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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atER UMBRIA

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001: 2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICA

DATA :	GIUGNO 2018
SCALA :	-/-
CODICE :	17_15_540480007_POSTIGNANO_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 ____ *10*

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-quaterdecius, 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 aeraulici 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 giugno2015 – Certificazione energetica*
- *Decreto 26 giugno2015 – 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 2 collettori di distribuzione per ogni appartamento.

La regolazione della temperatura all'interno dei singoli alloggi avverrà tramite cronotermostato agente direttamente sulla caldaia e sulle valvole di zona.

1.2 Dati di progetto e condizioni climatiche

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

LOCALITA' :	Postignano – Comune Sellano – Provincia PERUGIA	
Altitudine s.l.m.	[m]:	640
Latitudine	[DEG]:	42°53'
Longitudine	[DEG]:	12°55'

Gradi giorno			2312
		INVERNO	ESTATE
Temperatura esterna b.s.	[°C]:	- 5,5	30,0
Escursione termica giornaliera	[°C]:		9

- 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.
L'aspirazione dell'aria verrà invece effettuata dall'esterno in adiacenza alla caldaia a parete.
La caldaia sarà del tipo per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria e dovrà essere posizionata all'interno degli alloggi.
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 funziona mento 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 esistenti tubazioni di adduzione del gas entrano dall'esterno dell'edificio sul lato nord, e le nuove dovranno seguire lo stesso percorso.

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.

In adiacenza alla caldaia dovrà essere collocata una valvola di intercettazione generale gas posta in posizione visibile, accessibile e segnalata (scatola areata), conforme alla UNI EN 331.

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 Φ100 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 dalla caldaia a condensazione.

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 terra 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 singolo flusso in grado di fornire il ricambio d'aria nel rispetto della norma UNI 10339.

E' prevista l'istallazione di n. 8 ventilatori centralizzati da installarsi a controsoffitto nella zona BAGNO/DISIMPEGNO; da ciascun ventilatore partirà un canale di ripresa.

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

Per quanto riguarda invece le portate di rinnovo è prevista la realizzazione di griglie di immissione nelle varie stanze.

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

3.2 Centrale di ventilazione

Unità di estrazione insonorizzata per VMC a singolo flusso autonoma, canalizzata, adatta per essere installata a parete, soffitto, contro-soffitto o a pavimento, inposizione orizzontale o verticale.

Telaio esterno realizzato in acciaio zincato e preverniciato RAL 9010, che conferisce alla struttura robustezza ed affidabilità nel tempo.

Ventola di tipo centrifugo a pale avanti bilanciata dinamicamente e direttamente accoppiata al motore, altamente performante e silenziosa.

Attacco circolare Ø125mm per espulsione dell'aria verso l'esterno.

Attacco circolare Ø125mm + 4 attacchi circolari laterali Ø80mm per estrarre l'aria viziata dai locali designati.

L'unità è equipaggiata con controllo di umidità: indipendentemente dal funzionamento scelto o dalla velocità selezionata, quando l'U.R. supera la soglia impostata, l'unità aumenta la velocità del 15%.

Quando l'U.R. scende sotto la soglia impostata, l'unità continua a funzionare alla velocità aumentata per un periodo di tempo fisso, prima di tornare alla velocità minima.

Portata 90-120 mc/h, dimensioni orientative BxLxH= 470x450x250 mm.

3.3 Valvole estrazione

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

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 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

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atER UMBRIA

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001: 2008
8967A

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

DATA :	GIUGNO 2018
SCALA :	-/-
CODICE :	17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S
TAVOLA:	**IMPT02**

#

ALLEGATO 1

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 ***Sellano*** Provincia ***PG***

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

Ristrutturazione importante di edificio plurifamiliare residenziale

[***X***] 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):

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 ***8***

Committente (i) ***ATER della Regione Umbria***

Progettista dell'isolamento termico, degli impianti termici

Larini Marco

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

Direttore lavori dell'isolamento termico e 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:

[*X*] 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)	***2312***	GG
Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	***-5,5***	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	***30,0***	°C

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

a) *Condizionamento invernale*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S / V [1 / m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Appartamento 1	*336,94*	*252,00*	*0,75*	*74,60*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 2	*362,95*	*210,16*	*0,58*	*84,19*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 3	*362,16*	*209,87*	*0,58*	*83,96*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 4	*429,90*	*319,67*	*0,74*	*95,43*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 5	*414,58*	*284,54*	*0,69*	*93,90*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 6	*362,98*	*210,16*	*0,58*	*84,20*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 7	*362,11*	*209,85*	*0,58*	*83,96*	*20,0*	*65,0*
Appartamento 8	*334,13*	*250,54*	*0,75*	*73,92*	*20,0*	*65,0*
Sellano Postignano	*2965,76*	*1946,79*	*0,66*	*674,16*	*20,0*	*65,0*

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) *Condizionamento estivo*

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S / V [1 / m]	Su [m²]	θ_{int} [°C]	φ_{int} [%]
Appartamento 1	*336,94*	*252,00*	*0,75*	*74,60*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 2	*362,95*	*210,16*	*0,58*	*84,19*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 3	*362,16*	*209,87*	*0,58*	*83,96*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 4	*429,90*	*319,67*	*0,74*	*95,43*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 5	*414,58*	*284,54*	*0,69*	*93,90*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 6	*362,98*	*210,16*	*0,58*	*84,20*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 7	*362,11*	*209,85*	*0,58*	*83,96*	*26,0*	*51,3*
Appartamento 8	*334,13*	*250,54*	*0,75*	*73,92*	*26,0*	*51,3*

Sellano Postignano	*2965,76*	*1946,79*	*0,66*	*674,16*	*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: [***X***]

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
Sistema di estrazione meccanizzato+griglie di immissione igroregolabili

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: [*X*]

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	***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 **10,00** kW

Zona	**Appartamento 2**	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 2**	Quantità	**1**
Servizio	**Riscaldamento**	Fluido termovettore	**Aria**
Tipo di generatore	**Generatore biomassa**	Combustibile	**Pellet**
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn **6,00** kW

Zona	**Appartamento 3**	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 3**	Quantità	**1**
Servizio	**Riscaldamento**	Fluido termovettore	**Aria**
Tipo di generatore	**Generatore biomassa**	Combustibile	**Pellet**
Marca – modello			

Potenza utile nominale Pn **6,00** 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	***8,00*** kW		

Zona	***Appartamento 5***	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 5***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Generatore biomassa***	Combustibile	***Pellet***
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	***8,00*** kW		

Zona	***Appartamento 6***	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 6***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Generatore biomassa***	Combustibile	***Pellet***
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	***6,00*** kW		

Zona	***Appartamento 7***	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 7***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Generatore biomassa***	Combustibile	***Pellet***
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	***6,00*** kW		

Zona	***Appartamento 8***	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 8***	Quantità	***1***
Servizio	***Riscaldamento***	Fluido termovettore	***Aria***
Tipo di generatore	***Generatore biomassa***	Combustibile	***Pellet***
Marca – modello			
Potenza utile nominale Pn	***6,00*** 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 [***X***] 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**
Cronotermostati	***16***	***2***

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**
Valvole termostatiche	***72***

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]**
Radiatori in alluminio	***72***	***58***

f) ***Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione***

Dimensionamento eseguito secondo norma

		CANALE DA FUMO				**CAMINO**		
N.	**Combustibile**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**L [m]**	**h [m]**	**Materiale/forma**	**D [mm]**	**h [m]**

0	Metano	acciaio circolare	80	80,0	1,5	acciaio doppia parete	80	0,0

D Diametro (o lato) del canale da fumo o del camino
L Lunghezza del canale da fumo o del camino
h Altezza del canale da fumo o del camino

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]
Isolamento secondo il DPR 412/93	***Materiali espansi organici a cella chiusa***	***0,040***	***0***

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante
Sp_{is} Spessore del materiale isolante

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

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0		***A bordo caldaia***	***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 ***Vedi elaborati allegati***

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

Termostufa 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 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 / m²K]	Trasmittanza media [W / m²K]
M1	*Parete*	*0,182*	*0,182*
M2	*Setto*	*0,334*	*0,334*
M3	*Parete fina*	*0,192*	*0,192*
M6	*Parete verso garage*	*0,387*	*0,387*
P1	*Pavimento su terreno*	*0,171*	*0,181*
P3	*Pavimento su garage*	*0,267*	*0,419*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*0,201*	*0,276*

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W / m²K]	Valore limite [W / m²K]	Verifica
M4	*Parete verso vicini*	*0,259*	*0,800*	*Positiva*
M5	*Setto verso vicini*	*0,610*	*0,800*	*Positiva*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*Parete*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*Setto*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*Parete fina*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*Parete verso vicini*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*Setto verso vicini*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*Parete verso garage*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*Pavimento su terreno*	*Positiva*	*Positiva*
P3	*Pavimento su garage*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*Positiva*	*Positiva*

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg / m²]	YIE [W / m²K]
M1	*Parete*	*65*	*0,088*
M2	*Setto*	*658*	*0,025*
M3	*Parete fina*	*64*	*0,097*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*456*	*0,010*

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w	Trasmittanza vetro U_g

		[W / m²K]	[W / m²K]
W1	***Portafinestra 100 x 220***	***1,559***	***1,500***
W2	***Finestra 100 x120***	***1,559***	***1,500***
W3	***Finestra 50 x 50***	***1,559***	***1,500***
W5	***Portafinestra 215 x 220***	***1,498***	***1,574***

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***
82	***Soggiorni e camere***	***0,50***	***0,50***

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

Q.tà	Portata G [m³ / h]	Portata G_R [m³ / h]	η_T [%]
8	***120,0***	***120,0***	***0,0***

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	***252,00***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,28***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,50***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***74,60***	m²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,004***	
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 $EP_{H,nd}$	***39,63***	kWh/m²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***56,58***	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***14,51***	kWh/m²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***14,62***	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***49,99***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***25,39***	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 $EP_{gl,tot}$	***75,38***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***121,87***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***43,14***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 1	***Riscaldamento***	***79,3***	***76,8***	***Positiva***
Appartamento 1	***Acqua calda sanitaria***	***73,9***	***67,7***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***64,7***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3846***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***32,24***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***75,38***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1181***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***42,8***	%
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 2: ***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/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	***Parete***	***0,182***	***0,182***
M2	***Setto***	***0,334***	***0,334***
M3	***Parete fina***	***0,192***	***0,192***
M6	***Parete verso garage***	***0,387***	***0,387***
P1	***Pavimento su terreno***	***0,171***	***0,181***
P3	***Pavimento su garage***	***0,267***	***0,378***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***0,201***	***0,357***

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M4	***Parete verso vicini***	***0,259***	***0,800***	***Positiva***
M5	***Setto verso vicini***	***0,610***	***0,800***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Parete***	***Positiva***	***Positiva***
M2	***Setto***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***Parete fina***	***Positiva***	***Positiva***
M4	***Parete verso vicini***	***Positiva***	***Positiva***
M5	***Setto verso vicini***	***Positiva***	***Positiva***
M6	***Parete verso garage***	***Positiva***	***Positiva***
P1	***Pavimento su terreno***	***Positiva***	***Positiva***
P3	***Pavimento su garage***	***Positiva***	***Positiva***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***Positiva***	***Positiva***

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]

M1	***Parete***	***65***	***0,088***
M3	***Parete fina***	***64***	***0,097***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***456***	***0,010***

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	***Portafinestra 100 x 220***	***1,559***	***1,500***
W2	***Finestra 100 x120***	***1,559***	***1,500***
W3	***Finestra 50 x 50***	***1,559***	***1,500***
W5	***Portafinestra 215 x 220***	***1,498***	***1,574***

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***
82	***Soggiorni e camere***	***0,50***	***0,50***

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
8	***120,0***	***120,0***	***0,0***

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	***210,16***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,31***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,55***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***84,19***	m²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,004***	
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 $EP_{H,nd}$	***32,48***	kWh/m²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***41,35***	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***13,16***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***14,17***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***37,60***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***24,15***	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 $EP_{gl,tot}$	***61,75***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***94,03***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***37,98***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 2	***Riscaldamento***	***86,4***	***84,4***	***Positiva***
Appartamento 2	***Acqua calda sanitaria***	***74,8***	***67,3***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***62,9***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3361***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***23,78***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***61,75***	kWh/m^2

Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh_e
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1232***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***38,5***	%
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 3: ***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/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
M1	***Parete***	***0,182***	***0,182***
M3	***Parete fina***	***0,192***	***0,192***
M6	***Parete verso garage***	***0,387***	***0,387***
P1	***Pavimento su terreno***	***0,171***	***0,181***
P3	***Pavimento su garage***	***0,267***	***0,378***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***0,201***	***0,369***

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M4	***Parete verso vicini***	***0,259***	***0,800***	***Positiva***
M5	***Setto verso vicini***	***0,610***	***0,800***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Parete***	***Positiva***	***Positiva***
M3	***Parete fina***	***Positiva***	***Positiva***
M4	***Parete verso vicini***	***Positiva***	***Positiva***
M5	***Setto verso vicini***	***Positiva***	***Positiva***
M6	***Parete verso garage***	***Positiva***	***Positiva***
P1	***Pavimento su terreno***	***Positiva***	***Positiva***
P3	***Pavimento su garage***	***Positiva***	***Positiva***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***Positiva***	***Positiva***

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	***Parete***	***65***	***0,088***
M3	***Parete fina***	***64***	***0,097***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***456***	***0,010***

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	***Portafinestra 100 x 220***	***1,559***	***1,500***
W2	***Finestra 100 x120***	***1,559***	***1,500***
W3	***Finestra 50 x 50***	***1,559***	***1,500***
W5	***Portafinestra 215 x 220***	***1,498***	***1,574***

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***
82	***Soggiorni e camere***	***0,50***	***0,50***

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
8	***120,0***	***120,0***	***0,0***

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	***209,87***	m²
Valore di progetto H'_T	***0,31***	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,55***	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***83,96***	m²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,004***	
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 $EP_{H,nd}$	***32,17***	kWh/m²

Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***41,38***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***13,22***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***14,19***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***35,24***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***24,18***	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 $EP_{gl,tot}$	***59,42***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***94,00***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***36,52***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 3	***Riscaldamento***	***91,3***	***84,6***	***Positiva***
Appartamento 3	***Acqua calda sanitaria***	***74,8***	***67,3***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***63,0***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3163***	kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***22,90***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***59,42***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1231***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***38,5***	%
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 4: ***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***	***0,182***	***0,182***
M2	***Setto***	***0,334***	***0,334***
M3	***Parete fina***	***0,192***	***0,192***
M6	***Parete verso garage***	***0,387***	***0,387***
P1	***Pavimento su terreno***	***0,171***	***0,181***
P3	***Pavimento su garage***	***0,267***	***0,413***
P4	***Pavimento su porticato***	***0,276***	***0,276***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***0,201***	***0,347***

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
M4	***Parete verso vicini***	***0,259***	***0,800***	***Positiva***
M5	***Setto verso vicini***	***0,610***	***0,800***	***Positiva***
M7	***Parete verso vicini fina***	***0,259***	***0,800***	***Positiva***

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	***Parete***	***Positiva***	***Positiva***
M2	***Setto***	***Positiva***	***Positiva***

M3	Parete fina	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
M5	Setto verso vicini	Positiva	Positiva
M6	Parete verso garage	Positiva	Positiva
M7	Parete verso vicini fina	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	Positiva	Positiva
P3	Pavimento su garage	Positiva	Positiva
P4	Pavimento su porticato	Positiva	Positiva
S2	Soletta sottotetto+tetto	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m^2]	YIE [W/m^{2}K]
M1	Parete	65	0,088
M2	Setto	658	0,025
M3	Parete fina	64	0,097
P4	Pavimento su porticato	440	0,024
S2	Soletta sottotetto+tetto	456	0,010

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m^{2}K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m^{2}K]
W1	Portafinestra 100 x 220	1,559	1,500
W2	Finestra 100 x120	1,559	1,500
W3	Finestra 50 x 50	1,559	1,500
W4	Finestra 145 x120	1,559	1,500
W5	Portafinestra 215 x 220	1,498	1,574

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
82	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 [%]
8	120,0	120,0	0,0

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/m^2 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 **319,67** m^2

Valore di progetto H'_T	***0,29***	W/m^2K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	***0,50***	W/m^2K
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	***95,43***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,003***	
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 $EP_{H,nd}$	***42,26***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***56,33***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***10,45***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***12,03***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***49,33***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***23,04***	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 $EP_{gl,tot}$	***72,36***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***111,68***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***44,14***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 4	***Riscaldamento***	***85,7***	***81,0***	***Positiva***
Appartamento 4	***Acqua calda sanitaria***	***75,8***	***66,8***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***60,0***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***4941***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***28,23***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***72,36***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1269***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***39,0***	%
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 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***	***0,182***	***0,182***
M2	***Setto***	***0,334***	***0,334***
M3	***Parete fina***	***0,192***	***0,192***
M6	***Parete verso garage***	***0,387***	***0,387***
P1	***Pavimento su terreno***	***0,171***	***0,181***
P3	***Pavimento su garage***	***0,267***	***0,411***
P4	***Pavimento su porticato***	***0,276***	***0,276***

S2	Soletta sottotetto+tetto	0,201	0,356

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M4	Parete verso vicini	0,259	0,800	Positiva
M5	Setto verso vicini	0,610	0,800	Positiva
M7	Parete verso vicini fina	0,259	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M2	Setto	Positiva	Positiva
M3	Parete fina	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
M5	Setto verso vicini	Positiva	Positiva
M6	Parete verso garage	Positiva	Positiva
M7	Parete verso vicini fina	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	Positiva	Positiva
P3	Pavimento su garage	Positiva	Positiva
P4	Pavimento su porticato	Positiva	Positiva
S2	Soletta sottotetto+tetto	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Parete	65	0,088
M2	Setto	658	0,025
M3	Parete fina	64	0,097
P4	Pavimento su porticato	440	0,024
S2	Soletta sottotetto+tetto	456	0,010

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
W1	Portafinestra 100 x 220	1,559	1,500
W2	Finestra 100 x120	1,559	1,500
W3	Finestra 50 x 50	1,559	1,500
W4	Finestra 145 x120	1,559	1,500
W5	Portafinestra 215 x 220	1,498	1,574

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
82	Soggiorni e camere	0,50	0,50

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
8	120,0	120,0	0,0

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/m^2 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	***284,54***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,30***	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 $A_{sup\ utile}$	***93,90***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,003***	
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 $EP_{H,nd}$	***42,19***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***52,84***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***12,05***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***12,84***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***49,20***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***23,16***	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 $EP_{gl,tot}$	***72,36***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***107,14***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***43,91***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 5	***Riscaldamento***	***85,8***	***81,7***	***Positiva***
Appartamento 5	***Acqua calda sanitaria***	***75,7***	***66,9***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***61,4***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***4821***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***28,45***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***72,36***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1287***	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***

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 / m²K]	Trasmittanza media [W / m²K]
M1	Parete	0,182	0,182
M3	Parete fina	0,192	0,192
M6	Parete verso garage	0,387	0,387
P1	Pavimento su terreno	0,171	0,181
P3	Pavimento su garage	0,267	0,378
S2	Soletta sottotetto+tetto	0,201	0,357

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W / m²K]	Valore limite [W / m²K]	Verifica
M4	Parete verso vicini	0,259	0,800	Positiva
M5	Setto verso vicini	0,610	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M3	Parete fina	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
M5	Setto verso vicini	Positiva	Positiva
M6	Parete verso garage	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	Positiva	Positiva
P3	Pavimento su garage	Positiva	Positiva
S2	Soletta sottotetto+tetto	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg / m²]	YIE [W / m²K]
M1	Parete	65	0,088
M3	Parete fina	64	0,097
S2	Soletta sottotetto+tetto	456	0,010

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W / m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W / m²K]
W1	Portafinestra 100 x 220	1,559	1,500
W2	Finestra 100 x120	1,559	1,500
W3	Finestra 50 x 50	1,559	1,500
W5	Portafinestra 215 x 220	1,498	1,574

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
82	Soggiorni e camere	0,50	0,50

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

Q.tà	Portata G [m³ / h]	Portata G_R [m³ / h]	η_T [%]
8	120,0	120,0	0,0

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/m^2 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	***210,16***	m^2
Valore di progetto H'_T	***0,31***	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 $A_{sup\ utile}$	***84,20***	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	***0,004***	
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 $EP_{H,nd}$	***31,70***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	***41,35***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	***13,30***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	***14,17***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***34,54***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***24,15***	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 $EP_{gl,tot}$	***58,69***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***93,84***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$ **35,99** kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 6	*Riscaldamento*	*91,8*	*84,7*	*Positiva*
Appartamento 6	*Acqua calda sanitaria*	*74,8*	*67,3*	*Positiva*

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **62,9** %

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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) **3119** kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) **22,71** kWh/m^2

Energia esportata (E_{exp}) **0** kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) **58,69** kWh/m^2

Energia rinnovabile in situ (elettrica) **0** kWh_e

Energia rinnovabile in situ (termica) **1232** kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile **38,7** %

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 7: ***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 / m²K]	Trasmittanza media [W / m²K]
M1	*Parete*	*0,182*	*0,182*
M2	*Setto*	*0,334*	*0,334*
M3	*Parete fina*	*0,192*	*0,192*
M6	*Parete verso garage*	*0,387*	*0,387*
P1	*Pavimento su terreno*	*0,171*	*0,181*
P3	*Pavimento su garage*	*0,267*	*0,378*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*0,201*	*0,349*

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W / m²K]	Valore limite [W / m²K]	Verifica
M4	*Parete verso vicini*	*0,259*	*0,800*	*Positiva*
M5	*Setto verso vicini*	*0,610*	*0,800*	*Positiva*

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	*Parete*	*Positiva*	*Positiva*
M2	*Setto*	*Positiva*	*Positiva*
M3	*Parete fina*	*Positiva*	*Positiva*
M4	*Parete verso vicini*	*Positiva*	*Positiva*
M5	*Setto verso vicini*	*Positiva*	*Positiva*
M6	*Parete verso garage*	*Positiva*	*Positiva*
P1	*Pavimento su terreno*	*Positiva*	*Positiva*
P3	*Pavimento su garage*	*Positiva*	*Positiva*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*Positiva*	*Positiva*

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg / m²]	YIE [W / m²K]
M1	*Parete*	*65*	*0,088*
M3	*Parete fina*	*64*	*0,097*
S2	*Soletta sottotetto+tetto*	*456*	*0,010*

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W / m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W / m²K]
W1	*Portafinestra 100 x 220*	*1,559*	*1,500*
W2	*Finestra 100 x120*	*1,559*	*1,500*
W3	*Finestra 50 x 50*	*1,559*	*1,500*
W5	*Portafinestra 215 x 220*	*1,498*	*1,574*

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*

82	Soggiorni e camere	0,50	0,50

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
8	120,0	120,0	0,0

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	209,85	m²
Valore di progetto H'_T	0,31	W/m²K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,55	W/m²K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	83,96	m²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,004	
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 $EP_{H,nd}$	32,15	kWh/m²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	41,37	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	13,26	kWh/m²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	14,19	kWh/m²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	35,30	kWh/m²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	24,18	kWh/m²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	0,00	kWh/m²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	0,00	kWh/m²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00	kWh/m²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m²

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	***59,48***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***94,00***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***36,44***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 7	***Riscaldamento***	***91,1***	***84,6***	***Positiva***
Appartamento 7	***Acqua calda sanitaria***	***74,8***	***67,3***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***63,0***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3169***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***23,04***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***59,48***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1231***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***38,7***	%
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 8: ***Appartamento 8***

[] 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 / m²K]	Trasmittanza media [W / m²K]
M1	Parete	0,182	0,182
M2	Setto	0,334	0,334
M3	Parete fina	0,192	0,192
M6	Parete verso garage	0,387	0,387
P1	Pavimento su terreno	0,171	0,181
P3	Pavimento su garage	0,267	0,422
S2	Soletta sottotetto+tetto	0,201	0,324

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W / m²K]	Valore limite [W / m²K]	Verifica
M4	Parete verso vicini	0,259	0,800	Positiva
M5	Setto verso vicini	0,610	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete	Positiva	Positiva
M2	Setto	Positiva	Positiva
M3	Parete fina	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vicini	Positiva	Positiva
M5	Setto verso vicini	Positiva	Positiva
M6	Parete verso garage	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno	Positiva	Positiva
P3	Pavimento su garage	Positiva	Positiva
S2	Soletta sottotetto+tetto	Positiva	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg / m²]	YIE [W / m²K]
M1	Parete	65	0,088
M2	Setto	658	0,025
M3	Parete fina	64	0,097
S2	Soletta sottotetto+tetto	456	0,010

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W / m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W / m²K]
W1	Portafinestra 100 x 220	1,559	1,500
W2	Finestra 100 x120	1,559	1,500

W3	Finestra 50 x 50	1,559	1,500
W5	Portafinestra 215 x 220	1,498	1,574

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
82	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 [%]
8	120,0	120,0	0,0

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/m^2 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	250,54	m^2
Valore di progetto H'_T	0,29	W/m^2K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,50	W/m^2K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	73,92	m^2
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,004	
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 $EP_{H,nd}$	41,30	kWh/m^2
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	56,70	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	14,32	kWh/m^2
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	14,78	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	***51,75***	kWh/m^2
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	***25,49***	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 $EP_{gl,tot}$	***77,24***	kWh/m^2
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	***121,84***	kWh/m^2
Verifica (positiva / negativa)	***Positiva***	

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	***46,12***	kWh/m^2

b.1) ***Efficienze medie stagionali degli impianti***

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Appartamento 8	***Riscaldamento***	***79,8***	***77,2***	***Positiva***
Appartamento 8	***Acqua calda sanitaria***	***73,8***	***67,7***	***Positiva***

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	***64,9***	%
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)

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	***3913***	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	***31,12***	kWh/m^2
Energia esportata (E_{exp})	***0***	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	***77,24***	kWh/m^2
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	***0***	kWh$_e$
Energia rinnovabile in situ (termica)	***1178***	kWh

e) ***Copertura da fonti rinnovabili***

Percentuale da fonte rinnovabile	***40,3***	%
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 possibiole rispettare quanto richiesto all'allegato 3 articolo 3 del D.Lgs. 28/2011.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: _____

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .
N. 14 Rif.: _____

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 5 Rif.: _____

[X] 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:

[X] Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.

[X] Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{C,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo dei coefficienti di dispersione termica H_T - H_U - H_G - H_A - H_V.

[X] Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.

[X] Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.

[X] Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.

[X] 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		***Marco***	***Larini***	
	TITOLO	NOME	COGNOME	
iscritto a	***Architetti***		***Perugia***	***928***
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;

b) 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;

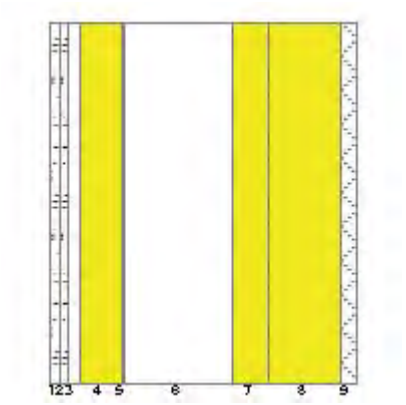
c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, ***15/06/2018***

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

Descrizione della struttura: ***Parete*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,182***	W/m^2K
Spessore	***420***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***0,133***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***82***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***65***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,088***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,482***	-
Sfasamento onda termica	***-7,6***	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 mm²/m	15,00	0,088	0,170	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	60,00	0,040	1,500	30	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 mm²/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.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,610	0,012	2200	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,046	-	-	-

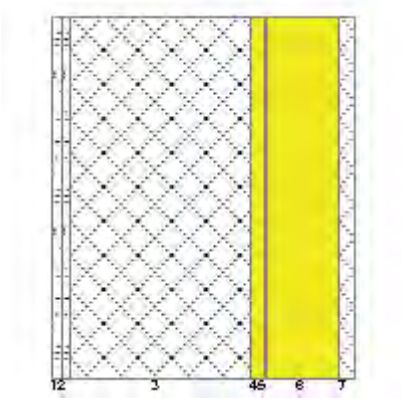
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Setto*** **Codice:** ***M2***

Trasmittanza termica	***0,334***	W/m^2K
Spessore	***415***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***0,130***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***676***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***658***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,025***	W/m^2K
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	-	-	0,046	-	-	-

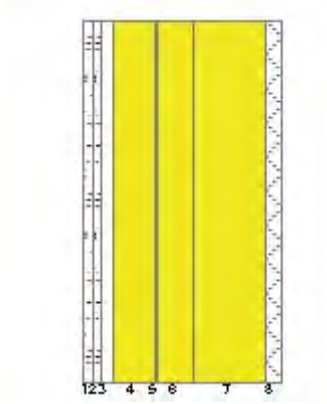
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Parete fina*** **Codice:** ***M3***

Trasmittanza termica	***0,192***	W/m^2K
Spessore	***270***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***0,133***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***82***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***64***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,097***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,506***	-
Sfasamento onda termica	***-7,3***	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 mm²/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	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	50,00	0,040	1,250	150	2,10	5
7	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
8	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	1,610	0,012	2200	1,00	99
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,046	-	-	-

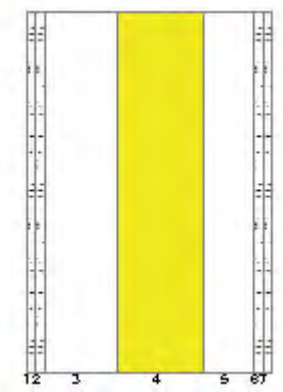
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Parete verso vicini*** **Codice:** ***M4***

Trasmittanza termica	***0,259***	W/m^2K
Spessore	***340***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***312,500***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***39***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***4***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,246***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,947***	-
Sfasamento onda termica	***-2,4***	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 mm²/m	100,00	0,556	0,180	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	120,00	0,040	3,000	30	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	70,00	0,389	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

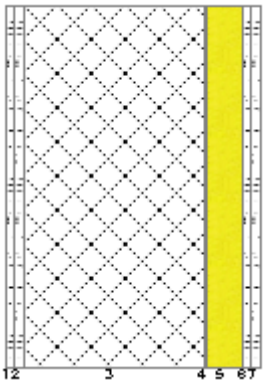
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Setto verso vicini*** **Codice:** ***M5***

Trasmittanza termica	***0,610***	W/m^2K
Spessore	***351***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***0,040***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***642***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***607***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,053***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,087***	-
Sfasamento onda termica	***-9,5***	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	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	50,00	0,048	1,042	110	0,84	1
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

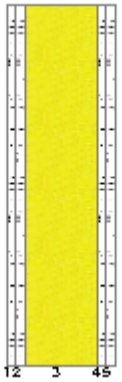
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Parete verso garage*** **Codice:** ***M6***

Trasmittanza termica	***0,387***	W/m^2K
Spessore	***150***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,3***	°C
Permeanza	***333,333***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***46***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***11***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,357***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,922***	-
Sfasamento onda termica	***-2,9***	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	Pannello lana di roccia	100,00	0,048	2,083	110	0,84	1
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	-	-	-

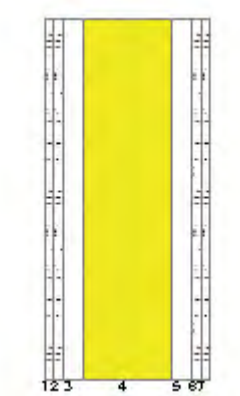
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Parete verso vicini fina*** **Codice:** ***M7***

Trasmittanza termica	***0,259***	W/m^2K
Spessore	***230***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***20,0***	°C
Permeanza	***312,500***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***39***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***4***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,246***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,947***	-
Sfasamento onda termica	***-2,4***	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 mm²/m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
4	Fibra di vetro - Pannello semirigido	120,00	0,040	3,000	30	0,84	1
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	30,00	0,167	0,180	-	-	-
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
7	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^2K/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: ***Parete interna*** **Codice:** ***M8***

Trasmittanza termica	***1,475***	W/m^2K
Spessore	***110***	mm
Permeanza	***392,157***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***35***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***0***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***1,436***	W/m^2K
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 mm²/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	-	-	-

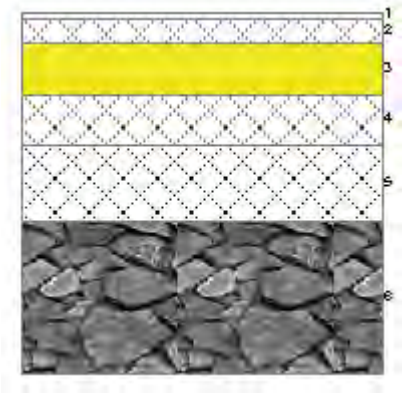
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Pavimento su terreno*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,300***	W/m^2K
Trasmittanza controterra	***0,171***	W/m^2K
Spessore	***710***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***9,662***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***1146***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***1146***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,008***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,045***	-
Sfasamento onda termica	***-19,5***	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	50,00	0,900	0,056	1800	0,88	30
3	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	100,00	0,038	2,632	125	0,84	1
4	C.l.s. di argilla espansa sottofondi non aerati	100,00	0,940	0,106	1500	0,92	6
5	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti esterne	150,00	2,150	0,070	2400	0,88	100
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,200	0,250	1700	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

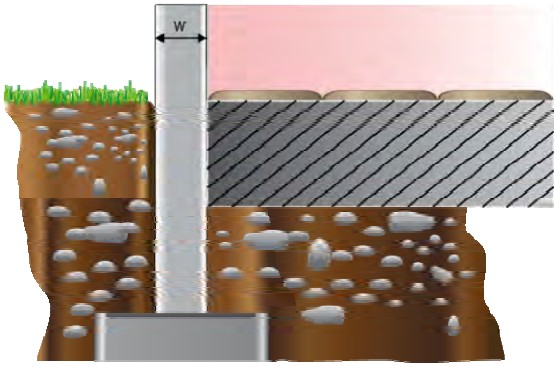
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno **Codice:** ***P1***

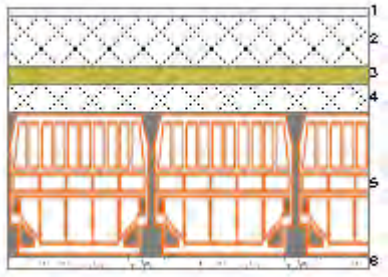
Area del pavimento	***500,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento	***120,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne	***250***	mm
Conduttività termica del terreno	***1,50***	W/mK



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

Descrizione della struttura: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,599***	W/m^2K
Spessore	***360***	mm
Permeanza	***17,544***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***490***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***466***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,054***	W/m^2K
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.l.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	Intonaco di gesso e sabbia	15,00	0,800	0,019	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

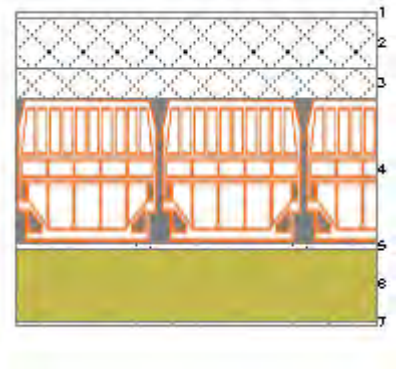
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Pavimento su garage*** **Codice:** ***P3***

Trasmittanza termica	***0,267***	W/m^2K
Spessore	***435***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***7,3***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***465***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***440***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,023***	W/m^2K
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.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	-	-	0,170	-	-	-

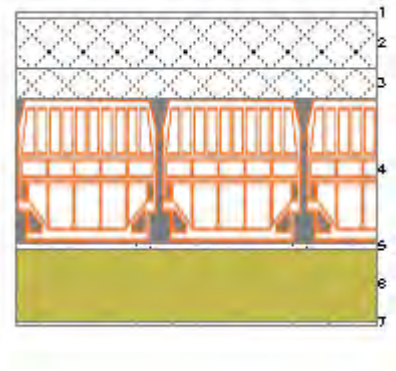
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Pavimento su porticato*** **Codice:** ***P4***

Trasmittanza termica	***0,276***	W/m^2K
Spessore	***435***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***0,002***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***465***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***440***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,024***	W/m^2K
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	-	-	0,046	-	-	-

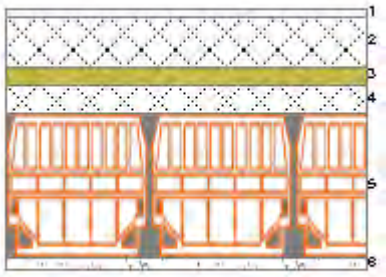
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^2K/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: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,653***	W/m^2K
Spessore	***360***	mm
Permeanza	***17,544***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***490***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***466***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,093***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,142***	-
Sfasamento onda termica	***-12,1***	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.l.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	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^2K/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: ***Soletta tetto*** **Codice:** ***S3***

Trasmittanza termica	***0,223***	W/m^2K
Spessore	***211***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,5***	°C
Permeanza	***1,213***	$10^{-12}kg/sm^2Pa$
Massa superficiale (con intonaci)	***156***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***156***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,101***	W/m^2K
Fattore attenuazione	***0,456***	-
Sfasamento onda termica	***-5,6***	h

Stratigrafia:

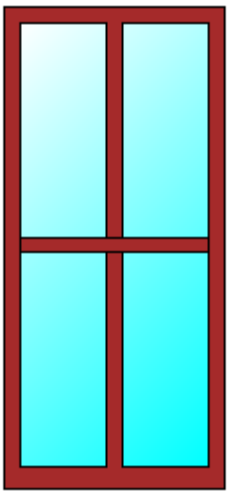
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,046	-	-	-
1	Tegole in terracotta	8,00	1,000	0,008	2000	0,80	40
2	Impermeabilizzazione in bitume e sabbia	3,00	0,260	0,012	1300	1,00	50000
3	Poliuretano Espanso per TOP-LUTZ	100,00	0,024	4,167	30	1,30	100
4	C.l.s. di 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^2K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Portafinestra 100 x 220*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	1,559	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,500	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0	cm
Altezza	220,0	cm

Caratteristiche del telaio

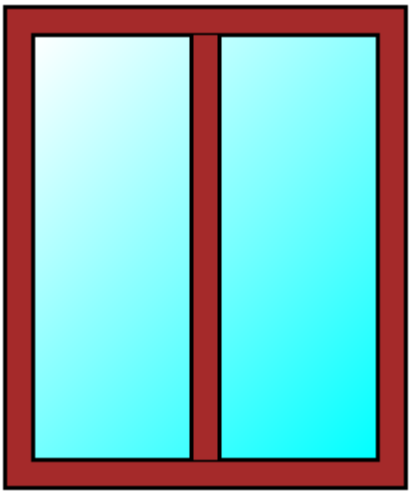
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	2,200	m^2
Area vetro	A_g	1,548	m^2
Area telaio	A_f	0,652	m^2
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	11,000	m
Perimetro telaio	L_f	6,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,559	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Finestra 100 x120*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	1,559	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,500	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

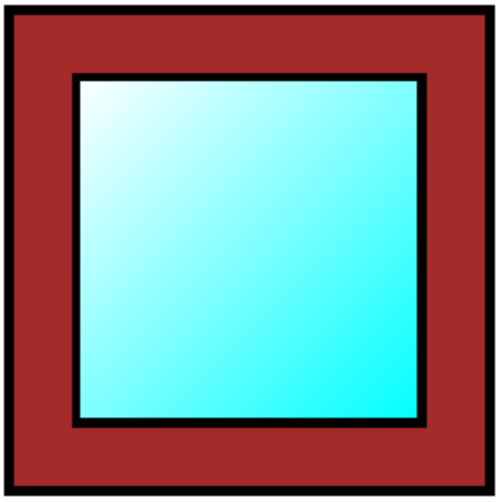
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,200	m^2
Area vetro	A_g	0,837	m^2
Area telaio	A_f	0,363	m^2
Fattore di forma	F_f	0,70	-
Perimetro vetro	L_g	5,820	m
Perimetro telaio	L_f	4,400	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,559	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Finestra 50 x 50*** **Codice:** ***W3***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	1,559	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,500	W/m^2K

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^2K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		50,0	cm
Altezza		50,0	cm

Caratteristiche del telaio

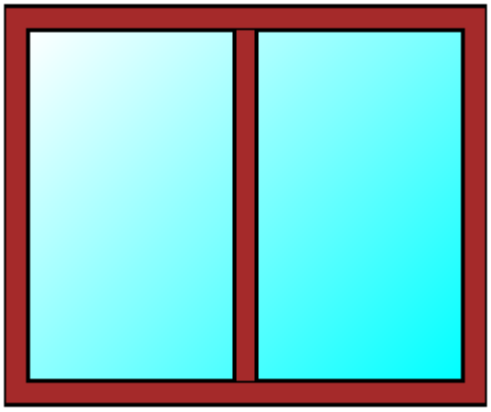
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,250	m^2
Area vetro	A_g	0,130	m^2
Area telaio	A_f	0,120	m^2
Fattore di forma	F_f	0,52	-
Perimetro vetro	L_g	1,440	m
Perimetro telaio	L_f	2,000	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,559	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Finestra 145 x120*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207	
Trasmittanza termica	U_w	1,559	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,500	W/m^2K

Dati per il calcolo degli apporti solari

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

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	145,0	cm
Altezza	120,0	cm

Caratteristiche del telaio

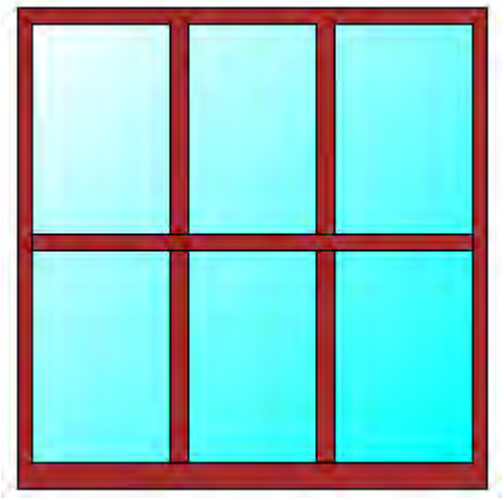
K distanziale	K_d	0,06	W/mK
Area totale	A_w	1,740	m^2
Area vetro	A_g	1,314	m^2
Area telaio	A_f	0,426	m^2
Fattore di forma	F_f	0,76	-
Perimetro vetro	L_g	6,720	m
Perimetro telaio	L_f	5,300	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,559	W/m^2K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: ***Portafinestra 215 x 220*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento		***Singolo***	
Classe di permeabilità		***Classe 2 secondo Norma UNI EN 12207***	
Trasmittanza termica	U_w	***1,498***	W/m^2K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,574***	W/m^2K

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^2K/W
f shut	***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza	***215,0***	cm
Altezza	***220,0***	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	***1,20***	W/m^2K
K distanziale	K_d	***0,06***	W/mK
Area totale	A_w	***4,730***	m^2
Area vetro	A_g	***3,550***	m^2
Area telaio	A_f	***1,180***	m^2
Fattore di forma	F_f	***0,75***	-
Perimetro vetro	L_g	***18,960***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,700***	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	1,00	0,006
Intercapedine	-	-	0,447
Secondo vetro	6,0	1,00	0,006
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,046

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,498***	W/m^2K

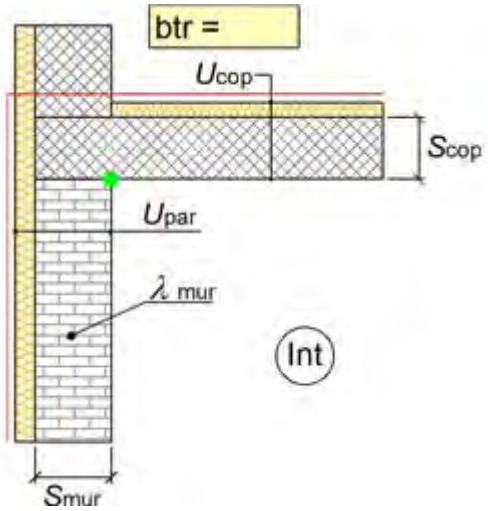
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

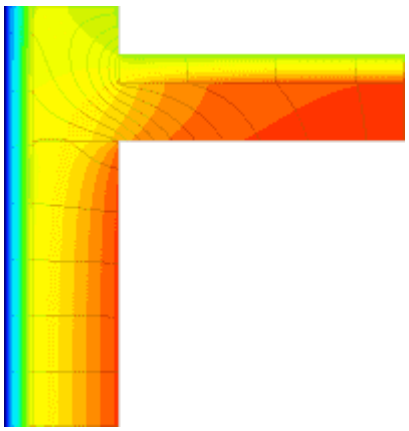
Descrizione del ponte termico: ***R - Parete - Copertura*** **Codice:** ***Z1***

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 (φe) = 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***	***15,8***	***19,2***	***14,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***13,6***	***18,8***	***15,6***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***10,9***	***18,4***	***13,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***11,4***	***18,4***	***14,6***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***11,9***	***18,6***	***12,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***13,3***	***18,8***	***13,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***15,2***	***19,1***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

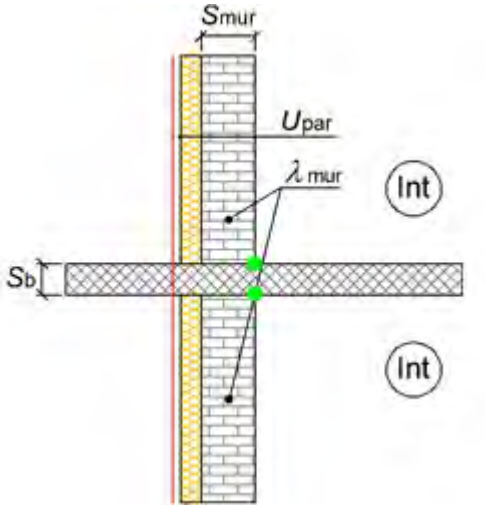
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

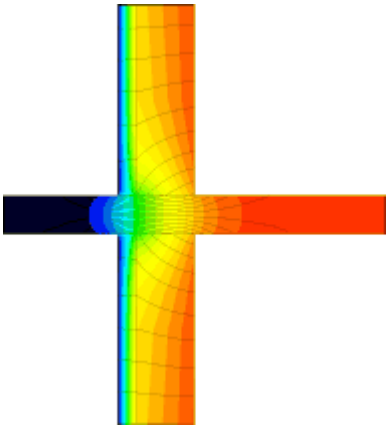
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***B - Parete - Balcone*** **Codice:** ***Z2***

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 (φe) = 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:

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***	***11,6***	***17,8***	***14,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,1***	***16,7***	***15,6***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,9***	***15,3***	***13,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,7***	***15,6***	***14,6***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,9***	***15,9***	***12,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,7***	***16,6***	***13,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,3***	***17,5***	***13,9***	***POSITIVA***

Legenda simboli

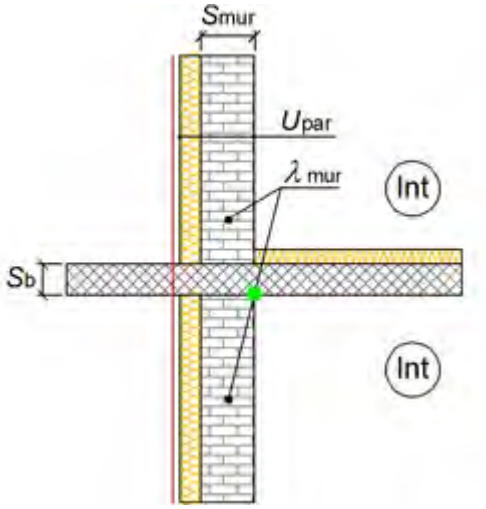
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

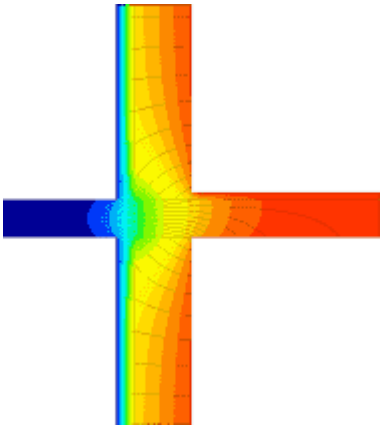
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***B - Parete - Sottotetto*** **Codice:** ***Z3***

Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,161***	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	***0,321***	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	***0,807***	-
Riferimento	***UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211***	

Note ***B5 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone con isolamento a solaio***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φe) = 0,321 W/mK.





Caratteristiche

Spessore balcone	Sb	***100,0***	mm
Spessore muro	Smur	***100,0***	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	***0,100***	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***	***11,6***	***18,4***	***14,8***	***POSITIVA***
novembre	***20,0***	***7,1***	***17,5***	***15,6***	***POSITIVA***
dicembre	***20,0***	***1,9***	***16,5***	***13,6***	***POSITIVA***
gennaio	***20,0***	***2,7***	***16,7***	***14,6***	***POSITIVA***
febbraio	***20,0***	***3,9***	***16,9***	***12,8***	***POSITIVA***
marzo	***20,0***	***6,7***	***17,4***	***13,7***	***POSITIVA***
aprile	***20,0***	***10,3***	***18,1***	***13,9***	***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

REV05 DEL 11/2018

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

ater UMBRIA

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001:2008
8867A

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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

IMPIANTO TERMICO STRATIGRAFIE

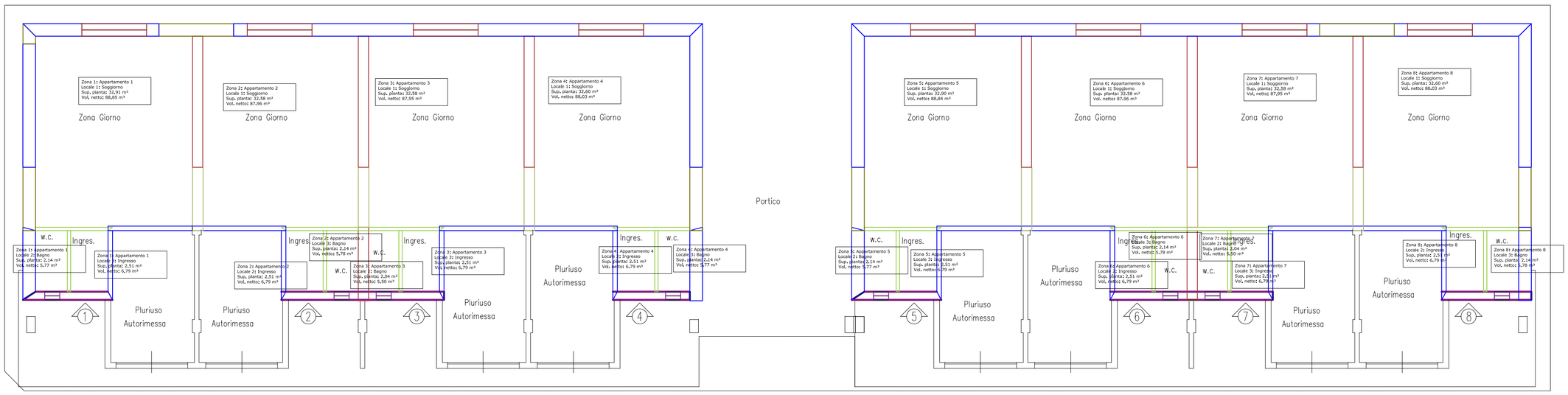
DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:100

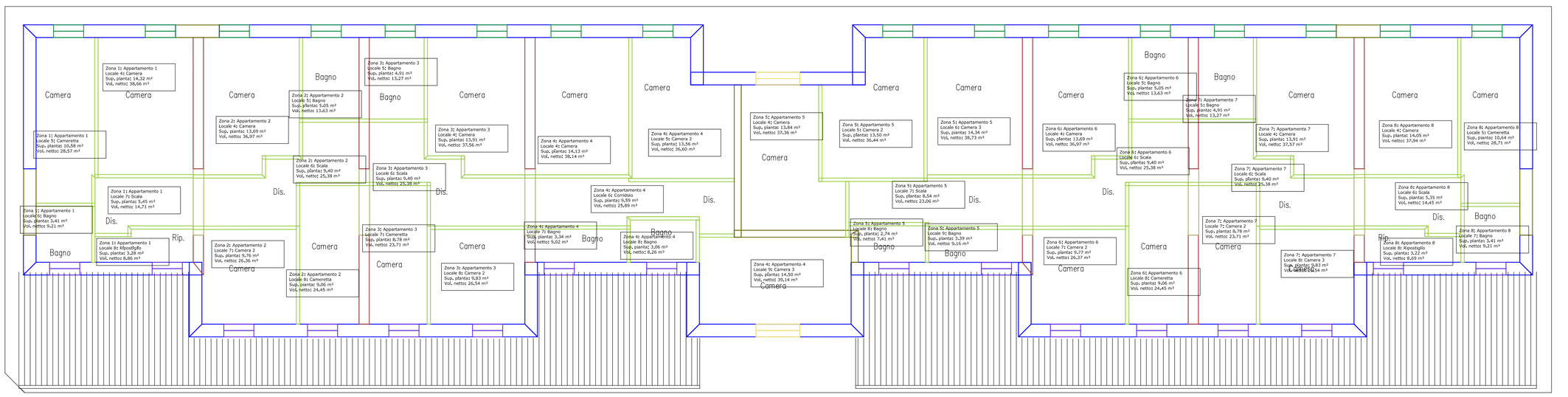
CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

TAVOLA: IMPT03

Legenda strutture termiche		
	Cod.	Descr.
	W3	Finestra 50 x 50
	W5	Portafinestra 215 x 220
	M1	Parete
	M2	Setto
	M3	Parete fina
	M4	Parete verso vicini
	M8	Parete interna
	M5	Setto verso vicini
	M6	Parete verso garage



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100

REV05 DEL 11/2018

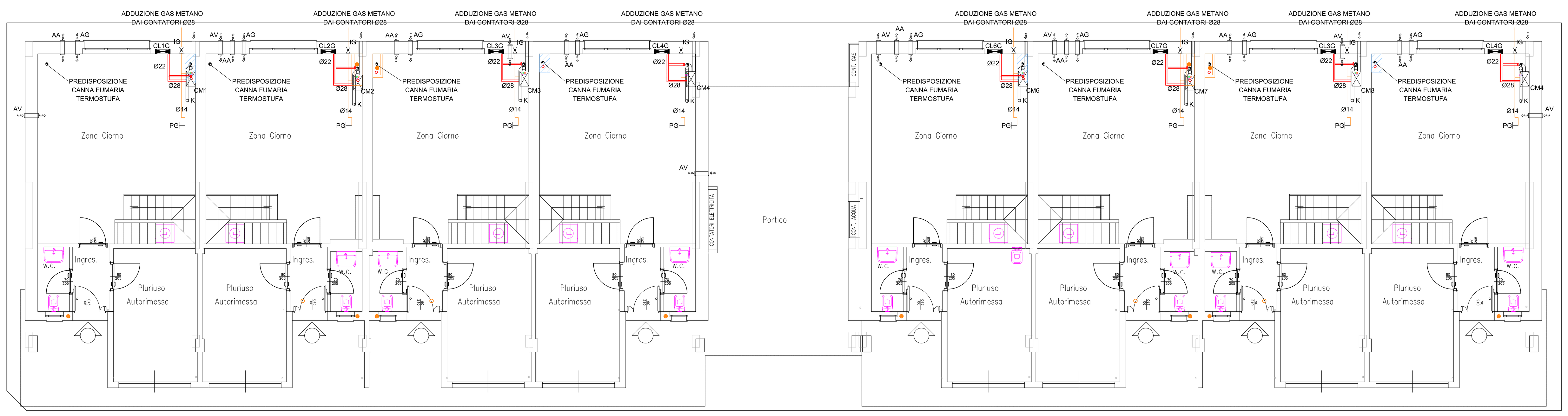
Azienda Territoriale per l'Edilizia Residenziale della Regione Umbria
UNITÀ OPERATIVA DI PERUGIA
Via Pietro Tuzi, 7 - 06128 PERUGIA - P.I. 01457790556
Telefono (0744) 4821 - Telefax (075) 5000507

ATER UMBRIA
SERVIZIO TECNICO
PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
PROGETTAZIONE STRUTTURALE
kiwa certified – SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO – UNI EN ISO 9001:2008 8967A

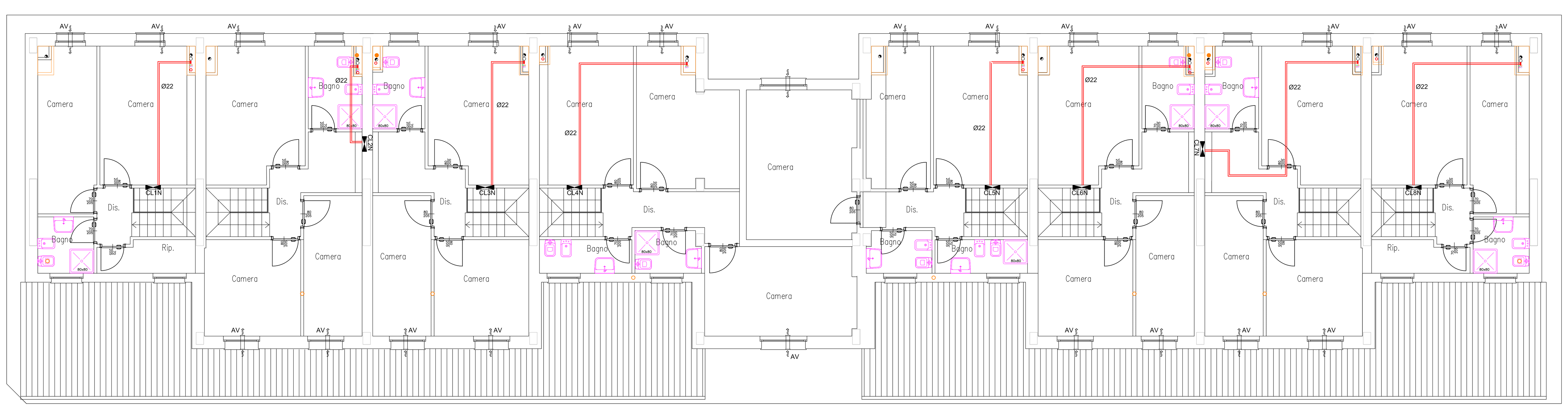
SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

IMPIANTO TERMICO LINEE DI DISTRIBUZIONE E SCHEMI FUNZIONALI

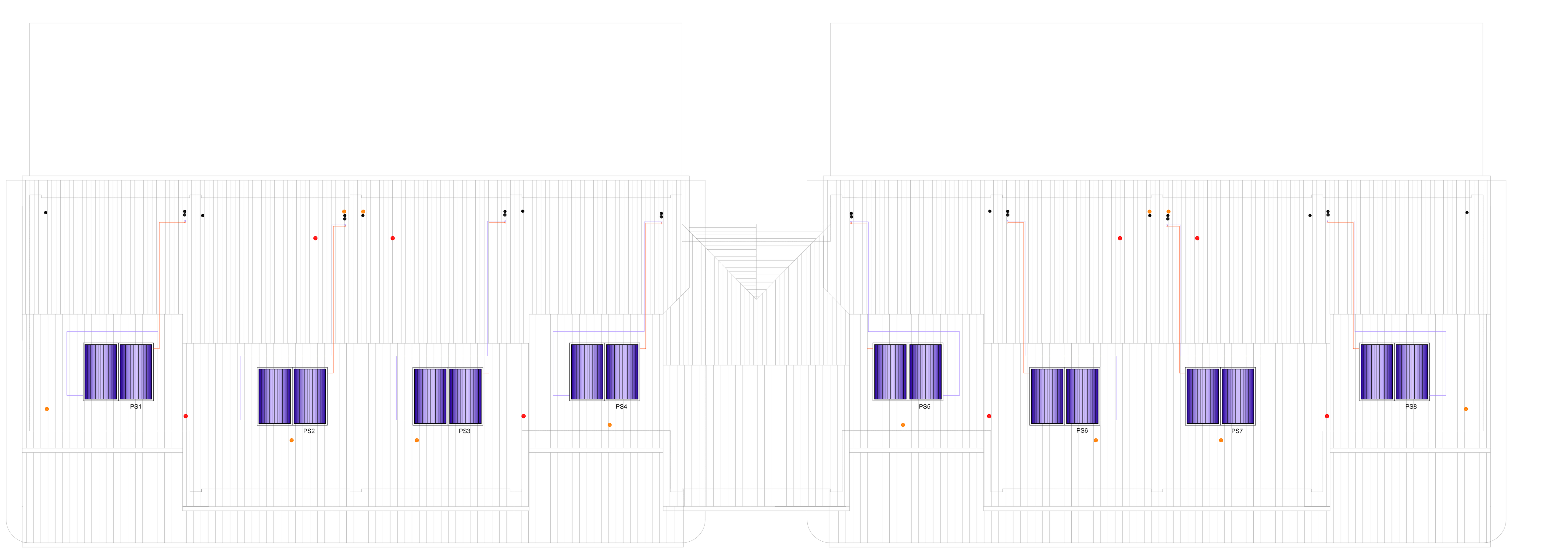
DATA : GIUGNO 2018
SCALA : 1:100
CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S
TAVOLA: IMPT04



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO 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".
AV
Apertura di ventilazione per ingresso aria di rinnovo impianto VMC. Area netta di 100 cmq.
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 percolamento di condensa.
CG
Contatore volumetrico per gas.
CLi
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.
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 sottocoppo o in camino. Diametro del foro da predisporre 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 elettrosaldato per tubazionie in polietilene conforme alla norma UNI 10521.
PG
Presa gas per piano cottura con rubinetto d'intercettazione esterno, o in scatola aerata, 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 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
Cronotermostato ambiente che comanda le termovalvole sui singoli circuiti.
VZ
Valvola di zona a tre vie, DN20, con servomotore bidirezionale, comandata dal relativo cronotermostato.

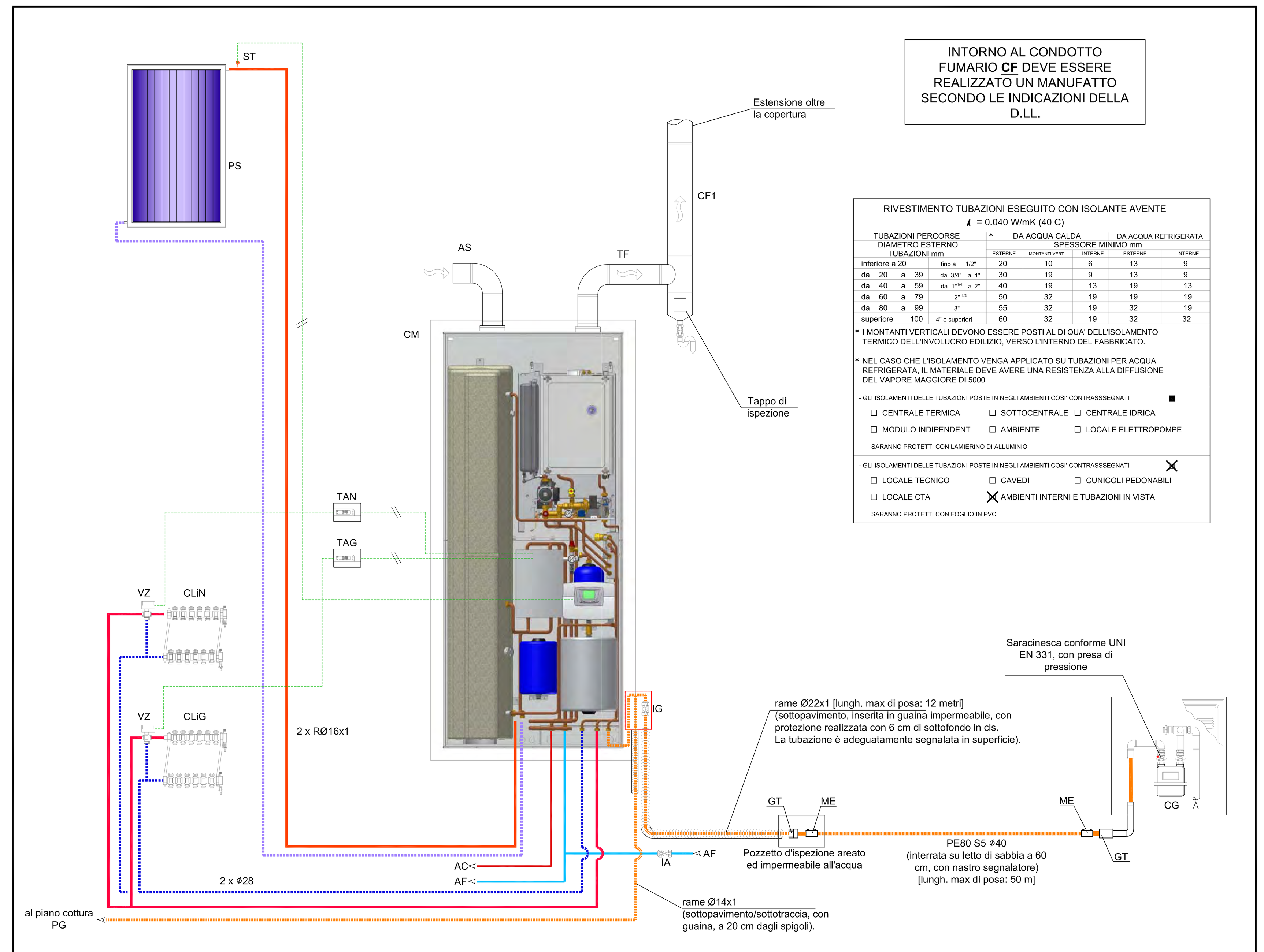
LEGENDA TUBAZIONI

	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.LL. 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 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 interrate. Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.

LEGENDA TUBAZIONI

○	VENTILAZIONE MECCANICA	Canale ripresa aria ambiente.
○	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.

Porzioni di soffitto controsoffittate per presenza canali e/o tubazioni.



INTORNO AL CONDOTTO FUMARIO **CF** DEVE ESSERE REALIZZATO UN MANUFATTO SECONDO LE INDICAZIONI DELLA D.LL.

RIVESTIMENTO TUBAZIONI ESEGUITO CON ISOLANTE AVENTE λ = 0.040 W/mK (40 C)

TUBAZIONI PERCORSE DIAMETRO ESTERNO TUBAZIONI mm		* DA ACQUA CALDA SPESSORE MINIMO mm ESTERNE	MONTANTI VERT.	INTERNE	DA ACQUA REFRIGERATA ESTERNE	INTERNE
inferiore a 20	fino a 1/2"	20	10	6	13	9
da 20 a 39	da 3/4" a 1"	30	19	9	13	9
da 40 a 59	da 1"1/4 a 2"	40	19	13	19	13
da 60 a 79	2" 1/2	50	32	19	19	19
da 80 a 99	3"	55	32	19	32	19
superiore 100	4" e superiori	60	32	19	32	32

* I MONTANTI VERTICALI DEVONO ESSERE POSTI AL DI QUA' DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO, VERSO L'INTERNO DEL FABBRICATO.

* NEL CASO CHE L'ISOLAMENTO VENGA APPLICATO SU TUBAZIONI PER ACQUA REFRIGERATA, IL MATERIALE DEVE AVERE UNA RESISTENZA ALLA DIFFUSIONE DEL VAPORE MAGGIORE DI 5000

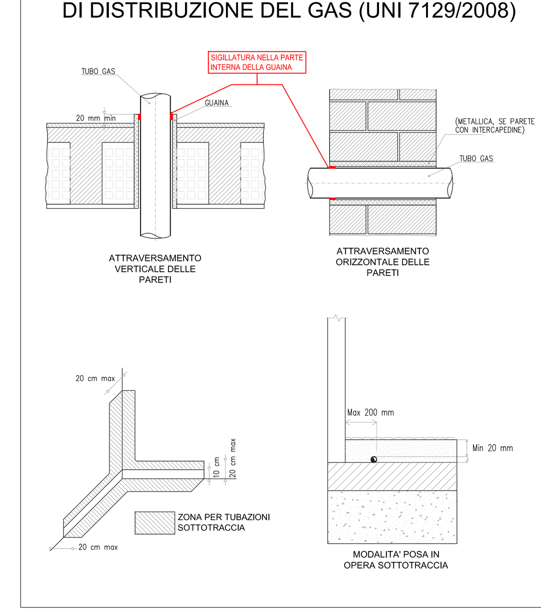
- GLI ISOLAMENTI DELLE TUBAZIONI POSTE IN NEGLI AMBIENTI COSI' CONTRASSSEGNATI ■
☐ CENTRALE TERMICA ☐ SOTTOCENTRALE ☐ CENTRALE IDRICA
☐ MODULO INDIPENDENT ☐ AMBIENTE ☐ LOCALE ELETTROPOMPE
SARANNO PROTETTI CON LAMIERINO DI ALLUMINIO

- GLI ISOLAMENTI DELLE TUBAZIONI POSTE IN NEGLI AMBIENTI COSI' CONTRASSSEGNATI ☒
☐ LOCALE TECNICO ☐ CAVEDI ☐ CUNICOLI PEDONABILI
☐ LOCALE CTA ☒ AMBIENTI INTERNI E TUBAZIONI IN VISTA
SARANNO PROTETTI CON FOGLIO IN PVC

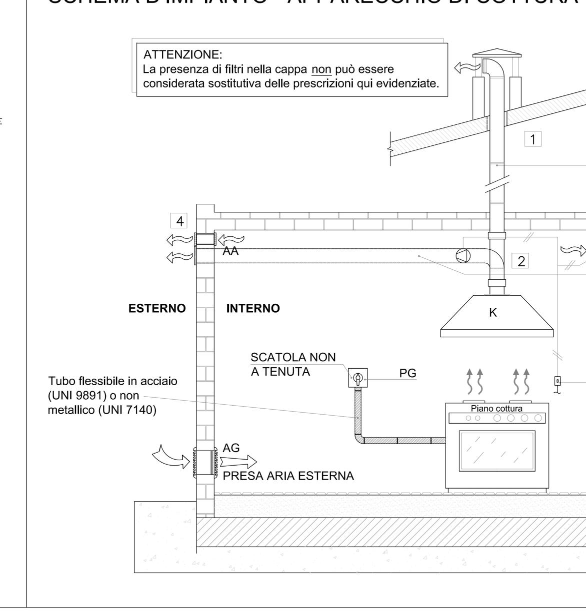
SCHEMA IDRAULICO FUNZIONALE DI APPARTAMENTO

IMPIANTO ADDUZIONE GAS: PARTICOLARI COSTRUTTIVI E DI POSA

PARTICOLARI DI POSA DELLA LINEA INTERNA DI DISTRIBUZIONE DEL GAS (UNI 7129/2008)



SCHEMA D'IMPIANTO - APPARECCHIO DI COTTURA



MODALITÀ DI EVACUAZIONE PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE:
1 A TIRAGGIO NATURALE IN SOMMITA' ALLA COPERTURA
2 CON ELETTROVENTILATORE E CONDOTTO RACCORDATO ALL'ESTERNO (PORTATA ARIA > 50 mc/h)
3 CON ELETTROVENTILATORE A PARETE (PORTATA ARIA > 50 mc/h)
4 SUPERFICIE DI AERAZIONE NETTA > 100 cmq

SISTEMI ALTERNATIVI DI EVACUAZIONE FUMI DAL PIANO COTTURA (UNI 7129-2 - p.to 5.1.1):
1 Cappa a tiraggio naturale collegata a canale di esalazione evacuante direttamente all'esterno;
2 Cappa aspirante elettrica con canale di esalazione evacuante direttamente in atmosfera esterna;
3 Elettroventilatore installato su finestra, parete affacciata all'esterno, o con condotto di esalazione diretto verso l'esterno;
4 Aerazione diretta verso l'esterno (sup. netta > 100 cmq).

REV05 DEL 11/2018

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

aterr UMBRIA

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

kiwa certified — SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO — UNI EN ISO 9001:2008 8663/A

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

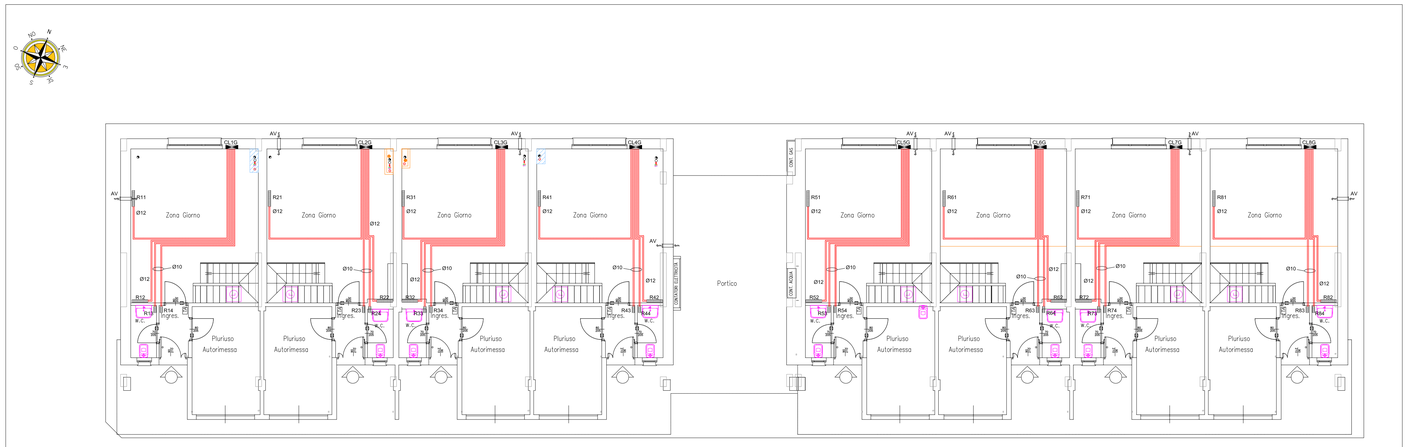
IMPIANTO TERMICO
CORPI SCALDANTI

DATA : GIUGNO 2018

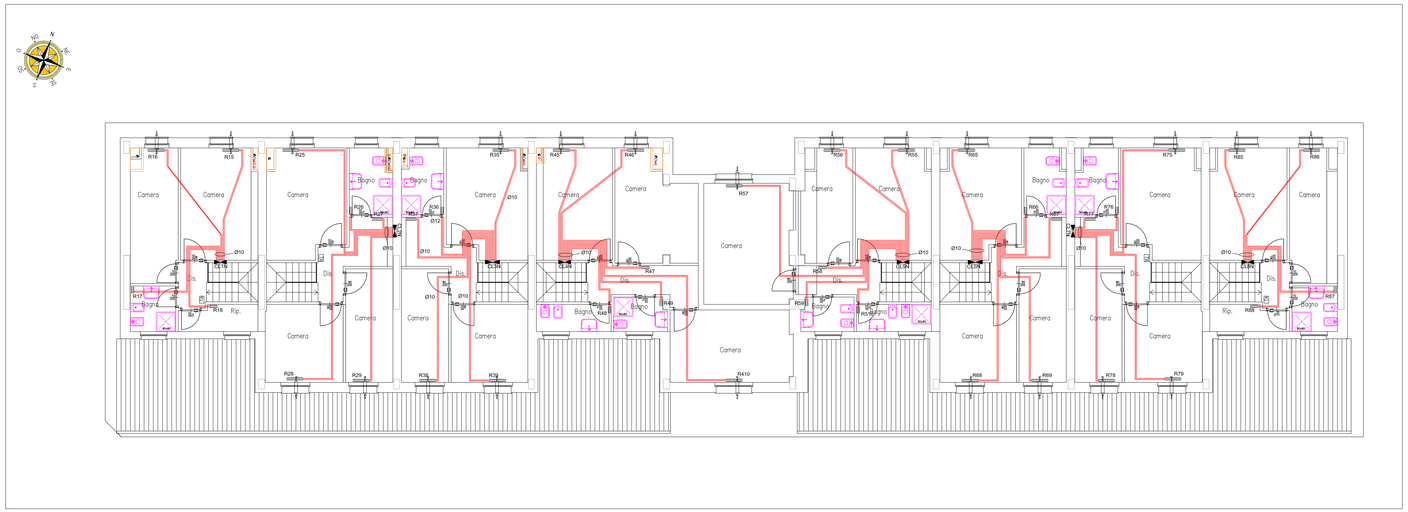
SCALA : 1:100

CODICE : 17_15_54048007_POSTIGNANO_S1S

TAVOLA: **IMPT05**



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO 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".
AV
Apertura di ventilazione per ingresso aria di rinnovo impianto VMC. Area netta di 100 cmq.
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 percolamento di condensa.
CG
Contatore volumetrico per gas.
CLI
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.
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 sottocoppo o in camino. Diametro del foro da predisporre 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 elettrosaldato per tubazione in polietilene conforme alla norma UNI 10521.
PG
Presa gas per piano cottura con rubinetto d'intercettazione esterno, o in scatola aerata, 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 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
Cronotermostato ambiente che comanda le termovalvole sui singoli circuiti.
VZ
Valvola di zona a tre vie, DN20, con servomotore bidirezionale, comandata dal relativo cronotermostato.

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.LL. 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 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 interrate. Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.

LEGENDA TUBAZIONI

	VENTILAZIONE MECCANICA	Canale ripresa aria ambiente.
	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.

Porzioni di soffitto controsoffittate per presenza canali e/o tubazioni.

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.1

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
SOGGIORNO-CUCINA	32,91	2,7	88,86	R11	1655,0	880	6	1074,0	12x1	CLIG	Ø1"
				R12		880	6	1074,0	12x1		
WC	2,14	2,7	5,78	R13	358,0	880	4	716,0	10X1		
INGRESSO	2,51	2,7	6,78	R14	136,0	880	4	716,0	10X1		
CAMERA	14,32	2,7	38,66	R15	560,0	680	5	720,0	10X1		
CAMERETTA	10,58	2,7	28,57	R16	605,0	680	4	716,0	10X1		
BAGNO	3,41	2,7	9,21	R17	601,0	880	4	716,0	10X1	CLIN	Ø1"
SCALA	5,45	2,7	14,72		136,0				10X1		
RIPOSTIGLIO	3,28	2,7	8,86	R18	601,0	880	5	895,0	10X1		
					4492,00			6607,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.2

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
SOGGIORNO-CUCINA	32,58	2,7	87,97	R21	1044,0	880	6	1074,0	12x1	CLIG	Ø1"
				R22		880	6	1074,0	12x1		
INGRESSO	2,51	2,7	6,78	R23	136,0	880	4	716,0	10X1		
WC	2,14	2,7	5,78	R24	297,0	880	4	716,0	10X1		
CAMERA	13,69	2,7	36,96	R25	581,0	680	5	720,0	10X1		
BAGNO	5,05	2,7	13,64	R26	815,0	880	5	895,0	10X1		
SCALA	9,40	2,7	25,38	R27	268,0	680	4	716,0	10X1	CLIN	Ø1"
CAMERA 2	9,76	2,7	26,35	R28	523,0	680	5	720,0	10X1		
CAMERETTA	9,06	2,7	24,46	R29	354,0	680	5	720,0	10X1		
					4204,00			7951,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.3

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
SOGGIORNO-CUCINA	32,58	2,7	87,97	R31	1222,0	880	6	1074,0	12x1	CLIG	Ø1"
				R32		880	6	1074,0	12x1		
Bagno	2,54	2,7	5,51	R33	284,0	880	4	716,0	10X1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R34	136,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	13,91	2,7	37,56	R35	574,0	680	5	720,0	10X1		
Bagno	4,91	2,7	13,26	R36	820,0	880	6	1074,0	12x1		
Scala	6,86	3,7	25,38	R37	268,0	680	4	716,0	10X1	CLIN	Ø1"
Cameretta	5,34	4,7	23,71	R38	347,0	680	5	720,0	10X1		
Camera 2	4,86	5,7	26,54	R39	526,0	680	5	720,0	10X1		
					4182,00			7530,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.4

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	32,60	2,7	88,02	R41	1431,0	880	6	1074,0	12x1	CLIG	Ø1"
				R42		880	6	1074,0	12x1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R43	136,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	2,14	2,7	5,78	R44	360,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	14,13	2,7	38,15	R45	554,0	680	5	720,0	10X1		
Cameretta 2	13,58	2,7	36,61	R46	856,0	680	5	720,0	10X1		
Corridoio	8,19	2,7	22,09	R47	295,0	880	4	716,0	10X1	CLIN	Ø1"
Bagno	3,34	2,7	9,02	R48	550,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	3,36	2,7	9,26	R49	481,0	880	4	716,0	10X1		
Camera 3	14,50	2,7	39,15	R410	856,0	680	5	720,0	10X1		
					5374,00			7888,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.5

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	32,80	2,7	88,83	R51	1432,3	880	6	1074,0	12x1	CLSG	Ø1"
				R52		880	6	1074,0	12x1		
Bagno	2,14	2,7	5,78	R53	355,0	880	4	716,0	10X1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R54	138,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	13,44	2,7	37,37	R55	869,0	680	5	720,0	10X1		
Camera 2	13,50	2,7	36,45	R56	548,0	680	5	720,0	10X1		
Camera 3	14,34	2,7	38,72	R57	579,0	680	5	720,0	10X1	CLSN	Ø1"
Scala	8,54	2,7	23,05	R58	242,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	2,74	2,7	7,40	R59	408,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	3,39	2,7	9,15	R510	602,0	880	4	716,0	10X1		
					3122,00			7888,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.6

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	32,58	2,7	87,97	R61	1221,3	880	6	1074,0	12x1	CLSG	Ø1"
				R62		880	6	1074,0	12x1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R63	138,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	2,14	2,7	5,78	R64	297,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	13,69	2,7	36,96	R65	548,0	680	5	720,0	10X1		
Bagno	5,05	2,7	13,64	R66	819,0	880	5	895,0	10X1		
Scala	9,40	2,7	25,38	R67	268,0	880	4	716,0	10X1	CLSN	Ø1"
Camera 2	9,77	2,7	26,38	R68	523,0	680	5	720,0	10X1		
Cameretta	9,09	2,7	24,46	R69	354,0	680	5	720,0	10X1		
					4169,00			7351,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.7

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	32,58	2,7	87,97	R71	1247,5	880	6	1074,0	12x1	CLFG	Ø1"
				R72		880	6	1074,0	12x1		
Bagno	2,04	2,7	5,51	R73	284,0	880	4	716,0	10X1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R74	138,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	13,91	2,7	37,56	R75	571,0	680	5	720,0	10X1		
Bagno	4,91	2,7	13,26	R76	789,0	880	5	895,0	10X1		
Scala	9,40	2,7	25,38	R77	264,0	880	4	716,0	10X1	CLFN	Ø1"
Camera 2	6,79	2,7	23,71	R78	347,0	680	5	720,0	10X1		
Camera 3	9,83	2,7	26,54	R79	528,0	680	5	720,0	10X1		
					4168,00			7351,00			

TABELLA CORPI SCALDANTI - APPARTAMENTO N.8

VANO	SUP	H	VOL	N	Fabbisogno ambiente	H corpo scaldante	Numero Elementi	Potenza corpo scaldante Δt=50°C	Allaccio in Rame Ø x S	Collettore	
	(mq)	(m)	(mc)	(n.)	(W)	(mm)		(W)	(mm)		
Soggiorno	32,60	2,7	88,02	R81	1434,3	880	6	1074,0	12x1	CLSG	Ø1"
				R82		880	6	1074,0	12x1		
Ingresso	2,51	2,7	6,78	R83	138,0	880	4	716,0	10X1		
Bagno	2,14	2,7	5,78	R84	360,0	880	4	716,0	10X1		
Camera	14,95	2,7	37,94	R85	552,0	680	5	720,0	10X1		
Cameretta	10,64	2,7	28,73	R86	643,0	680	5	720,0	10X1	CLSN	Ø1"
Scala	5,35	2,7	14,44		133,0						
Bagno	3,41	2,7	9,21	R87	613,0	880	4	716,0	10X1		
Ripostiglio	3,22	2,7	8,69	R88	269,0	880	4	716,0	10X1		
					4102,00			6452,00			

REV05 DEL 11/2018

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

ater UMBRIA

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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

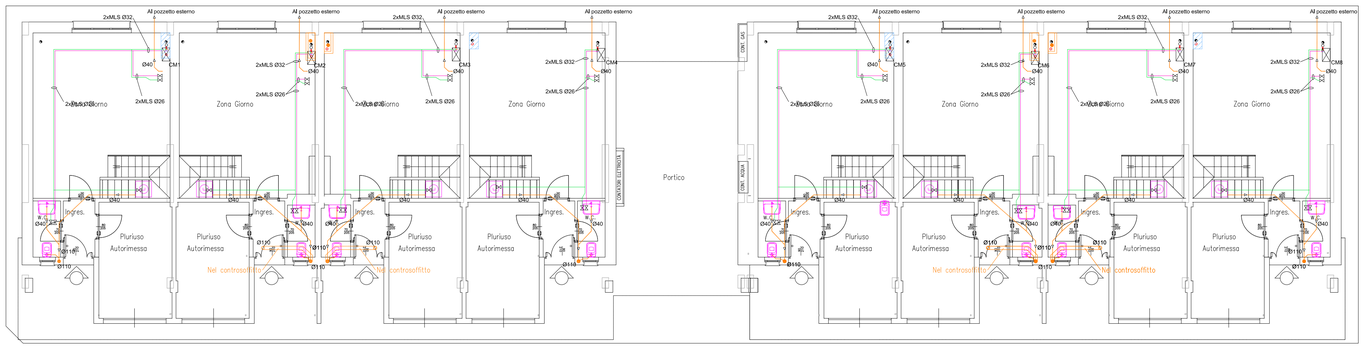
DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:100

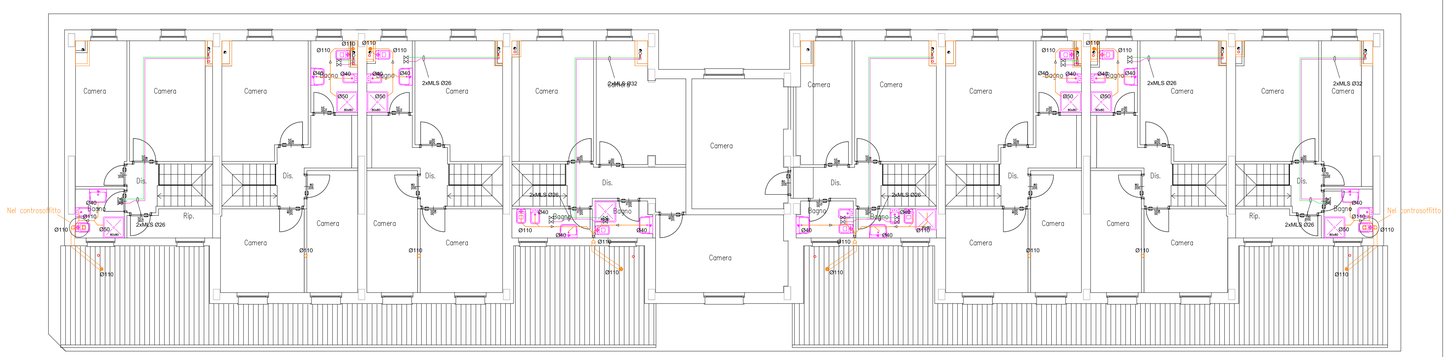
CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

IMPIANTO IDRICO SANITARIO E SCARICHI DISTRIBUZIONE

TAVOLA: IMPT06



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO Scala 1:100

LEGENDA NOMI

CLI
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 ed essere installato direttamente all'esterno. Superficie Captante Lorda 2,2 m^2, superficie netta 2 m^2. Assorbimento 95% ±2%. Pressione massima di lavoro 7 bar.

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 multristrato autorizzato dalla D.LL. 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 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 interrate. Tubazioni in rame, secondo UNI EN 1057/97, con giunzioni saldate.

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.

Porzioni di soffitto controsoffittate per presenza canali e/o tubazioni.

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

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")

REV05 DEL 11/2018

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

ater UMBRIA

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:100

CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

IMPIANTO DI VENTILAZIONE DISTRIBUZIONE

TAVOLA: IMPT07

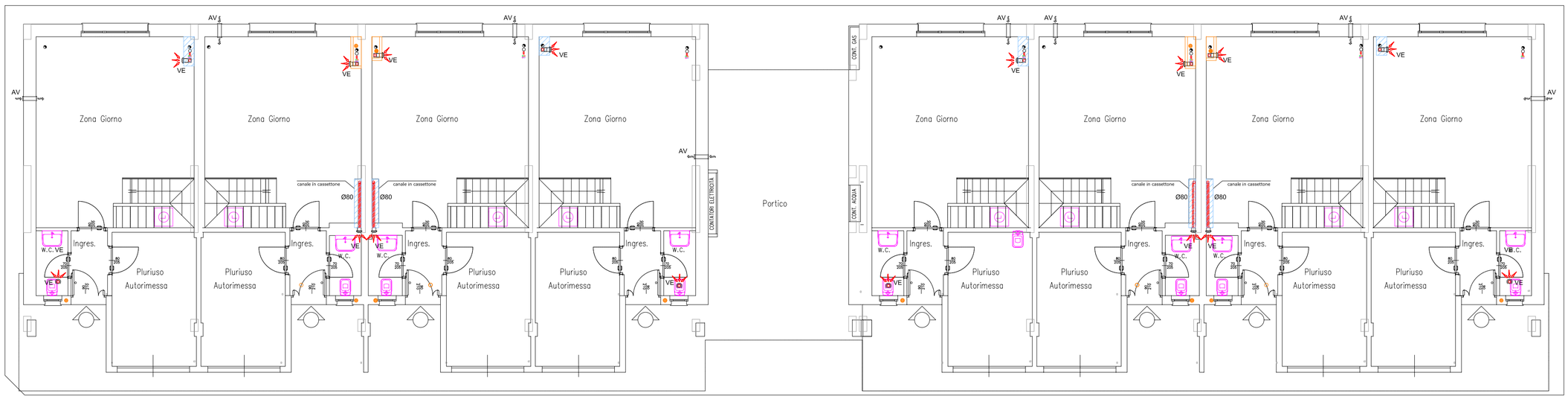
LEGENDA NOMI

AV
Apertura di ventilazione per ingresso aria di rinnovo impianto VMC. Area netta di 100 cmq.
UV
Unità di estrazione insonorizzata per VMC a singolo flusso autonoma, canalizzata, installata nel controsoffitto. Portata 120 mc/h.
VE
Valvola di estrazione in PVC, attacco Ø80, portata 30 mc/h.
VE1
Valvola di estrazione in PVC, attacco Ø125, portata 60 mc/h.

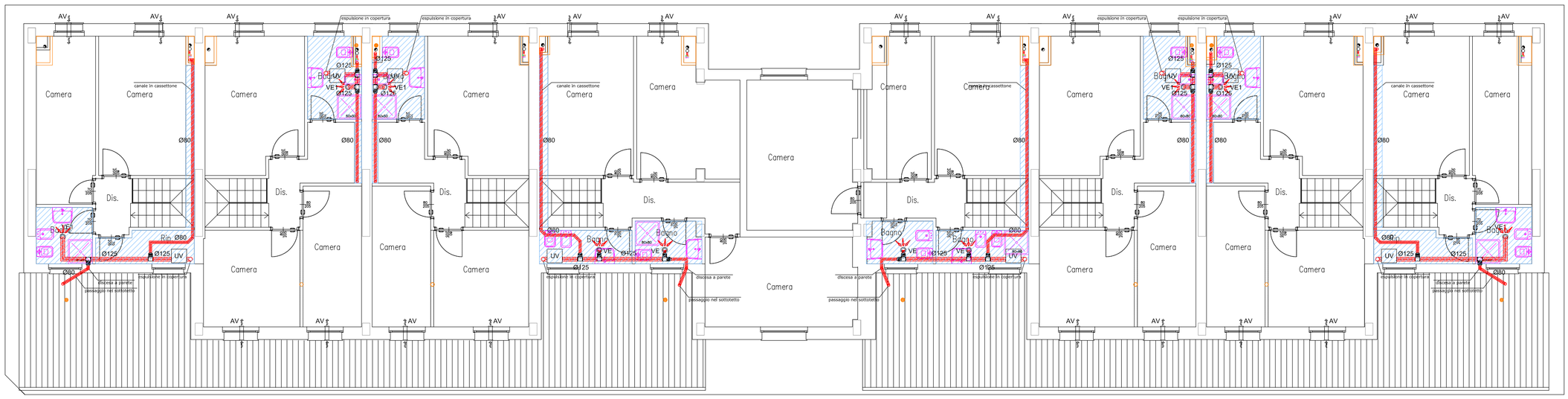
Canalizzazione **DI RIPRESA** dall'ambiente

Legenda Canali

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 estrazione aria.



PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO 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

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atER UMBRIA

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001: 2008
8967A

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

IMPIANTO ELETTRICO
RELAZIONE TECNICA

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : -/-

CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_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 Postignano, Comune di Sellano (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, nonchè 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:

$$R \leq 50 \text{ Volt} / Idn$$

con:
- R = resistenza in ohm dell' impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli.
- Idn = 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 conduttura.
Per quanto attiene ai sovraccarichi, gli interruttori e le condutture saranno dimensionate in modo da soddisfare alle seguenti relazioni:

$$Ib < In < Iz$$

$$If < 1.45 * Iz$$

con:
- Ib = corrente di impiego
- In = corrente nominale del dispositivo di protezione

- Iz = portata dei conduttori
- If = corrente convenzionale di intervento del dispositivo di protezione

Nel caso in cui la conduttura 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 conduttura; si ammetterà l'installazione del dispositivo sino a 3 metri di distanza dall'origine della conduttura, 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:

$$(I^2 t) < K^2 S^2$$

dove :
- (I^2 t) 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 tubi fluorescenti 2x58W.
- Plafoniera con tubo fluorescente 1x58W.
- 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 Id=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 connetteranno 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.

REV05 DEL 11/2018

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

ater UMBRIA

kiwa certified — CISPEL — SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO — 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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

IMPIANTO ELETTRICO
PLANIMETRIA APPARECCHIATURE

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:100

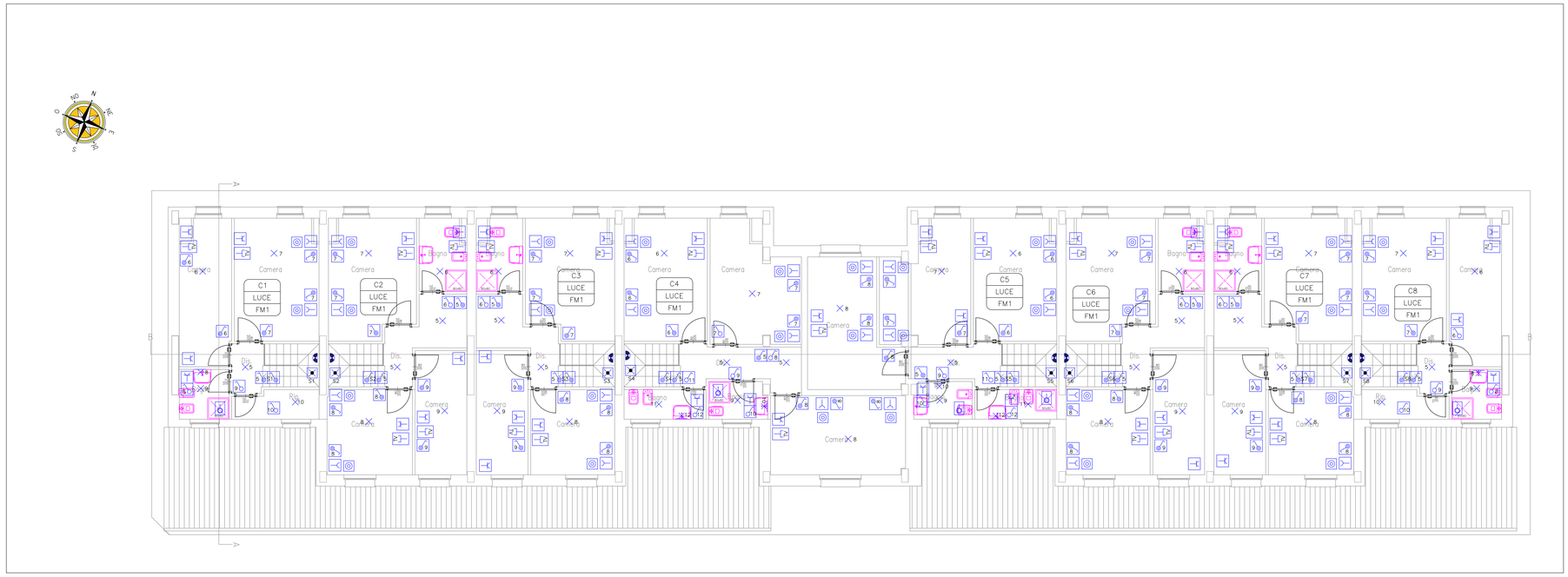
CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

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
	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	Presa bipasso 2x10A+T; 2x10/16A+T
	ø20	2x2.5mmq+T	Presa comandata 2x10/16A+T
	ø20	2x2.5mmq+T	Presa cappa
	ø20	2x2.5mmq+T	Presa bipasso 2x10/16A+T P30
	ø20	Cp	Presa telefonica
	ø20	75ohm	Presa TV terrestre
	ø20	75ohm	Presa TV Satellitare
LAV	–	–	Punto di allaccio monofase lavatrice
	ø20	2x1.5mmq	Pulsante di chiamata a tirante
	ø20	2x1.5mmq	Suoneria / Ronzatore
SEZ	–	–	Sezionatore
	–	–	Distacco d'energia
	–	–	Citofono interno/esterno
PN	–	–	Portanome

PIANTA PIANO TERRA Scala 1:100



PIANTA PIANO PRIMO 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

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atcr UMBRIA

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

kiwa certified CERMET SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO

UNI EN ISO 9001:2008
8967A

IMPIANTO ELETTRICO
QUADRI ELETTRICI

DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:XXX

CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

TAVOLA: IMPE03

A.T.E.R. DELLA REGIONE UMBRIA - U.O DI PERUGIA

OGGETTO: SCHEMA QUADRO ELETTRICO CONDOMINALE

NOME FILE IMPE03

foglio 01

data MARZO 2018

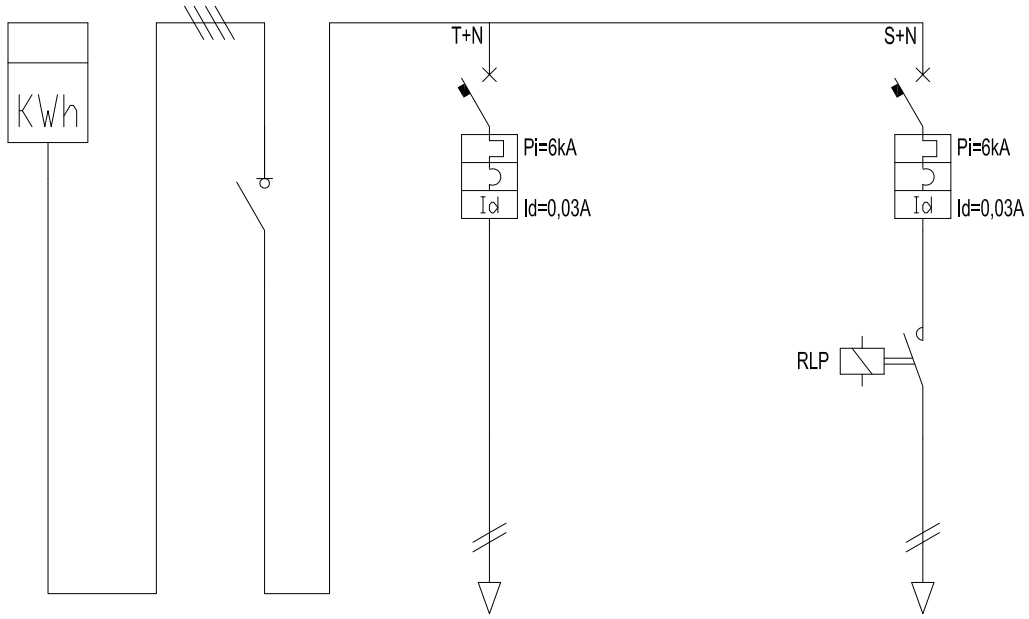
OGGETTO SCHEMA QUADRO ELETTRICO CONDOMINIALE

INDICE

PAGINE			DESCRIZIONE	REVISIONI							
TIPO	DA	A		-	A	B	C	D	E	F	G
	01	07	SCHEMA QUADRO ELETTRICO								
			CONDOMINIALE								

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO



DENOMINAZIONE UTENZA		CONTATORE TRIFASE ENEL	SEZIONATORE GENERALE	LINEA CENTRALINO TV TERRESTRE E SATELLITARE		LINEA LUCI ESTERNE		
Rif. pag. sch. funz.								
POTENZA NOMINALE (KW)		3						
CORRENTE NOMINALE (A)			63	10		10		
TIPO INTERRUTTORE			4X63A	2X10A		2X10A		
FUSIBILI								
TIPO CONTATTORE						RELE' MONOSTABILE 2X16A		
R. TERMICO	Tipo							
	Taratura (A)							
VOLTMETRO	AMPEROMETRO							
SEZ. linea mmq				1(3X2,5)FG7OR		1(3X1,5)FG7OR		
Caduta di tensione %								
MAX lung. protetta (mt)				SEMPRE PROTETTA		SEMPRE PROTETTA		
Lunghezza linea (mt)								
Prot. contro c. indiretti				ASSICURATA		ASSICURATA		

NOME FILE IMPE03

foglio 02

data MARZO 2018

OGGETTO SCHEMA QUADRO ELETTRICO CONDOMINIALE

A.T.E.R. DELLA REGIONE UMBRIA - U.O DI PERUGIA

OGGETTO:

SCHEMA QUADRO ELETTRICO
CONTATORE APPARTAMENTO TIPO (QCAx)

NOME FILE IMPE03

foglio 01

data MARZO 2018

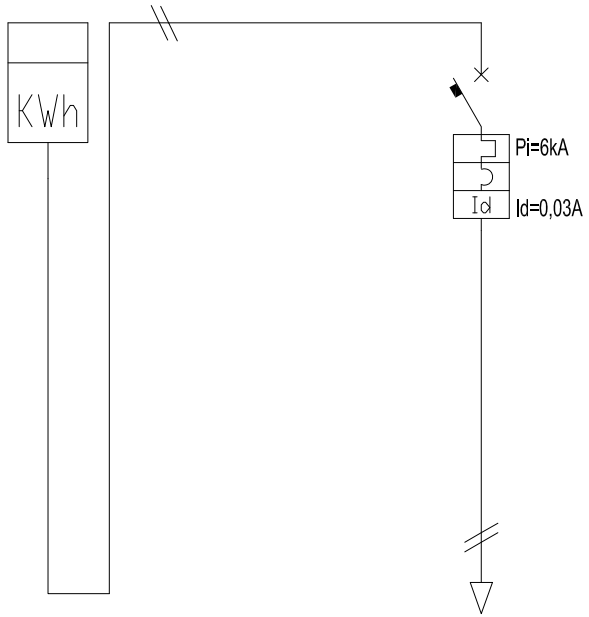
OGGETTO SCHEMA QUADRO CONTATORE APPARTAMENTO TIPO (QCAT)

INDICE

PAGINE			DESCRIZIONE	REVISIONI							
TIPO	DA	A		-	A	B	C	D	E	F	G
	01	02	SCHEMA QUADRO ELETTRICO								
			CONTATORE APPARTAMENTO TIPO (QCAx)								

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO



DENOMINAZIONE UTENZA		CONTATORE MONOFASE ENEL		LINEA QUADRO APPARTAMENTO (CA)				
Rif. pag. sch. funz.								
POTENZA NOMINALE (KW)		3						
CORRENTE NOMINALE (A)				25				
TIPO INTERRUTTORE				2X25A				
FUSIBILI								
TIPO CONTATTORE								
R. TERMICO	Tipo							
	Taratura (A)							
VOLTMETRO	AMPEROMETRO							
SEZ. linea mmq				1(2X6)FG7OR+T				
Caduta di tensione %								
MAX lung. protetta (mt)				SEMPRE PROTETTA				
Lunghezza linea (mt)								
Prot. contro c. indiretti				ASSICURATA				

NOME FILE IMPE03

foglio 02

data MARZO 2018

OGGETTO SCHEMA QUADRO CONTATORE APPARTAMENTO TIPO (QCAx)

A.T.E.R. DELLA REGIONE UMBRIA - U.O DI PERUGIA

OGGETTO: SCHEMA QUADRO ELETTRICO
APPARTAMENTO TIPO (Cx)

NOME FILE IMPE03

foglio 01

data MARZO 2018

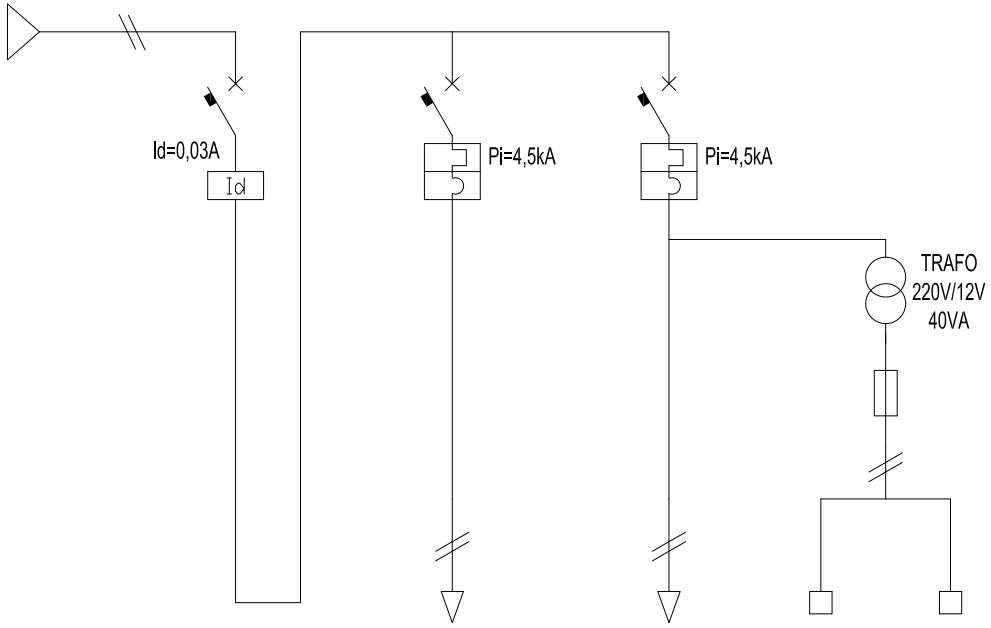
OGGETTO SCHEMA QUADRO ELETTRICO APPARTAMNETO TIPO (Cx)

INDICE

PAGINE			DESCRIZIONE	REVISIONI							
TIPO	DA	A		-	A	B	C	D	E	F	G
	01	02	SCHEMA QUADRO ELETTRICO								
			APPARTAMENTO TIPO (Cx)								

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	VERIFICATO



DENOMINAZIONE UTENZA		ARRIVO DA QCAT	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	LINEA FM	LINEA LUCE	LINEA BASSISIMA TENSIONE E RONZATORI		
Rif. pag. sch. funz.								
POTENZA NOMINALE (KW)								
CORRENTE NOMINALE (A)			25	16	10			
TIPO INTERRUTTORE			2X25A	2X16A	2X10A			
FUSIBILI						4A		
TIPO CONTATTORE								
R. TERMICO	Tipo							
	Taratura (A)							
VOLTMETRO	AMPEROMETRO							
SEZ. linea mmq		1(2X6)FG7OR+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		

NOME FILE IMPE03

foglio 02

data MARZO 2018

OGGETTO SCHEMA QUADRO ELETTRICO APPARTAMNETO TIPO (Cx)

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 SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atcr UMBRIA

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

kiwa certified CERMET SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO

UNI EN ISO 9001:2008
8967A

IMPIANTO ELETTRICO
PARTICOLARI COSTRUTTIVI

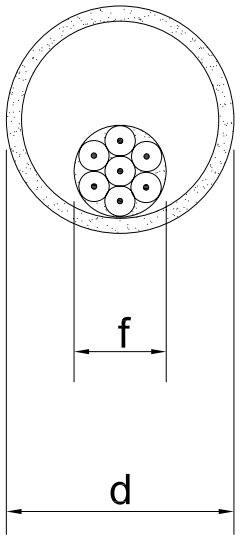
DATA : GIUGNO 2018

SCALA : 1:XXX

CODICE : 17_15_540480007_POSTIGNANO_S1S

TAVOLA: IMPE04

Fig.1 PARTICOLARE MASSIMO NUMERO DI CAVI SU CAVIDOTTO CIRCOLARE



D≥ 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

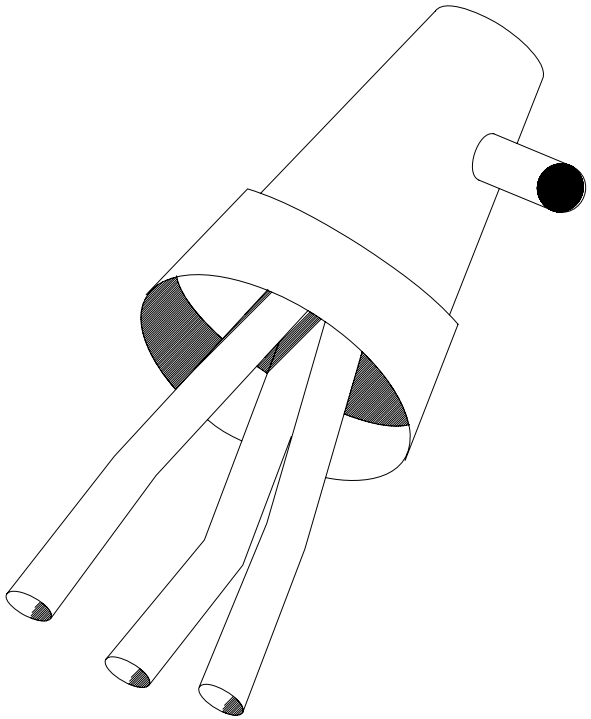
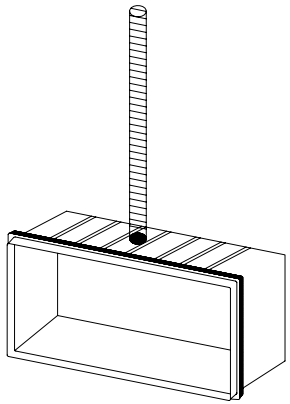
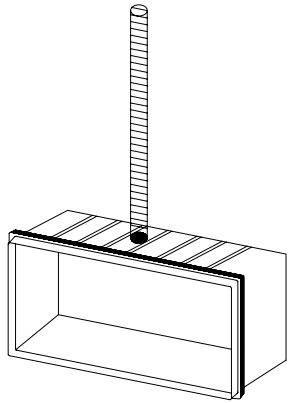
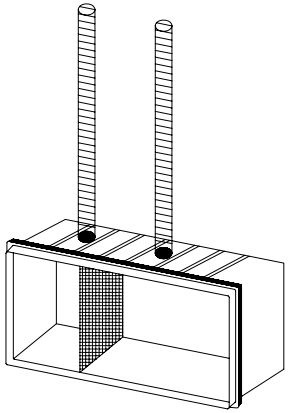


Fig.3 PARTICOLARE SEPARAZIONE IMPIANTI DI FM E LUCE CON IMPIANTI TV, TELEFONO, DATI SU SCATOLE DI DERIVAZIONE

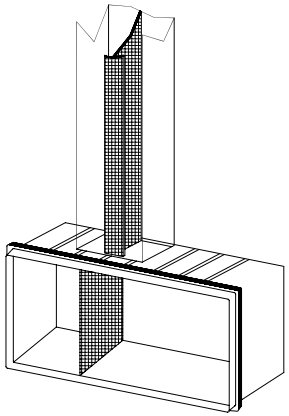




TUBI PROTETTIVI SEPARATI,
SCATOLE SEPARATE

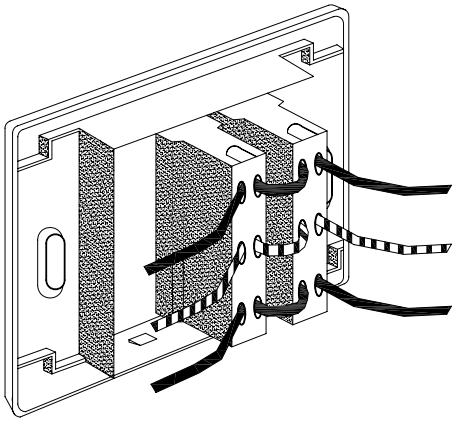


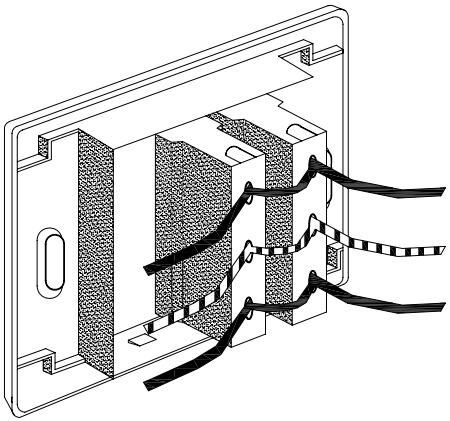
TUBI PROTETTIVI SEPARATI,
SCATOLA UNICA CON SETTORI ISOLANTI



CANALE UNICO CON SETTORE ISOLANTE
SCATOLA UNICA CON SETTORI ISOLANTI

Fig.4 PARTICOLARE CABLAGGI AMMESSI SU SCATOLE PORTAFRUTTO

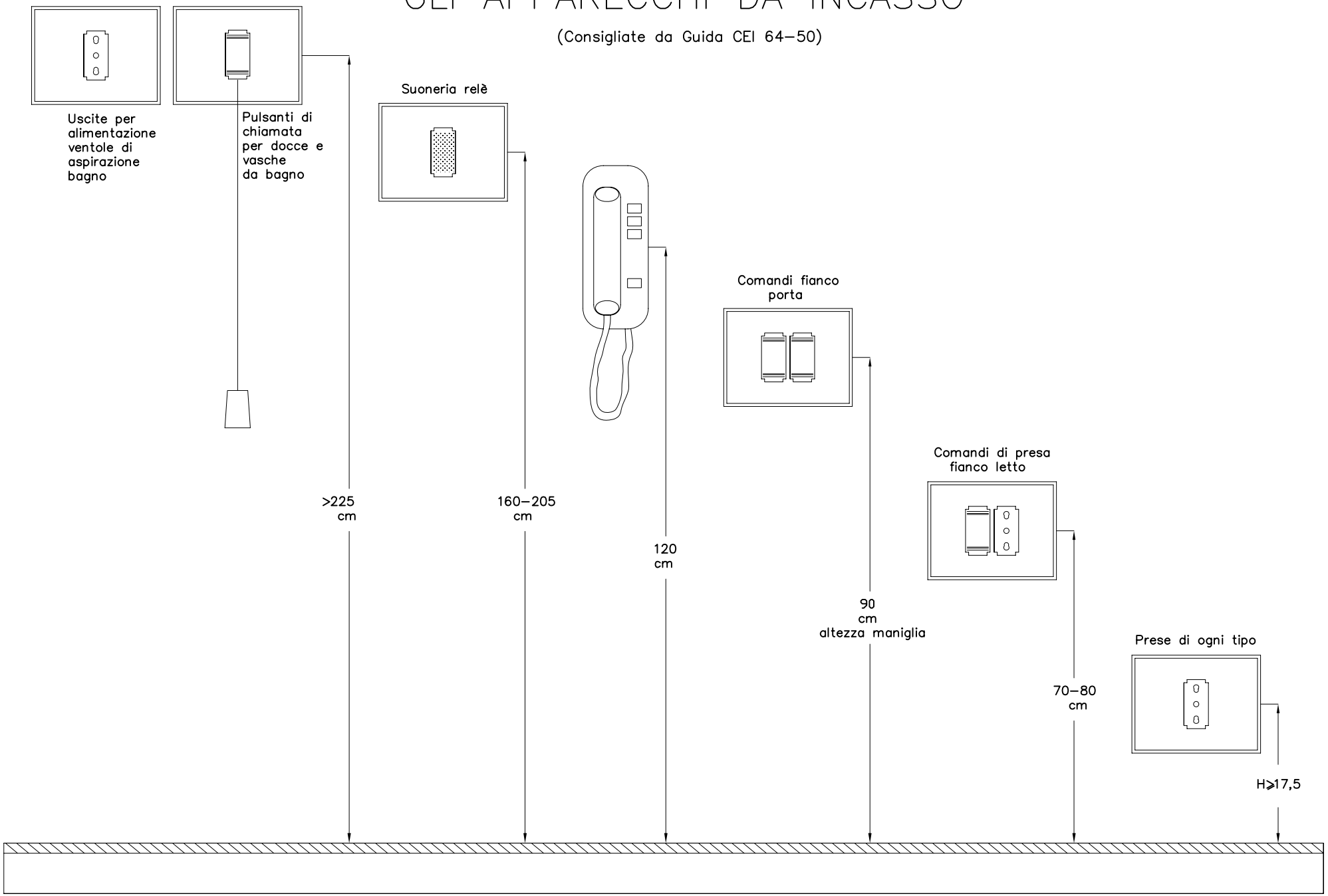




SE IL MORSETTO E' DIMENSIONATO PER LA SEZIONE TOTALE DEI CAVI

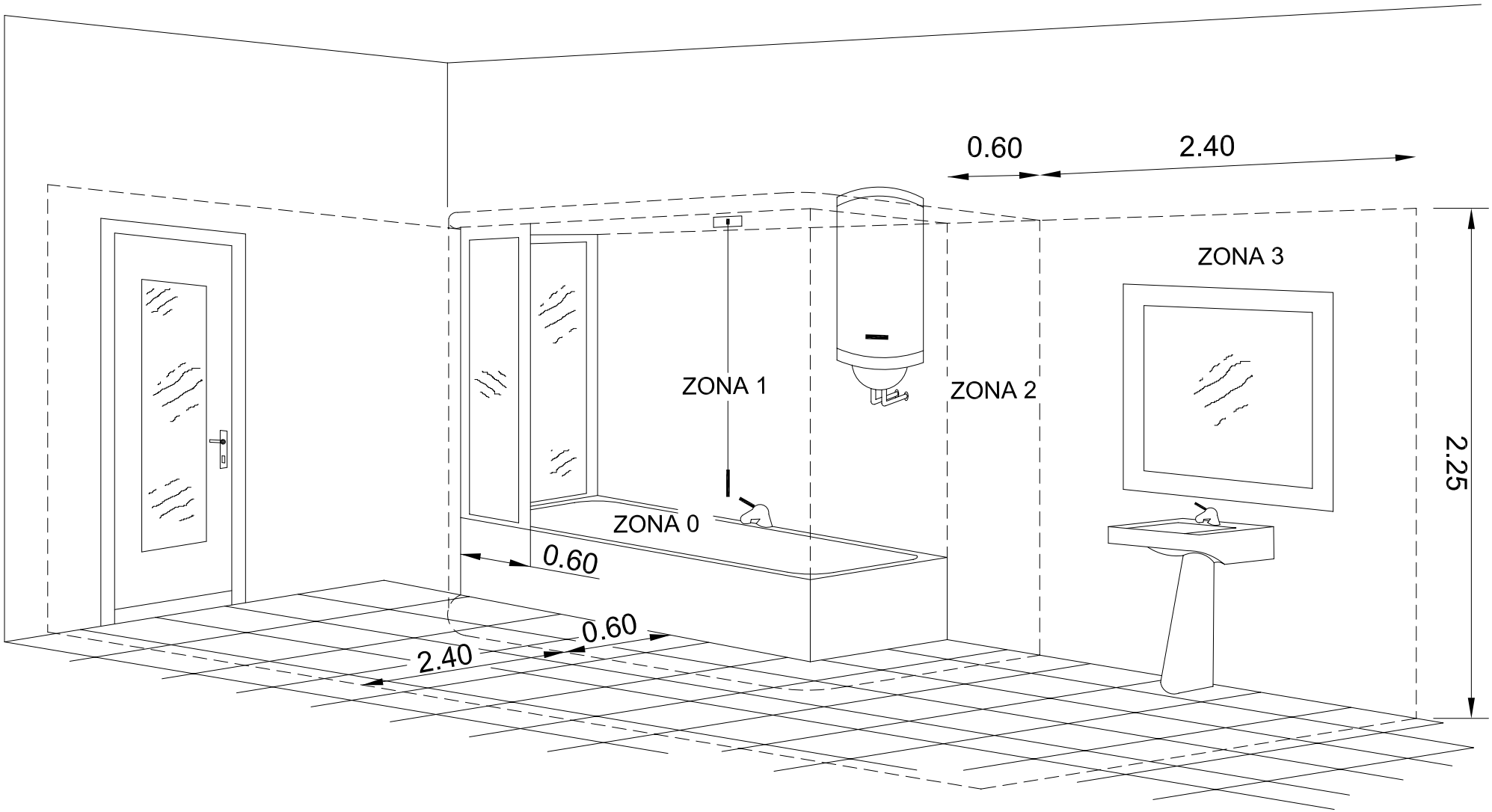
Fig.5 PARTICOLARE ALTEZZA DI INSTALLAZIONE PER GLI APPARECCHI DA INCASSO

(Consigliate da Guida CEI 64–50)



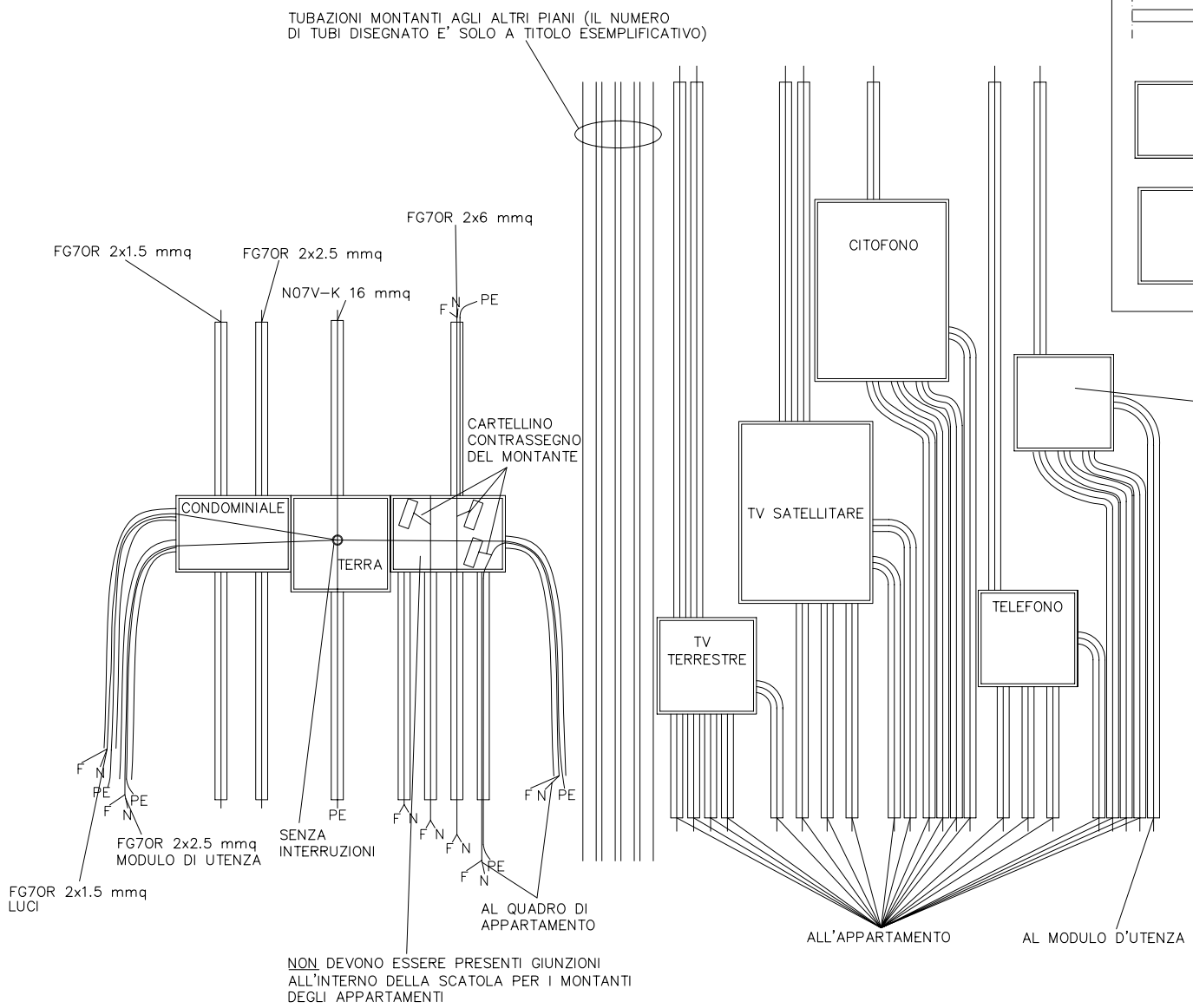
E' obbligatoria l'altezza di 17,5 cm per le prese

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.7 SCHEMA ARRIVO DI PIANO CIRCUITI COMUNI, SINGOLI APPARTAMENTI E SERVIZI



LEGENDA

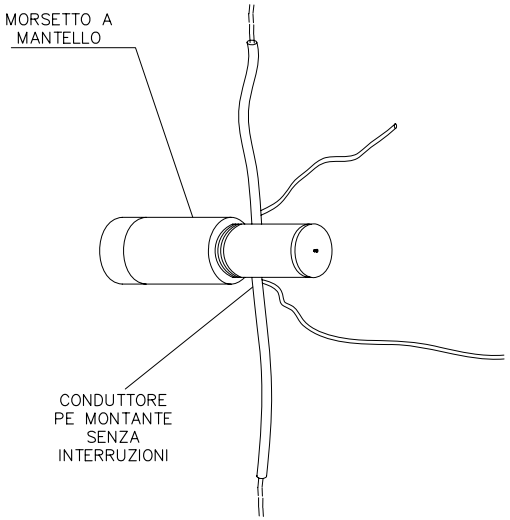
TUBAZIONE FLESSIBILE Ø32/Ø25 IN BASE ALL'INGOMBRO MASSIMO DEI CONDUTTORI (IL DIAMETRO INTERNO DEL MURO DEVE ESSERE TALE DA SUPERARE DI 1,3 VOLTE IL DIAMETRO DEL FASCIO DEI CAVI PASSANTI)

SCATOLA 120X100X90 IP55

SCATOLA 190X140X90 IP55

SCATOLA 100X100X90 IP55

PARTICOLARE MORSETTO CONDUTTORE MONTANTE DI PROTEZIONE



NOTA BENE: PER LA SALITA DELLE MONTANTI DI POTENZA AGLI APPARTAMENTI E DEI CIRCUITI CONDOMINIALE (FERMA RESTANDO LA DIVISIONE DELLE SCATOLE DI DERIVAZIONE ESEMPLIFICATA NELLO SCHEMA) SI PUO' UTILIZZARE IN ALTERNATIVA AI TUBI FLESSIBILI UNA PASSERELLA ASOLATA (SOLO SE SI UTILIZZANO CAVI DEL TIPO FG7OR) CON IDONEI ANCORAGGI PER I CAVI. I CAVI DEI SERVIZI DEVONO INVECE RIMANERE INGUAINATI SU TUBAZIONI SEPARTE AD USO ESCLUSIVO, COME INDICATO NELLO SCHEMA

Fig.8 PARTICOLARE SCHEMA DI PRINCIPIO DISTRIBUZIONE IMPIANTO TV TERRESTRE

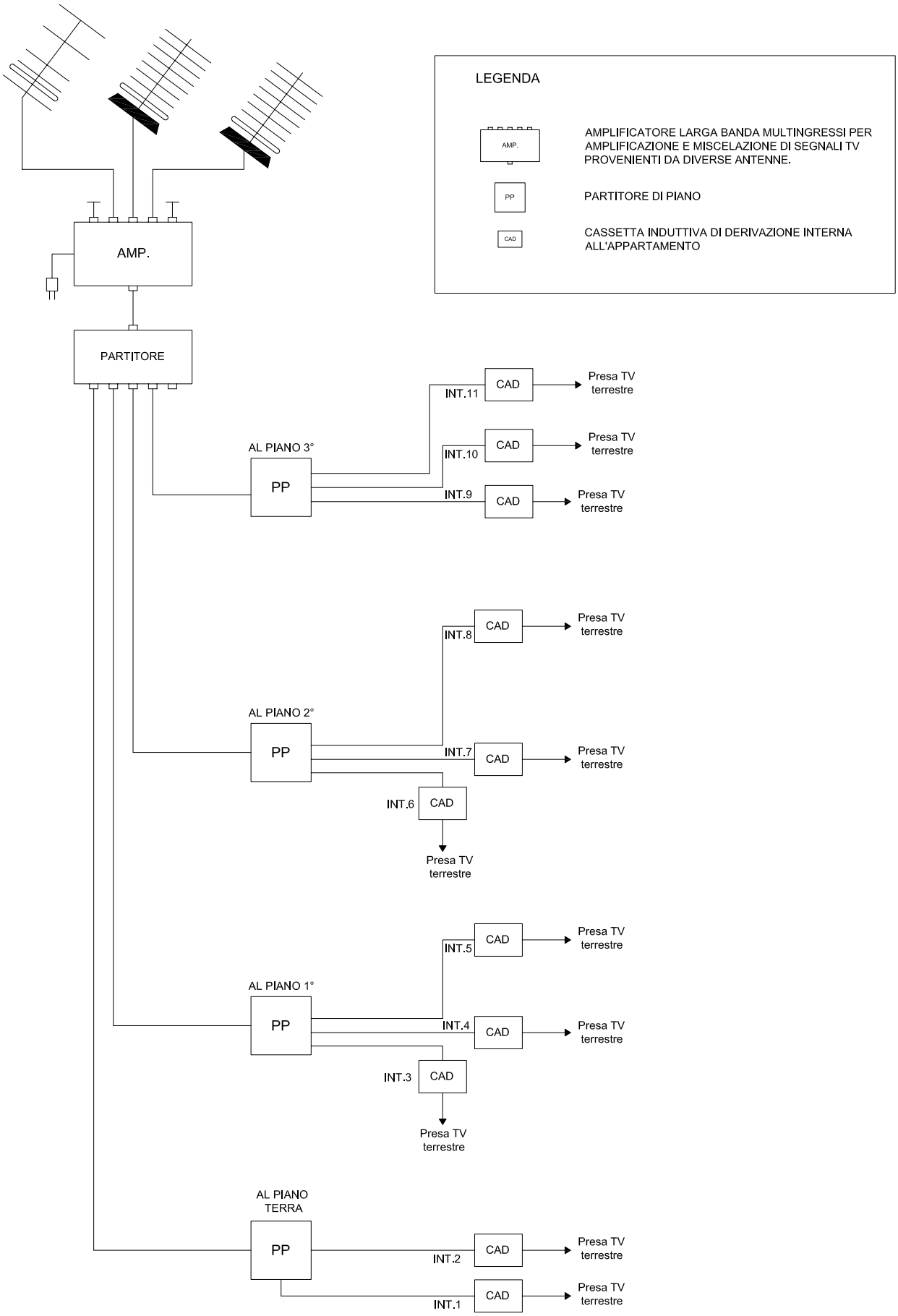


Fig.9 PARTICOLARE SCHEMA DI PRINCIPIO DISTRIBUZIONE IMPIANTO TV–SATELLITARE

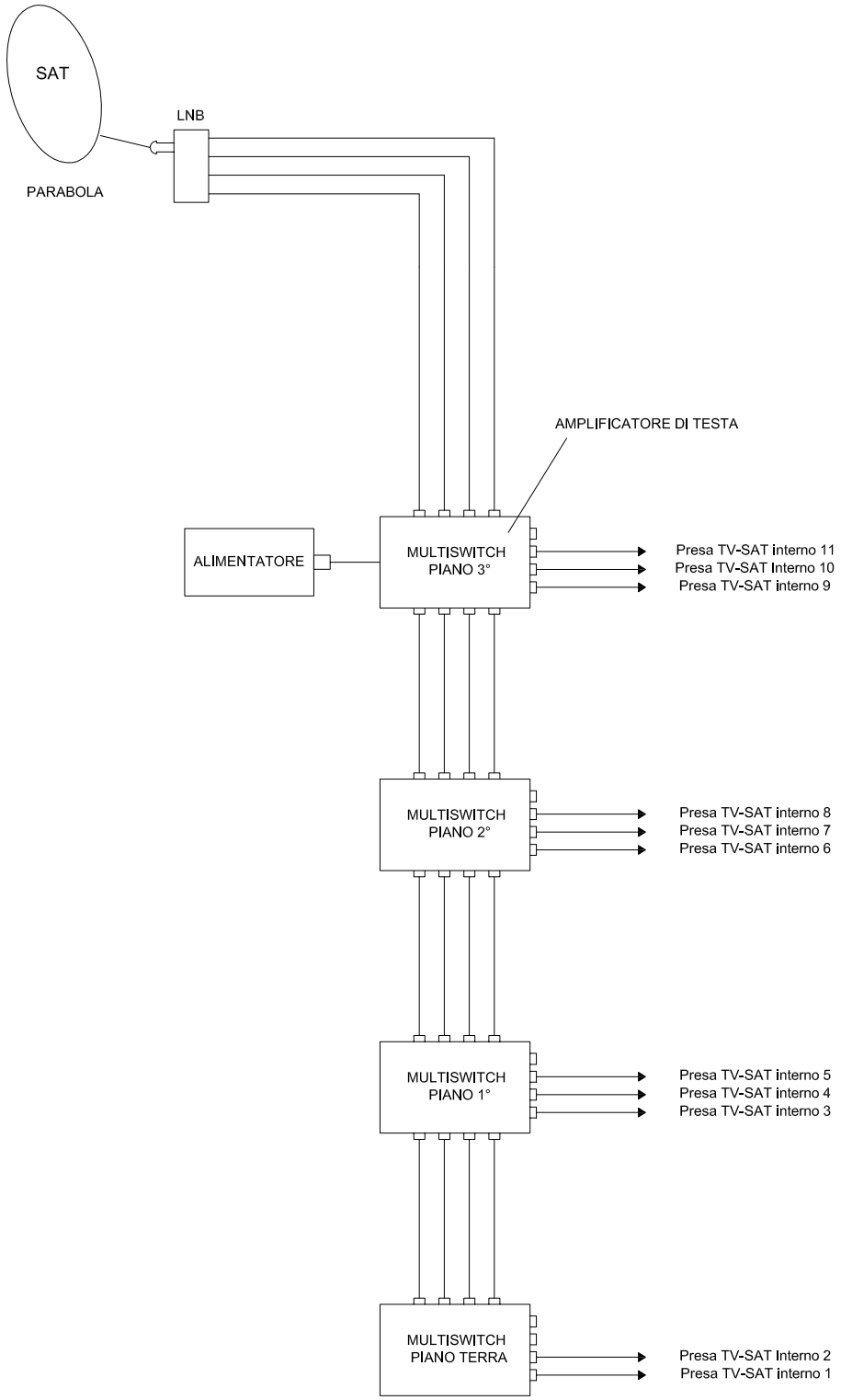
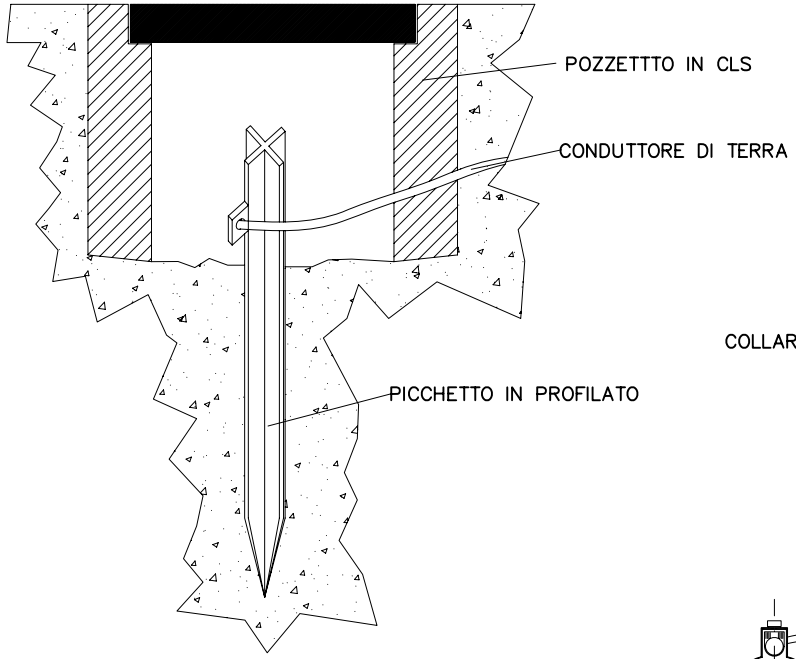


Fig.10 PARTICOLARI IMPIANTO DI TERRA

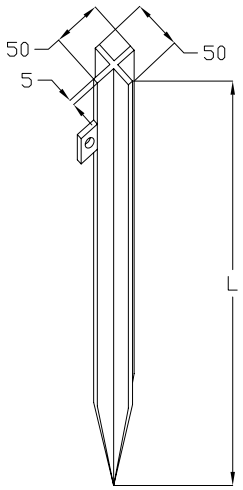
TIPO DI SPESSORE	DIMENSIONI	MATERIALE		
		Acciaio zincato a caldo	Acciaio rivestito di rame	Rame
Picchetto in profilato	Spessore (mmq)	5	–	5
	Altra dimensione (mm)	50	–	50
	Lunghezza (m)	1.00–1.50–2.00–3.00–4.00		

CONDUTT. DI TERRA	DIMENSIONI	MATERIALE		
		Ferro	Acciaio rivestito di rame	Rame
	Diametro fili (mm)	1.8	–	1.8
	Sezione(mmq) Produzione meccanica	16	–	16
	No produzione mecc.	50	–	25

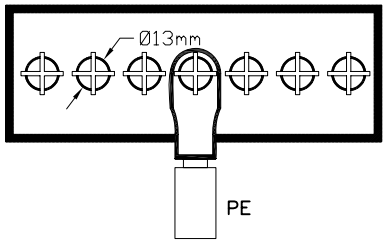
POZZETTO DI ISPEZIONE DI TERRA
CON DISPERSORE A PICCHETTO



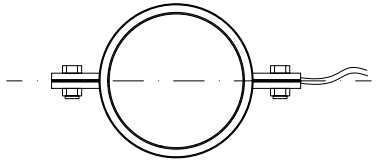
DISPERSORE A PICCHETTO
IN PROFILATO

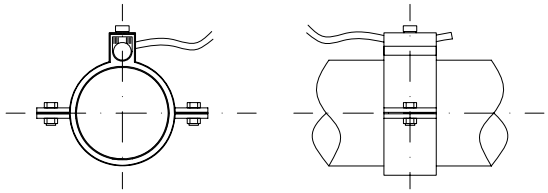


COLLETTORE PRINCIPALE DI TERRA

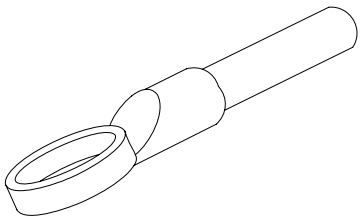


COLLARI PER IL COLLEGAMENTO ALLE TUBAZIONI
IN ACCIAIO INOX O OTTONE





MORSETTO SEMPLICE



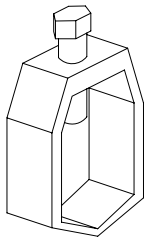


Fig.11 PARTICOLARI COLLEGAMENTO DI PIU' TUBAZIONI AFFIANCATE ALL'IMPIANTO DI PROTEZIONE

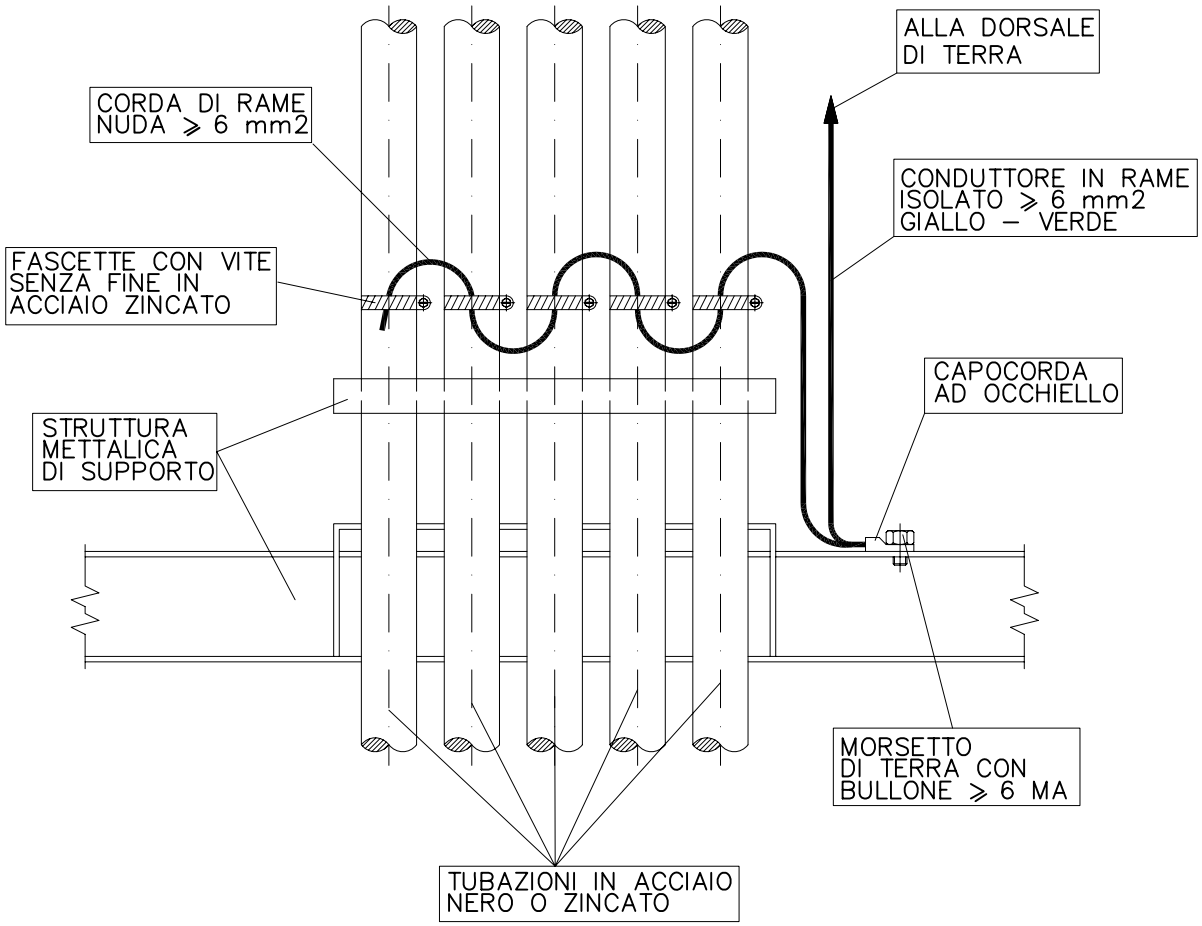


Fig.12 PARTICOLARI DI COLLEGAMENTI EQUIPONZIALI PRINCIPALI SULLE TUBAZIONI DELL'ACQUA E GAS

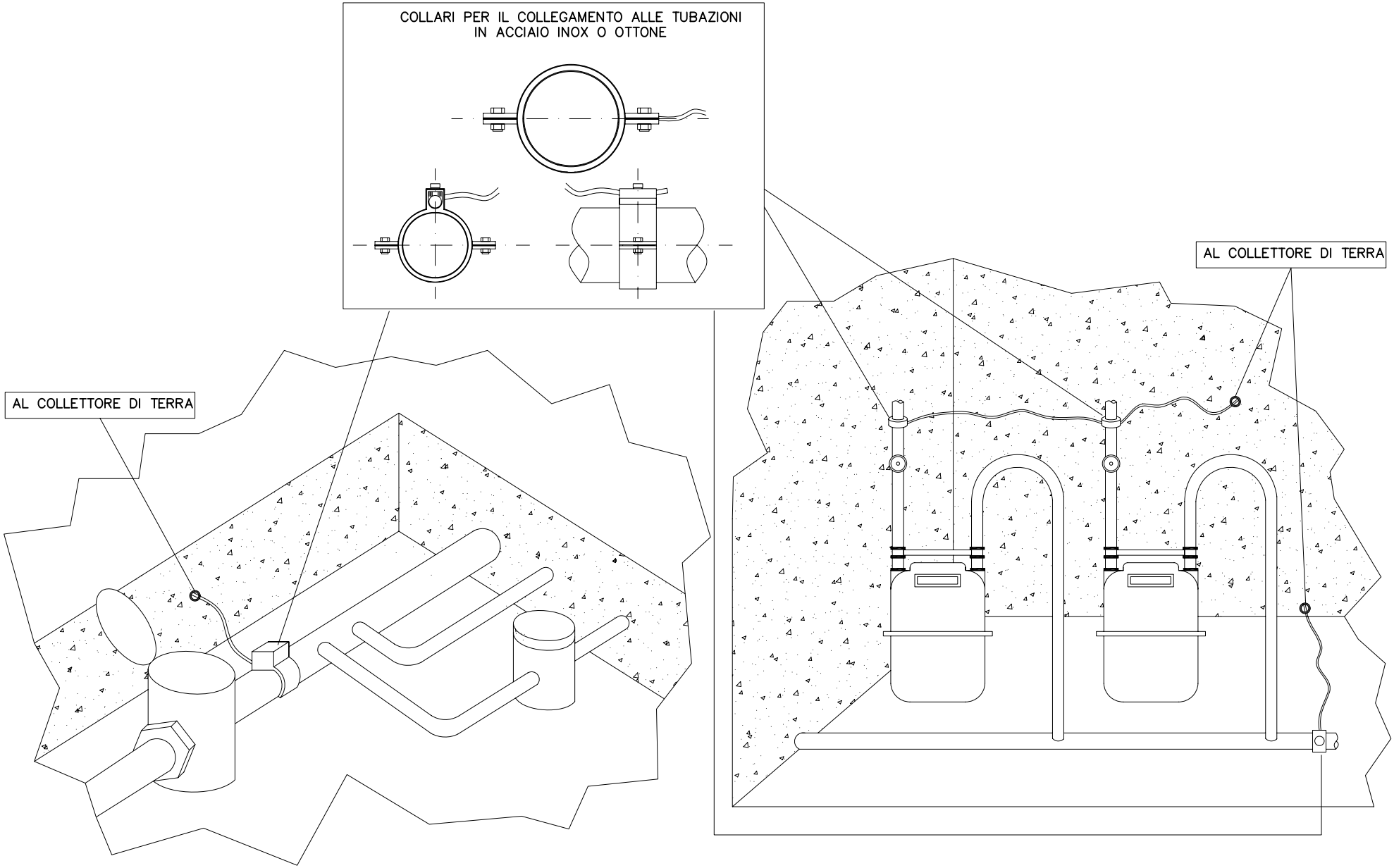


Fig.12 PARTICOLARI DI COLLEGAMENTI EQUIPONZIALI PRINCIPALI SULLE TUBAZIONI DELL'ACQUA E GAS

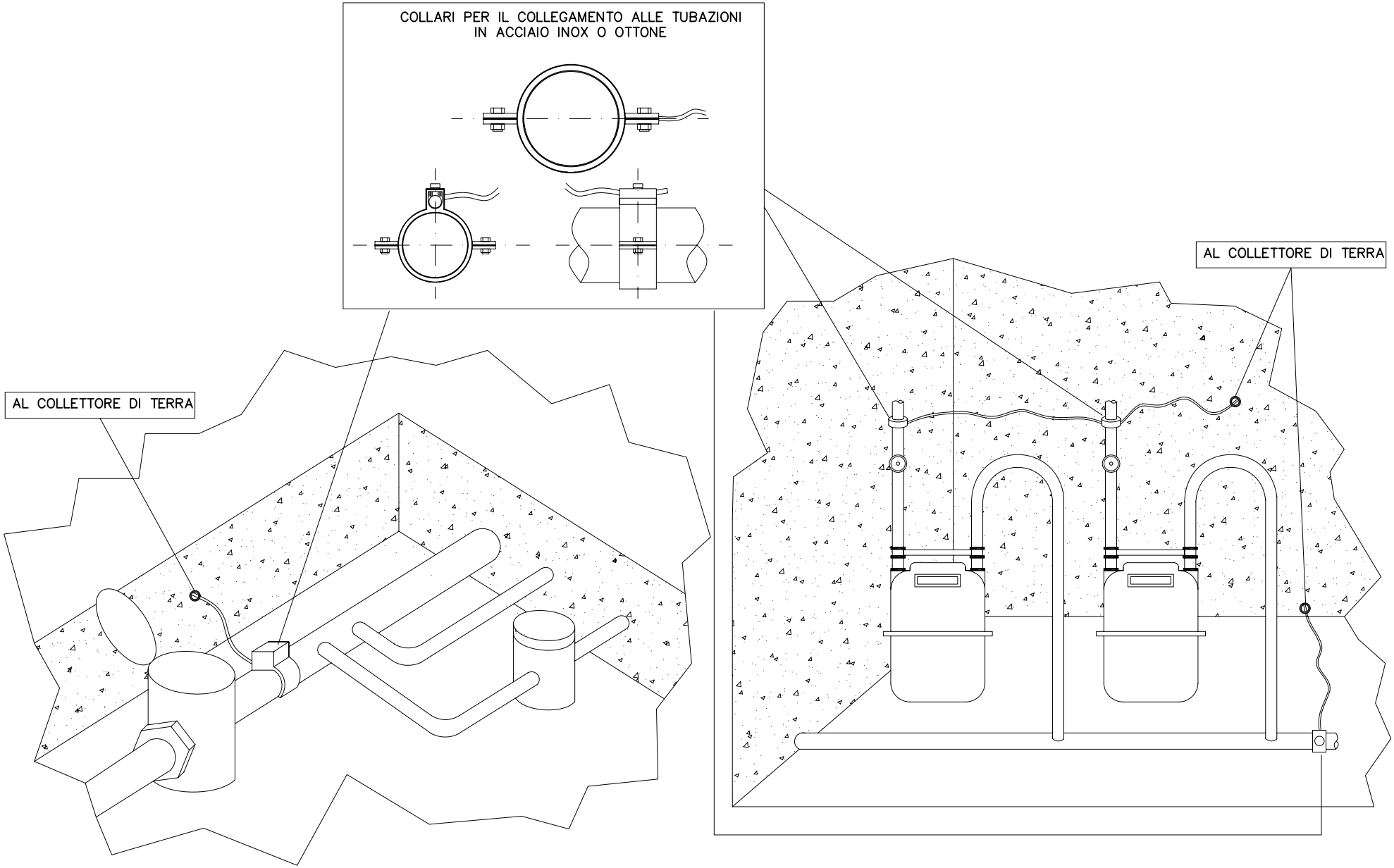


Fig.13 PARTICOLARE SEZIONE TIPO CAVIDOTTO INTERRATO

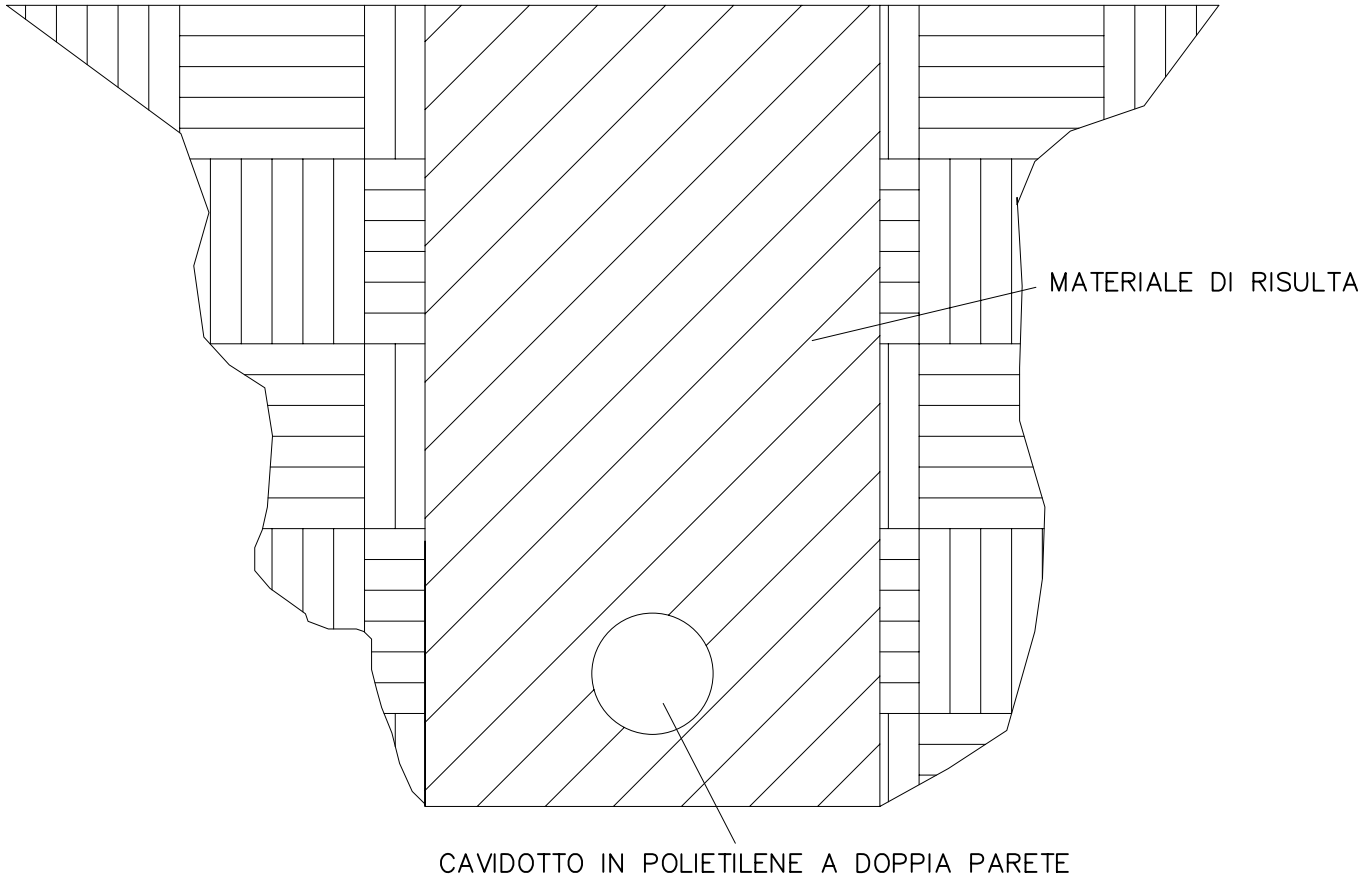
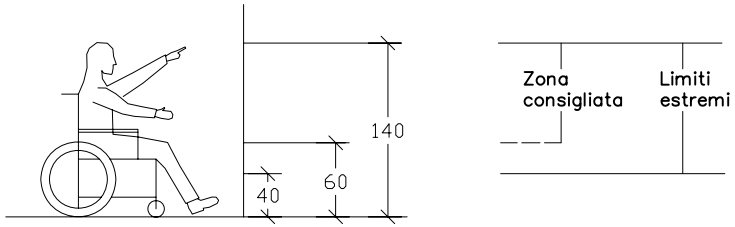
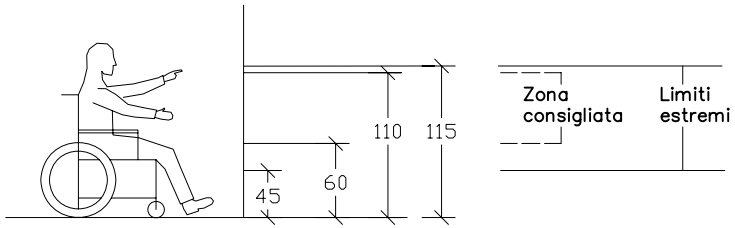


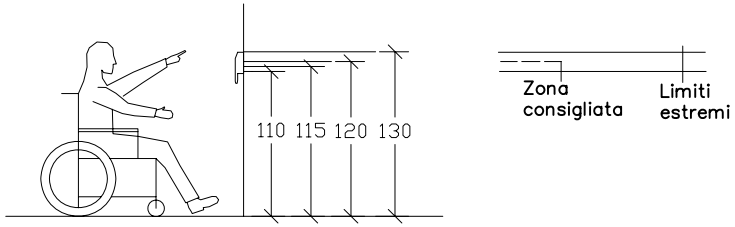
Fig.14 QUOTE DI ISTALLAZIONE DELLE APPARECCHIATURE ZONE CONDOMINIALI SECONDO D.P.R.24.07.1996. n°503 – D.M.I. 14.06.1989 n°236



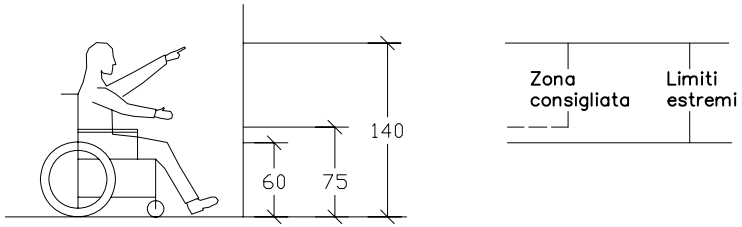
a) ALTEZZA CAMPANELLI E PULSANTI DI COMANDO



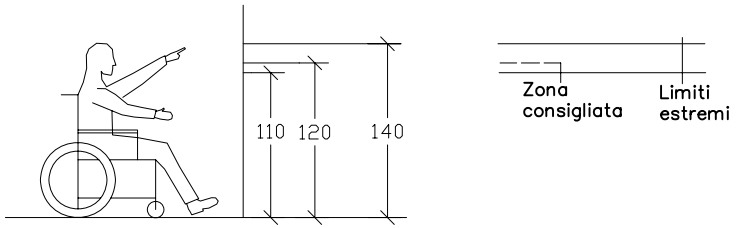
b) ALTEZZA PRESE ENERGIA, TV E TELEFONO



c) ALTEZZA CITOFONO

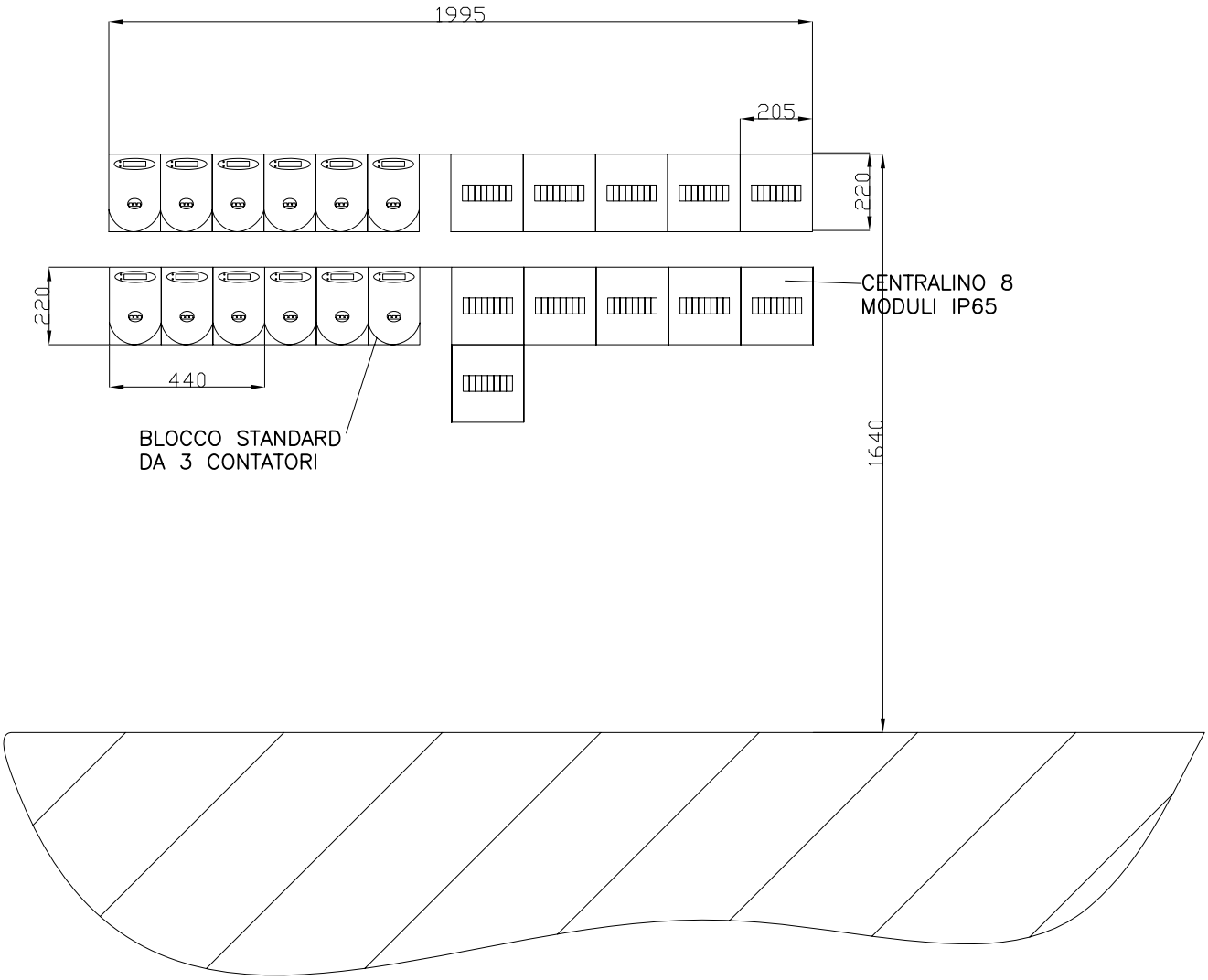


d) ALTEZZA INTERRUTTORI, QUADRI ELETTRICI



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

SISMA 2016
ORDINANZA COMMISSARIALE N. 27/2017
PRIMO PIANO STRALCIO PROGRAMMA DI RIPARAZIONE
DEL PATRIMONIO EDILIZIO PUBBLICO
COMUNE DI SELLANO LOC. POSTIGNANO
ALLOGGI N. 8

atER UMBRIA

SERVIZIO TECNICO

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA

PROGETTAZIONE STRUTTURALE

kiwa certified
CERMET
SISTEMA DI GESTIONE CERTIFICATO
UNI EN ISO 9001: 2008
8967A

RELAZIONE ACUSTICA
Legge 447 del 26 ottobre 1995
D.P.C.M. 05 dicembre 1997

DATA :	GIUGNO 2018
SCALA :	-/-
CODICE :	17_15_540480007_POSTIGNANO_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:

Sellano Postignano

Indirizzo:

Oggetto della relazione:

Concessione edilizia n. _____ del _____

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	***≥ 50,0***	***≥ 40,0***	***≤ 63,0***	***≤ 35,0***	***≤ 35,0***

Numero delle unità abitative ***8***

Committente (i) ***ATER della Regione Umbria***

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	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	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	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/m²]	s [mm]	R_w [dB]
M5	***Setto verso vicini***	***N***	***642***	***351***	***53,0***
M6	***Parete verso garage***	***U***	***46***	***150***	***54,0***
M7	***Parete verso vicini fina***	***N***	***39***	***230***	***54,0***
M1	***Parete***	***T***	***82***	***420***	***66,0***
M2	***Setto***	***T***	***676***	***415***	***63,0***
M3	***Parete fina***	***T***	***82***	***270***	***66,0***
M4	***Parete verso vicini***	***N***	***39***	***340***	***54,0***
M8	***Parete interna***	***D***	***42***	***110***	***54,0***

Caratteristiche acustiche dei pavimenti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m²]	s [mm]	R_w [dB]
P3	***Pavimento su garage***	***U***	***465***	***435***	***57,0***
P4	***Pavimento su porticato***	***T***	***465***	***435***	***60,0***
P2	***Soletta interpiano***	***D***	***467***	***315***	***57,0***
P1	***Pavimento su terreno***	***G***	***1146***	***710***	***60,0***

Caratteristiche acustiche dei soffitti

Cod.	Descrizione	tipologia	m' [kg/m²]	s [mm]	R_w [dB]
S1	***Soletta interpiano***	***D***	***467***	***315***	***57,0***
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***T***	***483***	***658***	***60,0***

Caratteristiche acustiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	larghezza [cm]	altezza [cm]	area [m²]	R_w [dB]
W1	***Portafinestra 100 x 220***	***100***	***220***	***2,20***	***37,0***
W2	***Finestra 100 x120***	***100***	***120***	***1,20***	***34,0***
W3	***Finestra 50 x 50***	***50***	***50***	***0,25***	***34,0***
W4	***Finestra 145 x120***	***145***	***120***	***1,74***	***34,0***
W5	***Portafinestra 215 x 220***	***215***	***220***	***4,73***	***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 divisori*

Ambienti adiacenti

Zona	Cod.	Descrizione	Strutture divisorie	R_w [dB]	$R_{w,\ amm}$ [dB]	Verifica
1	*1*	*Divisorio sogggiorni*	*M4; M5*	*52,4*	*50,0*	*positiva*
4	*1*	*Divisorio tra camere*	*M7; M7*	*53,1*	*50,0*	*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
1	*1*	*Divisorio sogggiorni*	*M4; M5*	*48,0*	*63,0*	*positiva*
4	*1*	*Divisorio tra camere*	*M7; M7*	*48,0*	*63,0*	*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*	*Verifica Facciata Soggiorno*	*M1; M2; M2; M1*	*43,6*	*40,0*	*positiva*
1	*2*	*Copertura*	*S2*	*56,2*	*40,0*	*positiva*
5	*1*	*Verifica Facciata Camera sopra tunnel*	*M1*	*40,4*	*40,0*	*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 [m³]	T_{60} [s]	Limite T_{60} CM 22.05.67
1	1	Soggiorno	88,86	4,41	2,20
1	2	Bagno	5,78	2,82	2,20
1	3	Ingresso	6,78	3,46	2,20
1	4	Camera	38,66	79,20	2,20
1	5	Cameretta	28,57	68,34	2,20
1	7	Scala	14,71	10,22	2,20
1	8	Ripostiglio	8,86	37,92	2,20
1	6	Bagno	9,21	26,21	2,20
2	1	Soggiorno	87,97	4,33	2,20
2	2	Ingresso	6,78	3,46	2,20
2	3	Bagno	5,78	3,38	2,20
2	4	Camera	36,96	98,20	2,20
2	5	Bagno	13,64	0,00	2,20
2	6	Scala	25,38	13,58	2,20
2	7	Camera 2	26,35	117,67	2,20
2	8	Cameretta	24,46	17,04	2,20
3	1	Soggiorno	87,97	4,43	2,20
3	2	Bagno	5,51	3,36	2,20
3	3	Ingresso	6,78	3,46	2,20
3	4	Camera	37,56	173,30	2,20
3	5	Bagno	13,26	0,00	2,20
3	6	Scala	25,38	13,58	2,20
3	7	Cameretta	23,71	16,52	2,20
3	8	Camera 2	26,54	118,52	2,20
4	1	Soggiorno	88,02	4,57	2,20
4	2	Ingresso	6,78	3,46	2,20
4	3	Bagno	5,78	2,82	2,20
4	4	Camera	38,15	323,34	2,20
4	6	Corridoio	25,89	18,10	2,20
4	7	Bagno	9,02	38,61	2,20
4	8	Bagno	8,26	0,00	2,20
4	9	Camera 3	39,15	0,00	2,20
4	5	Camera 2	36,61	0,00	2,20
5	1	Soggiorno	88,83	4,57	2,20
5	2	Bagno	5,78	2,82	2,20
5	3	Ingresso	6,78	3,46	2,20
5	4	Camera	37,37	0,00	2,20
5	5	Camera 2	36,45	0,00	2,20
5	7	Scala	23,06	16,01	2,20
5	8	Bagno	7,40	0,00	2,20
5	6	Camera 3	38,72	178,66	2,20
5	9	Bagno	9,15	40,87	2,20
6	1	Soggiorno	87,97	4,43	2,20
6	2	Ingresso	6,78	3,46	2,20
6	3	Bagno	5,78	3,38	2,20
6	4	Camera	36,96	313,27	2,20

6	***5***	***Bagno***	***13,64***	***0,00***	***2,20***
6	***6***	***Scala***	***25,38***	***13,58***	***2,20***
6	***7***	***Camera 2***	***26,38***	***117,79***	***2,20***
6	***8***	***Cameretta***	***24,46***	***17,04***	***2,20***
7	***1***	***Soggiorno***	***87,97***	***4,33***	***2,20***
7	***2***	***Bagno***	***5,51***	***3,36***	***2,20***
7	***3***	***Ingresso***	***6,78***	***3,46***	***2,20***
7	***4***	***Camera***	***37,56***	***75,22***	***2,20***
7	***5***	***Bagno***	***13,26***	***0,00***	***2,20***
7	***6***	***Scala***	***25,38***	***13,58***	***2,20***
7	***7***	***Camera 2***	***23,71***	***16,52***	***2,20***
7	***8***	***Camera 3***	***26,54***	***118,52***	***2,20***
8	***1***	***Soggiorno***	***88,02***	***4,46***	***2,20***
8	***2***	***Ingresso***	***6,78***	***3,46***	***2,20***
8	***3***	***Bagno***	***5,78***	***2,82***	***2,20***
8	***4***	***Camera***	***37,94***	***102,89***	***2,20***
8	***5***	***Cameretta***	***28,73***	***68,72***	***2,20***
8	***6***	***Scala***	***14,44***	***10,03***	***2,20***
8	***7***	***Bagno***	***9,21***	***26,21***	***2,20***
8	***8***	***Ripostiglio***	***8,69***	***37,22***	***2,20***

T_{60}	Tempo di riverberazione, pari al tempo in cui la potenza 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 Rw

Cod.	Descrizione	Provenienza dei dati	Note
M5	***Setto verso vicini***	***Dati Noti***	
M6	***Parete verso garage***	***Dati Noti***	
S1	***Soletta interpiano***	***Dati Noti***	
M7	***Parete verso vicini fina***	***Dati Noti***	
S2	***Soletta sottotetto+tetto***	***Dati Noti***	
M1	***Parete***	***Dati Noti***	
M2	***Setto***	***Calcolo previsionale***	***Calcolo analitico***
M3	***Parete fina***	***Dati Noti***	
M4	***Parete verso vicini***	***Dati Noti***	
M8	***Parete interna***	***Dati Noti***	
W1	***Portafinestra 100 x 220***	***Dati Noti***	
W2	***Finestra 100 x120***	***Dati Noti***	
W3	***Finestra 50 x 50***	***Dati Noti***	
W4	***Finestra 145 x120***	***Dati Noti***	
W5	***Portafinestra 215 x 220***	***Dati Noti***	

Provenienza dei dati per i valori dell'isolamento al calpestio Ln,w

Cod.	Descrizione	Provenienza dei dati	Note
P3	***Pavimento su garage***	***Dati Noti***	
P4	***Pavimento su porticato***	***Dati Noti***	
P2	***Soletta interpiano***	***Dati Noti***	
P1	***Pavimento su terreno***	***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 (medoto 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 sogggiorni***	***Calcolo ad indice unico***
4	***1***	***Divisorio tra camere***	***Calcolo ad indice unico***

Isolamento acustico standardizzato di facciata ($D_{2m,nT,w}$)

Zona	Cod	Elemento divisorio	Criterio di calcolo
1	***1***	***Verifica Facciata Soggiorno***	***Calcolo ad indice unico***
1	***2***	***Copertura***	***Calcolo ad indice unico***

5	***1***	***Verifica Facciata Camera sopra tunnel***	***Calcolo ad indice unico***

Note

7. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

[X] Elaborati progettuali (piante, sezioni, planimetrie).
N. ***1*** Rif.: ***IMPT03***

[X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche acustiche componenti opachi dell'involucro edilizio.
N. ***4*** 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.: _____

[X] 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 RISPONDENZA

Il sottoscritto ***Arch.*** (TITOLO) ***Marco*** (NOME) ***Larini*** (COGNOME)

iscritto a ***Architetti*** (ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA) ***Perugia*** (PROV.) ***928*** (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, ***15/06/2018***

Il progettista _____ (TIMBRO) _____ (FIRMA)

CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI COMPONENTI
Strutture opache, finestre e piccoli elementi

Descrizione del componente: ***Parete*** **Codice:** ***M1***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***82,2***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***66,0***	dB
C	***-1,3***	-	Ctr	***-5,2***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Setto*** **Codice:** ***M2***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***675,9***	kg/m^2
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:

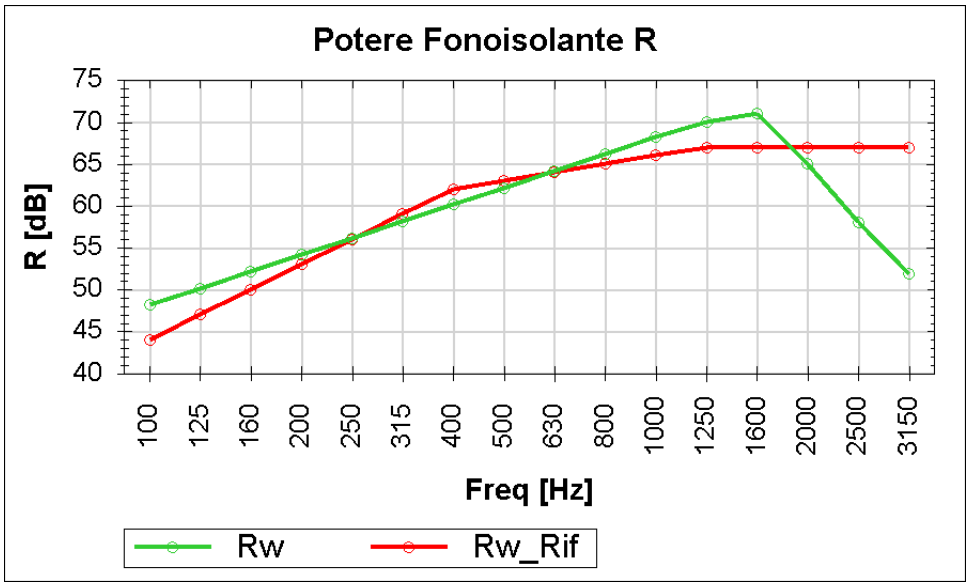
N.	Descrizione strato	s	M.V.	E	nu	eta
1	Cartongesso in lastre	12,50	700	0	0,00	0,000
2	Cartongesso in lastre	12,50	700	0	0,00	0,000
3	C.l.s. armato (2% acciaio)	250,00	2400	0	0,00	0,000
4	Pannello naturale in fibra di legno per BIO	20,00	150	0	0,00	0,000
5	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	0,15	2700	0	0,00	0,000
6	Pannello lana di roccia	100,00	110	0	0,00	0,000
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	20,00	2200	32588	0,10	0,015

Legenda simboli

s	Spessore	mm
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
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
48,2	50,1	52,2	54,2	56,1	58,1	60,2	62,1	64,2	66,2	68,2	70,1	71,1	65,0	58,0	51,9



Descrizione del componente: ***Parete fina*** **Codice:** ***M3***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***81,6***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***66,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Parete verso vicini*** **Codice:** ***M4***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***38,6***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***54,0***	dB
C	***-0,9***	-	Ctr	***-4,8***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Setto verso vicini*** **Codice:** ***M5***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***641,8***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***53,0***	dB
C	***-0,5***	-	Ctr	***-2,7***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Parete verso garage*** **Codice:** ***M6***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***46,0***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***54,0***	dB
C	***-1,3***	-	Ctr	***-5,2***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Parete verso vicini fina*** **Codice:** ***M7***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***38,6***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***54,0***	dB
C	***-0,9***	-	Ctr	***-4,8***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Parete interna*** **Codice:** ***M8***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***41,6***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***54,0***	dB
C	***-1,2***	-	Ctr	***-5,1***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Pavimento su terreno*** **Codice:** ***P1***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***1145,5***	kg/m^2
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: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***P2***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***467,0***	kg/m^2
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: ***Pavimento su garage*** **Codice:** ***P3***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***464,5***	kg/m^2
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: ***Pavimento su porticato*** **Codice:** ***P4***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***464,5***	kg/m^2
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: ***Soletta interpiano*** **Codice:** ***S1***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***467,0***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***57,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Soletta sottotetto+tetto*** **Codice:** ***S2***

Tipo struttura				***Struttura portante***	
Massa superficiale				***482,9***	kg/m^2
Potere fonoisolante:					
Rw				***60,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Portafinestra 100 x 220*** **Codice:** ***W1***

Larghezza				***100***	cm
Altezza				***220***	cm
Potere fonoisolante:					
Rw				***37,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Finestra 100 x120*** **Codice:** ***W2***

Larghezza				***100***	cm
Altezza				***120***	cm
Potere fonoisolante:					
Rw				***34,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Finestra 50 x 50*** **Codice:** ***W3***

Larghezza				***50***	cm
Altezza				***50***	cm
Potere fonoisolante:					
Rw				***34,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Finestra 145 x120*** **Codice:** ***W4***

Larghezza				***145***	cm
Altezza				***120***	cm
Potere fonoisolante:					
Rw				***34,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

Descrizione del componente: ***Portafinestra 215 x 220*** **Codice:** ***W5***

Larghezza				***215***	cm
Altezza				***220***	cm
Potere fonoisolante:					
Rw				***37,0***	dB
C	***0,0***	-	Ctr	***0,0***	-
Valori				***Indice unico***	
Origine dei dati				***Dati noti***	

#