13,50	R13	108,00	880	3	537,0	10X1	
Bagno	19,41	R14	953,00	880	6	1074,0	12x1	
Camera	38,72	R15	607,00	680	5	720,0	10X1	
Ripostiglio	6,10	R16	502,00	880	4	716,0	10X1	
Camera	40,31	R17	667,00	680	5	720,0	10X1	
	215,91		5093,00			6094,0		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.2

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	70,80	R21	1152,00	880	8	1432,0	12x1	CL2 Ø1"
Cucina	18,41	R22	981,00	880	6	1074,0	12x1	
Bagno	19,41	R23	949,00	880	6	1074,0	12x1	
Camera	38,72	R24	547,00	680	5	720,0	10X1	
Disimpegno	13,50	R25	108,00	880	3	537,0	10X1	
Bagno	9,32	R26	508,00	880	4	716,0	10X1	
Camera	40,31	R27	634,00	680	5	720,0	10X1	
Ripostiglio	6,10		135,00					
	216,57		5032,00			6273,0		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.3

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	67,97	R31	868,00	880	6	1074,0	12x1	CL3 Ø1"
Cucina	18,39	R32	939,00	880	6	1074,0	12x1	
Bagno	19,14	R33	898,00	880	6	1074,0	12x1	
Camera	38,77	R34	520,00	680	5	720,0	10X1	
Ripostiglio	6,21		118,00					
Bagno	9,26	R35	460,00	880	4	716,0	10X1	
Disimpegno	13,58	R36	86,00	880	3	537,0	10X1	
Camera	40,37	R37	528,00	680	5	720,0	10X1	
Camera	26,24	R38	308,00	880	3	537,0	10X1	
	239,93		4745,00			6452,00		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.4

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	57,86	R41	658,00	880	5	895,0	10X1	CL4 Ø1"
Cucina	18,39	R42	961,00	880	6	1074,0	12x1	
Bagno	18,90	R43	883,00	880	5	895,0	10X1	
Camera	38,77	R44	524,00	680	5	720,0	10X1	
Disimpegno	13,58	R45	86,00	880	3	537,0	10X1	
Ripostiglio	6,21		122,00					
Bagno	9,26	R46	464,00	880	4	716,0	10X1	
Camera	40,31	R47	531,00	680	5	895,0	10X1	
	203,28		4229,00			5732,00		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.5

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	61,07	R51	1051,00	880	3	537,0	10X1	CL5 Ø1"
Ingresso	5,40	R52	74,00	880	6	1074,0	12x1	
Camera	31,51	R53	677,00	680	6	864,0	10X1	
Disimpegno	6,78	R54	70,00	880	3	537,0	10X1	
Bagno	9,83	R55	525,00	880	4	716,0	10X1	
Camera	39,85	R56	722,00	680	6	864,0	10X1	
	154,44		3129,00	3129,00		4592,00		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.6

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	55,84	R61	913,00	880	4	716,0	10X1	CL6 Ø1"
Ingresso	13,10	R63	184,00	880	3	537,0	10X1	
Bagno	14,36	R64	767,00	880	5	895,0	10X1	
Camera	40,77	R65	706,00	880	5	895,0	10X1	
	124,07		2570,00			3580,00		

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.7

VANO	VOL	N	Fabbisogno EC700	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante ΔT=50°C	Allaccio in Rame ØxS	Collettore
(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Ingresso	5,67	R71	91,00	880	3	537,0	10X1	CL7 Ø1"
Soggiorno	60,83	R72	1065,00	880	6	1074,0	12x1	
Camera	31,48	R73	685,00	680	5	720,0	10X1	
Disimpegno	6,75	R74	64,00	880	3	537,0	10X1	
Bagno	9,21	R75	500,00	880	4	716,0	10X1	
Camera	40,50	R76	733,00	880	5	895,0	10X1	
	154,44		3138,00			4479,00		

Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale della Regione Umbria
 UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
 Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
 Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507

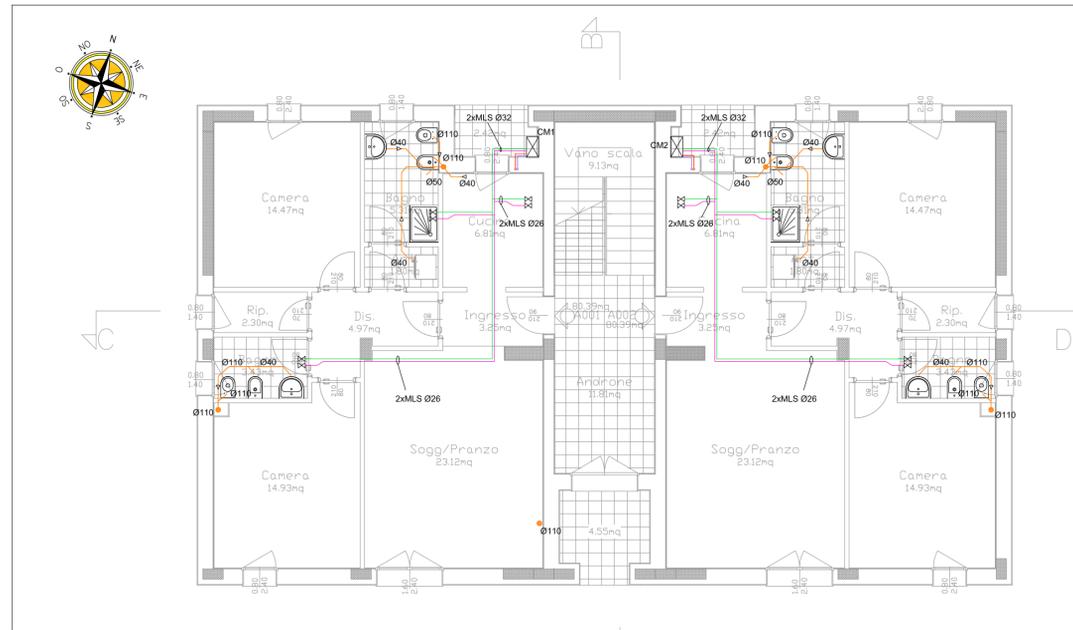


SERVIZIO TECNICO
 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
 PROGETTAZIONE STRUTTURALE

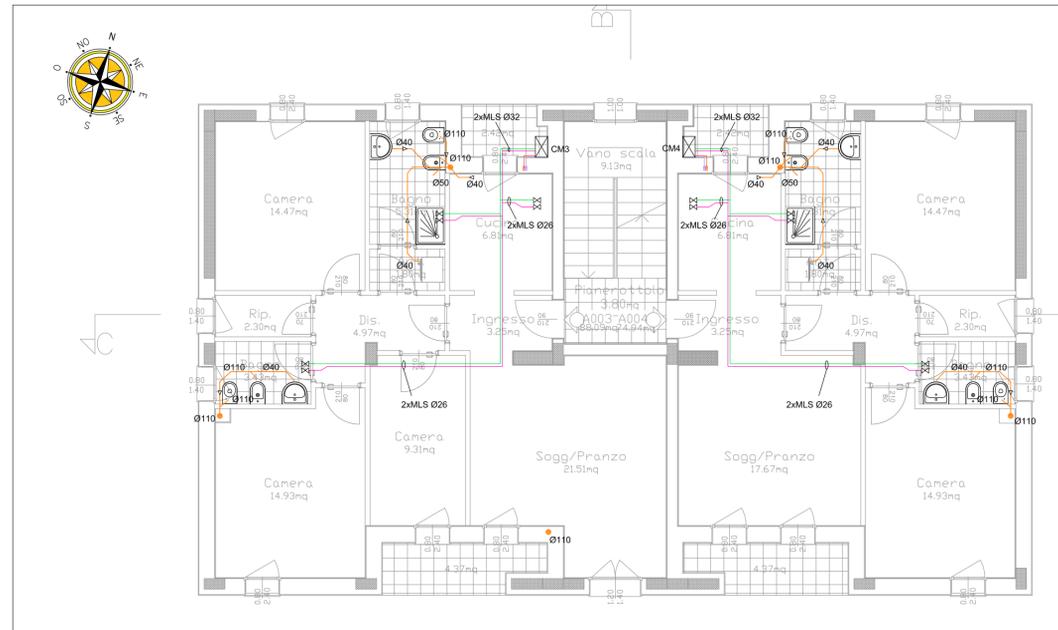
SISMA 2016
 ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
 PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
 COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
 ALLOGGI N. 7

DATA : GIUGNO 2018
 SCALA : -/-
 CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSE_S1S
 TAVOLA: **IMPT06**

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI DISTRIBUZIONE



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100

LEGENDA NOMI

CL
 Collettore di distribuzione "ALTA TEMPERATURA" per impianti di riscaldamento a 2 tubi con attacchi laterali, completo di raccordi, termometri, valvole di taratura ed indicatori di portata.

CM
 gruppo termico premiscelato a condensazione per installazione in incasso per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria ad integrazione solare con caldaia solo riscaldamento e bollitore bivalente a doppio serpentino costituita da:
 - Caldaia murale da incasso a condensazione per il solo riscaldamento
 - Bollitore bivalente a doppio serpentino in acciaio inox da 130 litri
 - Kit interfaccia caldaia-bollitore-modulo idraulico
 - Modulo idraulico.

La caldaia ha portata termica nominale kW 20,00, rendimento utile Pn max - Pn min (80°/60°) 97,9-97,9%, rendimento utile 30% (47° ritorno) 103,7%.

Il modulo idraulico è composto da: gruppo di ritorno solare, vaso espansione solare da 18 litri, vaso espansione sanitario da 8 litri, valvola miscelatrice solare, centralina solare, circolatori, valvole miscelatrici, centralina con gestione di un'unica zona ad alta temperatura.

PS
 Collettore solare ad acqua calda costituito da piastra assorbente con canalizzazioni per l'acqua, protetta superiormente da un vetro di adeguato spessore per resistere agli agenti atmosferici ed inferiormente da un opportuno strato di isolante con spessore totale non inferiore a 30 mm, il tutto racchiuso in un contenitore ben sigillato ed idoneo ad essere installato direttamente all'esterno. Superficie Captante Lordea 2,2 m², superficie netta 2 m². Assorbimento 95% ±2%. Pressione massima di lavoro 7 bar.

LEGENDA TUBAZIONI

	SCARICHI ACQUE NERE E SAPONATE	Tubazioni insonorizzate costituite in plastica pesante a pavimento (pendenza minima 1,00%).
	VENTILAZIONE SCARICHI ACQUE NERE E SAPONATE	Tubazioni insonorizzate costituite in plastica pesante da realizzare all'interno della parete con scarico a pavimento.
	COLONNA DI SCARICO SCARICHI ACQUE NERE E SAPONATE	Tubazioni insonorizzate costituite in plastica pesante da realizzare all'interno della parete con scarico a pavimento.
	VALVOLA DI INTERCETTAZIONE	Valvola di intercettazione da incasso con corpo in polipropilene, PN 25, completa di cappuccio.

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

IDENTIFICAZIONE DEL DISPOSITIVO/ALLACCIO	SERVIZIO IGIENICO - UTENZA	DIMENSIONI SCARICO	DIMENSIONI ALLACCIO
LAVABO		D = Ø40	d = PPØ20 (1/2")
DOCCIA		D = Ø50	d = PPØ25 (1/2")
VASO-WC		D = Ø110	-----
LAVELLO		D = Ø40	d = PPØ20 (1/2")
CASSETTA		D = Ø40	d = PPØ20 (1/2")
LAVATRICE		D = Ø50	d = PPØ20 (1/2")

LEGENDA TUBAZIONI

	CIRCUITO PANNELLI SOLARI ANDATA/RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.
	RISCALD./RAFFRESC. ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione.
	RISCALDAMENTO (alimentazione terminali) ANDATA / RITORNO	Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, o in multistrato autorizzato dalla D.L.L. senza giunzioni sottotraccia.
	IDRICO SANITARIO ACQUA FREDDA/CALDA	Tubazioni in polipropilene prodotte secondo UNI 8318 e 8321, pressione massima d'esercizio 20 bar, oppure in multistrato (alluminio + PE per complessivi 5 strati con barriera all'ossigeno) con giunzioni meccaniche a compressione. Rispondenti alla Circolare n. 102/78 del Ministero della Sanità. TRATTI SOTTOTRACCIA.
	IMPIANTO GAS	Tubazioni in acciaio, tipo FM serie leggera UNI 8863 filettabile UNI ISO 7/1 senza maniccotto fino al DN 80 (3"), tipo SS UNI 7287 per diametri maggiori. Giunzioni saldate. VERNICIATO GIALLO. Tubazioni in polietilene alta densità PE 80 per tubazioni interrate. Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.

NB:
 le colonne di scarico andranno riallacciate a quelle esistenti posizionate, pertanto i fase di demolizione occorrerà rintracciare tali dorsali ed eventualmente adeguare il progetto previo accordo con la D.D.LL.

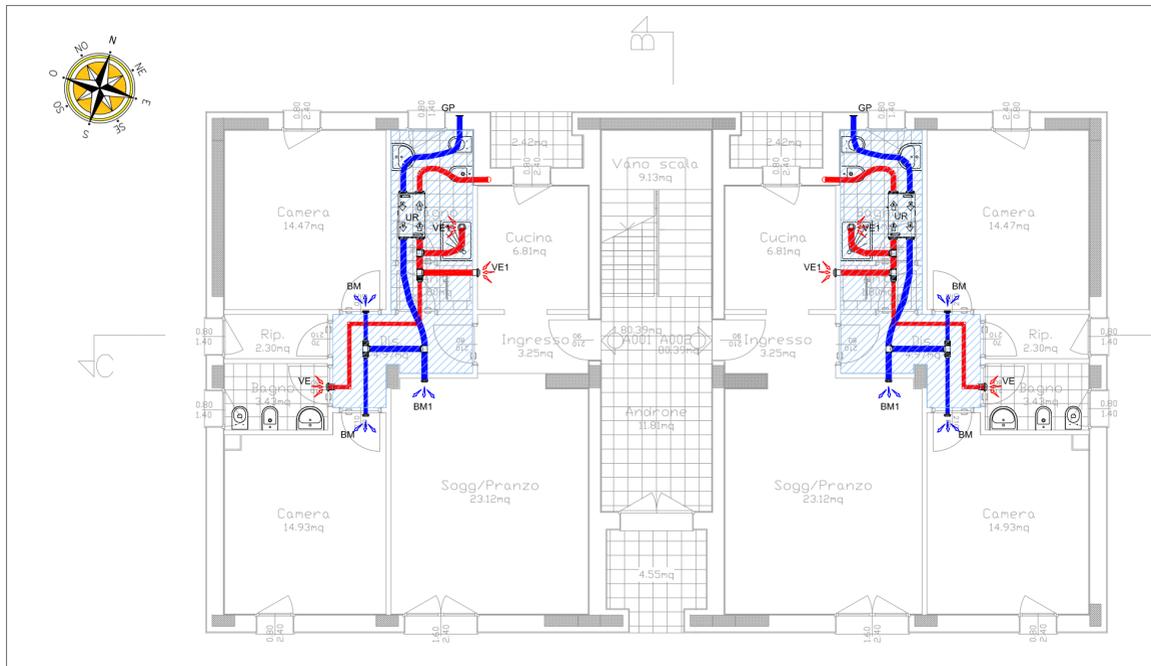
Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
 della Regione Umbria
 UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
 Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
 Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507



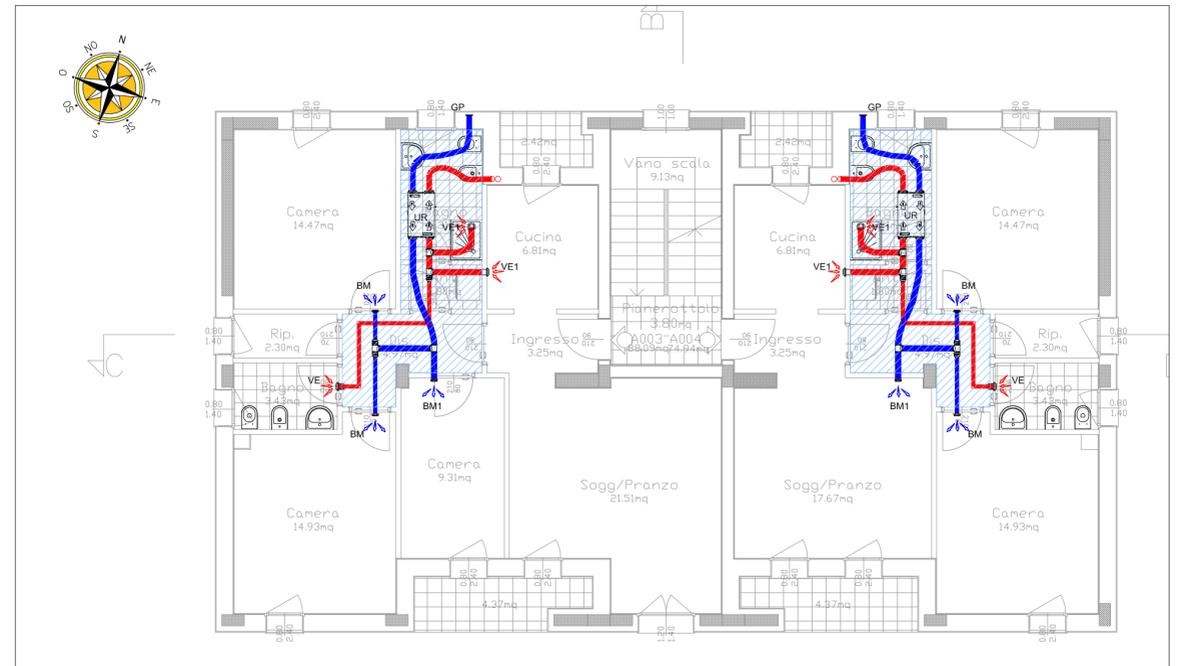
SERVIZIO TECNICO
 PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
 PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
 PROGETTAZIONE STRUTTURALE
 DATA : GIUGNO 2018
 SCALA : -/-
 CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S
 TAVOLA: **IMPT07**

SISMA 2016
 ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
 PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
 DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
 COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
 ALLOGGI N. 7

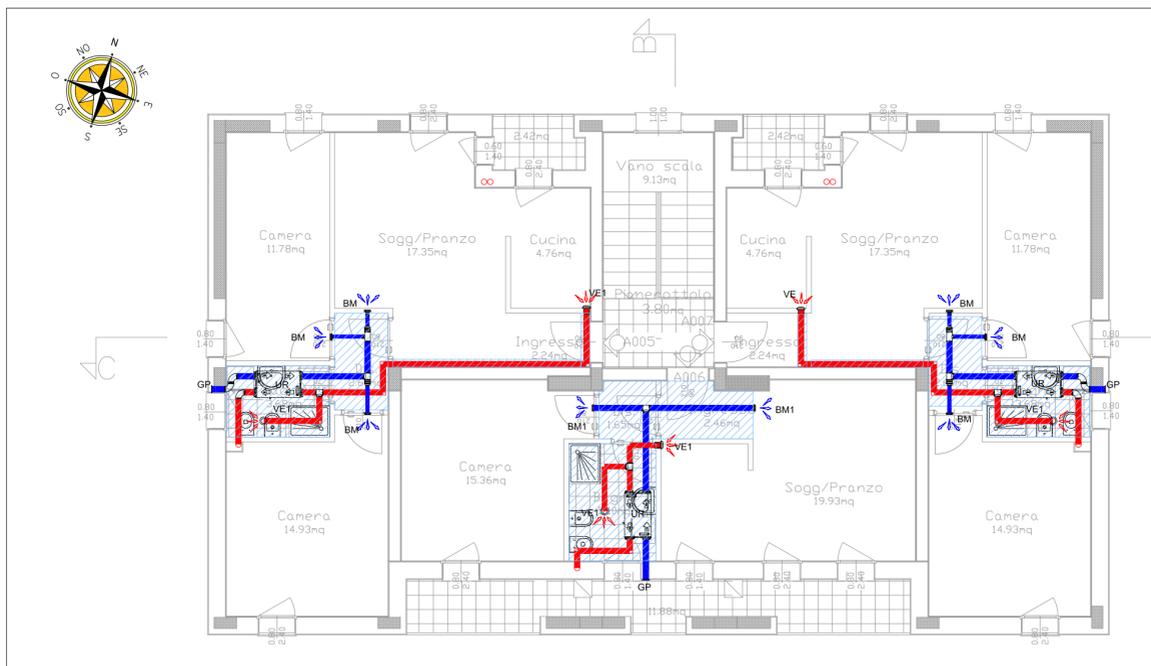
IMPIANTO DI VENTILAZIONE
 DISTRIBUZIONE



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100

LEGENDA NOMI

- BM**
Bocchetta di mandata in plastica multidirezionale dotata di deflettori rimovibili che permettono di indirizzare il flusso dell'aria. Portata 30 mc/h, diametro Ø80. Dotato di modulo di regolazione della portata a valore di portata regolabile composto da sottoinsieme di regolazione della portata con serranda e molla di contrasto.
- BM1**
Bocchetta di mandata in plastica multidirezionale dotata di deflettori rimovibili che permettono di indirizzare il flusso dell'aria. Portata 60 mc/h, diametro Ø125. Dotato di modulo di regolazione della portata a valore di portata regolabile composto da sottoinsieme di regolazione della portata con serranda e molla di contrasto.
- UR**
Centrale di ventilazione a doppio flusso con recupero di calore ad alta efficienza, canalizzata, installata nel controsoffitto. Dimensioni 1009x590x250 mm LxHxP. Portata 90-120 mc/h.
- VE**
Valvola di estrazione autoregolabile in polistirene colore bianco con regolatore di portata incorporato, attacco Ø80, portata 30 mc/h.
- VE1**
Valvola di estrazione autoregolabile in polistirene colore bianco con regolatore di portata incorporato, attacco Ø125, portata 60 mc/h.
- GP**
Griglia di presa aria esterna per applicazione in esterno, avente corpo in alluminio anodizzato colore naturale, con alette parapoggia inclinate - passo alette 20 mm e rete antivolatile.

- Canalizzazione **DI MANDATA** in ambiente
- Canalizzazione **DI RIPRESA** dall'ambiente

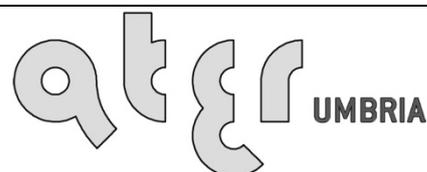
Legenda Canali

Canali in lamiera zincata a caldo secondo metodo Sendzimir UNI EN 10142 - trattamento superficiale di Classe Z275, spirodiali a sezione circolare a semplice parete.
 Condotto flessibile in alluminio, realizzato con parete esterna con barriera vapore realizzata in fogli di alluminio e poliestere incollati con rete in fibra di vetro ed interposta armatura in spirale di acciaio armonico, parete interna in alluminio microforato per attenuazione acustica, interposizione di materassino in fibra di poliestere - spessore 25 mm.
 Condotto flessibile in PVC per il collegamento dei terminali di immissione/estrazione aria.

**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 – 06128 PERUGIA – P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 – Telefax (075) 5000507



UNI EN ISO 9001:2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
ALLOGGI N. 7

**IMPIANTO ELETTRICO
RELAZIONE TECNICA**

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPE01**

#

RELAZIONE TECNICA EDIFICI

1.0 DATI GENERALI

Tipo di installazione : Impianto elettrico

Attività svolta nella struttura in cui
è stato realizzato l'impianto : Civile abitazione

Titolare attività : Azienda territoriale per l'edilizia residenziale della
Regione Umbria – U.O di Perugia

Indirizzo luogo di installazione : Località Norcia, Comune di Norcia (PG)

2.0 CARATTERISTICHE GENERALI DELL' IMPIANTO

1) Contatore condominiale tipo

Descrizione allaccio : Allaccio a linea in Bassa Tensione Enel

Potenza allaccio : 3,0 kW

Tensione di allaccio : 220 Volt

Modo di collegamento a terra : TT

2) Contatore appartamento tipo

Descrizione allaccio : Allaccio a linea in Bassa Tensione Enel

Potenza allaccio : 3,0 kW

Tensione di allaccio : 220 Volt

Modo di collegamento a terra : TT

3.0 LEGGI E NORME CEI DI RIFERIMENTO

LEGGE 186 del 01/03/68

Materiali ed installazioni realizzate a regola d' arte

LEGGE 791 del 18/10/77

Garanzie di sicurezza del materiale elettrico

LEGGE 46 del 05/03/90

Norme per la sicurezza degli impianti

D.P.R. n° 447 del 06/12/91

Regolamento di attuazione della Legge N° 46 del 05/03/90

D.P.R. n° 547 del 27/04/55

Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

NORME CEI 64-8

Norme generali sugli impianti utilizzatori

4.0 DESCRIZIONE GENERALE PROTEZIONI ADOTTATE

4.1 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutte le parti attive dell'impianto dovranno essere protette in uno dei seguenti modi:

Tutte le parti attive dovranno essere ricoperte con un isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici sarà costruito in modo da soddisfare le relative norme.

Tutte le parti attive saranno poste entro involucri o dietro barriere in grado di assicurare almeno il grado di protezione IP4x se si tratta di parti a portata di mano, IP2x altrimenti. Gli involucri e le barriere saranno saldamente fissati, avranno sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali. Quando sarà necessario aprire involucri o rimuovere barriere, si dovrà seguire una delle seguenti disposizioni:

- uso di una chiave o di un attrezzo.
- sezionamento delle parti attive oggetto della protezione; la richiusura del circuito dovrà essere possibile solo dopo che la barriera o l'involucro saranno stati richiusi e messi al loro posto.
- interposizione di una barriera intermedia o saracinesca, che impedisca il contatto con le parti attive, con grado di protezione almeno IP2X. Tale barriera dovrà essere rimovibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

4.2 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

L'impianto sarà realizzato con un proprio impianto di terra locale. A tale impianto saranno collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili, nonché tutte le masse metalliche accessibili di notevole estensione (masse estranee) esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

Tutte le masse saranno collegate all'impianto di terra di cui sopra mediante apposito conduttore di protezione. Il conduttore di protezione sarà separato dal conduttore di neutro.

Tutte le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi utilizzatori, per le quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante collegamento a terra, saranno munite di contatto di terra, connesso al conduttore di protezione.

Le protezioni saranno coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito di guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

In particolare sarà sempre soddisfatta la seguente relazione:

$$R \leq 50 \text{ Volt} / I_{dn}$$

con:

-
- R = resistenza in ohm dell' impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli.
 - I_{dn} = valore in Ampere della corrente nominale differenziale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1s.

4.3 PROTEZIONE CONTRO SOVRACORRENTI E CORTO CIRCUITI

La protezione contro sovracorrenti e corto circuiti sarà assicurata tramite interruttori automatici magnetotermici installati all'inizio di ogni condotta.

Per quanto attiene ai sovraccarichi, gli interruttori e le condutture saranno dimensionate in modo da soddisfare alle seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z$$

$$I_f < 1.45 * I_z$$

con:

- I_b = corrente di impiego
- I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione
- I_z = portata dei conduttori
- I_f = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione

Nel caso in cui la condotta ha nel suo percorso tratti con portate differenti, le condizioni sopra imposte saranno soddisfatte per la portata inferiore.

Se con uno stesso dispositivo di protezione saranno alimentate diverse condutture, tale dispositivo proteggerà le sole condutture che soddisferanno le condizioni sopra descritte.

Per quanto riguarda i corti circuiti, il dispositivo di protezione relativo verrà installato all'inizio della condotta; si ammetterà l'installazione del dispositivo sino a 3 metri di distanza dall'origine della condotta, purchè il tratto non protetto soddisferà contemporaneamente alle seguenti condizioni:

- Sarà realizzato in modo da ridurre al minimo il pericolo di corto circuito.
- Sarà realizzato in modo che anche nel caso di corto circuiti sia ridotto al minimo il pericolo di incendio o di danno per le persone.

Gli interruttori e le condutture saranno dimensionati in modo che:

- Ogni interruttore avrà un potere di interruzione superiore alla massima corrente di corto circuito possibile nel punto di installazione. Sarà tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sarà un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione che tuttavia non farà passare una quantità di energia che non potrebbe essere sopportata dal dispositivo a valle.

- Ogni interruttore interverrà in un tempo inferiore a quello che porterebbe in caso di corto circuito la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile. Tale condizione sarà verificata in qualsiasi punto della conduttura. In prima approssimazione, per corto circuiti di durata non superiore a 5 s, la condizione che il corto circuito non alzi la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile, si verifica con la seguente formula:

$$(\int I^2 dt) < K^2 S^2$$

dove :

- $(\int I^2 dt)$ è l' integrale di Joule per la durata del corto circuito
- S è la sezione dei conduttori (in mm); se il corto circuito impegna conduttori di diversa sezione, per S si assume la sezione del conduttore di sezione inferiore.
- K è un coefficiente legato alle caratteristiche fisiche del conduttore e del relativo isolamento.

5.0 QUADRI ELETTRICI

Dovranno essere realizzati in modo da rispondere alle normative delle apparecchiature costruite in fabbrica ed essere di dimensioni e caratteristiche tali, da poter contenere adeguatamente le apparecchiature elettriche indicate nello schema elettrico allegato, perfettamente cablate con cavi e barrette in rame.

Per la disposizione dei quadri nella struttura fare riferimento alle piante allegate con disposizione dei componenti elettrici.

6.0 CANALIZZAZIONI

Per la realizzazione dell'impianto nella struttura si utilizzeranno, le seguenti tipologie di cavidotto:

- 1) - Tipo canale : Tubo flessibile corrugato a doppia parete.
 - Materiale : Polietilene.
 - Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti.
 - Tipo di posa : Interrato.
- 2) - Tipo canale : Tubo flessibile di tipo pesante.
 - Materiale : PVC auto estinguente.
 - Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti.
 - Tipo di posa : Sottotraccia.
- 3) - Tipo canale : Canale asolato.
 - Materiale : Metallico.
 - Diametro tubo : La sezione interna sarà doppia del fascio di cavi passanti .

-
- Tipo di posa : in vista.
- 4)
- Tipo canale : Tubo rigido IP55 di tipo pesante.
 - Materiale : PVC auto estinguente.
 - Diametro tubo : Il diametro interno del tubo sarà tale da superare di 1,3 volte il diametro del fascio di fili passanti dentro il tubo.
 - Tipo di posa : In vista.

7.0 CAVI

Le linee interrate o in vista e le montanti sul cavedio di scala saranno realizzate in cavo FG7OR, le restanti linee sottotraccia in cavo N07V-K.

Le giunzioni, effettuate solo all' interno delle scatole di derivazione, saranno realizzate tramite appositi morsetti a cappuccio . Le sezioni dei cavi utilizzati dovranno rispettare le indicazioni presenti negli schemi elettrici allegati.

8.0 SCATOLE PORTAFRUTTO E PRESE

Descrizione tipologie di prese utilizzate:

- Presa bivalente 2P+T, 10/16A, 220V.

9.0 CORPI ILLUMINANTI

Verranno utilizzate le seguenti tipologie:

- Plafoniera con tubi fluorescenti 2x36W.
- Plafoniera con lampada a risparmio energetico o incandescenza max 60W.

Per garantire un'illuminazione d'emergenza saranno installate plafoniere di emergenza 1x8W con pittogramma, dotate di inverter e batteria tampone, in grado di garantire un'autonomia di almeno 1 ora.

10.0 IMPIANTO TELEFONICO

L' impianto telefonico sarà costruito in modo tale che tutte le parti attive dello stesso non siano collegate elettricamente a terra, ne a parti attive ne a conduttori di protezione di altri circuiti.

Cavi e canalizzazioni dell' impianto saranno distinti da quelli di altri circuiti. Le masse non saranno collegate ne a terra, ne a conduttori di protezione o alle masse di altri sistemi elettrici, ne a masse estranee.

La presa a spina e le spine dell' impianto risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese non permetteranno l' introduzione di spine di altri sistemi elettrici.

-
- le prese non avranno il contatto di terra.

Tubazioni, scatole di derivazione, scatole porta-prese saranno installate secondo le disposizioni TELECOM.

11.0 IMPIANTO CITOFONICO E DI CHIAMATA

Gli impianti citofonico e di chiamata saranno realizzati in modo tale che cavi e canalizzazioni dei singoli impianti siano distinti da quelli di altri circuiti (o se posti all'interno di cavidotti comuni ad altri circuiti devono essere isolati per la massima tensione presente, eventuali giunzioni devono essere però realizzate su scatole ad uso esclusivo di ogni singolo impianto). Le masse saranno collegate a conduttore di protezione.

Le prese a spina e le spine dell' impianto (se presenti) risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese non permetteranno l' introduzione di spine di altri sistemi elettrici.

12.0 IMPIANTO TV TERRESTRE E SATELLITARE

Gli impianti TV terrestre e satellitare saranno realizzati in modo tale che cavi e canalizzazioni dei singoli impianti siano distinti da quelli di altri circuiti. Le masse saranno collegate a conduttore di protezione.

Le prese a spina e le spine dell' impianto (se presenti) risponderanno ai seguenti requisiti:

- le spine non entreranno nelle prese di altri sistemi elettrici.
- le prese non permetteranno l' introduzione di spine di altri sistemi elettrici.

13.0 BAGNI

L' impianto elettrico nei locali da bagno verrà realizzato seguendo i seguenti criteri:

- Nelle zone 0, costituite dal volume interno delimitato da vasche e/o piatti doccia (per le docce senza piatto l'altezza è di 10cm e la sua superficie ha la stessa estensione orizzontale della zona 1), non è stato installato alcun tipo di materiale elettrico.
- Nelle zone 1 e 2 che circondano vasche da bagno e/o piatti doccia per un raggio di 60cm (120cm dal punto centrale del sifone agganciato posto sulla parete o sul soffitto per le docce senza piatto), ed una altezza di 225 cm, sono stati installati solamente pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto installato a più di 225 cm dal pavimento (225cm dal fondo della vasca da bagno o del piatto doccia se si trova a più di 15cm al di sopra del pavimento) .
- Se presente, la presa a spina posizionata a parete viene protetta mediante interruttore differenziale con $I_d=0,03$ A.

Le tubazioni metalliche entranti nel locale da bagno vicino al punto d'ingresso devono essere dotate di collegamento equipotenziale supplementare. Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione nelle zone 0, 1 e 2.

14.0 IMPIANTO DI TERRA

14.1 DISPERSORI

L'impianto di terra dell'edificio, dal collettore posto in prossimità della zona contatori e quadri, sarà collegato al dispersore tramite una treccia nuda ad intimo contatto con il terreno da 35mmq. Tale dispersore sarà costituito da una serie di picchetti conformi alle normative vigenti, posti ognuno entro pozzetto ispezionabile e collegati tra di loro tramite treccia in rame nudo da 35mmq ad intimo contatto con il terreno.

I gruppi di sollevamento delle acque meteoriche e la centrale termica saranno dotate di picchetto di terra locale su pozzetto ispezionabile.

14.2 CONDUTTORI DI PROTEZIONE

I conduttori di protezione avranno sezione pari a quella dei relativi conduttori di fase se questi avranno sezione inferiore o uguale a 16 mmq.

Se i conduttori di fase avranno sezione superiore a 16 mmq e inferiore a 35 mmq, allora la sezione dei conduttori di protezione relativi sarà pari a 16 mmq. Nel caso di conduttori di fase con sezione superiore a 35 mmq, la sezione dei conduttori di protezione relativi sarà pari alla metà di quella dei conduttori di fase.

14.3 CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI

I conduttori equipotenziali principali conetteranno tutte le masse estranee all'impianto di terra. La sezione dei conduttori sarà non inferiore alla metà di quella del conduttore di protezione principale dell' impianto e, in ogni caso, maggiore o uguale di 6 mmq.

14.4 CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI

Il conduttore equipotenziale supplementare potrà avere le seguenti sezioni in funzione dei vari casi:

- Nella connessione di due masse, la sezione sarà non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore.
- Nella connessione di una massa a masse estranee, la sezione sarà non inferiore alla metà della sezione del conduttore di protezione corrispondente.
- Nella connessione di due masse estranee o tra l' impianto di terra e una massa estranea, la sezione sarà non inferiore a 2,5 mmq se sarà prevista una protezione meccanica, a 4 mmq se non sarà prevista una protezione meccanica.

14.5 MASSE METALLICHE MESSE A TERRA

- Tubature metalliche **esclusivamente** a valle dei contatori dell'Ente distributore.
- Ferri della struttura portante in cemento armato (se possibile)

-
- Collettori dell'impianto di riscaldamento singoli appartamenti.
 - Tutte le altre masse estranee ritenute potenzialmente pericolose.

Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria
UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507



SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
PROGETTAZIONE STRUTTURALE

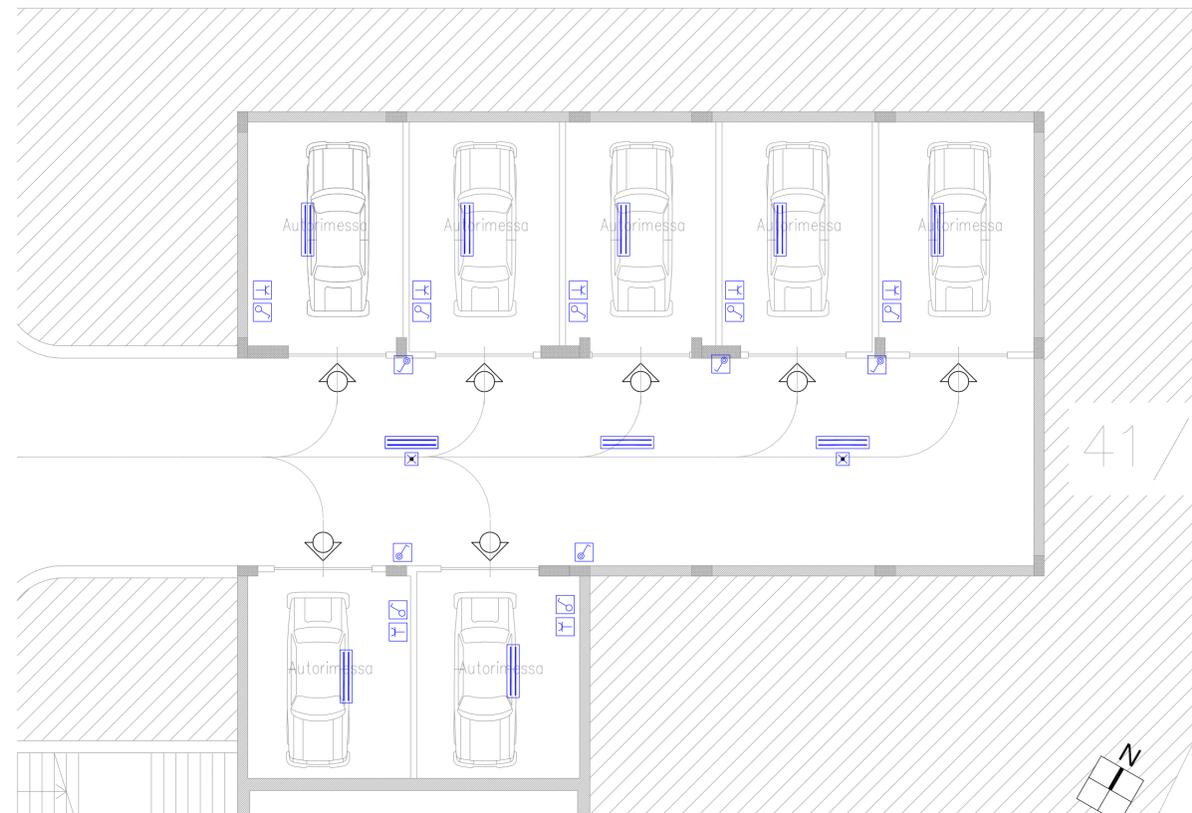
SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41/B
ALLOGGI N. 7

DATA : GIUGNO 2018
SCALA : 1:100
CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_SIS

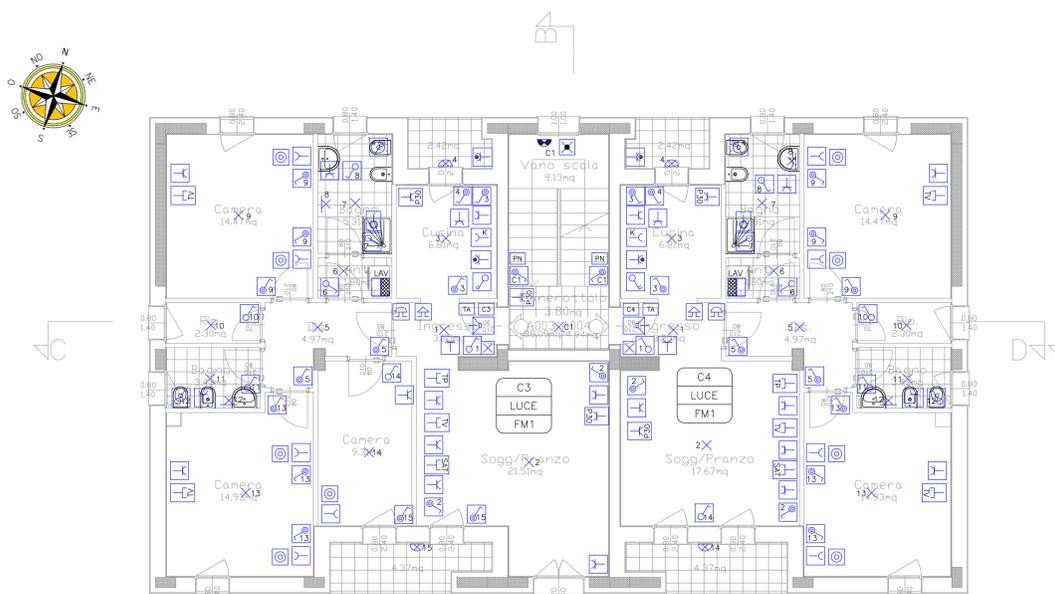
IMPIANTO ELETTRICO
PLANIMETRIA APPARECCHIATURE

TAVOLA: **IMPE02**

LEGENDA SIMBOLI ELETTRICI			
SIMBOLO	TUBAZIONE	LINEA	DESCRIZIONE
QXX	-	-	Quadro elettrico
CX	-	-	Contatore Enel
C	-	-	Centralino appartamento
TA	-	-	Centrale regolazione impianto di riscaldamento
≡	Ø20	2x1.5mmq+T	Plafoniera 2x36W IP55
X X	Ø20	2x1.5mmq+T	Punto luce a parete / soffitto
∞	Ø20	2x1.5mmq+T	Punto luce a parete da interno / esterno
⊠	Ø20	2x1.5mmq+T	Plafoniera di emergenza su scatola portafrutto
⊠	Ø20	2x1.5mmq+T	Plafoniera di emergenza 1x8W
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Interruttore
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Pulsante comando relè
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Interruttore bipolare
⊠	Ø20	2x2.5mmq+T	Presse bipasso 2x10A+T; 2x10/16A+T
⊠	Ø20	2x2.5mmq+T	Presse comandate 2x10/16A+T
⊠	Ø20	2x2.5mmq+T	Presse cappa
⊠	Ø20	2x2.5mmq+T	Presse bipasso 2x10/16A+T P30
⊠	Ø20	Cp	Presse telefonica
⊠	Ø20	75ohm	Presse TV terrestre
⊠	Ø20	75ohm	Presse TV Satellitare
LAV	-	-	Punto di allaccio monofase lavatrice
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Pulsante di chiamata a tirante
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Pulsante di chiamata
⊠	Ø20	2x1.5mmq	Suoneria / Ronzatore
SEZ	-	-	Sezionatore
⊠	-	-	Distacco d'energia
⊠	-	-	Citofono interno/esterno
PN	-	-	Portanome
⊠	-	-	Elettroserratura



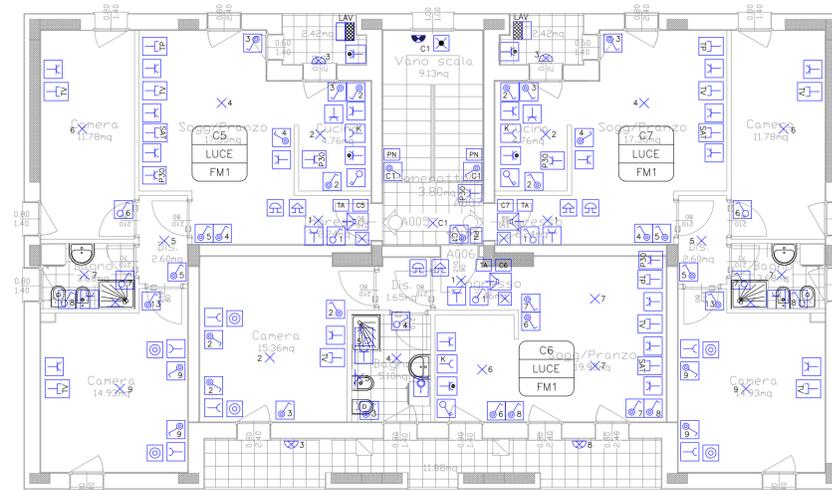
PIANTA PIANO INTERRATO Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



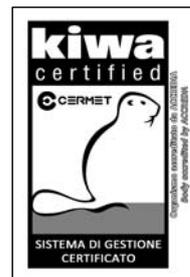
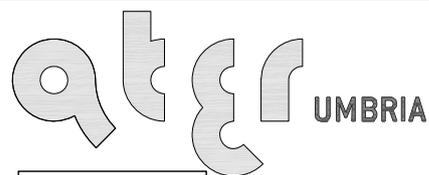
PIANTA PIANO SECONDO Scala 1:100

**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556

Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507



UNI EN ISO 9001:2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41/B
ALLOGGI N. 7

**IMPIANTO ELETTRICO
QUADRI ELETTRICI**

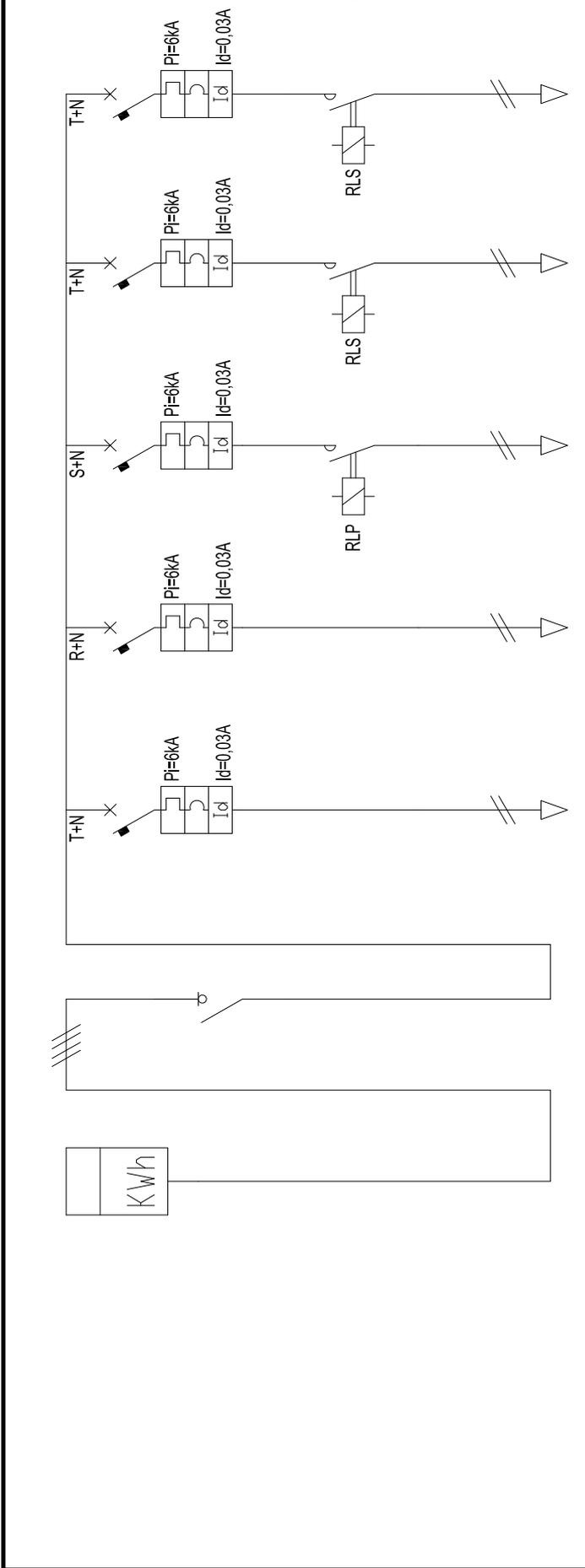
DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPE03**

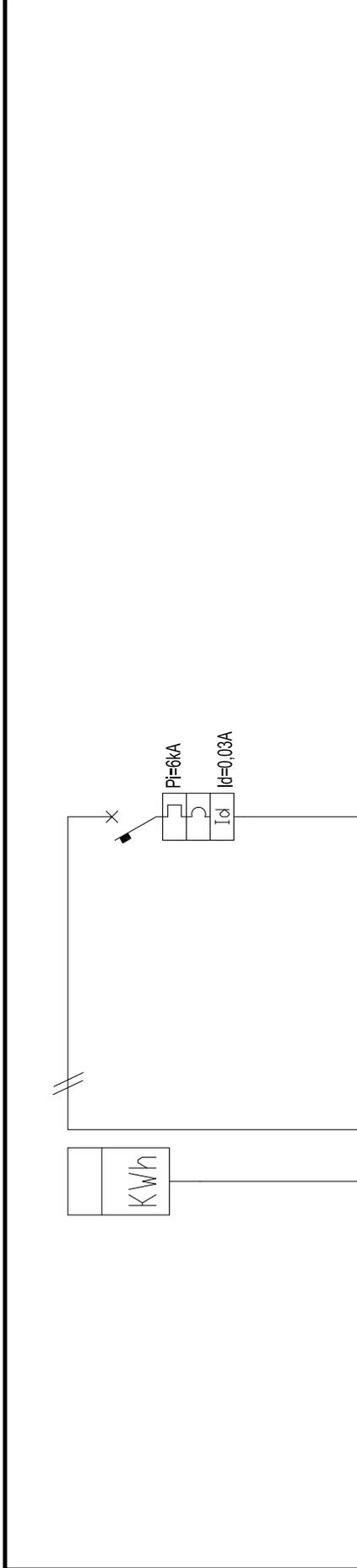
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17



DENOMINAZIONE UTENZA	CONTATORE TRIFASE ENEL	SEZIONATORE GENERALE	LINEA CENTRALINO TV TERRESTRE E SATELLITARE	LINEA ALIMENTATORE CITOFONO	LINEA LUCI INGRESSO ESTERNO PORTICI	LINEA LUCI SCALE	LINEA LUCI GARAGES
Rif. pag. sch. funz.							
POTENZA NOMINALE (KW)	3						
CORRENTE NOMINALE (A)		63	10	6	10	16	16
TIPO INTERRUOTTORE		4X63A	2X10A	2X6A	2X10A	2X16A	2X16A
FUSIBILI							
TIPO CONTATORE					RELE' MONOSTABILE 2X16A	RELE' TEMPORIZZATO 2X16A	RELE' TEMPORIZZATO 2X16A
R. TERMICO							
Taratura (A)							
VOLTMETRO							
AMPEROMETRO							
SEZ. linea mmq			1(3X2,5)FGTOR	1(3X1,5)FGTOR	1(3X1,5)FGTOR	1(3X2,5)FGTOR	1(3X2,5)FGTOR
Caduta di tensione %							
MAX lung. protetta (mt)			SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA
Lunghezza linea (mt)							
Prot. contro c. indiretti			ASSICURATA	ASSICURATA	ASSICURATA	ASSICURATA	ASSICURATA

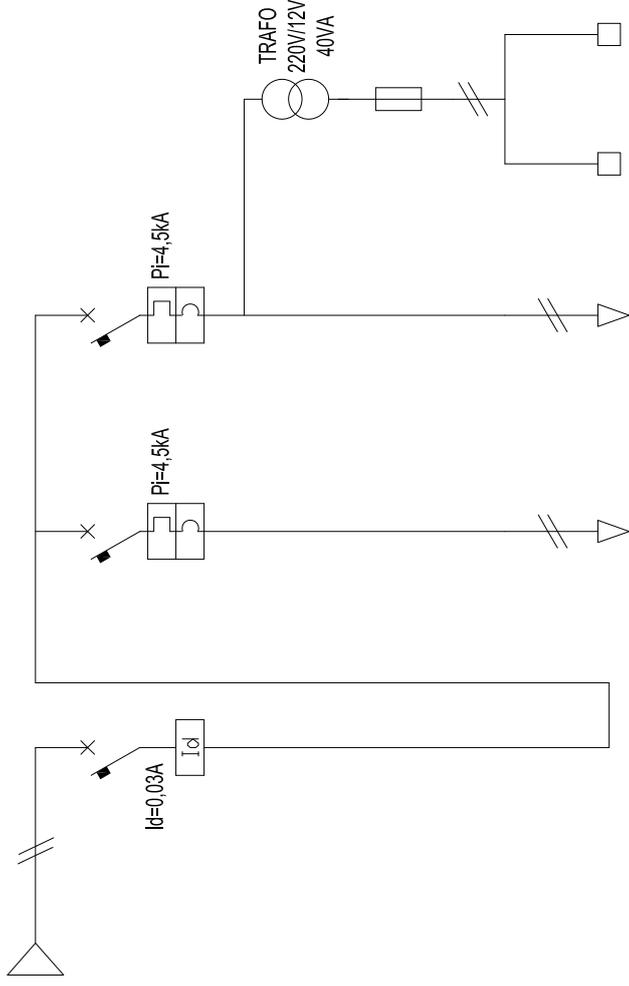
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17



DENOMINAZIONE UTENZA	CONTATORE MONOFASE ENEL	LINEA QUADRO APPARTAMENTO (QA)
Rif. pag. sch. funz.		
POTENZA NOMINALE (KW)	3	
CORRENTE NOMINALE (A)		25
TIPO INTERRUETTORE		2X25A
FUSIBILI		
TIPO CONTATORE		
R. TERMICO		
Tipo		
Taratura (A)		
VOLTMETRO		
AMPERMETRO		
SEZ. linea mmq		1(2X8)FG7OR+T
Caduta di tensione %		
MAX lung. protetta (mt)		SEMPRE PROTETTA
Lunghezza linea (mt)		
Prot. contro c. indiretti		ASSICURATA

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17



DENOMINAZIONE UTENZA	ARRIVO DA QCAT	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	LINEA FM	LINEA LUCE	LINEA BASSISSIMA TENSIONE E RONZATORI
Rif. pag. sch. funz.					
POTENZA NOMINALE (KW)					
CORRENTE NOMINALE (A)		25	16	10	
TIPO INTERRUITTORE		2X25A	2X16A	2X10A	
FUSIBILI					4A
TIPO CONTATTORE					
R. TERMICO					
Taratura (A)					
VOLTMETRO					
SEZ. linea mmq	1(2X6)FGTOR+T		2X2,5+T	2X1,5+T	2X1,5
Caduta di tensione %					
MAX lung. protetta (mt)			SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA	SEMPRE PROTETTA
Lunghezza linea (mt)					
Prot. contro c. indiretti			ASSICURATA	ASSICURATA	ASSICURATA

01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17

**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556

Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41/B
ALLOGGI N. 7

**IMPIANTO ELETTRICO
PARTICOLARI COSTRUTTIVI**

atgr UMBRIA



UNI EN ISO 9001:2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

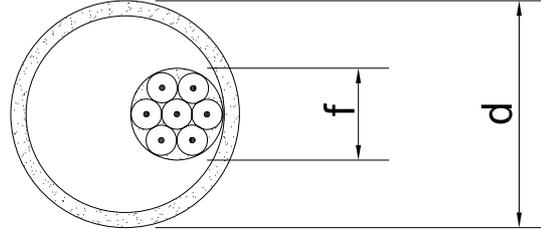
DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPE04**

Fig.1 PARTICOLARE MASSIMO NUMERO DI CAVI SU CAVIDOTTO CIRCOLARE

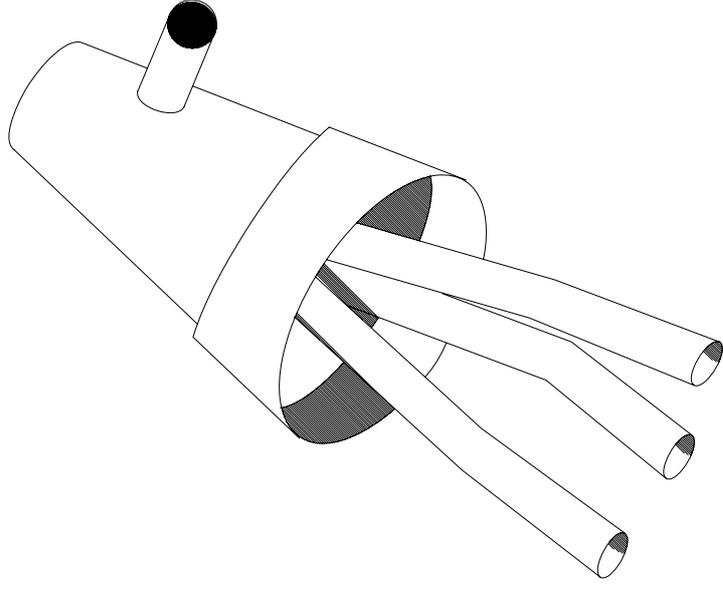


$D \geq 1.3 F$

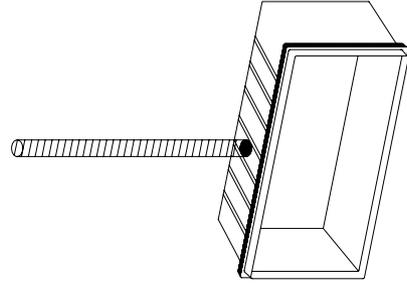
F= DIAMETRO DEL CERCHIO CIRCOSCRITTO
AL FASCIO DEI CAVI

D= DIAMETRO INTERNO DEL TUBO
(MINIMO 10mm)

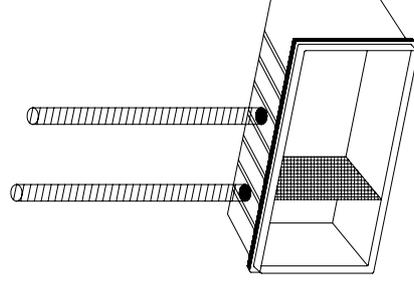
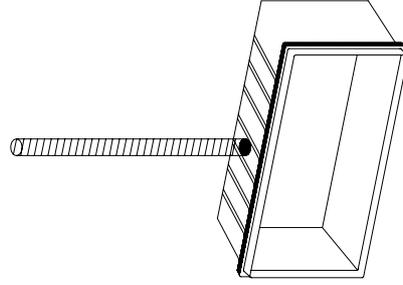
**Fig.2 PARTICOLARE CONNESSIONE CON MORSETTO A
CAPPUCCIO SOLO SU SCATOLE APPOSITE**



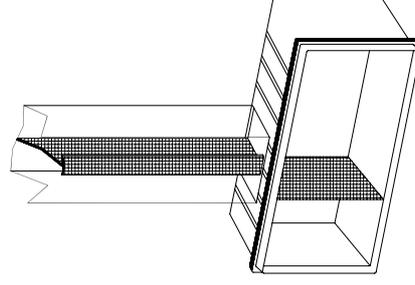
**Fig.3 PARTICOLARE SEPARAZIONE IMPIANTI DI FM
E LUCE CON IMPIANTI TV, TELEFONO, DATI SU
SCATOLE DI DERIVAZIONE**



TUBI PROTETTIVI SEPARATI,
SCATOLE SEPARATE

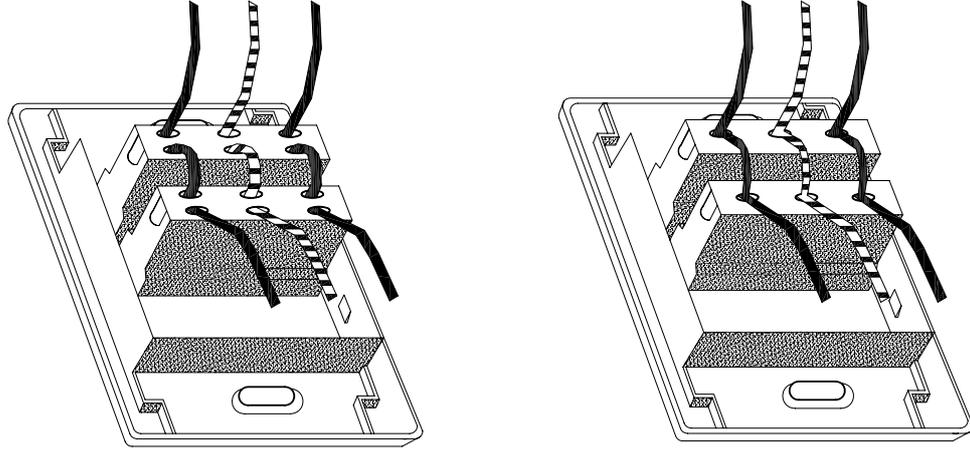


TUBI PROTETTIVI SEPARATI,
SCATOLA UNICA CON SETTORI ISOLANTI



CANALE UNICO CON SETTORE ISOLANTE
SCATOLA UNICA CON SETTORI ISOLANTI

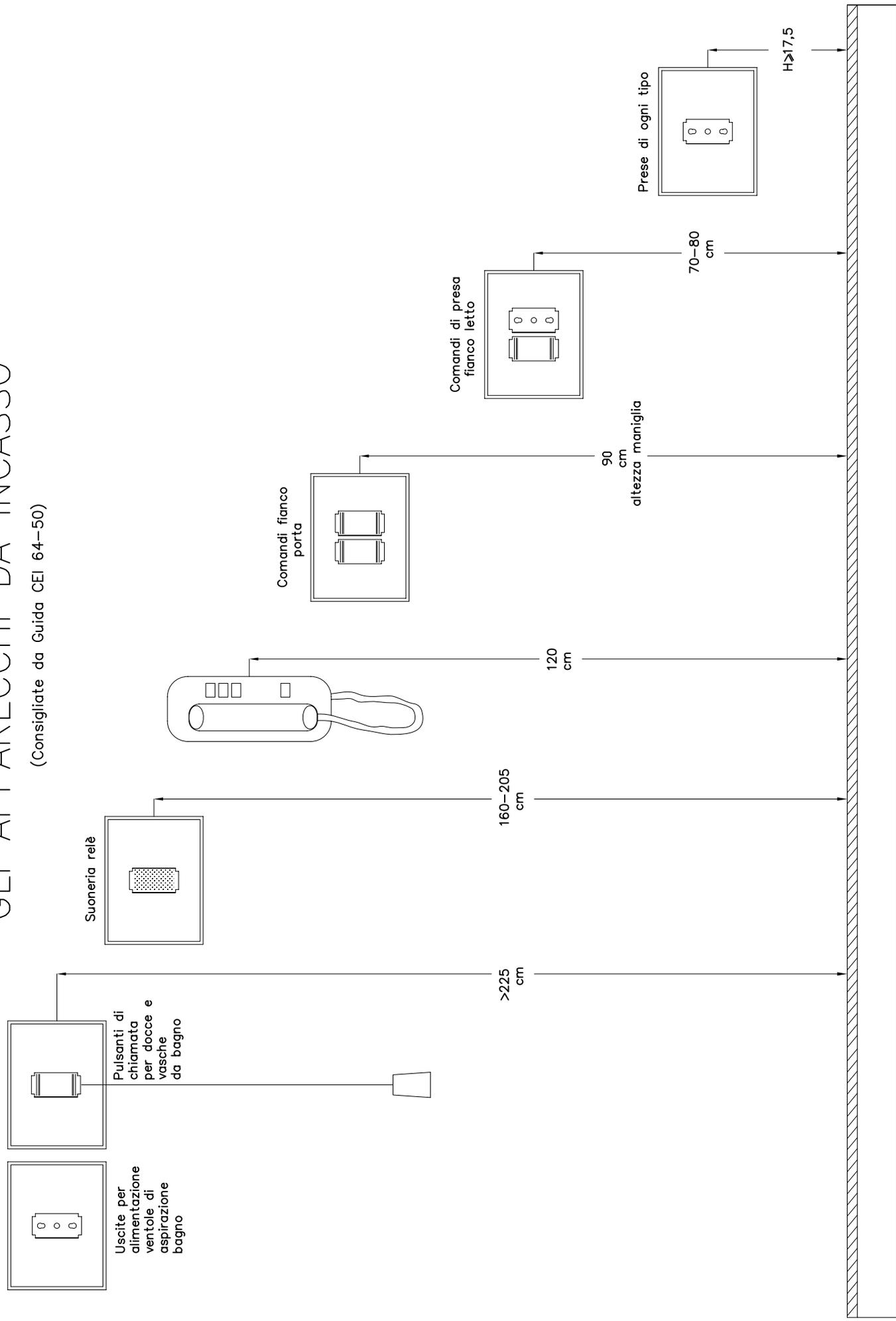
**Fig.4 PARTICOLARE CABLAGGI AMMESSI SU
SCATOLE PORTAFRUTTO**



SE IL MORSETTO E' DIMENSIONATO PER LA SEZIONE TOTALE DEI CAVI

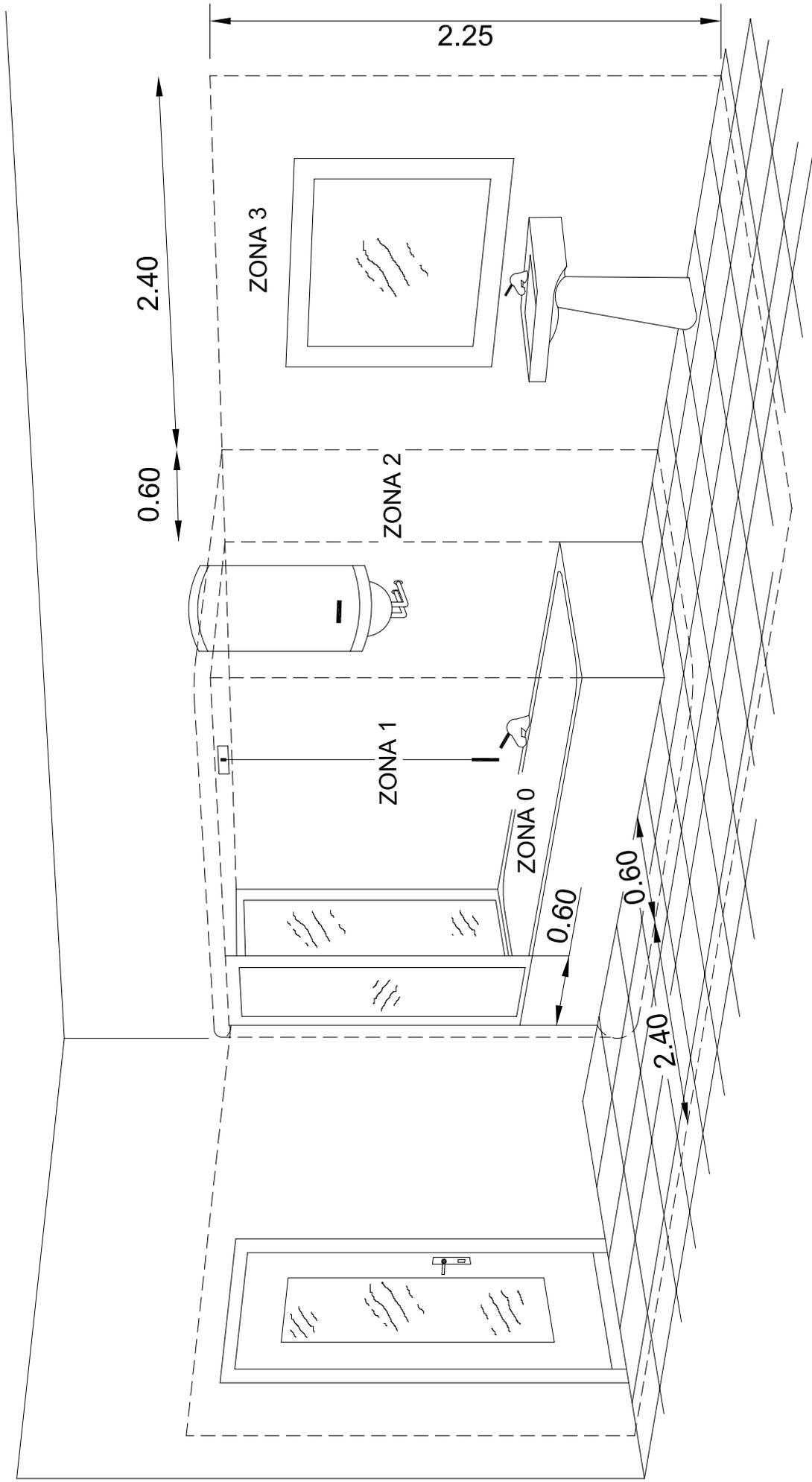
Fig.5 PARTICOLARE ALTEZZA DI INSTALLAZIONE PER GLI APPARECCHI DA INCASSO

(Consigliate da Guida CEI 64-50)



E' obbligatoria l'altezza di 17,5 cm per le prese

Fig.6 PARTICOLARE ZONE DI RISPETTO PER
L'INSTALLAZIONE DI COMPONENTI ELETTRICI IN UN
LOCALE DA BAGNO SECONDO LE NORME CEI 64-8



SCALA 1:25

Fig. 8 PARTICOLARE SCHEMA DI PRINCIPIO DISTRIBUZIONE IMPIANTO TV TERRESTRE

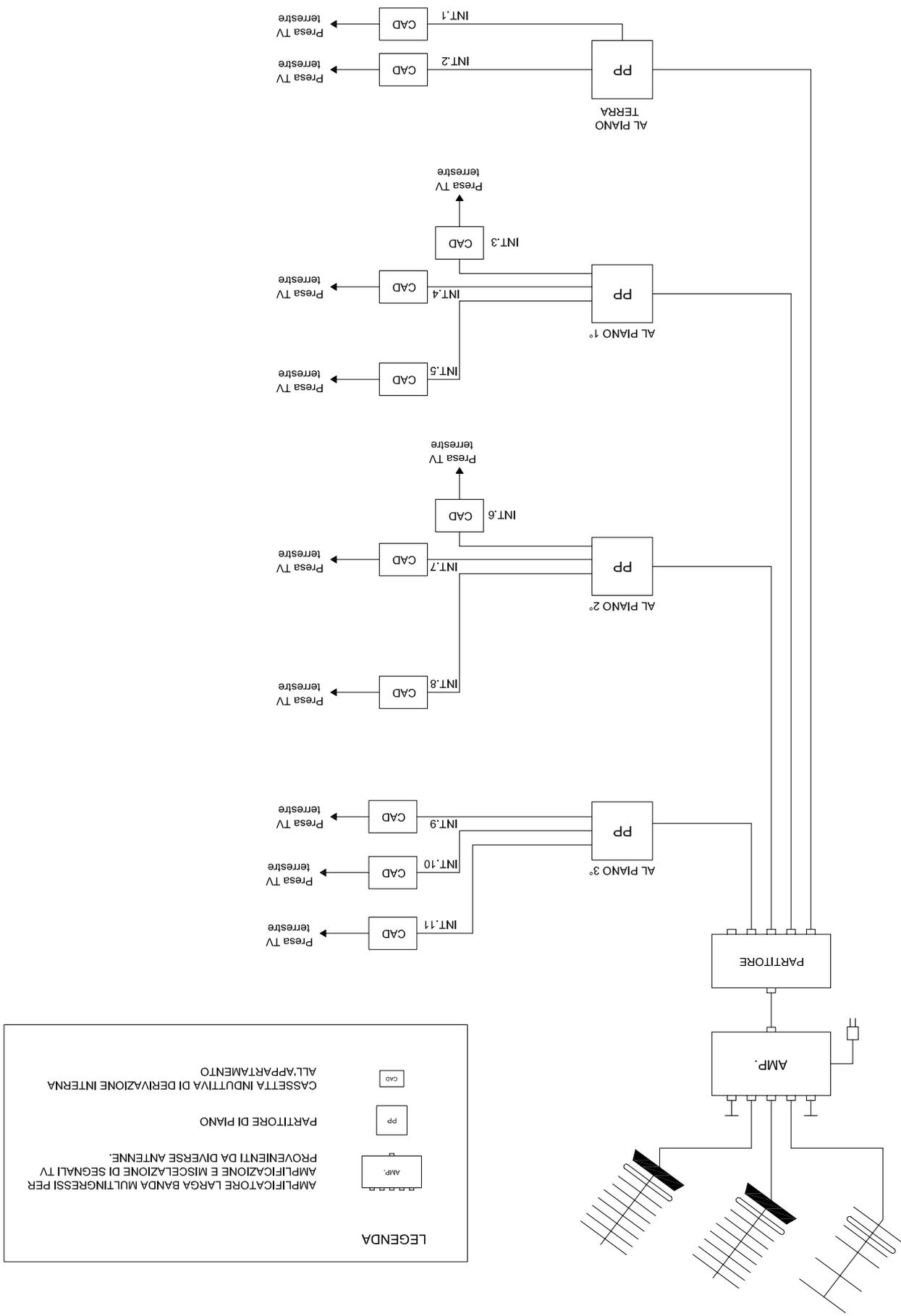


Fig.9 PARTICOLARE SCHEMA DI PRINCIPIO DISTRIBUZIONE IMPIANTO TV-SATELLITARE

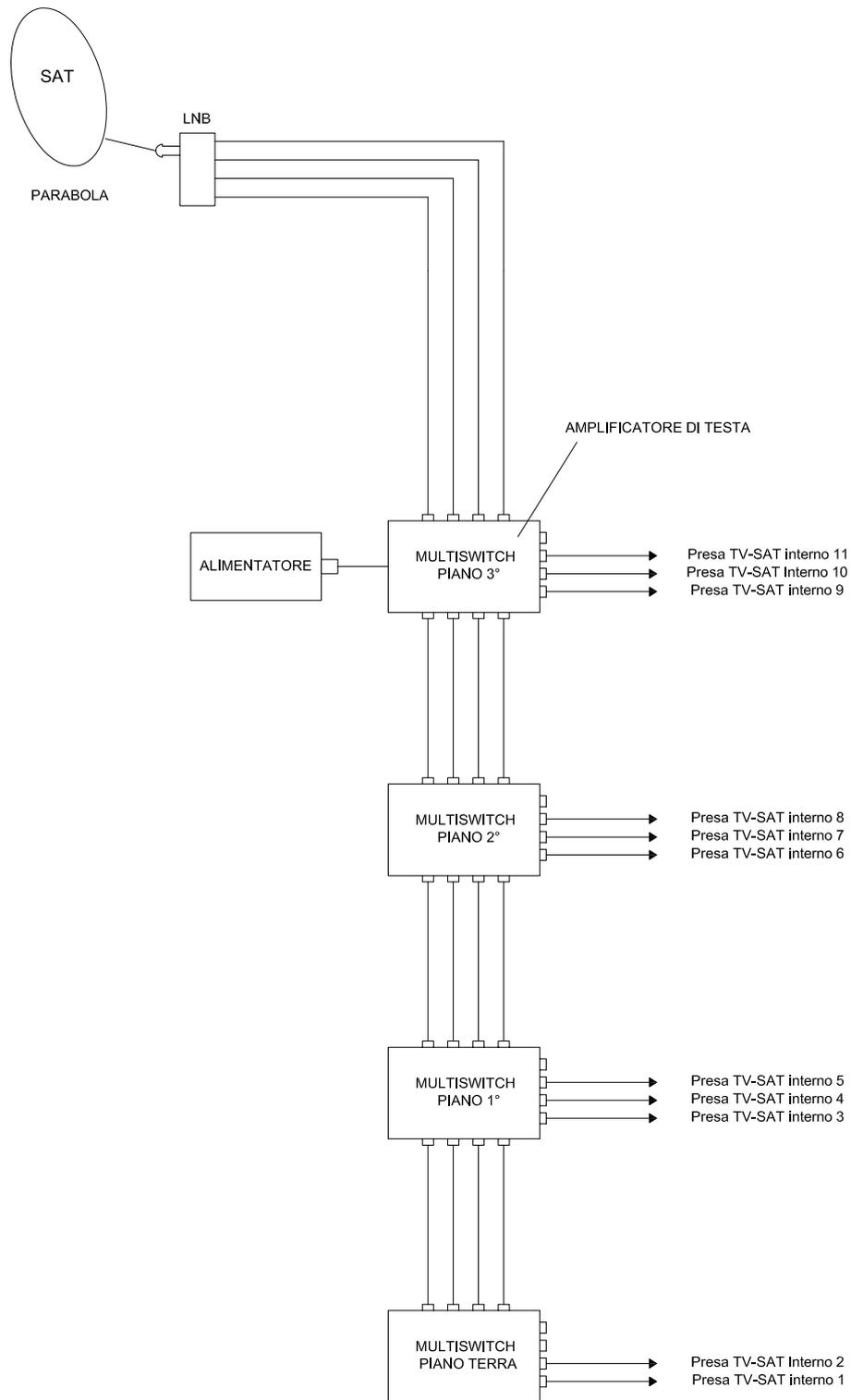
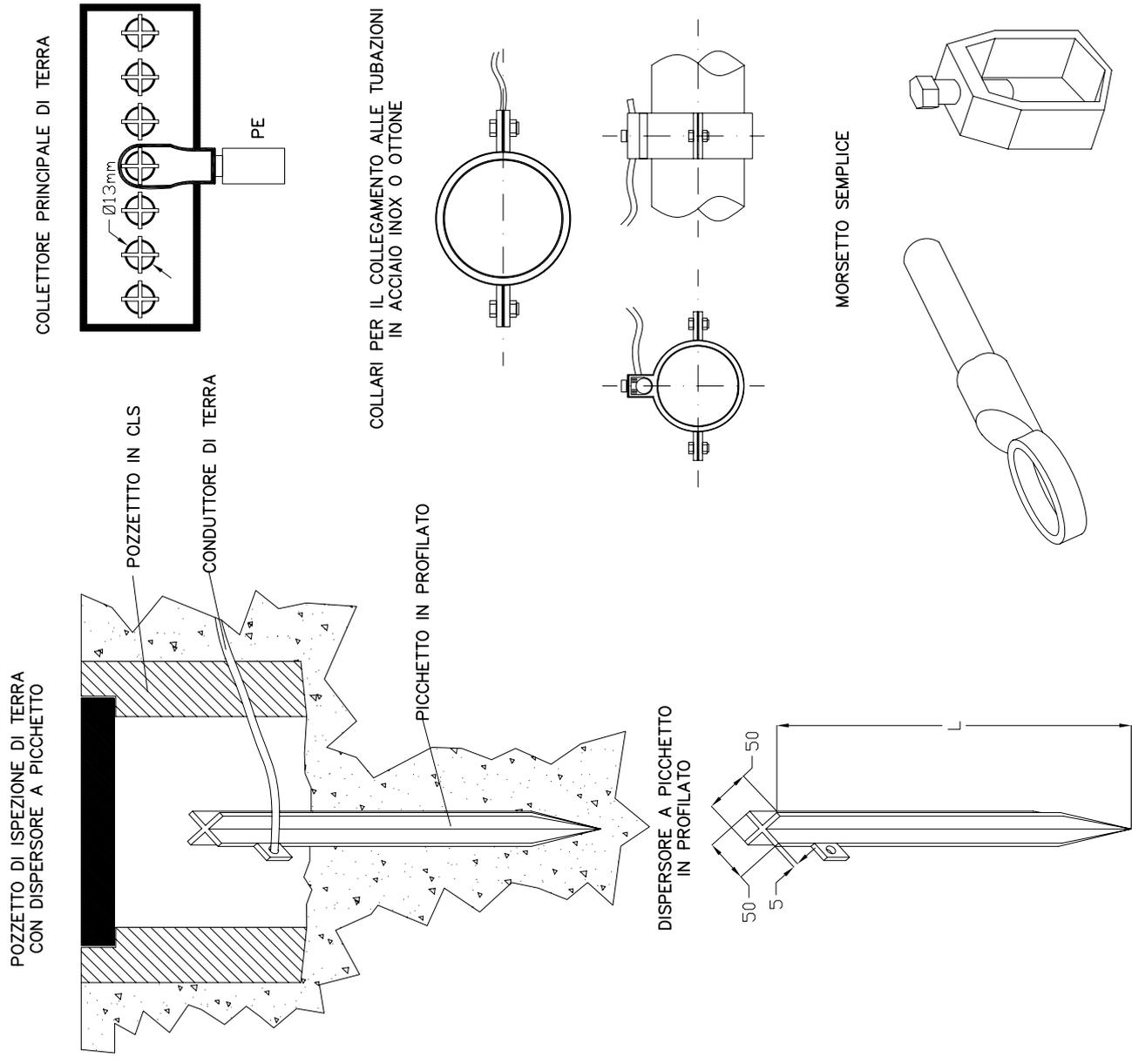


Fig.10 PARTICOLARI IMPIANTO DI TERRA



TIPO DI SPESSORE	MATERIALE		
	Acciaio zincato a caldo	Acciaio rivestito di rame	Rame
Picchetto in profilato 	5	-	5
	50	-	50
Lunghezza (m)	1.00-1.50-2.00-3.00-4.00		

CONDUTT. DI TERRA	MATERIALE		
	Ferro	Acciaio rivestito di rame	Rame
	1.8	-	1.8
	16	-	16
	50	-	25
	Sezione(mm ²) Produzione meccanica No produzione meco.		

Fig.11 PARTICOLARI COLLEGAMENTO DI PIU' TUBAZIONI
AFFIANCATE ALL'IMPIANTO DI PROTEZIONE

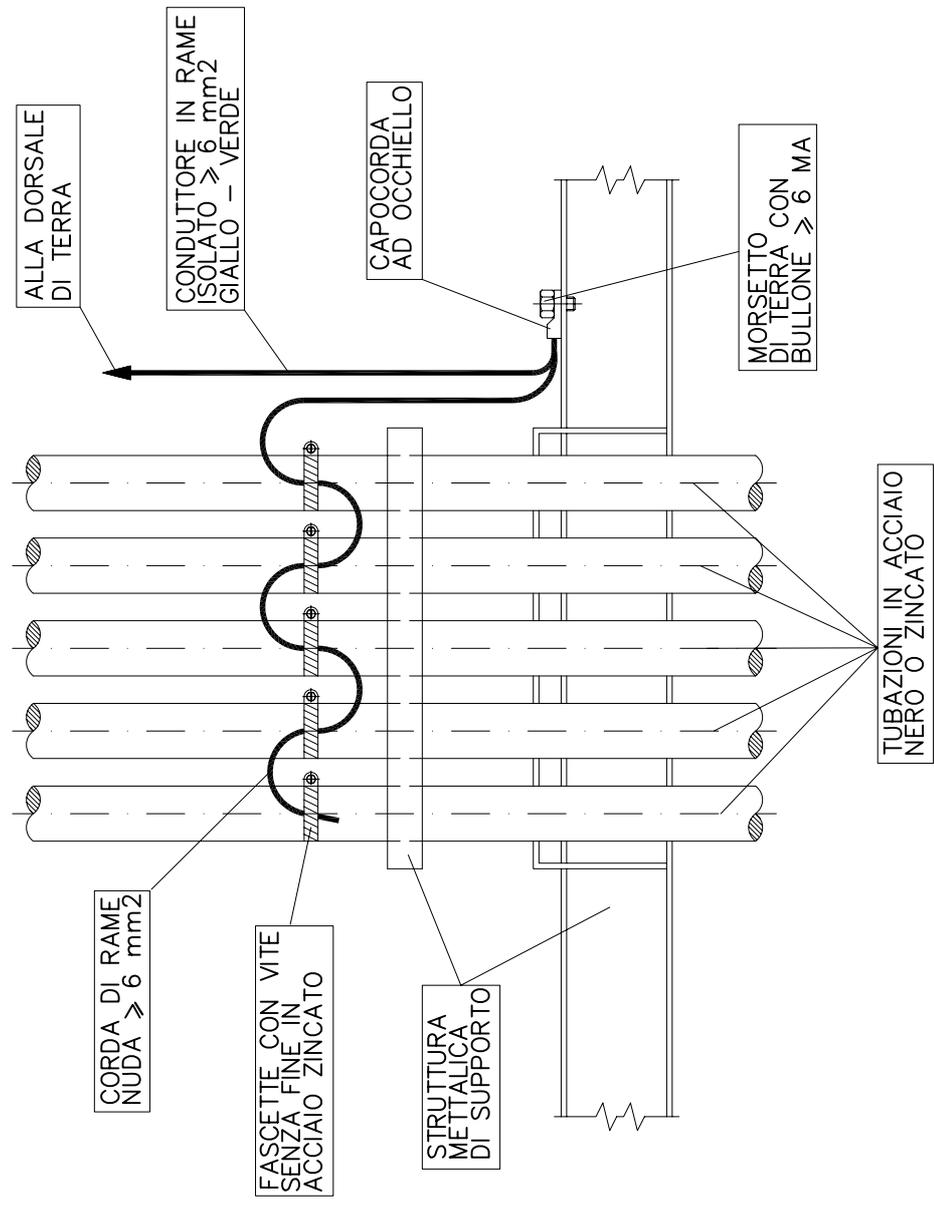


Fig.12 PARTICOLARI DI COLLEGAMENTI EQUIPONZIALI
PRINCIPALI SULLE TUBAZIONI DELL'ACQUA E GAS

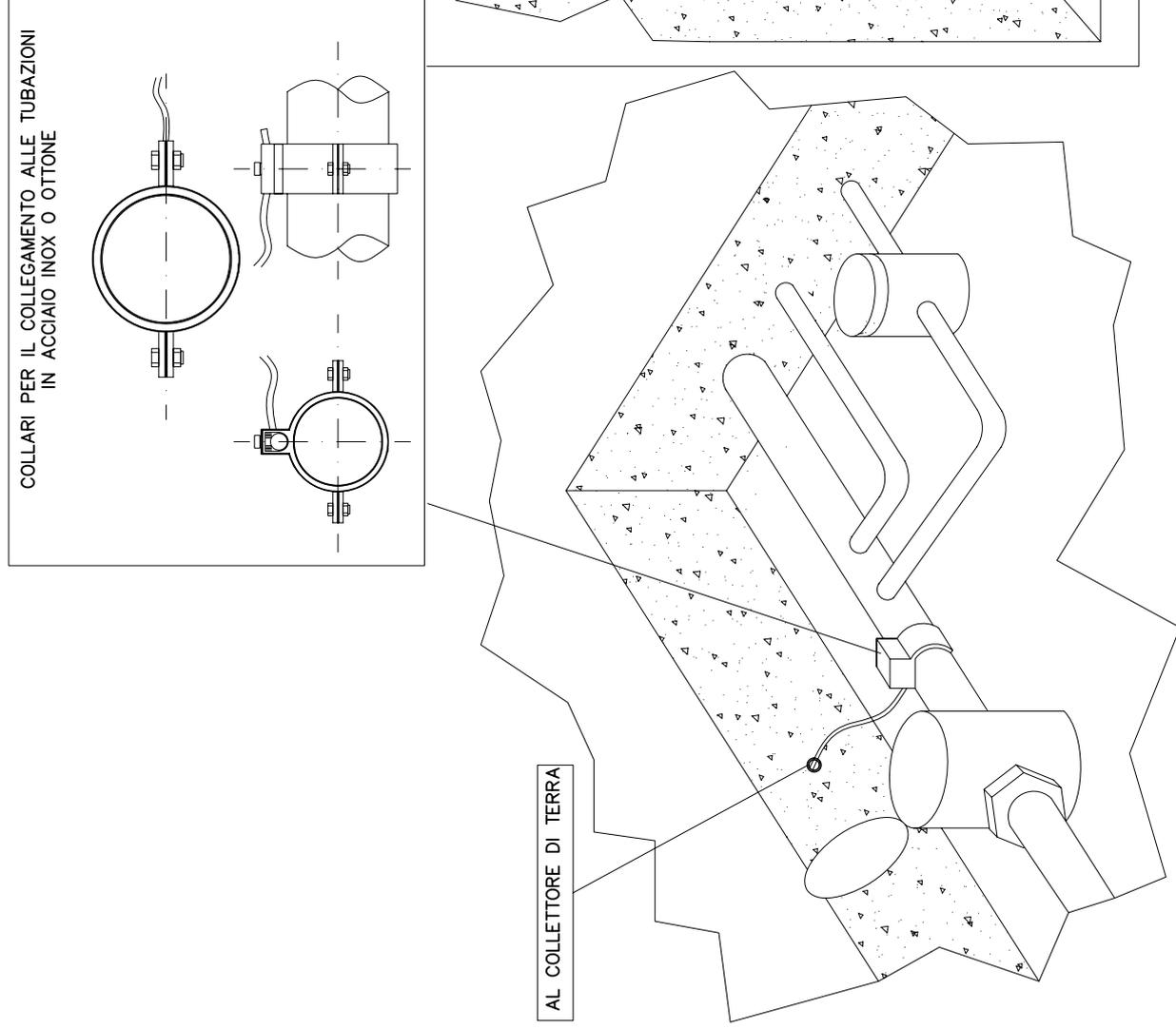


Fig.12 PARTICOLARI DI COLLEGAMENTI EQUIPONZIALI
PRINCIPALI SULLE TUBAZIONI DELL'ACQUA E GAS

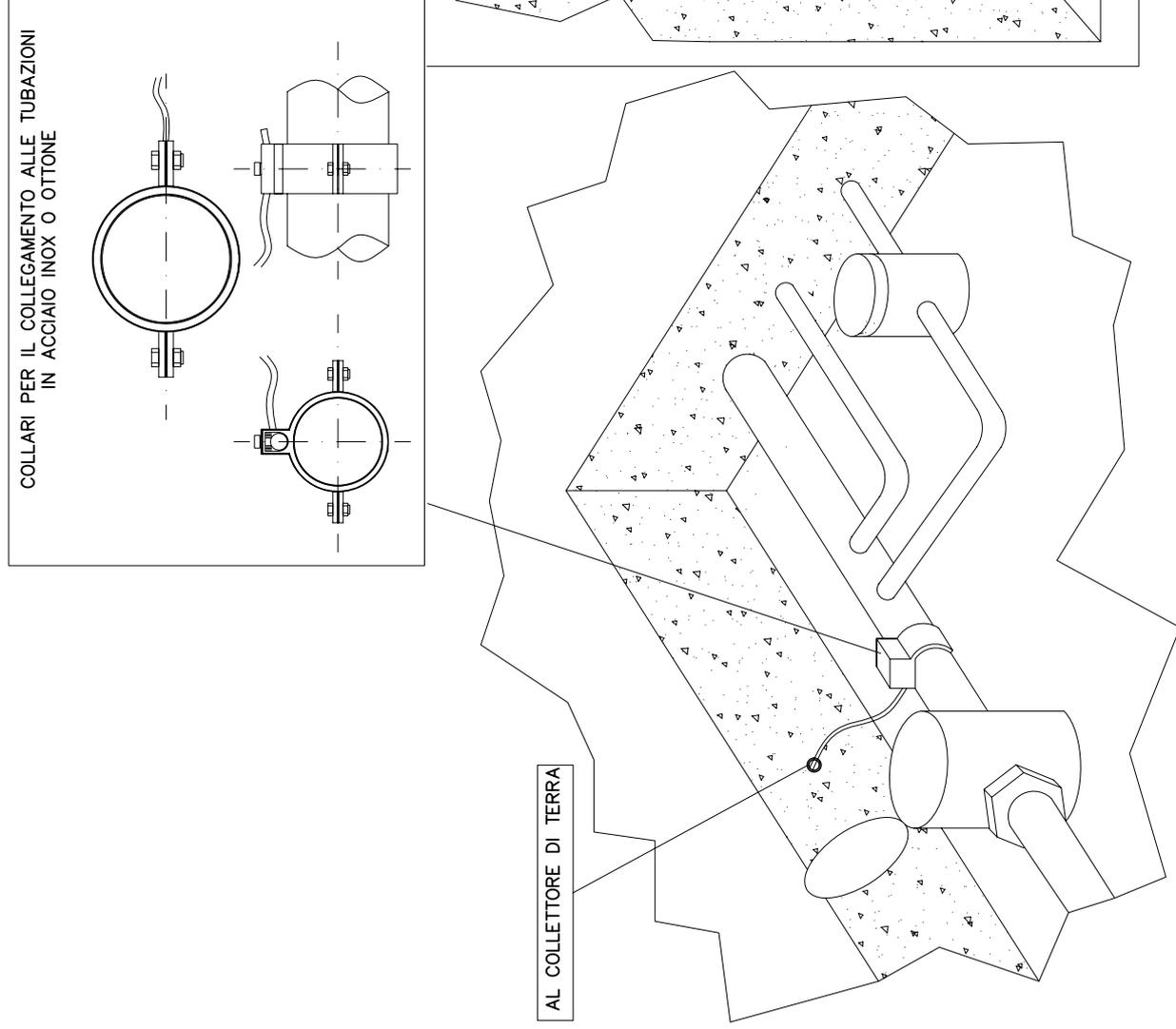


Fig.13 PARTICOLARE SEZIONE TIPO CAVIDOTTO INTERRATO

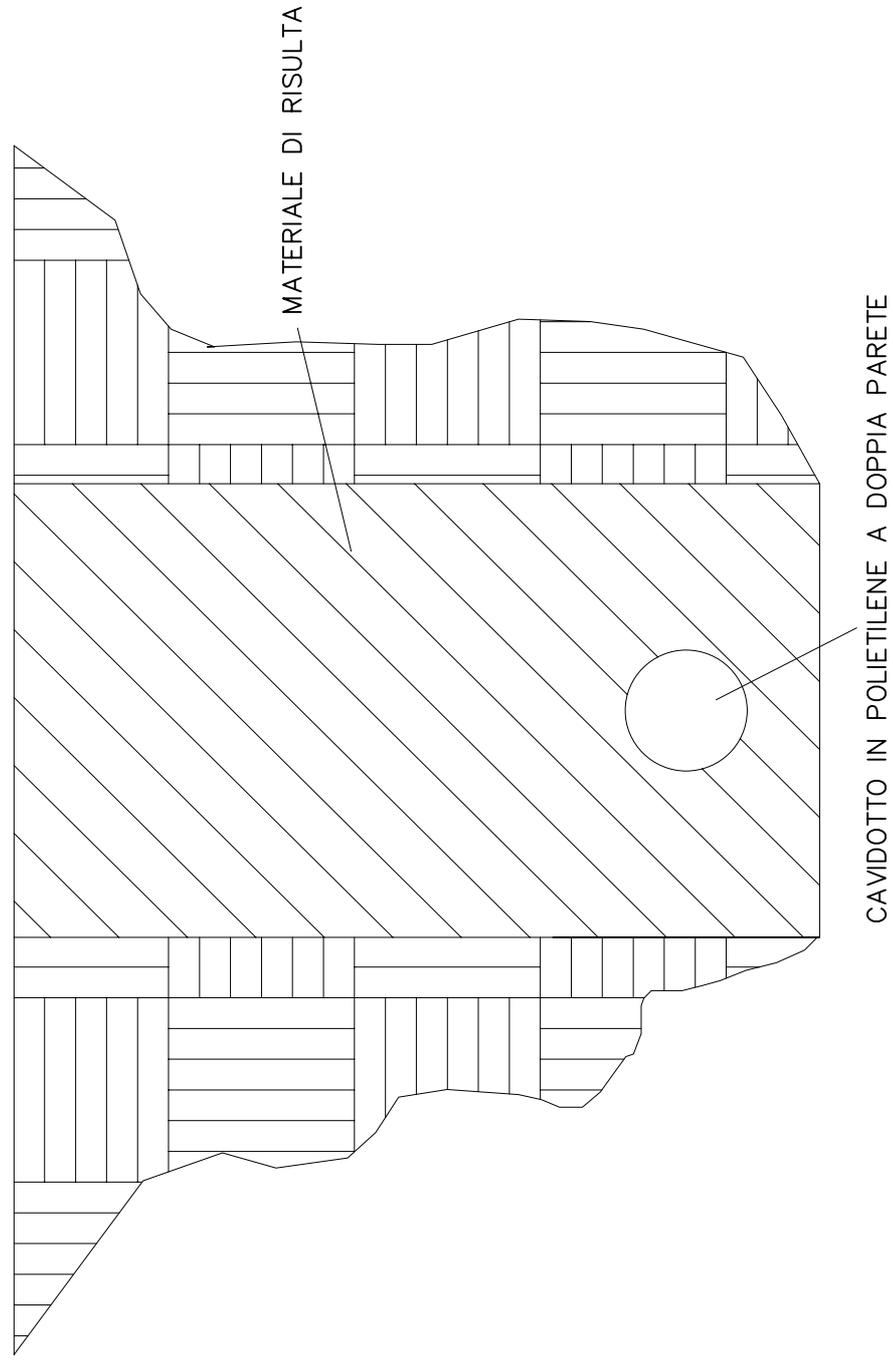
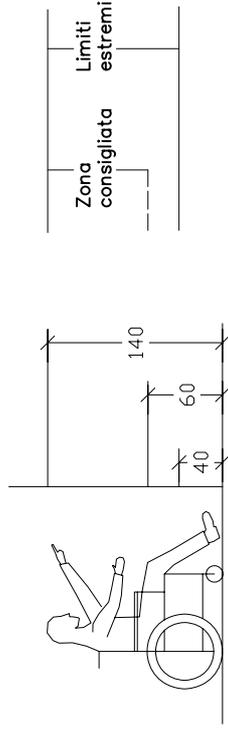
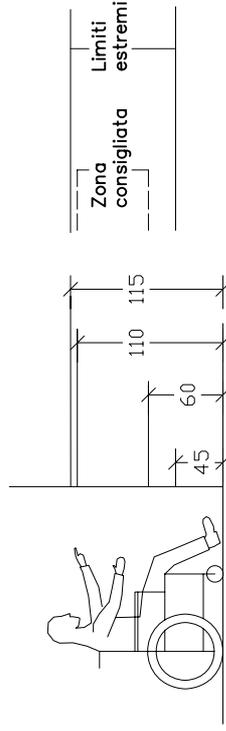


Fig.14 QUOTE DI INSTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ZONE CONDOMINIALI SECONDO

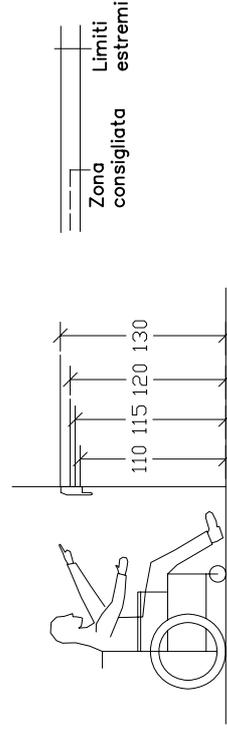
D.P.R.24.07.1996. n°503 – D.M.I. 14.06.1989 n°236



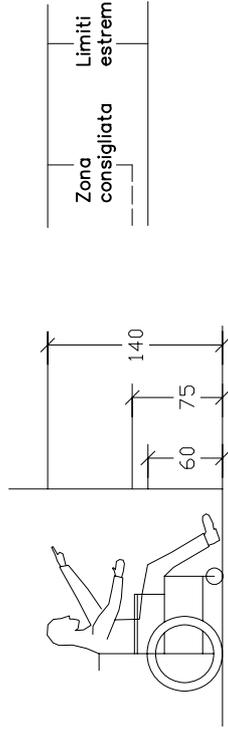
a) ALTEZZA CAMPANELLI E PULSANTI DI COMANDO



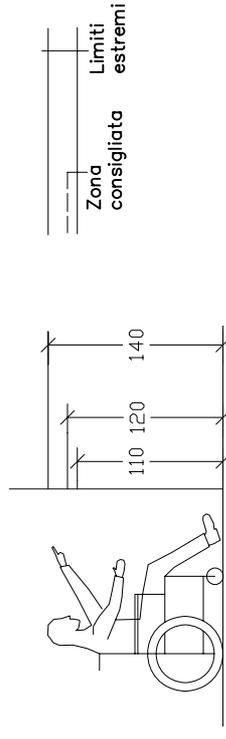
b) ALTEZZA PRESE ENERGIA, TV E TELEFONO



c) ALTEZZA CITOFONO

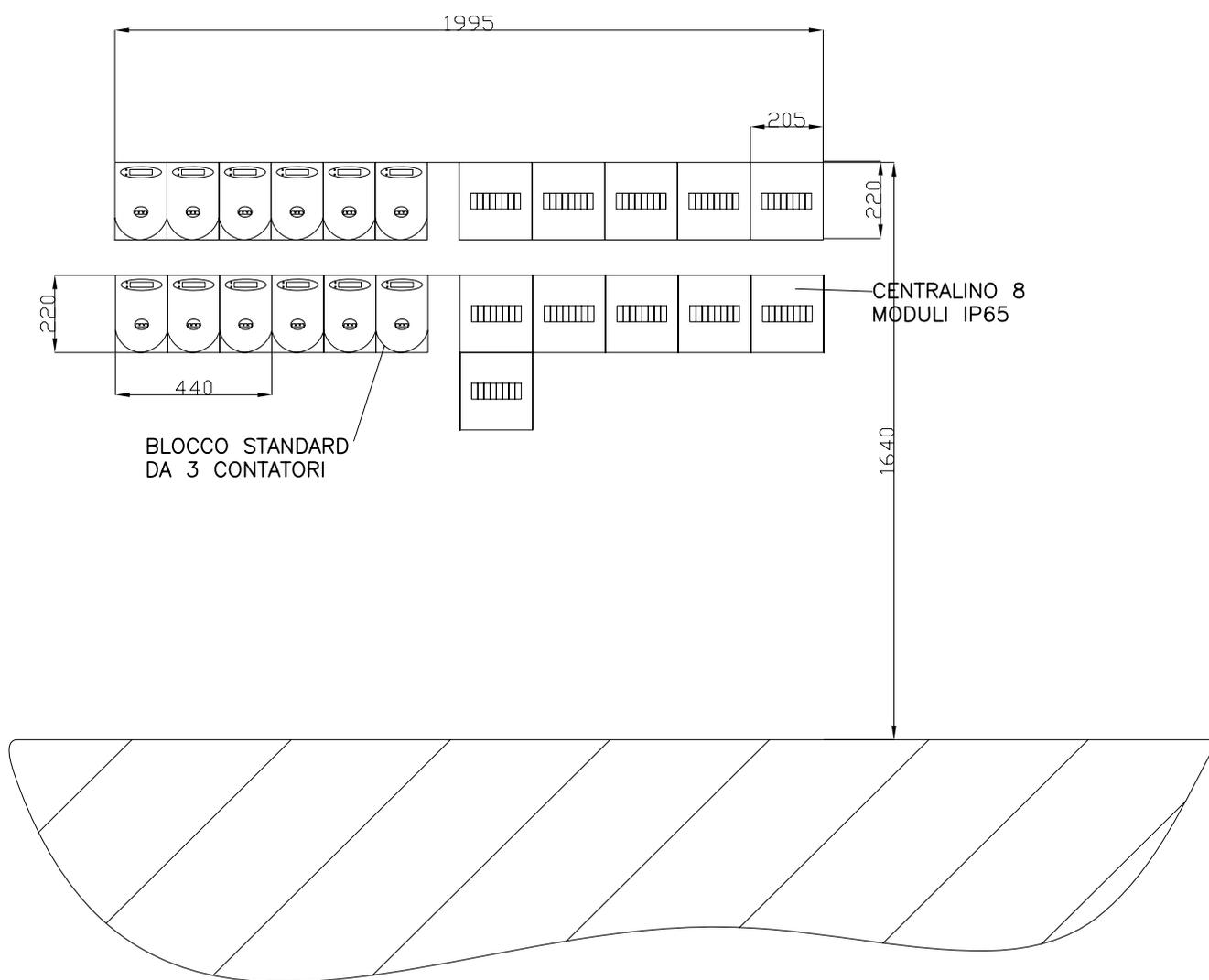


d) ALTEZZA INTERRUTTORI, QUADRI ELETTRICI



e) ALTEZZA PULSANTI BOTTONIERA ASCENSORE

Fig.15 PARTICOLARE ZONA
CONTATORI E QUADRI CONTATORI
UTENZE PRIVATE

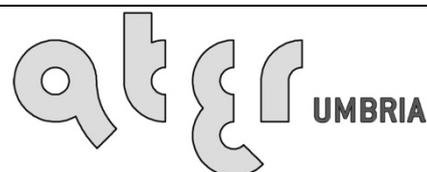


SCALA 1:20

**Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale
della Regione Umbria**

UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA

Via Pietro Tuzi, 7 – 06128 PERUGIA – P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 – Telefax (075) 5000507



SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE
ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE
STRUTTURALE

UNI EN ISO 9001:2008
8967A

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI NORCIA VIA CASE SPARSE, 41B
ALLOGGI N. 7

RELAZIONE ACUSTICA
Legge 447 del 26 ottobre 1995
D.P.C.M. 05 dicembre 1997

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_09_540350021_CASESPARSEB_S1S

TAVOLA: **IMPTA01**

#

RELAZIONE TECNICA ATTESTANTE IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI AI SENSI DEL D.P.C.M. 5/12/97

1. INFORMAZIONI GENERALI

Progetto relativo a:

Case Sparse 41/B

Indirizzo:

via Case Sparse n.41 B - Norcia (PG)

Oggetto della relazione:

Ristrutturazione importante di edificio plurifamiliare residenziale

Concessione edilizia n. _____ del **07/12/2017**

Classificazione dell'edificio in base al D.C.P.M. 5/12/97:

A Residenziali

Valori ammissibili in base al D.C.P.M. 5/12/97 per la destinazione d'uso considerata:

Categoria	R'_w [dB]	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$L'_{n,w}$ [dB]	L_{ASmax} [dB]	L_{Aeq} [dB]
A	≥ 50	≥ 40	≤ 63	≤ 35	≤ 35

Numero delle unità abitative **7**

Committente (i)

ATER della Regione Umbria

via Pietro Tuzi n.7 - 06128 Perugia

Progettista

Larini Marco

Albo: **Architetti** Pr.: **Perugia** N.iscr.: **928**

Direttore lavori

Larini Marco

Albo: **Architetti** Pr.: **Perugia** N.iscr.: **928**

Responsabile delle verifiche acustiche

Larini Marco

Albo: **Architetti** Pr.: **Perugia** N.iscr.: **928**

Ai fini delle verifiche acustiche sono state utilizzate metodologie di calcolo conformi alle seguenti norme:

Norma	Descrizione
UNI EN 12354-1:2002	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti- Isolamento dal rumore per via aerea tra ambienti.
UNI EN 12354-2:2002	Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni di prodotti - Isolamento acustico al calpestio tra ambienti.
UNI EN 12354-3:2002	Acustica in edilizia - 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	Acustica in edilizia - 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	Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento acustico per via aerea.
UNI EN ISO 717-2	Valutazione dell'isolamento acustico in edifici e di elementi di edificio. Isolamento del rumore di calpestio.

Le regole tecniche di riferimento sono le seguenti:

Regola	Descrizione
L. 447 26/10/1995	Legge quadro sull'inquinamento acustico
D.P.C.M. 5/12/1997	Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici
C.M. 22/05/1967	Criteri di valutazione e collaudo dei requisiti acustici negli edifici scolastici

2. PROPRIETA' ACUSTICHE DEI COMPONENTI EDILIZI DELL'EDIFICIO

Di seguito viene fornito un elenco riassuntivo dei componenti edilizi dell'edificio con le relative proprietà acustiche.

Caratteristiche acustiche dei muri

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
M1	Parete	Struttura portante	82	420	66,0
M2	Setto	Struttura portante	676	415	63,0
M3	Parete verso scale	Struttura portante	52	233	54,0
M5	Parete verso vicini	Struttura portante	52	233	66,0
M8	Parete interna	Struttura portante	35	110	54,0

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
P1	Pavimento su garage	Struttura portante	465	435	60,0
P2	Pavimento su corsia	Struttura portante	465	435	60,0
P3	Pavimento interpiano	Struttura portante	493	360	57,0

Caratteristiche acustiche dei soffitti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m ²]	s [mm]	R _w [dB]
S1	Soletta interpiano	Struttura portante	493	360	57,0
S2	Soffitto a terrazzo	Struttura portante	465	437	60,0
S3	Pavimento su garage	Struttura portante	465	435	60,0
S4	Soletta sottotetto+tetto	Struttura portante	476	628	60,0

Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m ²]	R _w [dB]
W1	Finestra 80 x 135	80	135	1,08	34,0
W2	Portafinestra 80 x 230	80	230	1,84	34,0
W3	Portafinestra 160 x 230	160	230	3,68	37,0

Tipologia	La tipologia indica se la struttura è stata o meno utilizzata nei calcoli come strato aggiuntivo (controparete, controsoffitto, pavimento galleggiante)
m'	Massa superficiale
s	Spessore della struttura
R _w	Potere fonoisolante del componente edilizio, nel caso di strato aggiuntivo il valore indicato nella colonna indica il ΔR _w
D _{new}	Isolamento acustico normalizzato di piccoli elementi

3. RIEPILOGO DELLE VERIFICHE EFFETTUATE

a) Verifica dell'isolamento acustico per via aerea degli elementi divisorii

Ambienti adiacenti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R' _w [dB]	R' _{w,amm} [dB]	Verifica
3	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	M5	54,5	50	positiva
4	2	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	M5	54,3	50	positiva
5	2	Divisorio Ingresso - Zona 6 Soggiorno	M5	55,4	50	positiva
5	3	Divisorio Ingresso - Zona 6 Ingresso	M5	52,6	50	positiva
5	9	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	M5	55,9	50	positiva
5	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Soggiorno	M5	55,6	50	positiva
5	16	Divisorio Camera - Zona 6 Soggiorno	M5	55,4	50	positiva
6	3	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Ingresso	M5	55,4	50	positiva
6	4	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Soggiorno	M5	55,7	50	positiva
6	5	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Disimpegno	M5	54,7	50	positiva
6	6	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Camera	M5	55,4	50	positiva
6	9	Divisorio Ingresso - Zona 5 Ingresso	M5	53,6	50	positiva
6	10	Divisorio Ingresso - Zona 7 Ingresso	M5	53,6	50	positiva
6	14	Divisorio Camera - Zona 7 Soggiorno	M5	55,7	50	positiva
6	15	Divisorio Camera - Zona 7 Ingresso	M5	55,4	50	positiva
6	16	Divisorio Camera - Zona 7 Disimpegno	M5	54,7	50	positiva
6	17	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	M5	55,3	50	positiva
7	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Camera	M5	55,9	50	positiva
7	8	Divisorio Ingresso - Zona 6 Ingresso	M5	57,5	50	positiva
7	9	Divisorio Ingresso - Zona 6 Camera	M5	56,7	50	positiva
7	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Camera	M5	55,6	50	positiva
7	16	Divisorio Camera - Zona 6 Camera	M5	55,3	50	positiva

Ambienti sovrapposti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R' _w [dB]	R' _{w,amm} [dB]	Verifica
1	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	S1; S2	55,9	50	positiva
1	2	Divisorio Cucina - Zona 3 Cucina	S1	53,9	50	positiva
1	3	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	S1	55,0	50	positiva
1	4	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	S1	55,3	50	positiva
1	5	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	S1	55,9	50	positiva
1	6	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	S1	53,5	50	positiva

1	7	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	S1	55,3	50	positiva
1	8	Divisorio Ripostiglio - Zona 3 Ripostiglio	S1	52,8	50	positiva
2	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	S1; S2	54,8	50	positiva
2	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cameretta	S1; S2	55,4	50	positiva
2	3	Divisorio Cucina - Zona 4 Cucina	S1	53,9	50	positiva
2	4	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	S1	55,9	50	positiva
2	5	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	S1	56,3	50	positiva
2	6	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	S1	55,1	50	positiva
2	7	Divisorio Ripostiglio - Zona 4 Ripostiglio	S1	52,8	50	positiva
2	8	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	S1	53,5	50	positiva
2	9	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	S1	55,1	50	positiva
3	1	Divisorio Soggiorno - Zona 1 Soggiorno	P3	55,3	50	positiva
3	3	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Ingresso	S1	55,9	50	positiva
3	4	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Soggiorno	S1	55,8	50	positiva
3	5	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	S1	53,8	50	positiva
3	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Ingresso	S1	55,8	50	positiva
3	7	Divisorio Cucina - Zona 1 Cucina	P3	53,9	50	positiva
3	8	Divisorio Cucina - Zona 5 Soggiorno	S1	52,3	50	positiva
3	9	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	P3	54,9	50	positiva
3	10	Divisorio Bagno - Zona 5 Soggiorno	S1	51,1	50	positiva
3	11	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	P3	55,3	50	positiva
3	12	Divisorio Camera - Zona 5 Soggiorno	S1	53,4	50	positiva
3	13	Divisorio Camera - Zona 5 Camera	S1	53,2	50	positiva
3	14	Divisorio Disimpegno - Zona 1 Disimpegno	P3	55,9	50	positiva
3	15	Divisorio Disimpegno - Zona 5 Soggiorno	S1	52,7	50	positiva
3	16	Divisorio Disimpegno - Zona 5 Disimpegno	S1	54,8	50	positiva
3	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 1 Ripostiglio	P3	52,9	50	positiva
3	18	Divisorio Ripostiglio - Zona 5 Camera	S1	50,9	50	positiva
3	19	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	P3	53,5	50	positiva
3	20	Divisorio Bagno - Zona 5 Bagno	S1	53,5	50	positiva
3	21	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	P3	55,3	50	positiva
3	22	Divisorio Camera - Zona 5 Camera	S1	55,1	50	positiva
4	1	Divisorio Soggiorno - Zona 2 Soggiorno	P3	54,4	50	positiva
4	3	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	S1	54,7	50	positiva
4	4	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Ingresso	S1	55,0	50	positiva
4	5	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Bagno	S1	54,3	50	positiva
4	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Camera	S1	54,0	50	positiva

4	7	Divisorio Soggiorno - Zona 7 Soggiorno	S1	56,0	50	positiva
4	8	Divisorio Soggiorno - Zona 7 Ingresso	S1	55,9	50	positiva
4	9	Divisorio Cucina - Zona 2 Cucina	P3	53,9	50	positiva
4	10	Divisorio Cucina - Zona 7 Soggiorno	S1	52,3	50	positiva
4	11	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	P3	56,3	50	positiva
4	12	Divisorio Bagno - Zona 7 Soggiorno	S1	51,1	50	positiva
4	13	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	P3	55,1	50	positiva
4	14	Divisorio Camera - Zona 7 Soggiorno	S1	53,4	50	positiva
4	15	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	S1	53,2	50	positiva
4	16	Divisorio Ripostiglio - Zona 2 Ripostiglio	P3	52,9	50	positiva
4	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 7 Camera	S1	50,9	50	positiva
4	18	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	P3	53,5	50	positiva
4	19	Divisorio Bagno - Zona 7 Bagno	S1	53,5	50	positiva
4	20	Divisorio Disimpegno - Zona 2 Disimpegno	P3	55,9	50	positiva
4	21	Divisorio Disimpegno - Zona 7 Soggiorno	S1	52,7	50	positiva
4	22	Divisorio Disimpegno - Zona 7 Disimpegno	S1	54,8	50	positiva
4	23	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	P3	55,1	50	positiva
4	24	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	S1	55,1	50	positiva
4	25	Divisorio Cameretta - Zona 2 Soggiorno	P3	53,1	50	positiva
4	26	Divisorio Cameretta - Zona 6 Camera	S1	53,0	50	positiva
5	1	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	P3	51,1	50	positiva
5	4	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	P3	55,9	50	positiva
5	5	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Cucina	P3	55,0	50	positiva
5	6	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Bagno	P3	54,2	50	positiva
5	7	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Camera	P3	54,4	50	positiva
5	8	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Disimpegno	P3	55,6	50	positiva
5	10	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	P3	52,7	50	positiva
5	11	Divisorio Camera - Zona 3 Ripostiglio	P3	55,0	50	positiva
5	12	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	P3	53,4	50	positiva
5	14	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	P3	53,5	50	positiva
5	15	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	P3	55,1	50	positiva
6	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	P3	53,7	50	positiva
6	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	P3	54,6	50	positiva
6	7	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	P3	53,3	50	positiva
6	8	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	P3	51,4	50	positiva
6	11	Divisorio Bagno - Zona 4 Soggiorno	P3	50,4	50	positiva

6	12	Divisorio Camera - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	50	positiva
6	13	Divisorio Camera - Zona 4 Cameretta	P3	54,0	50	positiva
7	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	P3	56,0	50	positiva
7	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cucina	P3	55,0	50	positiva
7	3	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Bagno	P3	54,2	50	positiva
7	4	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Camera	P3	54,4	50	positiva
7	5	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Disimpegno	P3	55,6	50	positiva
7	7	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	P3	50,9	50	positiva
7	10	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	P3	52,7	50	positiva
7	11	Divisorio Camera - Zona 4 Ripostiglio	P3	55,0	50	positiva
7	12	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	P3	53,4	50	positiva
7	14	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	P3	53,7	50	positiva
7	15	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	P3	55,1	50	positiva

R'_w Indice del potere fonoisolante apparente di partizioni fra ambienti

$R'_{w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

b) Verifica dell'isolamento acustico al calpestio degli elementi divisori

Ambienti adiacenti (calpestio indiretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	$L'_{n,w}$ [dB]	$L'_{n,w,amm}$ [dB]	Verifica
3	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
4	2	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
5	2	Divisorio Ingresso - Zona 6 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
5	3	Divisorio Ingresso - Zona 6 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
5	9	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
5	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
5	16	Divisorio Camera - Zona 6 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
6	3	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
6	4	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva
6	5	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Disimpegno	M5	52,0	63	positiva
6	6	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Camera	M5	52,0	63	positiva
6	9	Divisorio Ingresso - Zona 5 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
6	10	Divisorio Ingresso - Zona 7 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
6	14	Divisorio Camera - Zona 7 Soggiorno	M5	52,0	63	positiva

6	15	Divisorio Camera - Zona 7 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
6	16	Divisorio Camera - Zona 7 Disimpegno	M5	52,0	63	positiva
6	17	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	M5	52,0	63	positiva
7	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Camera	M5	52,0	63	positiva
7	8	Divisorio Ingresso - Zona 6 Ingresso	M5	52,0	63	positiva
7	9	Divisorio Ingresso - Zona 6 Camera	M5	52,0	63	positiva
7	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Camera	M5	52,0	63	positiva
7	16	Divisorio Camera - Zona 6 Camera	M5	52,0	63	positiva

Ambienti sovrapposti (calpestio diretto)

Zona	Cod.	Descrizione	Struttura divisoria	L' _{n,w} [dB]	L' _{n,w,amm} [dB]	Verifica
3	1	Divisorio Soggiorno - Zona 1 Soggiorno	P3	56,0	63	positiva
3	7	Divisorio Cucina - Zona 1 Cucina	P3	56,0	63	positiva
3	9	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	P3	56,0	63	positiva
3	11	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	P3	56,0	63	positiva
3	14	Divisorio Disimpegno - Zona 1 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
3	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 1 Ripostiglio	P3	56,0	63	positiva
3	19	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	P3	56,0	63	positiva
3	21	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	P3	56,0	63	positiva
4	1	Divisorio Soggiorno - Zona 2 Soggiorno	P3	54,0	63	positiva
4	9	Divisorio Cucina - Zona 2 Cucina	P3	56,0	63	positiva
4	11	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	P3	56,0	63	positiva
4	13	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	P3	56,0	63	positiva
4	16	Divisorio Ripostiglio - Zona 2 Ripostiglio	P3	56,0	63	positiva
4	18	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	P3	56,0	63	positiva
4	20	Divisorio Disimpegno - Zona 2 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
4	23	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	P3	56,0	63	positiva
4	25	Divisorio Cameretta - Zona 2 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
5	1	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
5	4	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
5	5	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Cucina	P3	56,0	63	positiva
5	6	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Bagno	P3	56,0	63	positiva
5	7	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Camera	P3	55,0	63	positiva
5	8	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
5	10	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	P3	54,0	63	positiva
5	11	Divisorio Camera - Zona 3 Ripostiglio	P3	56,0	63	positiva
5	12	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
5	14	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	P3	56,0	63	positiva
5	15	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	P3	56,0	63	positiva

6	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	7	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	8	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	11	Divisorio Bagno - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	12	Divisorio Camera - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
6	13	Divisorio Camera - Zona 4 Cameretta	P3	56,0	63	positiva
7	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
7	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cucina	P3	56,0	63	positiva
7	3	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Bagno	P3	56,0	63	positiva
7	4	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Camera	P3	55,0	63	positiva
7	5	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
7	7	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	P3	53,0	63	positiva
7	10	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	P3	54,0	63	positiva
7	11	Divisorio Camera - Zona 4 Ripostiglio	P3	56,0	63	positiva
7	12	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	P3	56,0	63	positiva
7	14	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	P3	56,0	63	positiva
7	15	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	P3	56,0	63	positiva

$L'_{n,w}$ Livello di rumore di calpestio di solai, normalizzato

$L'_{n,w,amm}$ Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

c) Verifica dell'isolamento acustico di facciata

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture di facciata	$D_{2m,nT,w}$ [dB]	$D_{2m,nT,w,amm}$ [dB]	Verifica
1	1	Facciata Soggiorno (Sud)	M1	44,1	40	positiva
1	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	M1	59,9	40	positiva
1	3	Facciata Cucina (Nord)	M1	38,3	40	negativa
1	4	Facciata Bagno (Ovest)	M1	39,4	40	negativa
1	5	Facciata Bagno (Nord)	M1	52,8	40	positiva
1	6	Facciata Camera (Est)	M1	57,6	40	positiva
1	7	Facciata Camera (Nord)	M1	43,6	40	positiva
1	8	Facciata Bagno (Est)	M1	35,4	40	negativa
1	9	Facciata Camera (Sud)	M1	43,8	40	positiva
1	10	Facciata Camera (Est)	M1	57,8	40	positiva
1	11	Facciata Ripostiglio (Est)	M1	32,6	40	negativa
2	1	Facciata Soggiorno (Sud)	M1	44,1	40	positiva
2	2	Facciata Soggiorno (Est)	M1	59,8	40	positiva
2	3	Facciata Cucina (Nord)	M1	38,3	40	negativa
2	4	Facciata Bagno (Est)	M1	39,4	40	negativa
2	5	Facciata Bagno (Nord)	M1	52,8	40	positiva
2	6	Facciata Camera (Nord)	M1	41,4	40	positiva

2	7	Facciata Camera (Ovest)	M1	56,6	40	positiva
2	8	Facciata Ripostiglio (Ovest)	M1	32,6	40	negativa
2	9	Facciata Bagno (Ovest)	M1	35,4	40	negativa
2	10	Facciata Camera (Sud)	M1	41,6	40	positiva
2	11	Facciata Camera (Ovest)	M1	56,8	40	positiva
3	1	Facciata Soggiorno (Sud)	M1	40,7	40	positiva
3	2	Facciata Cucina (Nord)	M1	37,3	40	negativa
3	3	Facciata Bagno (Nord)	M1	52,7	40	positiva
3	4	Facciata Bagno (Ovest)	M1	39,2	40	negativa
3	5	Facciata Camera (Est)	M1	56,6	40	positiva
3	6	Facciata Camera (Nord)	M1	41,4	40	positiva
3	7	Facciata Ripostiglio (Est)	M1	32,7	40	negativa
3	8	Facciata Bagno (Est)	M1	35,4	40	negativa
3	9	Facciata Camera (Sud)	M1	42,3	40	positiva
3	10	Facciata Camera (Est)	M1	56,8	40	positiva
3	11	Facciata Camera (Ovest)	M1	57,3	40	positiva
4	1	Facciata Soggiorno (Sud)	M1	40,7	40	positiva
4	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	M1	41,2	40	positiva
4	3	Facciata Soggiorno (Sud)	M1	57,1	40	positiva
4	4	Facciata Soggiorno (Est)	M1	69,1	40	positiva
4	5	Facciata Cucina (Nord)	M1	38,3	40	negativa
4	6	Facciata Bagno (Est)	M1	39,3	40	negativa
4	7	Facciata Bagno (Nord)	M1	52,8	40	positiva
4	8	Facciata Camera (Nord)	M1	41,4	40	positiva
4	9	Facciata Camera (Ovest)	M1	56,6	40	positiva
4	10	Facciata Ripostiglio (Ovest)	M1	32,7	40	negativa
4	11	Facciata Bagno (Ovest)	M1	35,4	40	negativa
4	12	Facciata Camera (Sud)	M1	42,3	40	positiva
4	13	Facciata Camera (Est)	M1	57,2	40	positiva
4	14	Facciata Camera (Ovest)	M1	56,8	40	positiva
4	15	Facciata Cameretta (Sud)	M1	39,5	40	negativa
5	1	Facciata Soggiorno (Nord)	M1	43,2	40	positiva
5	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	M1	55,7	40	positiva
5	3	Facciata Soggiorno (Nord)	M1	43,4	40	positiva
5	4	Facciata Camera (Est)	M1	40,9	40	positiva
5	5	Facciata Camera (Nord)	M1	39,0	40	negativa
5	6	Facciata Bagno (Est)	M1	35,4	40	negativa
5	7	Facciata Camera (Sud)	M1	42,3	40	positiva
5	8	Facciata Camera (Est)	M1	56,8	40	positiva
5	9	Facciata Camera (Ovest)	M1	57,3	40	positiva
6	1	Facciata Soggiorno (Sud)	M1; M1	41,1	40	positiva
6	2	Facciata Bagno (Sud)	M1	37,8	40	negativa
6	3	Facciata Camera (Sud)	M1	38,3	40	negativa
7	1	Facciata Soggiorno (Nord)	M1	43,4	40	positiva
7	2	Facciata Soggiorno (Est)	M1	55,8	40	positiva
7	3	Facciata Soggiorno (Nord)	M1	43,3	40	positiva
7	4	Facciata Camera (Nord)	M1	39,0	40	negativa
7	5	Facciata Camera (Ovest)	M1	40,9	40	positiva
7	6	Facciata Bagno (Ovest)	M1	35,8	40	negativa
7	7	Facciata Camera (Sud)	M1	42,2	40	positiva
7	8	Facciata Camera (Est)	M1	57,3	40	positiva

7	9	Facciata Camera (Ovest)	M1	56,8	40	positiva
----------	----------	--------------------------------	-----------	-------------	-----------	-----------------

$D_{2m,nT,w}$

Indice dell'isolamento acustico standardizzato di facciata

$D_{2m,nT,w,amm}$

Valore ammissibile per la destinazione d'uso in oggetto ai sensi del D.C.P.M 5/12/97

4. RACCOMANDAZIONI

a) **Riduzione del rumore per via aerea tra ambienti confinanti**

Indicazioni per la posa in opera

Seguire le indicazioni e prescrizioni del produttore delle strutture a secco

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Nella posa degli impianti fare il possibile per vitare di interrompere la continuità degli isolanti acustici e termici

b) **Riduzione del rumore da calpestio**

Indicazioni per la posa in opera

Posare la bandella perimetrale fonoisolante rigirandola sulla parete

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Nella posa degli impianti fare il possibile per vitare di interrompere la continuità degli isolanti acustici e termici

c) **Riduzione del rumore dalle facciate**

Indicazioni per la posa in opera

Seguire le indicazioni e prescrizioni del produttore delle strutture a secco

Ulteriori indicazioni (posizionamento dispositivi impiantistici, ponti acustici ecc...)

Nella posa degli impianti fare il possibile per vitare di interrompere la continuità degli isolanti acustici e termici

d) **Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento discontinuo (parametro L_{ASmax})**

Valore massimo di L_{ASmax} da garantire ai sensi del D.C.P.M. 5/12/97 35,0 dB

Tubazioni e scarichi

Installare scarichi del tipo insonorizzato

Bagni e servizi igienici

Ascensori

Altro

e) **Riduzione del rumore dovuto ad impianti tecnologici a funzionamento continuo (parametro L_{Aeq})**

Valore massimo di L_{Aeq} da garantire ai sensi del D.C.P.M. 5/12/97 35,0 dB

Impianti di climatizzazione invernale

Tutte le apparecchiature previste non prevedono emissioni inquinanti.

Impianti di climatizzazione estiva

Non presenti

Impianti di areazione

Sono previsti impianti di ventilazione meccanica controllata con macchine supersilenziate.

Altro

5. TEMPO DI RIVERBERAZIONE DEI LOCALI (T60)

Zona	Locale	Descrizione	Volume [m ³]	T ₆₀ [s]	Limite T ₆₀ CM 22.05.67
1	1	Soggiorno	70,80	0,91	2,20
1	2	Cucina	18,41	0,62	2,20
1	3	Bagno	19,41	0,47	2,20
1	4	Camera	38,72	0,38	2,20
1	5	Disimpegno	13,50	2,01	2,20
1	6	Bagno	9,32	0,48	2,20
1	7	Camera	40,31	0,39	2,20
1	8	Ripostiglio	6,10	0,51	2,20
2	1	Soggiorno	70,14	0,91	2,20
2	2	Cucina	18,41	0,62	2,20
2	3	Disimpegno	13,50	2,01	2,20
2	4	Bagno	19,41	0,47	2,20
2	5	Camera	38,72	0,39	2,20
2	6	Ripostiglio	6,10	0,51	2,20
2	7	Bagno	9,32	0,48	2,20
2	8	Camera	40,31	0,40	2,20
3	1	Soggiorno	57,86	1,16	2,20
3	2	Cucina	18,39	0,62	2,20
3	3	Bagno	18,90	0,48	2,20
3	4	Camera	38,77	0,39	2,20
3	5	Disimpegno	13,58	2,02	2,20
3	6	Ripostiglio	6,21	0,51	2,20
3	7	Bagno	9,26	0,48	2,20
3	8	Camera	40,31	0,36	2,20
4	1	Soggiorno	67,97	0,80	2,20
4	2	Cucina	18,39	0,62	2,20
4	3	Bagno	19,14	0,47	2,20
4	4	Camera	38,77	0,39	2,20
4	5	Ripostiglio	6,21	0,51	2,20
4	6	Bagno	9,26	0,48	2,20
4	7	Disimpegno	13,58	2,02	2,20
4	8	Camera	40,34	0,35	2,20
4	9	Cameretta	26,24	0,85	2,20
5	1	Ingresso	5,67	2,10	2,20
5	2	Soggiorno	60,83	0,72	2,20
5	3	Camera	31,48	0,34	2,20
5	4	Disimpegno	6,75	1,81	2,20
5	5	Bagno	9,21	0,48	2,20
5	6	Camera	40,50	0,36	2,20
6	1	Soggiorno	55,84	0,95	2,20
6	2	Ingresso	13,10	2,09	2,20
6	3	Bagno	14,36	0,55	2,20
6	4	Camera	40,77	1,16	2,20
7	1	Soggiorno	61,07	0,73	2,20
7	2	Ingresso	5,40	2,06	2,20
7	3	Camera	31,51	0,34	2,20

7	4	Disimpegno	6,78	1,81	2,20
7	5	Bagno	9,83	0,48	2,20
7	6	Camera	39,85	0,35	2,20

T_{60} Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui il livello di pressione sonora si riduce di 60 dB
Limite T_{60} Limite secondo la CM 22.05.67, tale limite ai sensi del D.P.C.M. 5/12/97 è da rispettare solo per edifici scolastici.

Note

6. PROVENIENZA DEI DATI E CRITERI DI CALCOLO ADOTTATI

In questa sezione vengono specificati i criteri adottati per la definizione dei componenti edilizi e per l'esecuzione delle verifiche acustiche.

Provenienza dei dati per i valori del potere fonoisolante R_w

Cod.	Descrizione	Provenienza dei dati	Note
M1	Parete	Dati Noti	
M2	Setto	Calcolo previsionale	Calcolo analitico
M3	Parete verso scale	Dati Noti	
M5	Parete verso vicini	Dati Noti	
M8	Parete interna	Dati Noti	
S1	Soletta interpiano	Dati Noti	
S2	Soffitto a terrazzo	Dati Noti	
S3	Pavimento su garage	Dati Noti	
S4	Soletta sottotetto+tetto	Dati Noti	
W1	Finestra 80 x 135	Dati Noti	
W2	Portafinestra 80 x 230	Dati Noti	
W3	Portafinestra 160 x 230	Dati Noti	

Provenienza dei dati per i valori dell'isolamento al calpestio $L_{n,w}$

Cod.	Descrizione	Provenienza dei dati	Note
P1	Pavimento su garage	Dati Noti	
P2	Pavimento su corsia	Dati Noti	
P3	Pavimento interpiano	Dati Noti	

Calcolo previsionale	Calcolo effettuato mediante il ricorso a relazioni matematiche basate e non tramite misura in opera.
Relazione empirica	Calcolo basato su formulazioni derivate dalla letteratura, per lo più basate sulla legge di massa.
Calcolo analitico	Calcolo in frequenza basato su algoritmi a partire dalle proprietà fisiche dei materiali in stratigrafia (metodo di Sharp, metodo di Davy).
Dati noti	Valori noti o certificati da misura in laboratorio o in opera.

Note

Criteri di calcolo adottati per le verifiche acustiche

Potere fonoisolante di elementi di separazione tra ambienti (R_w)

Zona	Cod	Elemento divisorio	Criterio di calcolo
1	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
1	2	Divisorio Cucina - Zona 3 Cucina	Calcolo ad indice unico
1	3	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
1	4	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
1	5	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
1	6	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
1	7	Divisorio Camera -	Calcolo ad indice unico

		Zona 3 Camera	
1	8	Divisorio Ripostiglio - Zona 3 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
2	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
2	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cameretta	Calcolo ad indice unico
2	3	Divisorio Cucina - Zona 4 Cucina	Calcolo ad indice unico
2	4	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
2	5	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
2	6	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
2	7	Divisorio Ripostiglio - Zona 4 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
2	8	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
2	9	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
3	1	Divisorio Soggiorno - Zona 1 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	3	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Ingresso	Calcolo ad indice unico
3	4	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	5	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Ingresso	Calcolo ad indice unico
3	7	Divisorio Cucina - Zona 1 Cucina	Calcolo ad indice unico
3	8	Divisorio Cucina - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	9	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	Calcolo ad indice unico
3	10	Divisorio Bagno - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	11	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	Calcolo ad indice unico
3	12	Divisorio Camera - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	13	Divisorio Camera - Zona 5 Camera	Calcolo ad indice unico
3	14	Divisorio Disimpegno - Zona 1 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
3	15	Divisorio Disimpegno - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	16	Divisorio Disimpegno - Zona 5 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
3	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 1 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
3	18	Divisorio Ripostiglio - Zona 5 Camera	Calcolo ad indice unico
3	19	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	Calcolo ad indice unico
3	20	Divisorio Bagno - Zona 5 Bagno	Calcolo ad indice unico

3	21	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	Calcolo ad indice unico
3	22	Divisorio Camera - Zona 5 Camera	Calcolo ad indice unico
4	1	Divisorio Soggiorno - Zona 2 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	2	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	3	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	4	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Ingresso	Calcolo ad indice unico
4	5	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico
4	7	Divisorio Soggiorno - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	8	Divisorio Soggiorno - Zona 7 Ingresso	Calcolo ad indice unico
4	9	Divisorio Cucina - Zona 2 Cucina	Calcolo ad indice unico
4	10	Divisorio Cucina - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	11	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	12	Divisorio Bagno - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	13	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	Calcolo ad indice unico
4	14	Divisorio Camera - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	15	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	Calcolo ad indice unico
4	16	Divisorio Ripostiglio - Zona 2 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
4	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 7 Camera	Calcolo ad indice unico
4	18	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	19	Divisorio Bagno - Zona 7 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	20	Divisorio Disimpegno - Zona 2 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
4	21	Divisorio Disimpegno - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	22	Divisorio Disimpegno - Zona 7 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
4	23	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	Calcolo ad indice unico
4	24	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	Calcolo ad indice unico
4	25	Divisorio Cameretta - Zona 2 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	26	Divisorio Cameretta - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico
5	1	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	2	Divisorio Ingresso - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	3	Divisorio Ingresso -	Calcolo ad indice unico

		Zona 6 Ingresso	
5	4	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	5	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Cucina	Calcolo ad indice unico
5	6	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
5	7	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
5	8	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
5	9	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	10	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
5	11	Divisorio Camera - Zona 3 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
5	12	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
5	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	14	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
5	15	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
5	16	Divisorio Camera - Zona 6 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	3	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Ingresso	Calcolo ad indice unico
6	4	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	5	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
6	6	Divisorio Soggiorno - Zona 5 Camera	Calcolo ad indice unico
6	7	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	8	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	9	Divisorio Ingresso - Zona 5 Ingresso	Calcolo ad indice unico
6	10	Divisorio Ingresso - Zona 7 Ingresso	Calcolo ad indice unico
6	11	Divisorio Bagno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	12	Divisorio Camera - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	13	Divisorio Camera - Zona 4 Cameretta	Calcolo ad indice unico
6	14	Divisorio Camera - Zona 7 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	15	Divisorio Camera - Zona 7 Ingresso	Calcolo ad indice unico
6	16	Divisorio Camera - Zona 7 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
6	17	Divisorio Camera - Zona 7 Camera	Calcolo ad indice unico

7	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
7	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cucina	Calcolo ad indice unico
7	3	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
7	4	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
7	5	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
7	6	Divisorio Soggiorno - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico
7	7	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
7	8	Divisorio Ingresso - Zona 6 Ingresso	Calcolo ad indice unico
7	9	Divisorio Ingresso - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico
7	10	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
7	11	Divisorio Camera - Zona 4 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
7	12	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
7	13	Divisorio Disimpegno - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico
7	14	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
7	15	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
7	16	Divisorio Camera - Zona 6 Camera	Calcolo ad indice unico

Livello di rumore da calpestio di solai normalizzato ($L_{n,w}$)

Zona	Cod	Elemento divisorio	Criterio di calcolo
3	1	Divisorio Soggiorno - Zona 1 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
3	7	Divisorio Cucina - Zona 1 Cucina	Calcolo ad indice unico
3	9	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	Calcolo ad indice unico
3	11	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	Calcolo ad indice unico
3	14	Divisorio Disimpegno - Zona 1 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
3	17	Divisorio Ripostiglio - Zona 1 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
3	19	Divisorio Bagno - Zona 1 Bagno	Calcolo ad indice unico
3	21	Divisorio Camera - Zona 1 Camera	Calcolo ad indice unico
4	1	Divisorio Soggiorno - Zona 2 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
4	9	Divisorio Cucina - Zona 2 Cucina	Calcolo ad indice unico
4	11	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	13	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	Calcolo ad indice unico
4	16	Divisorio Ripostiglio -	Calcolo ad indice unico

		Zona 2 Ripostiglio	
4	18	Divisorio Bagno - Zona 2 Bagno	Calcolo ad indice unico
4	20	Divisorio Disimpegno - Zona 2 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
4	23	Divisorio Camera - Zona 2 Camera	Calcolo ad indice unico
4	25	Divisorio Cameretta - Zona 2 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	1	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	4	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
5	5	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Cucina	Calcolo ad indice unico
5	6	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
5	7	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
5	8	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
5	10	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
5	11	Divisorio Camera - Zona 3 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico
5	12	Divisorio Disimpegno - Zona 3 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
5	14	Divisorio Bagno - Zona 3 Bagno	Calcolo ad indice unico
5	15	Divisorio Camera - Zona 3 Camera	Calcolo ad indice unico
6	1	Divisorio Soggiorno - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	7	Divisorio Ingresso - Zona 3 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	8	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	11	Divisorio Bagno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	12	Divisorio Camera - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
6	13	Divisorio Camera - Zona 4 Cameretta	Calcolo ad indice unico
7	1	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
7	2	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Cucina	Calcolo ad indice unico
7	3	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
7	4	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
7	5	Divisorio Soggiorno - Zona 4 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
7	7	Divisorio Ingresso - Zona 4 Soggiorno	Calcolo ad indice unico
7	10	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico
7	11	Divisorio Camera - Zona 4 Ripostiglio	Calcolo ad indice unico

7	12	Divisorio Disimpegno - Zona 4 Disimpegno	Calcolo ad indice unico
7	14	Divisorio Bagno - Zona 4 Bagno	Calcolo ad indice unico
7	15	Divisorio Camera - Zona 4 Camera	Calcolo ad indice unico

Isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)

Zona	Cod	Elemento divisorio	Criterio di calcolo
1	1	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
1	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
1	3	Facciata Cucina (Nord)	Calcolo ad indice unico
1	4	Facciata Bagno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
1	5	Facciata Bagno (Nord)	Calcolo ad indice unico
1	6	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
1	7	Facciata Camera (Nord)	Calcolo ad indice unico
1	8	Facciata Bagno (Est)	Calcolo ad indice unico
1	9	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
1	10	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
1	11	Facciata Ripostiglio (Est)	Calcolo ad indice unico
2	1	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
2	2	Facciata Soggiorno (Est)	Calcolo ad indice unico
2	3	Facciata Cucina (Nord)	Calcolo ad indice unico
2	4	Facciata Bagno (Est)	Calcolo ad indice unico
2	5	Facciata Bagno (Nord)	Calcolo ad indice unico
2	6	Facciata Camera (Nord)	Calcolo ad indice unico
2	7	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
2	8	Facciata Ripostiglio (Ovest)	Calcolo ad indice unico
2	9	Facciata Bagno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
2	10	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
2	11	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
3	1	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
3	2	Facciata Cucina (Nord)	Calcolo ad indice unico
3	3	Facciata Bagno (Nord)	Calcolo ad indice unico
3	4	Facciata Bagno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
3	5	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
3	6	Facciata Camera	Calcolo ad indice unico

		<i>(Nord)</i>	
3	7	Facciata Ripostiglio (Est)	Calcolo ad indice unico
3	8	Facciata Bagno (Est)	Calcolo ad indice unico
3	9	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
3	10	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
3	11	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	1	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
4	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	3	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
4	4	Facciata Soggiorno (Est)	Calcolo ad indice unico
4	5	Facciata Cucina (Nord)	Calcolo ad indice unico
4	6	Facciata Bagno (Est)	Calcolo ad indice unico
4	7	Facciata Bagno (Nord)	Calcolo ad indice unico
4	8	Facciata Camera (Nord)	Calcolo ad indice unico
4	9	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	10	Facciata Ripostiglio (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	11	Facciata Bagno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	12	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
4	13	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
4	14	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
4	15	Facciata Cameretta (Sud)	Calcolo ad indice unico
5	1	Facciata Soggiorno (Nord)	Calcolo ad indice unico
5	2	Facciata Soggiorno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
5	3	Facciata Soggiorno (Nord)	Calcolo ad indice unico
5	4	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
5	5	Facciata Camera (Nord)	Calcolo ad indice unico
5	6	Facciata Bagno (Est)	Calcolo ad indice unico
5	7	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
5	8	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
5	9	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
6	1	Facciata Soggiorno (Sud)	Calcolo ad indice unico
6	2	Facciata Bagno (Sud)	Calcolo ad indice unico
6	3	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
7	1	Facciata Soggiorno (Nord)	Calcolo ad indice unico

7	2	Facciata Soggiorno (Est)	Calcolo ad indice unico
7	3	Facciata Soggiorno (Nord)	Calcolo ad indice unico
7	4	Facciata Camera (Nord)	Calcolo ad indice unico
7	5	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico
7	6	Facciata Bagno (Ovest)	Calcolo ad indice unico
7	7	Facciata Camera (Sud)	Calcolo ad indice unico
7	8	Facciata Camera (Est)	Calcolo ad indice unico
7	9	Facciata Camera (Ovest)	Calcolo ad indice unico

Note

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Elaborati progettuali (piante, sezioni, planimetrie).
N. 1 Rif.: IMPT03
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: Allegato 1 alla presente relazione
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti finestrati dell'involucro edilizio.
N. _____ Rif.: _____
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche dei piccoli elementi.
N. _____ Rif.: _____
- Schede contenenti le caratteristiche geometriche e acustiche delle zone termiche e dei locali appartenenti all'edificio (dettaglio elementi edilizi con relative superfici, orientamenti e proprietà acustiche).
N. _____ Rif.: IMPT02
- Schede di calcolo del tempo di riverberazione T_{60} dei locali.
N. _____ Rif.: _____
- Schede di calcolo dei parametri di isolamento acustico da sottoporre alle verifiche di cui al D.P.C.M. 5/12/97.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

8. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto _____ **Marco** _____ **Larini** _____
TITOLO NOME COGNOME
iscritto a **Architetti** _____ **Perugia** _____ **928** _____
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE
iscritto all'elenco dei Tecnici Competenti in acustica _____
REGIONE N. ISCRIZIONE

dopo aver esaminato le caratteristiche acustiche dei componenti edilizi, ed aver verificato, attraverso calcoli conformi alle norme UNI EN 12354, se le scelte progettuali operate soddisfino i requisiti minimi richiesti dal DPCM 5/12/97,

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.C.P.M 5/12/97;
- b) affinché i requisiti di legge siano soddisfatti, è essenziale il rispetto del progetto acustico e delle raccomandazioni di posa in opera contenute nella presente relazione.

Data, 07/12/2017

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI

Strutture opache, finestre e piccoli elementi

Descrizione del componente: *Parete*

Codice: *M1*

Tipo struttura	<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale	<i>81,6</i> kg/m ²
Spessore totale	<i>420,1</i> mm
<u>Potere fonoisolante:</u>	
Rw	<i>66,0</i> dB
C <i>-1,3</i> -	Ctr <i>-5,3</i> -
Valori	<i>Indice unico</i>
Origine dei dati	<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Setto*

Codice: *M2*

Tipo struttura *Struttura portante*
 Massa superficiale *675,9* kg/m²
 Spessore totale *415,1* mm
Potere fonoisolante:
 Rw *63,0* dB
 C *-4,3* - Ctr *-3,3* -
 Valori *Frequenza*
 Origine dei dati *Calcolo previsionale*
 Tipologia *Parete multistrato*
 Tipo di calcolo *Analitico*
 Metodo di calcolo *Sharp*

Stratigrafia:

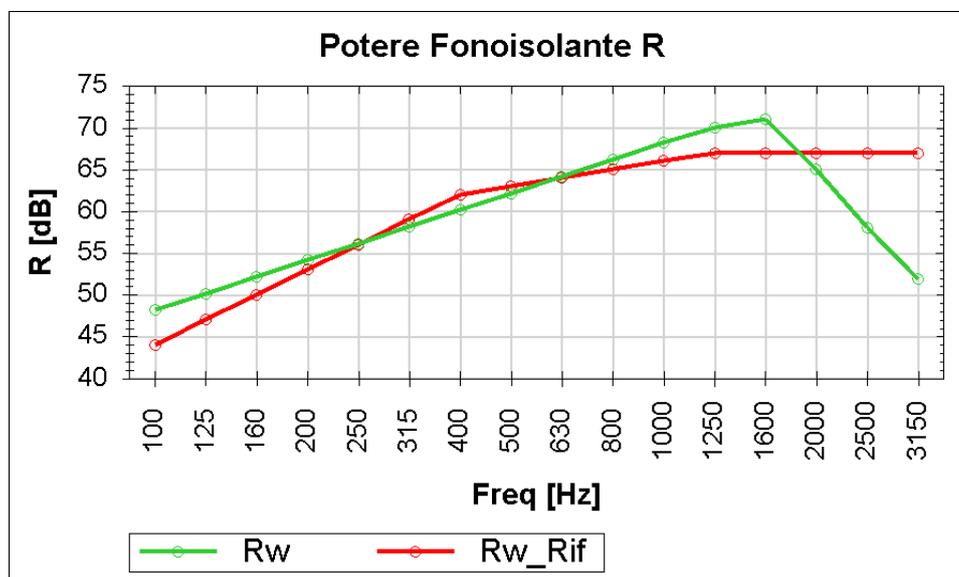
N.	Descrizione strato	s	M.V.	E	nu	eta
1	<i>Cartongesso in lastre</i>	<i>12,50</i>	<i>700</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
2	<i>Cartongesso in lastre</i>	<i>12,50</i>	<i>700</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
3	<i>C.I.s. armato (2% acciaio)</i>	<i>250,00</i>	<i>2400</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
4	<i>Pannello naturale in fibra di legno per BIO</i>	<i>20,00</i>	<i>150</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
5	<i>Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)</i>	<i>0,15</i>	<i>2700</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
6	<i>Pannello lana di roccia</i>	<i>100,00</i>	<i>110</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
7	<i>C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)</i>	<i>20,00</i>	<i>2200</i>	<i>32588</i>	<i>0,10</i>	<i>0,015</i>

Legenda simboli

s Spessore mm
 M.V. Massa volumica kg/m³
 E Modulo di Young MPa
 nu Rapporto di Poisson -
 eta Coefficiente di perdita -

Potere fonoisolante R:

100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
<i>48,2</i>	<i>50,1</i>	<i>52,2</i>	<i>54,2</i>	<i>56,1</i>	<i>58,1</i>	<i>60,2</i>	<i>62,1</i>	<i>64,2</i>	<i>66,2</i>	<i>68,2</i>	<i>70,1</i>	<i>71,1</i>	<i>65,0</i>	<i>58,0</i>	<i>51,9</i>



Descrizione del componente: *Parete verso scale*

Codice: *M3*

Tipo struttura			<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale		<i>51,5</i>	kg/m ²
Spessore totale		<i>232,5</i>	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>			
Rw		<i>54,0</i>	dB
C	<i>-1,3</i>	-	Ctr <i>-5,2</i> -
Valori			<i>Indice unico</i>
Origine dei dati			<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Parete verso vicini*

Codice: *M5*

Tipo struttura	<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale	<i>51,5</i> kg/m ²
Spessore totale	<i>232,5</i> mm
<u>Potere fonoisolante:</u>	
Rw	<i>66,0</i> dB
C <i>-1,3</i> -	Ctr <i>-5,2</i> -
Valori	<i>Indice unico</i>
Origine dei dati	<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Parete interna*

Codice: *M8*

Tipo struttura	<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale	<i>35,0</i> kg/m ²
Spessore totale	<i>110,0</i> mm
<u>Potere fonoisolante:</u>	
Rw	<i>54,0</i> dB
C <i>-1,7</i> -	Ctr <i>-5,6</i> -
Valori	<i>Indice unico</i>
Origine dei dati	<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Pavimento su garage*

Codice: *P1*

Tipo struttura *Struttura portante*

Massa superficiale *464,5* kg/m²

Spessore totale *435,0* mm

Potere fonoisolante:

Rw *60,0* dB

C *0,0* - Ctr *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Livello di pressione sonora di calpestio:

Ln,w *48,0* dB

CI *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente: *Pavimento interpiano*

Codice: *P3*

Tipo struttura *Struttura portante*

Massa superficiale *492,9* kg/m²

Spessore totale *360,0* mm

Potere fonoisolante:

Rw *57,0* dB

C *0,0* - Ctr *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Livello di pressione sonora di calpestio:

Ln,w *52,0* dB

CI *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente: *Soletta interpiano*

Codice: *S1*

Tipo struttura *Struttura portante*

Massa superficiale *492,9* kg/m²

Spessore totale *360,0* mm

Potere fonoisolante:

Rw *57,0* dB

C *0,0* - Ctr *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

Descrizione del componente: *Soffitto a terrazzo*

Codice: *S2*

Tipo struttura	<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale	<i>464,9</i> kg/m ²
Spessore totale	<i>437,0</i> mm
<u>Potere fonoisolante:</u>	
Rw	<i>60,0</i> dB
C <i>0,0</i> -	Ctr <i>0,0</i> -
Valori	<i>Indice unico</i>
Origine dei dati	<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Pavimento su garage*

Codice: *S3*

Tipo struttura			<i>Struttura portante</i>
Massa superficiale		<i>464,5</i>	kg/m ²
Spessore totale		<i>435,0</i>	mm
<u>Potere fonoisolante:</u>			
Rw		<i>60,0</i>	dB
C	<i>0,0</i>	-	Ctr <i>0,0</i> -
Valori			<i>Indice unico</i>
Origine dei dati			<i>Dati noti</i>

Descrizione del componente: *Soletta sottotetto+tetto*

Codice: *S4*

Tipo struttura *Struttura portante*

Massa superficiale *476,1* kg/m²

Spessore totale *628,2* mm

Potere fonoisolante:

Rw *60,0* dB

C *0,0* - Ctr *0,0* -

Valori *Indice unico*

Origine dei dati *Dati noti*

