

COMUNE DI SAN BENEDETTO DEL TRONTO (AP)

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI RECUPERO CON INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CON DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE (PIANO CASA REGIONALE)

(L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)
via Papa Giovanni XXIII, 19

ISOLAMENTO TERMICO



STUDIO FABER

Progettazione architettonica e strutturale

- via L.Mercantini, 16 - SAN BENEDETTO DEL T. - Tel. e Fax 0735.584168 - www.studiofaber.com

COMMITTENTE

EDDA CAPOCASA

Per procura **LORENA CAMERANESI**

ELIDE CAMERANESI

IL PROGETTISTA

Dott.Ing. LUIGI BALLONI

PROGETTISTA ARCHITETTONICO

Dott. Ing. GIUSEPPE DI SERAFINO E **Dott. Arch. STEFANO FINOCCHI**

CON

Dott. Arch. ELISA CORRADETTI

DATA PROGETTO

06/08/2021

DISEGNO

RELAZIONE TECNICO-ENERGETICA

DATA REV.

06/08/2021

N.

R L1 REV. 0

FILE: Targhetta_Relazioni.dwg DATA PDF: 16/11/2021

QUESTA RELAZIONE NON SI PUO' RIPRODURRE NE COPIARE, NE COMUNICARE A TERZE PERSONE OD A CASE CONCORRENTI SENZA IL NOSTRO CONSENSO (VIGENTI LEGGI SULLE PRIVATIVE INDUSTRIALI E SULLA TUTELA DELLE OPERE DELL'INGEGNO)

Comune di San Benedetto del Tronto

Regione Marche

Provincia di Ascoli Piceno

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10 - D.Lgs. 192/05 - D.Lgs. 311/06 - D.Lgs. 28/11 - Allegato 3 - D.L. 63/13 - L.90/13 - D.M. 26.06.2015

RELAZIONE TECNICO-ENERGETICA

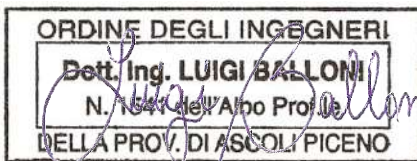
Relativo ad un progetto di "Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., D.P.R. 380/01 art.3 comma 1, lettera d)"

ANALISI PREVISIONALE

COMMITTENTE: Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
UBICAZIONE FABBRICATO: Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
RIFERIMENTI CATASTALI: -
CODICE FABBRICATO: -
DATA EMISSIONE: 05 Dicembre 2021

IL TECNICO:

Dott. Ing. Luigi Balloni



Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444

Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)

Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J

Cell.: +39 3493117658

E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

PREMESSA

Il progetto prevede la Demolizione e ricostruzione di un fabbricato ai sensi dell'art. 2 della L.R. n. 22/2009 e ss.mm.ii. (Piano Casa) con ampliamento volumetrico del 40% sito in Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP).

Il progetto riguarda la realizzazione di un complesso residenziale composto da 9 unità immobiliari da realizzare in Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP).

L'edificio adibito interamente a civile abitazione si sviluppa su 6 livelli di cui uno interrato adibito a garage.

Ogni piano è occupato da 2 unità immobiliare ad eccezione dell'ultimo piano che sarà caratterizzato da un'unica unità.

La struttura portante sarà in cemento armato, pareti in laterizio, solai in laterocemento ad eccezione di quello verso interrato che sarà in predalles e infissi in PVC con doppio vetro basso emissivo con oscuranti del tipo ad avvolgibile.

Gli impianti saranno caratterizzati da sistemi autonomi a pompa di calore idroniche per il riscaldamento a pavimento e il raffrescamento ad aria con split a parete. Per l'acqua calda sanitaria verrà previsto un impianto centralizzato a pompa di calore con contabilizzazione di calore. Verrà presta l'installazione di un impianto fotovoltaico condominiale.

Dal punto di vista dell'isolamento termico, l'edificio rispetterà quanto indicato dal D.M. 26.06.2015. Lo stesso sarà caratterizzato da bassissime dispersioni energetiche che lo collocano all'interno di una classe energetica A4 secondo la classificazione introdotta dal D.M. 26.06.2015. Le trasmittanze delle strutture verso l'esterno opache verticali, orizzontali o inclinate e verso ambienti non riscaldati, saranno caratterizzate da valori di trasmittanza più restrittivi rispetto a quelli riportati nell'Appendice A – Allegato 1 del D.M. 26.06.2015 per garantire così una struttura a bassa dispersione energetica. Tali strutture saranno caratterizzate anche da valori di trasmittanza periodica ottimali per garantire sfasamenti termici elevati permettendo così di ottenere un elevato confort interno anche nel periodo estivo (sempre D.M. 26.06.2015). Anche gli elementi finestrati verranno scelti con il fine di garantire bassi valori di trasmittanza influenzando così il meno possibile sulle dispersioni energetiche. Verrà prestata particolare attenzione sull'attenuazione/correzione dei ponti termici.

RELAZIONE TECNICA - IMPIANTISTICA SINTETICA

QUADRO ESIGENZIALE

L'esigenza della Committenza è di realizzare un edificio caratterizzato da elevate prestazioni in termini di efficienza energetica e di comfort, dotato delle migliori tecnologie attualmente disponibili ed economicamente realizzabili.

L'immobile non solo sarà rispondente alle più stringenti normative nazionali sull'efficienza energetica nell'edilizia residenziale, ma sarà dotato anche di impianti e accorgimenti in grado di garantire prestazioni e qualità indoor ben oltre il minimo di legge.

CRITERI PROGETTUALI

Le soluzioni tecniche e progettuali adottate sono riferite ai seguenti requisiti generali a garanzia di un progetto eseguito a regola d'arte:

- rispetto delle leggi e delle normative tecniche vigenti nonché delle prescrizioni degli enti interessati e delle regole di buona pratica;
- soddisfazione delle esigenze espresse dalla committenza;
- corretto inserimento dell'intervento nel contesto di un edificio di particolare pregio;
- ottimizzazione del rapporto costi/benefici;
- impiego di materiali e componenti di elevata qualità, affidabilità, efficienza, lunga durata, facilmente reperibili sul mercato;
- innovazione tecnologica e sfruttamento delle energie rinnovabili.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'intervento sarà realizzato nel rispetto delle normative vigenti, in particolare:

- Legge n. 10 del 09.01.1991 e s.m.i. - Norme per il contenimento del consumo energetico negli edifici;
- Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28 di attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- decreto-legge 6 dicembre 2011, n. 201, convertito in legge 22 dicembre 2011, n. 214, recante "Disposizioni urgenti per la crescita, l'equità e il consolidamento dei conti pubblici";
- Decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" e s.m.i.;
- D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici";
- Decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115, recante "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" e s.m.i.;
- D.P.R. 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 contenimento dei consumi di energia";
- Decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37;
- 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, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale;
- UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI 10339:1995 Impianti aeraulici al fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 11292:2008 Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio - Caratteristiche costruttive e funzionali
- UNI/TS 11300-1:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2014 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- UNI/TS 11300-3:2010 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2012 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN 1264 Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture
- UNI 9182:2014 Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.

DESCRIZIONE DELLE OPERE PREVISTE

Il progetto prevede la realizzazione di impianti autonomi caratterizzati da un sistema con generatore del tipo pompa di calore idronica per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. Di seguito vengono esaminate in dettaglio le soluzioni previste per i vari servizi.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE ESTIVO ED INVERNALE

Gli impianti, dato che l'edificio sarà caratterizzato da valori di dispersioni energetiche molto bassi, assumeranno un aspetto importante nella ricerca del rispetto del benessere termo igrometrico. Verrà realizzato un sistema di riscaldamento/raffrescamento tramite una termoregolazione globale dell'impianto con una conseguente riduzione dei consumi. L'impianto sarà costituito da un sistema di generazione con pompa di calore idronica per il riscaldamento e raffreddamento degli ambienti. Il sistema di erogazione sarà a bassa temperatura del tipo radiante a pavimento funzionante sia per il riscaldamento nella stagione invernale e ad aria per il raffreddamento in estate degli ambienti.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà garantita da un impianto a pompa di calore centralizzato con 2 accumuli da 800lt e sistema di contabilizzazione.

UTILIZZO DI FONTI RINNOVABILI

Il progetto rientra nelle casistiche di applicabilità del D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 - 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.

Verrà quindi realizzato un impianto fotovoltaico da 12,0 kWp, costituito da n. 30 pannelli solari da 400 Wp.

Il solare termico non verrà realizzato data la presenza di una pompa di calore, che garantirà la quota parte di produzione di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile; con questo si è dato maggior spazio alla produzione di energia elettrica.

NOTA

La verifica della condensazione interstiziale sulla struttura perimetrale e sulla copertura a causa dell'entrata in vigore dei nuovi parametri climatici non permette il rispetto di tale verifica. Di seguito si riporta un estratto della norma e la risposta fornita dall'ufficio tecnico del software utilizzato EDILCLIMA.

Il riferimento per la determinazione delle condizioni interne di calcolo per la verifica termoigrometrica è l'Appendice nazionale della norma UNI EN ISO 13788 (nell'immagine sottostante Le riporto la parte di interesse).

NA.1.2

Temperatura interna degli ambienti

Per edifici destinati ad abitazione e simili, in assenza di più specifiche informazioni, si adottano i seguenti valori di temperatura interna:

$t_{i1} = 20 \text{ °C}$ per l'intero mese, nei mesi (o frazione di mese) in cui è in funzione l'impianto di riscaldamento (periodo di riscaldamento autorizzato);

$t_{i1} = 18 \text{ °C}$ nei mesi in cui l'impianto di riscaldamento non è in funzione per l'intero mese (fuori dal periodo di riscaldamento autorizzato), ma la temperatura esterna media mensile è $< 18 \text{ °C}$;

$t_{i1} = t_{e}$ nei mesi in cui la temperatura esterna media mensile è $\geq 18 \text{ °C}$.

Sempre in base a suddetta norma, la temperatura impostata nel calcolo nei mesi non soggetti a riscaldamento deve essere pari a 18 °C . Il calcolo della condensa superficiale prevede la determinazione del parametro $f_{RSI,min}$ che dalle condizioni di temperatura interna ed esterna e dalla temperatura minima accettabile (a sua volta dipendente dalla pressione di saturazione minima accettabile). Il software esegue il calcolo in conformità alla norma UNI EN ISO 13788. Alla luce di quanto descritto prima, essendo i casi non verificati, un problema di temperatura interna assunta normativamente pari a 18 °C , bisogna considerare positiva la verifica di condensa anche per il mese di Ottobre in quanto, per il comune impostato è difficilmente realistica una T interna all'abitazione in quel mese pari a soli 18 °C . Pertanto si ritiene che i risultati non coerenti ottenuti siano da imputare alla metodologia di calcolo della suddetta norma. (Email del 30 Giugno 2016 – tecnico@edilclima.it)

ELENCO ALLEGATI

Allegato 1	Piante, prospetti e sezioni - Stato di progetto
Allegato 2	ELENCO COMPONENTI CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370 Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788 CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077 CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI OMBREGGIAMENTI
Allegato 3	Attenuazione ponti termici (Linee guida)
Allegato 4	DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE - secondo UNI EN 12831 DISPERSIONI DEI COMPONENTI DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE - secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1 ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE - Dettaglio perdite e apporti FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE - Sommario perdite e apporti FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA - secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1 ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA - Dettaglio perdite e apporti FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA - Sommario perdite e apporti FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA - secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4 FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI SOMMARIO CARICHI TERMICI - nell'ora di massimo carico di ciascun locale
Allegato 5	Dispersione dei singoli locali Schema funzionale impianto

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 San Benedetto del Tronto Provincia AP

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

Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)

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

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

Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)

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 9

Committente (i) Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)

Progettista dell'isolamento termico -

Dott. Ing. Balloni Luigi

Albo: **degli Ingegneri** Pr.: **AP** N.iscr.: **1541**

Progettista degli impianti termici

Dott. Ing. Balloni Luigi

Albo: **degli Ingegneri** Pr.: **AP** N.iscr.: **1541**

Certificatore energetico

Dott. Ing. Liodori Giuseppe

Albo: **degli Ingegneri** Pr.: **Ascoli Piceno** N.iscr.: **1488**

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1593 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -1,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 33,9 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Alloggio 1	307,68	212,51	0,69	75,40	20,0	65,0
Alloggio 2	189,52	149,33	0,79	44,70	20,0	65,0
Alloggio 3	302,73	100,31	0,33	81,14	20,0	65,0
Alloggio 4	194,02	90,18	0,46	49,92	20,0	65,0
Alloggio 5	250,29	90,35	0,36	66,02	20,0	65,0
Alloggio 6	243,25	81,57	0,34	65,01	20,0	65,0
Alloggio 7	257,03	113,74	0,44	66,02	20,0	65,0
Alloggio 8	251,41	112,51	0,45	65,01	20,0	65,0
Alloggio 9	407,85	272,74	0,67	100,42	20,0	65,0
Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)	2403,76	1223,24	0,51	613,64	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	Φ _{int} [%]
Alloggio 1	307,68	212,51	0,69	75,40	26,0	51,3
Alloggio 2	189,52	149,33	0,79	44,70	26,0	51,3
Alloggio 3	302,73	100,31	0,33	81,14	26,0	51,3
Alloggio 4	194,02	90,18	0,46	49,92	26,0	51,3

Alloggio 5	250,29	90,35	0,36	66,02	26,0	51,3
Alloggio 6	243,25	81,57	0,34	65,01	26,0	51,3
Alloggio 7	257,03	113,74	0,44	66,02	26,0	51,3
Alloggio 8	251,41	112,51	0,45	65,01	26,0	51,3
Alloggio 9	407,85	272,74	0,67	100,42	26,0	51,3

Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)	2403,76	1223,24	0,51	613,64	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:

Assente.

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)

Assente.

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:

Non necessari.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Tetto caldo.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Assente.

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:

Assente.

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:

E' stato tenuto conto quanto riportato nel D.Lgs. n. 28 del 3 marzo 2011 - 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.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Impianto di riscaldamento a pavimento quindi a bassa temperatura con regolazione singolo ambiente.

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

Al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva e di contenere la temperatura interna degli ambienti, vengono utilizzati sistemi schermanti sia interni che esterni delle superfici vetrate per ridurre l'apporto di calore per irraggiamento solare. I sistemi schermanti esterni saranno mobili (o avvolgibile o persiana), in grado quindi di abbattere l'apporto di calore per irraggiamento durante il periodo di climatizzazione estiva ma di non diminuire gli apporti gratuiti solari durante il periodo di climatizzazione invernale. I sistemi schermanti interni mobili (che verranno installati da chi vivrà l'appartamento) saranno del tipo: tende alla veneziana interne di colore medio/chiaro. I sistemi schermanti esterni mobili saranno persiane o avvolgibili, mentre quelli fissi risulteranno essere i balconi o i parapetti (dove 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

Impianto termico per singole unità immobiliari destinato al riscaldamento/raffrescamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Impianto autonomo a pompe di calore elettriche aria-acqua, per la climatizzazione delle singole unità immobiliari.

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione di una singola unità immobiliare pilotato dalla temperatura rilevata in ambiente.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Assente.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettori.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Cappa di aspirazione in cucina. Verrà realizzato, per garantire ricambi d'aria costanti e continui, un sistema di VMC con recupero di calore.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presente.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione mediante pompa di calore centralizzata (accumuli da 800+800 lt).

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

15,00 gradi francesi

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona

Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR

Quantità

1

380/01 art.3 comma 1, lettera d)

Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 16		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	13,6	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,12	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	35,0	°C

Zona	Alloggio 1	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	5,1	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,40	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	35,0	°C

Zona	Alloggio 1	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		

Potenza termica utile in raffrescamento	4,8	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	3,08	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	33,9	°C

Zona	Alloggio 2	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento	5,1	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,40	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	7,0	°C
Sorgente calda	35,0	°C

Zona	Alloggio 2	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		

Potenza termica utile in raffrescamento 4,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,08
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 33,9 °C

Zona Alloggio 3 Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 5,1 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,40
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Alloggio 3 Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 4,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,08
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 33,9 °C

Zona Alloggio 4 Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 5,1 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,40
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Alloggio 4 Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 4,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,08
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 33,9 °C

Zona	Alloggio 5	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	5,1	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,40		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Alloggio 5	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	4,8	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,08		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 33,9 °C

Zona	Alloggio 6	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	5,1	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	4,40		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Alloggio 6	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	4,8	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,08		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 33,9 °C

Zona	Alloggio 7	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	IMMERGAS modello AUDAX 6		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		

Potenza termica utile in riscaldamento 5,1 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,40
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Alloggio 7 Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 4,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,08
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 33,9 °C

Zona Alloggio 8 Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 5,1 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,40
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona Alloggio 8 Quantità 1
 Servizio Raffrescamento Fluido termovettore Aria
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 6
 Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 4,8 kW
 Indice di efficienza energetica (EER) 3,08
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 33,9 °C

Zona Alloggio 9 Quantità 1
 Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
 Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
 Marca – modello IMMERGAS modello AUDAX 8
 Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 7,2 kW
 Coefficiente di prestazione (COP) 4,10
 Temperature di riferimento:
 Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Alloggio 9	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	IMMERGAS modello AUDAX 8		
Tipo sorgente fredda	Acqua		
Potenza termica utile in raffrescamento	8,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,12		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 33,9 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

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
Alloggi - Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale.	9	24

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
Alloggio 1 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	5
Alloggio 2 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	4
Alloggio 3 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	7
Alloggio 4 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	5
Alloggio 5 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	6
Alloggio 6 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	6
Alloggio 7 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	6
Alloggio 8 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	6
Alloggio 9 - Valvole di zona comandate da termostato ambiente.	8

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	CALEFFI modello CONTECA
Numero di apparecchi	9
Descrizione sintetica del dispositivo	Contabilizzazione diretta mediante contatori di calore a turbina.
Usi 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]
Alloggio 1 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	5	3403
Alloggio 2 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	4	2317
Alloggio 3 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	7	2526
Alloggio 4 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	5	2234
Alloggio 5 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	6	2421
Alloggio 6 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	6	2385
Alloggio 7 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	6	2509
Alloggio 8 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	6	2546
Alloggio 9 - Riscaldamento radiante a pavimento e termoarredo elettrico nei bagni	8	4597

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

Norma UNI 8065, i limiti dei parametri chimici e chimico-fisici delle acque negli impianti termici. Sistema del tipo a decalcificatore magnetico.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
Rete principale (Per l'isolamento vedere Appendice B D.P.R. 412/93)	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	9

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

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedere allegato 5

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Impianto condominio caratterizzato da n. 30 pannelli da 400Wp (comunità energetica).

Schemi funzionali [***Vedere Allegato 5***](#)

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: *Alloggio 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 esterna	0,247	0,370
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	0,330
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	0,264	0,331

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,299	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	B - Parete - Balcone	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z5	GF - Parete - Solaio verso interrato	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121
W4	F4 - 100x120	1,437	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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	214,75	m ²
Valore di progetto H _T	0,36	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	75,40	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,001	
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}	39,35	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	45,06	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	6,94	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	6,95	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	49,03	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	21,53	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	2,31	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,40	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}	73,27	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	113,01	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	13,75	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 1	Riscaldamento	80,3	57,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 1	Raffrescamento	300,6	169,1	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	82,5	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	55,8	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	532	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	1246	kWh _e
Potenza elettrica installata	1,20	kW
Potenza elettrica richiesta	0,35	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	1103	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	59,52	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	575	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	73,27	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1246	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>81,3</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

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

-

Zona 2: Alloggio 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 esterna	0,247	0,416
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,293
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	0,264	0,352

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,298	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	B - Parete - Balcone	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

Z5	GF - Parete - Solaio verso interrato	Positiva
-----------	---	-----------------

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

Cod.	Descrizione	M_s kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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	151,57	m ²
Valore di progetto H'_T	0,40	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,53	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	44,70	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 $EP_{H,nd}$	48,86	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	56,69	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	10,30	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	11,73	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	63,43	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	22,95	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	3,61	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}	89,99	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	136,58	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	14,66	kWh/m ²
--	--------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 2	Riscaldamento	77,0	57,6	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 2	Raffrescamento	285,3	184,2	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	85,6	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	62,6	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	336	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	1246	kWh _e
Potenza elettrica installata	1,20	kW
Potenza elettrica richiesta	0,35	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	813	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	75,33	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	684	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	89,99	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1246	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	83,7 %
Percentuale minima di copertura prevista	50,0 %
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: Alloggio 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 esterna	0,247	0,367
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	0,330

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	B - Parete - Balcone	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121
W4	F4 - 100x120	1,437	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	<u>103,03</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,54</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,80</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>81,14</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,001</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>23,80</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>25,64</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>8,91</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>9,30</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>29,50</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>20,65</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>2,85</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,35</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>53,35</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>79,35</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>8,77</u>	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 3	Riscaldamento	80,7	58,0	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 3	Raffrescamento	312,5	163,2	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>84,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>66,7</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>365</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1246</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,35</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>998</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>44,58</u>	kWh/m ²

Energia esportata (E_{exp})	514	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	53,35	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1246	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	83,7	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
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: Alloggio 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 esterna	0,247	0,413
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
P2	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	0,263	0,263
P3	Solaio verso esterno	0,259	0,259

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
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala	Positiva	Positiva

	non riscaldato		
P2	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	Negativa	Positiva
P3	Solaio verso esterno	Negativa	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z2	B - Parete - Balcone	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva
P3	Solaio verso esterno	434	-	0,007	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	<u>91,94</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,47</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>49,92</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,004</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

Valore di progetto EP_{H,nd} **25,83** kWh/m²

Valore limite EP_{H,nd,limite} **28,86** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

Valore di progetto EP_{C,nd} **12,23** kWh/m²

Valore limite EP_{C,nd,limite} **15,32** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H **31,86** kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W **23,77** kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C **3,99** kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V **0,54** 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} **60,16** kWh/m²

Valore limite EP_{gl,tot,limite} **91,05** kWh/m²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

Valore di progetto EP_{gl,nr} **7,97** kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 4	Riscaldamento	81,1	58,9	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 4	Raffrescamento	306,2	185,0	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **88,4** %

Percentuale minima di copertura prevista **50,0** %

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **75,0** %

Fabbisogno di energia elettrica da rete **204** kWh_e

Energia elettrica da produzione locale **1246** kWh_e

Potenza elettrica installata **1,20** kW

Potenza elettrica richiesta **0,35** kW

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	735	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	52,19	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	634	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	60,16	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1246	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	86,9	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
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: Alloggio 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 esterna	0,247	0,285
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	0,330

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
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
------	-------------	-----------------------	------------------------

M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	M_s kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121
W4	F4 - 100x120	1,437	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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	92,59	m ²
Valore di progetto H'_T	0,46	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>66,02</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,002</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,030</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>19,68</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>25,39</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>10,70</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>10,87</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>24,03</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>21,54</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>3,16</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,41</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>49,15</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>79,76</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>6,69</u> kWh/m ²
---------------------------------	--------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Alloggio 5	Riscaldamento	81,9	58,6	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 5	Raffrescamento	338,0	191,8	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>87,8</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>74,5</u> %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>227</u> kWh _e

Energia elettrica da produzione locale	<u>1246</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,35</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>810</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>42,46</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>584</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>49,15</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>1246</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>86,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

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

-

Zona 6: Alloggio 6

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,247	0,299
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285

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
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,533	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S1	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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	83,81	m ²
Valore di progetto H' _T	0,49	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	<u>65,01</u> m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	<u>0,004</u>
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	<u>0,030</u>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>16,92</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>22,64</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>14,36</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>16,63</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>20,71</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>21,51</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>4,52</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,41</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>0,00</u> kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u> kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>47,16</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>80,27</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>5,97</u> kWh/m ²
---------------------------------	--------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Alloggio 6	Riscaldamento	81,7	58,7	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 6	Raffrescamento	317,6	163,6	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>88,6</u> %
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>78,7</u> %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>199</u> kWh _e

Energia elettrica da produzione locale	1246	kWh _e
Potenza elettrica installata	1,20	kW
Potenza elettrica richiesta	0,35	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	852	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	41,19	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	513	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	47,16	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	1246	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	87,5	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
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: Alloggio 7

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,247	0,284
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	0,330
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	0,212	0,212

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
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva

P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	0,275	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121
W4	F4 - 100x120	1,437	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	<u>115,98</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,40</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>66,02</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,003</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>21,57</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>29,11</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>11,33</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>11,92</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>26,44</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>21,62</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>3,30</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,42</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>51,78</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>87,45</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>7,34</u>	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 7	Riscaldamento	81,6	58,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 7	Raffrescamento	343,4	183,8	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>87,3</u>	%
---	-------------	---

Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>73,0</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>248</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1246</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,35</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>839</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>44,44</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>573</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>51,78</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>1246</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>85,9</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

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

-

Zona 8: Alloggio 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/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete esterna	0,247	0,295
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285

S3	Terrazzo di copertura	0,211	0,211
-----------	------------------------------	--------------	--------------

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
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	0,285	0,800	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	0,496	0,800	Positiva
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	0,275	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M3	Parete di separazione tra unità riscaldate	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P5	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S2	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S3	Terrazzo di copertura	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m ²	Limite kg/m ²	YIE W/m ² K	Limite W/m ² K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva
S3	Terrazzo di copertura	420	-	0,030	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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	114,75	m ²
Valore di progetto H' _T	0,41	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,58	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	65,01	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,005	
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}	20,99	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	28,01	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	15,87	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	18,91	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	25,85	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	21,70	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	5,03	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	0,42	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}	53,00	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	92,31	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	7,32	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 8	Riscaldamento	81,2	58,1	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 8	Raffrescamento	315,5	154,6	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>87,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>76,0</u>	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<u>244</u>	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	<u>1246</u>	kWh _e
Potenza elettrica installata	<u>1,20</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>0,35</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)		

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	<u>926</u>	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	<u>45,68</u>	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	<u>474</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	<u>53,00</u>	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>1246</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>86,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)		

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

-

Zona 9: Alloggio 9

- [] 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 esterna	0,247	0,280
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	0,285
S4	Copertura piana	0,211	0,220

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	0,265	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete esterna	Positiva	Positiva
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
M7	Cassonetto	Positiva	Positiva
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	Positiva	Positiva
P4	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	Negativa	Positiva
S4	Copertura piana	Negativa	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - Parete - Telaio	Positiva
Z3	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms kg/m²	Limite kg/m²	YIE W/m²K	Limite W/m²K	Verifica
M1	Parete esterna	289	230	0,009	0,100	Positiva
M7	Cassonetto	28	230	0,040	0,100	Positiva
S4	Copertura piana	439	-	0,026	0,180	Positiva

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m²K]
M7	Cassonetto	0,154	-
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	-
W1	F1 - 120x240	1,355	1,121
W3	F3 - 100x140	1,427	1,121

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]
10	Appartamenti	0,50	0,30

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	<u>276,42</u>	m ²
Valore di progetto H' _T	<u>0,35</u>	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	<u>0,58</u>	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile A _{sup utile}	<u>100,42</u>	m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	<u>0,009</u>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	<u>0,030</u>	
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{H,nd}	<u>34,63</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{H,nd,limite}	<u>44,57</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{C,nd}	<u>16,16</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{C,nd,limite}	<u>22,87</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP _H	<u>40,72</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP _W	<u>18,91</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP _C	<u>5,10</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP _V	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP _L	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP _T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto EP _{gl,tot}	<u>64,72</u>	kWh/m ²
Valore limite EP _{gl,tot,limite}	<u>120,52</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto EP _{gl,nr}	<u>8,48</u>	kWh/m ²
--	-------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Alloggio 9	Riscaldamento	85,1	57,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	79,9	55,7	Positiva
Alloggio 9	Raffrescamento	316,9	149,0	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>88,5</u>	%
---	-------------	---

Percentuale minima di copertura prevista	50,0 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)	

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	73,6 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	437 kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	2493 kWh _e
Potenza elettrica installata	2,40 kW
Potenza elettrica richiesta	0,70 kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva
(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)	

Consumitivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	1571 kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	56,25 kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	1272 kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	64,72 kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	2493 kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0 kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	86,9 %
Percentuale minima di copertura prevista	50,0 %
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.

-

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. 6 Rif.: Allegato 1
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. 6 Rif.: Allegato 1
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. 1 Rif.: Allegato 5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. 18 Rif.: Allegato 2
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. 3 Rif.: Allegato 2
- Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. 5 Rif.: Allegato 2 e 3
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

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

- Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	Dott. Ing.	Luigi	Balloni
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	degli Ingegneri	AP	1541
	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, 05/12/2021

Il progettista



Luigi Balloni
FIRMA

**DICHIARAZIONE
SOSTITUTIVA DI ATTO DI NOTORIETÀ**

(Art. 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445)

Il sottoscritto **Balloni Luigi**
Residente in **Via Sant'Aureliano** n. **39/E**
Comune **Grottammare** CAP **63066** Prov. **AP**
nato a **San Benedetto del Tronto** Prov. **AP** il **20/09/1979**
Codice fiscale **BLLLGU79P20H7690**

Consapevole delle sanzioni penali e amministrative, nel caso di dichiarazioni non veritiere e falsità negli atti, richiamate dall'art. 76 del Decreto del Presidente della Repubblica 28.12.2000, n.445

DICHIARA SOTTO LA PROPRIA RESPONSABILITÀ

ai sensi degli articoli 38 e 47 del D.P.R. 28 dicembre 2000, n.445, che i seguenti documenti

- Attestato di prestazione energetica*
- Rapporto di controllo tecnico*
- Relazione tecnica*
- Asseverazione di conformità*
- Attestato di qualificazione energetica*

sono stati da me redatti e sottoscritti e sono resi sotto forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dall'art. 12 della Legge di conversione 3 agosto 2013, n. 90.

Allegati:

- Copia fotostatica di un documento di identità del sottoscrittore⁽¹⁾

Luogo e data **San Benedetto del Tronto, 05/12/2021**

Firma



⁽¹⁾ La dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà, redatta in carta semplice, deve essere corredata della fotocopia leggibile di un documento d'identità non scaduto del firmatario.

PATENTE DI GUIDA

PATENTE DI GUIDA REPUBBLICA ITALIANA



1. BALLONI
 2. LUIGI
 3. 20/09/79 S.BENEDETTO DEL TRONTO (AP)
 4a. 30/04/2018 4c. MIT-UCO
 4b. 20/09/2028
 5. U16D57502K
 7.



Luigi Balloni

9. AM B

13.

9.	10.	11.	12.
AM	19/01/13	20/09/28	
A1			
A2			
A			
B1			
B	13/07/68	20/09/28	
C1			
C			
D1			
D			
BE			
C1E			
CE			
D1E			
DE			

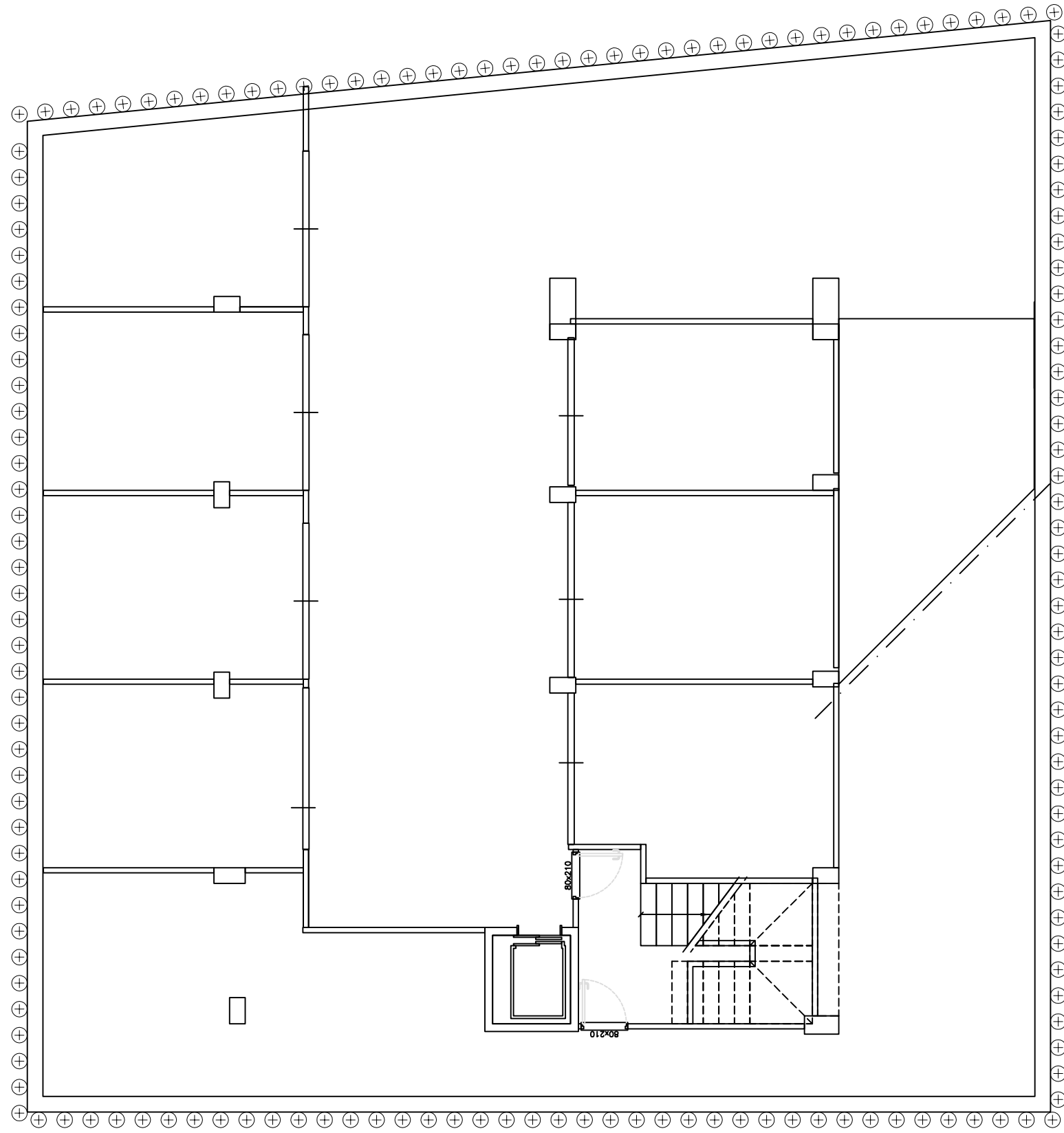
12. 71 AP5026649S

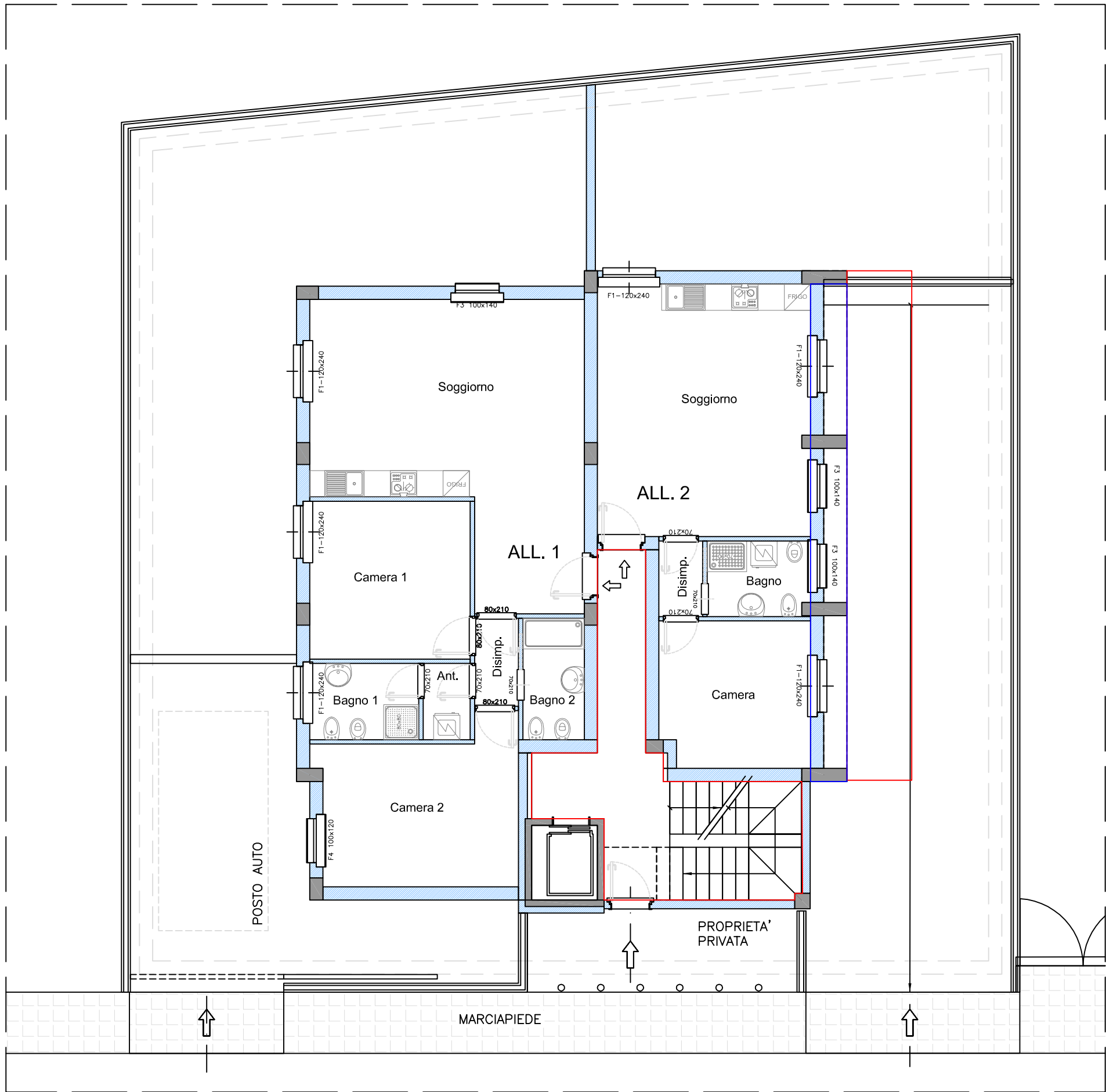
AH 3605714

1. Cognome e Nome 2. Data e luogo di nascita 3a. Città del rilascio
 4a. Data di scadenza della patente 4b. Data di scadenza della patente
 4c. Categoria 4d. Numero della patente
 5. Valore del 11. Valore fino al 12. Codice

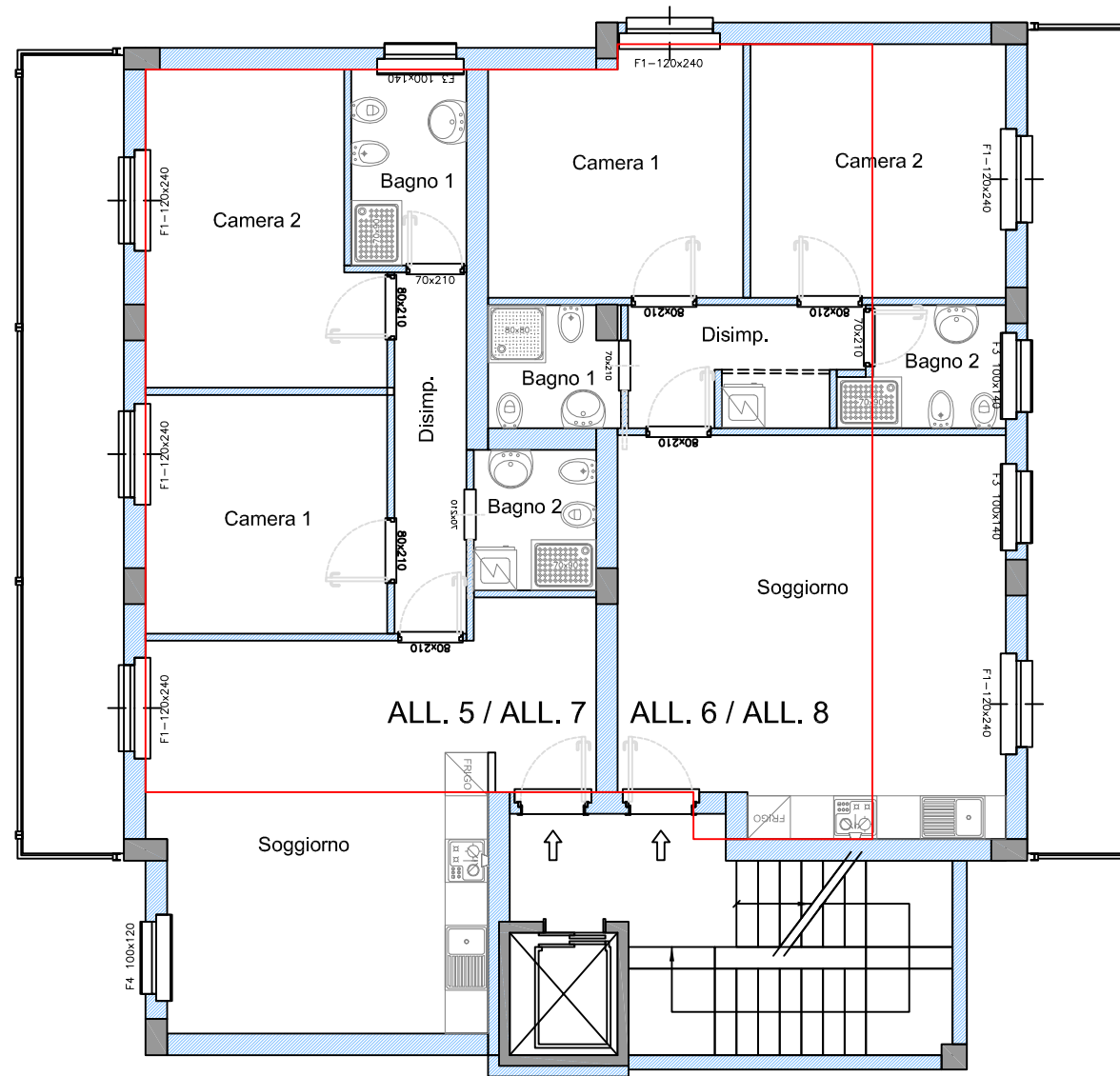
ALLEGATO 1

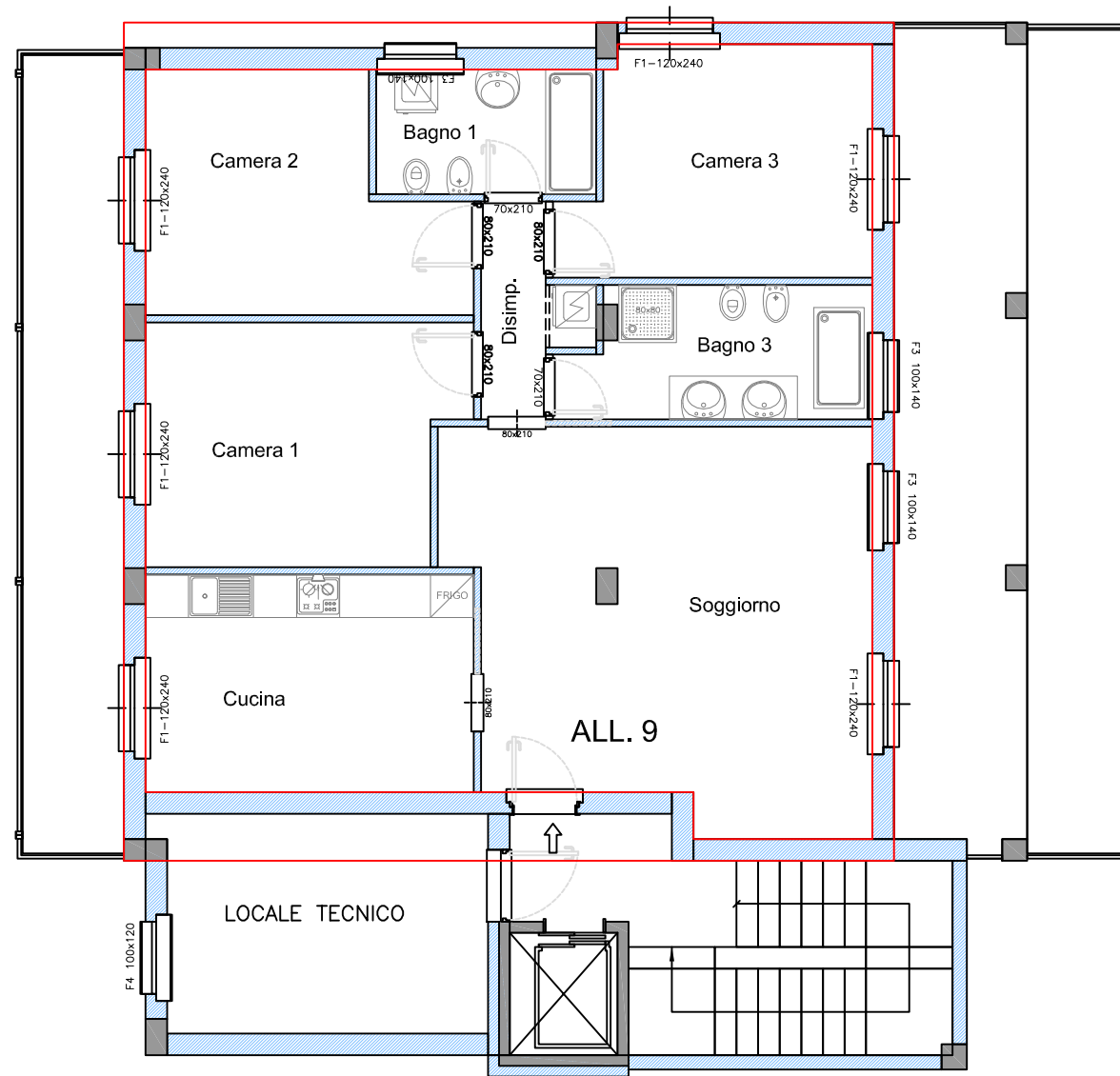
Piante, prospetti e sezioni - Stato di progetto

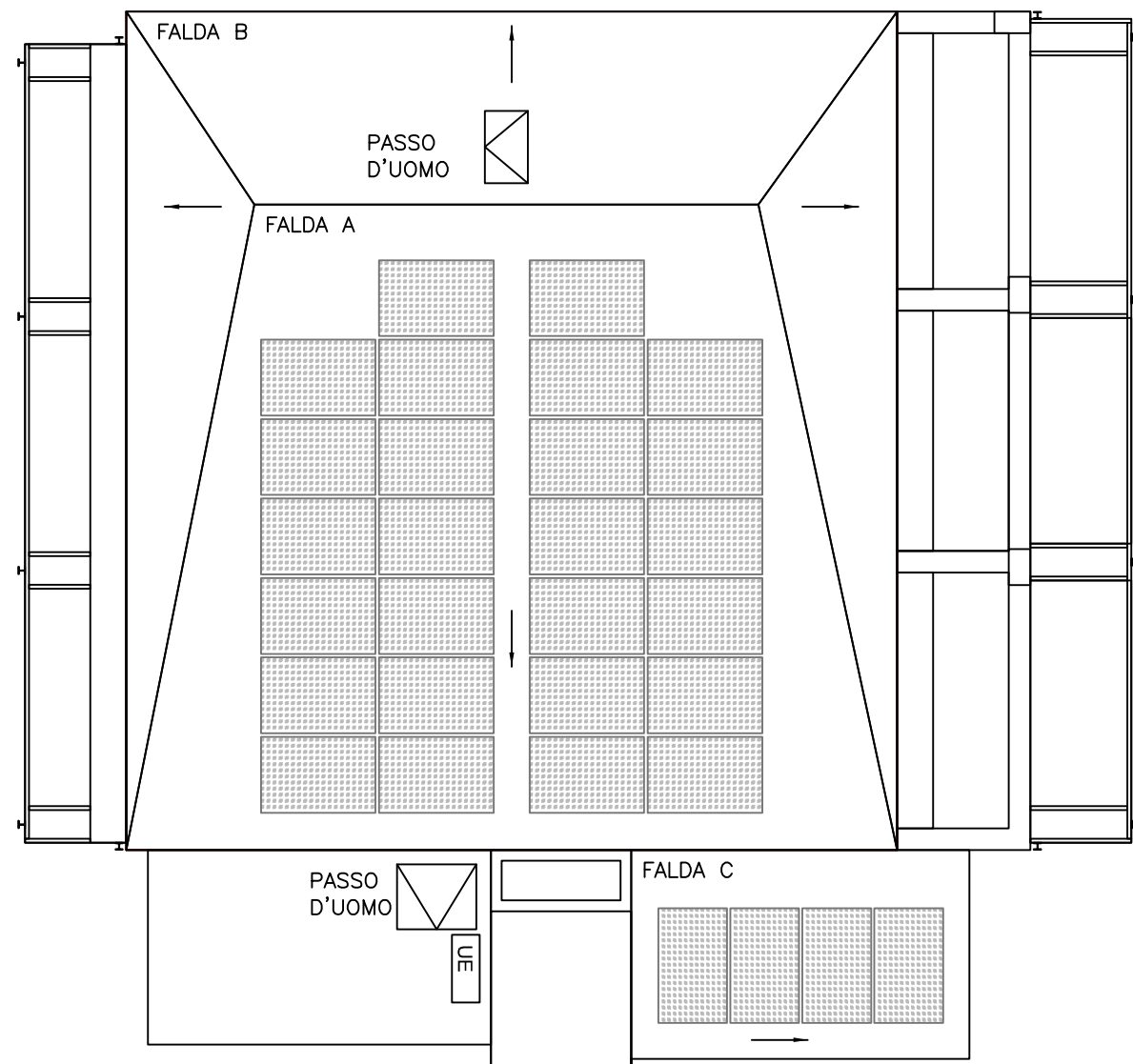




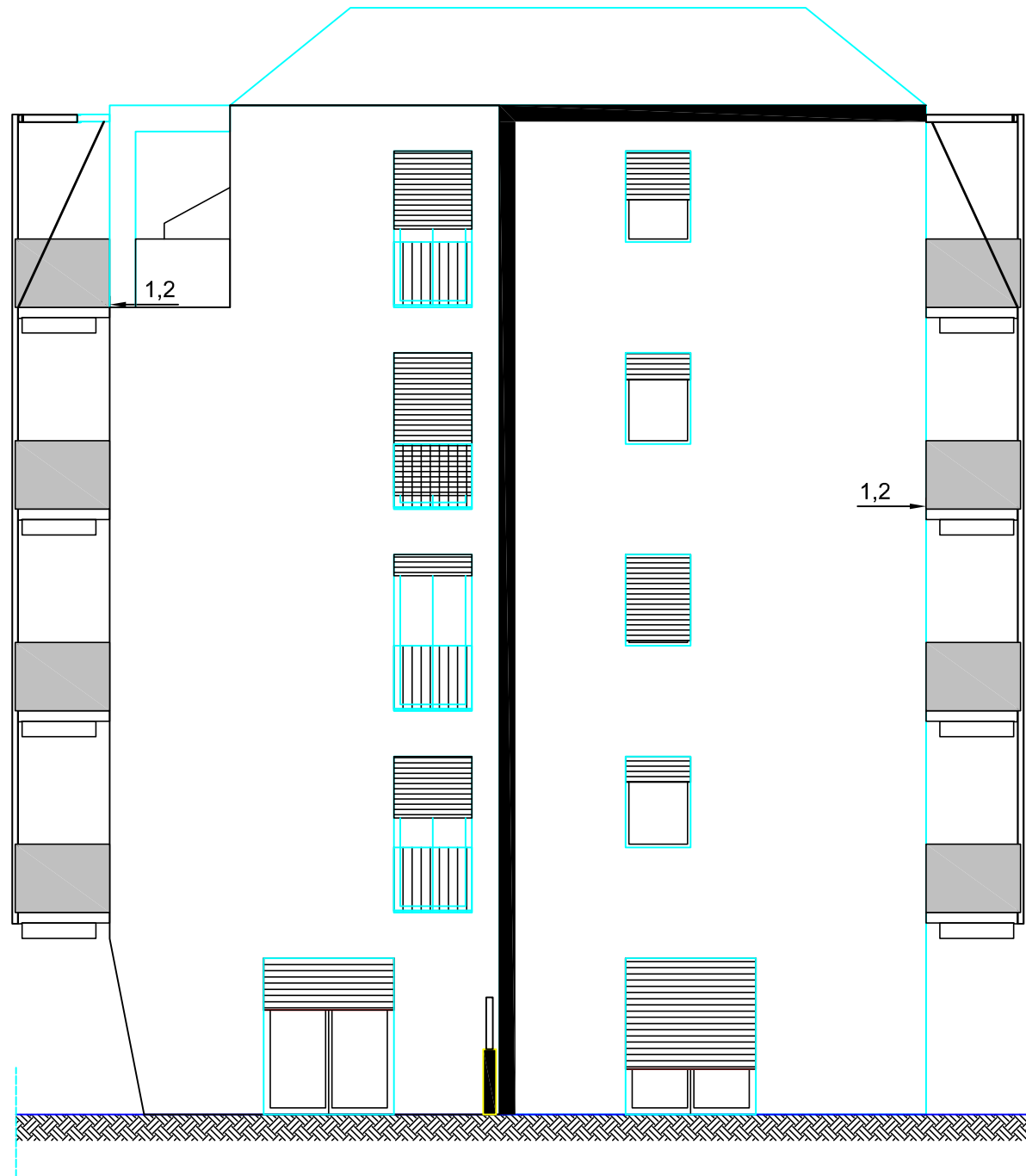




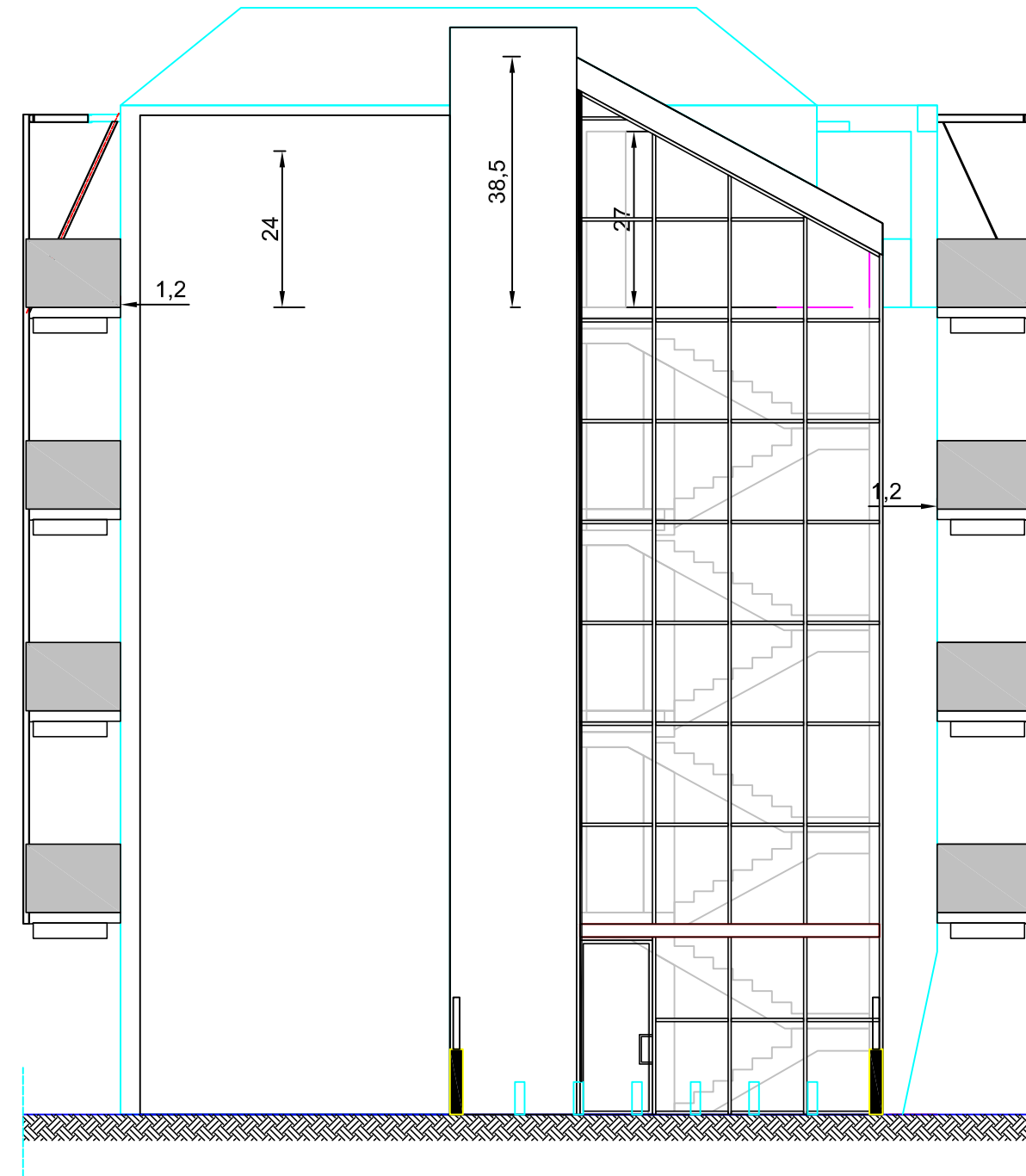




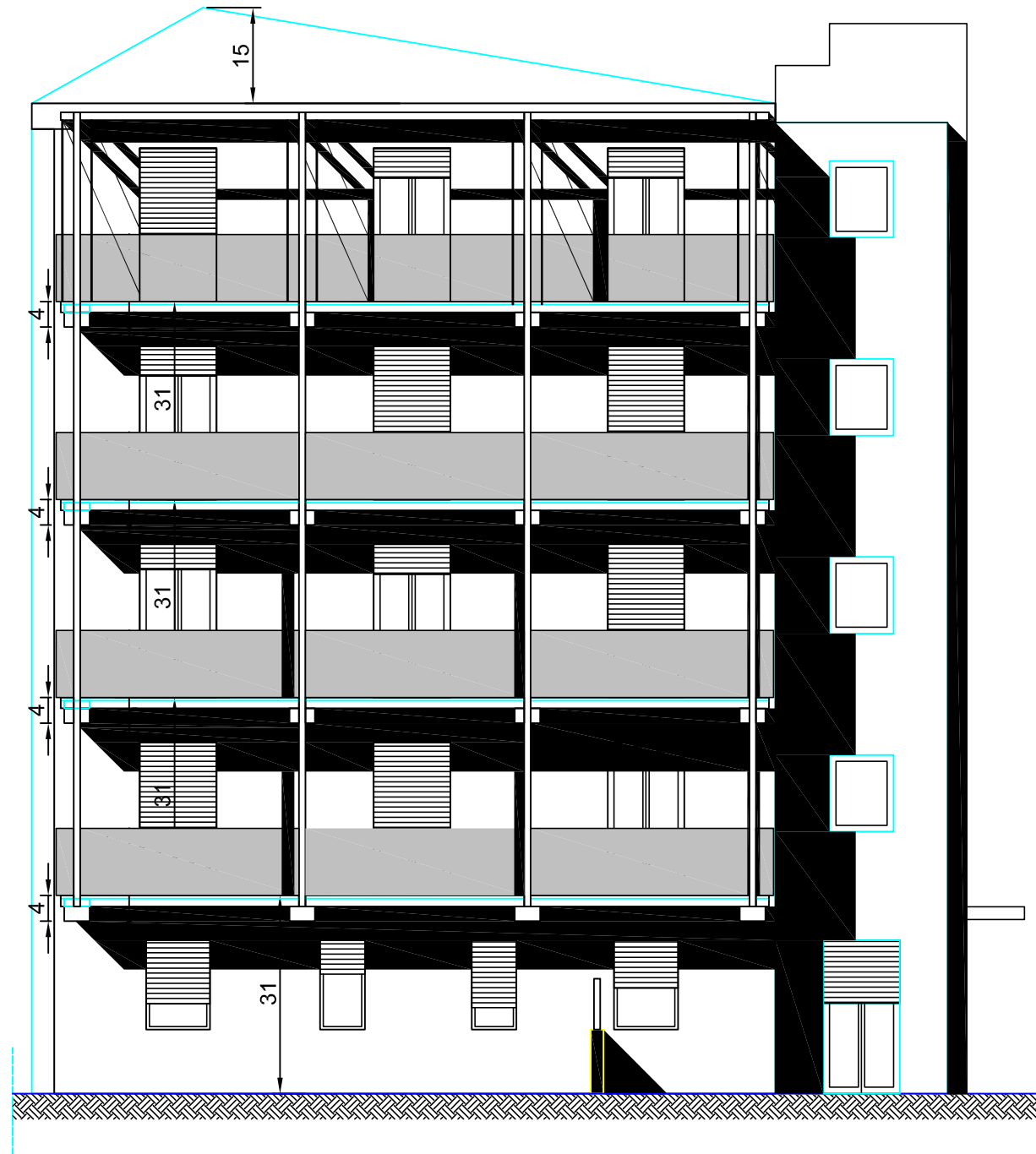
PROSPETTO NORD



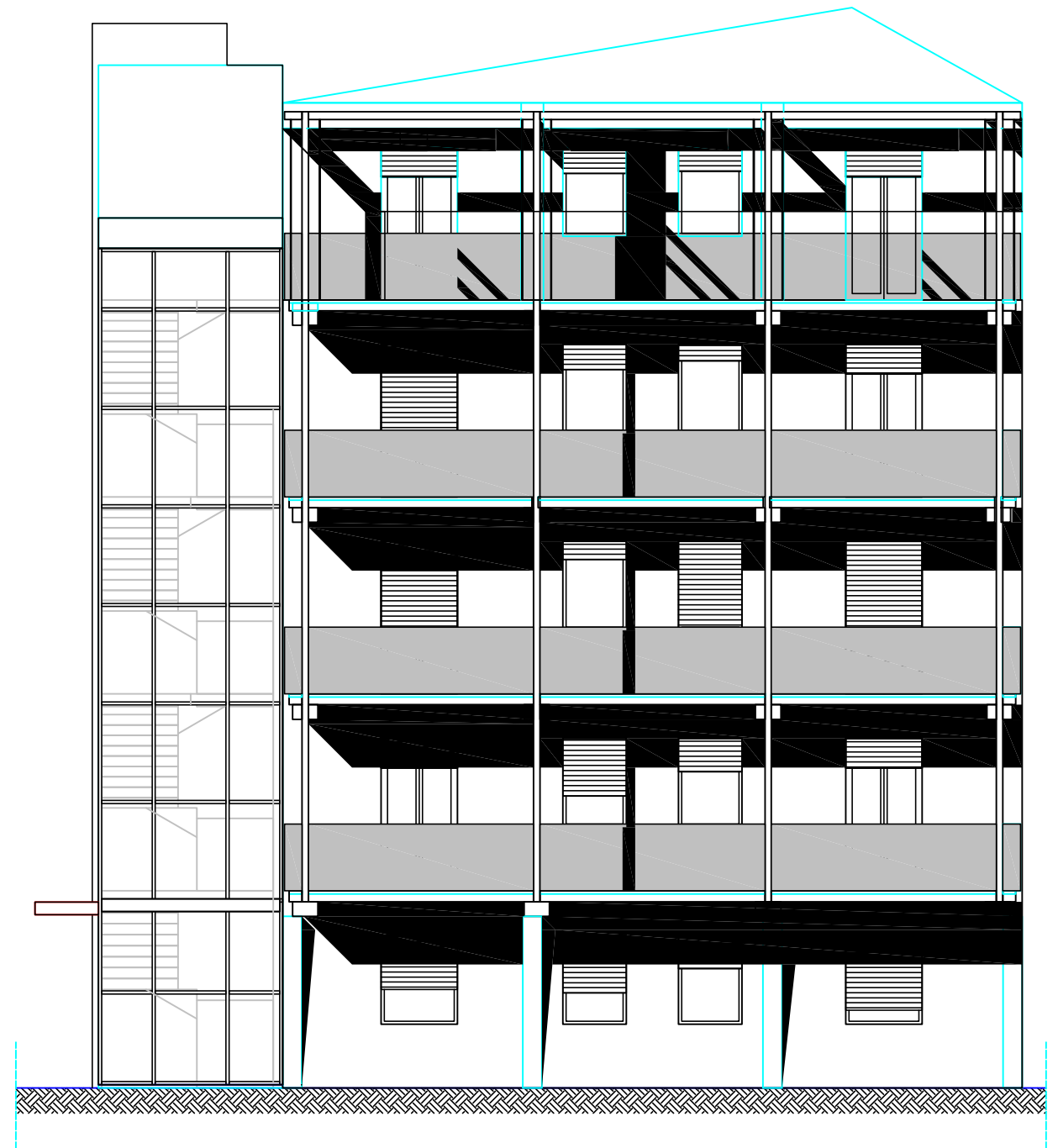
PROSPETTO SUD



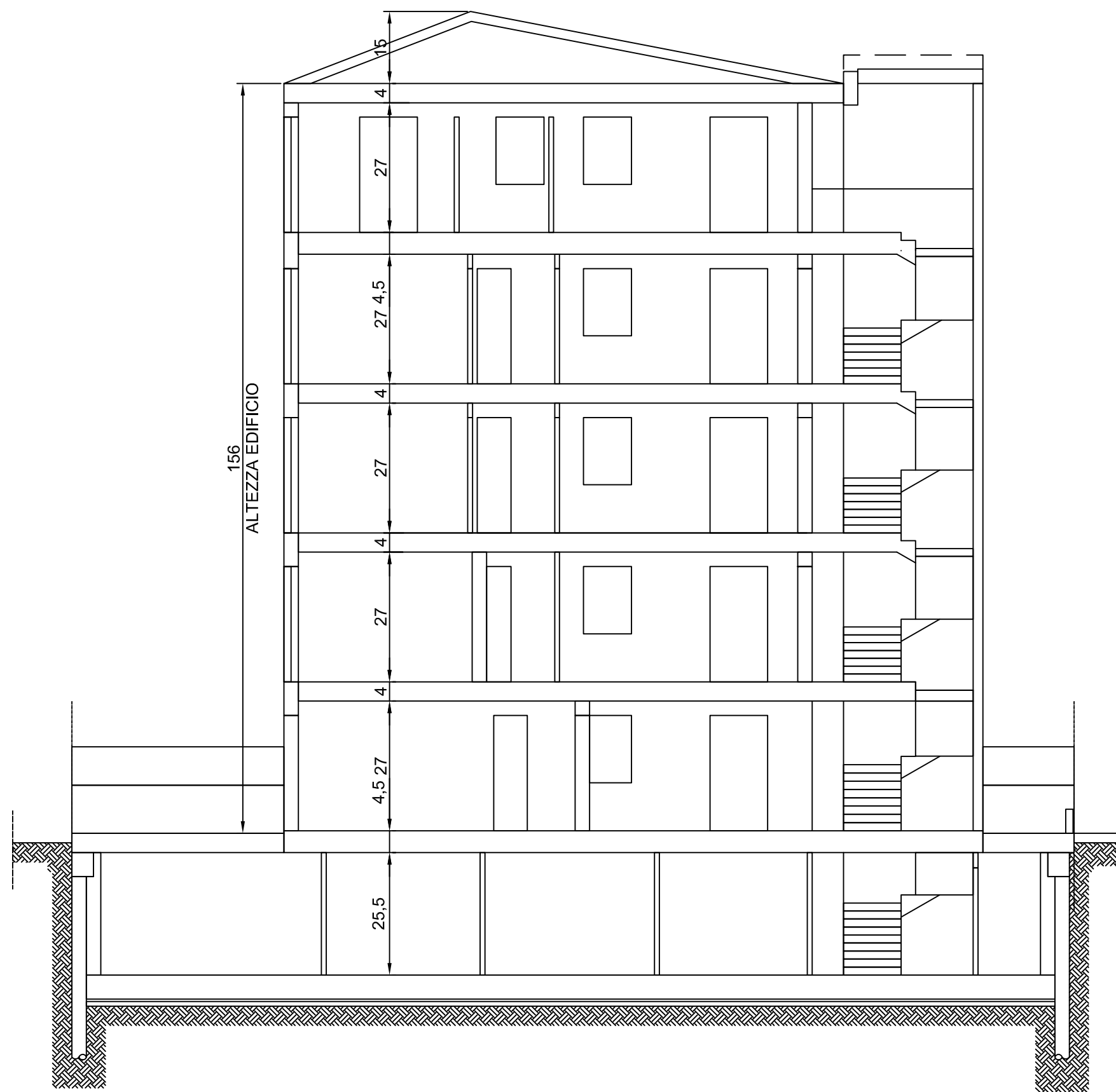
PROSPETTO OVEST



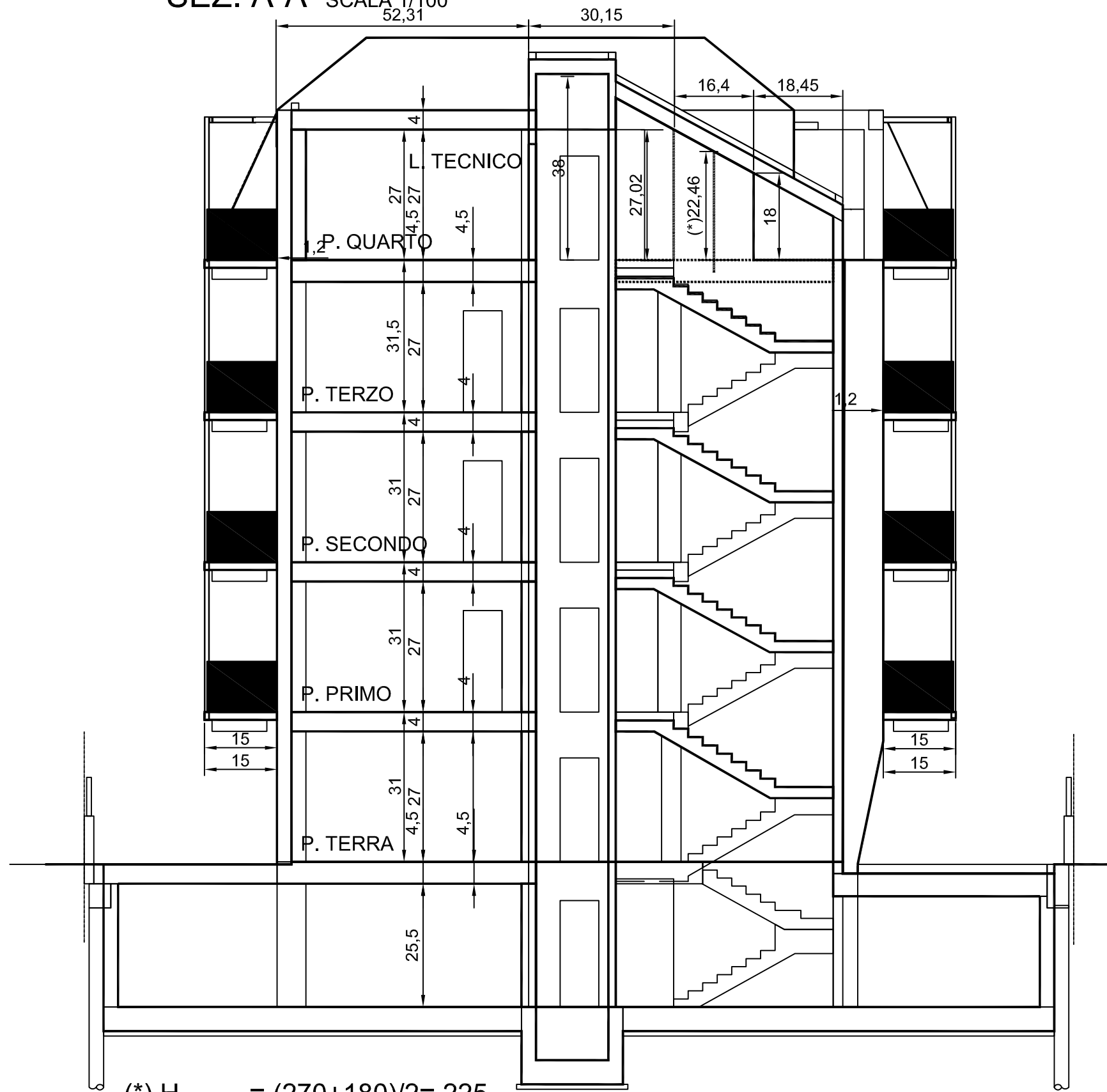
PROSPETTO EST



SEZ. B-B SCALA 1/100



SEZ. A-A SCALA 1/100



(*) $H_{\text{MEDIA}} = (270+180)/2 = 225$

ALLEGATO 2

ELENCO COMPONENTI

LENCO COMPONENTI CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

OMBREGGIAMENTO

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna	400,0	289	0,009	-20,966	31,918	0,90	0,30	-1,0	0,247
M2	T	Pilastrino verso esterno	400,0	722	0,030	-10,148	76,389	0,90	0,60	-1,0	0,341
M3	N	Parete di separazione tra unità riscaldate	350,0	205	0,046	-13,120	47,878	0,90	0,60	20,0	0,285
M4	U	Parete verso vano scala non riscaldato	350,0	205	0,046	-13,120	47,878	0,90	0,60	7,4	0,285
M5	U	Pilastrino vano scala	360,0	721	0,022	-10,967	20,986	0,90	0,60	7,4	0,583
M6	U	Parete verso vano ascensore non riscaldato	320,0	436	0,052	-11,044	50,694	0,90	0,60	7,4	0,330
M7	T	Cassonetto	400,0	28	0,040	-8,067	19,987	0,90	0,60	-1,0	0,154
M8	U	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	70,7	15	0,546	-1,094	10,149	0,90	0,60	7,4	0,553

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
P1	U	Solaio verso seminterrato non riscaldato	445,5	420	0,022	-15,085	58,617	0,90	0,60	5,3	0,264
P2	U	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	418,0	426	0,008	-14,603	56,809	0,90	0,60	7,4	0,263
P3	T	Solaio verso esterno	434,0	434	0,007	-14,977	57,139	0,90	0,60	-1,0	0,259
P4	N	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	435,5	438	0,018	-15,455	58,650	0,90	0,60	-1,0	0,265
P5	N	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	375,5	435	0,044	-14,044	57,415	0,90	0,60	-1,0	0,496

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	U _e [W/m ² K]
S1	N	Solaio interpiano tra ambienti riscaldati	375,5	435	0,073	-12,791	62,637	0,90	0,60	-1,0	0,533
S2	N	Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati	435,5	438	0,030	-14,151	61,984	0,90	0,60	-1,0	0,275
S3	T	Terrazzo di copertura	442,0	420	0,030	-12,433	62,353	0,90	0,60	-1,0	0,211
S4	T	Copertura piana	450,6	439	0,026	-13,423	62,348	0,90	0,60	-1,0	0,211
S5	U	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	432,6	412	0,029	-12,756	62,424	0,90	0,60	5,3	0,212

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci

Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U _e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio	X	0,185
Z2	B - Parete - Balcone	X	0,233
Z3	P - Parete - Pilastrino	X	0,099
Z4	R - Parete - Copertura	X	0,023
Z5	GF - Parete - Solaio verso interrato	X	0,148

Legenda simboli

ψ	Trasmittanza lineica di calcolo
---	---------------------------------

Componenti finestrate:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ε	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m ² K]	U _w [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	F1 - 120x240	Doppio	0,837	0,670	0,80	0,17	240,0	120,0	1,121	1,491	-1,0	1,980	10,600
W3	T	F3 - 100x140	Doppio	0,837	0,670	0,80	0,17	140,0	100,0	1,121	1,578	-1,0	0,840	6,200
W4	T	F4 - 100x120	Doppio	0,837	0,670	0,80	0,17	120,0	100,0	1,121	1,590	-1,0	0,700	5,400

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

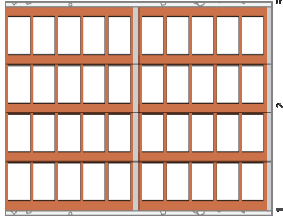
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete esterna

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,247** W/m²K

Spessore	400 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0 °C
Permeanza	55,096 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	321 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	289 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,009 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,036 -
Sfasamento onda termica	-21,0 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	11
2	Blocco di tamponamento tipo ECOPOR® SSC 38x25x19 - art. 438 della TOPPETTI	380,00	0,0992	3,831	760	0,84	9
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Parete esterna

Codice: M1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili
 Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C
 Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{f,si,max} \leq f_{f,si}$)**Positiva**

Mese critico

dicembreFattore di temperatura del mese critico $f_{f,si,max}$ **0,772**Fattore di temperatura del componente $f_{f,si}$ **0,940**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

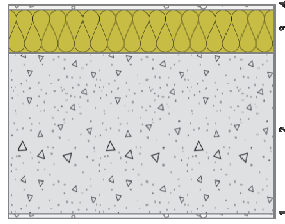
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pilastro verso esterno*

Codice: **M2**

Trasmittanza termica	0,341	W/m ² K
Spessore	400	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0	°C
Permeanza	6,133	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	754	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	722	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,030	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,087	-
Sfasamento onda termica	-10,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	11
2	C.i.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	2,1500	0,140	2400	1,00	96
3	Pannello in EPS con grafite	80,00	0,0310	2,581	20	1,00	45
4	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pilastro verso esterno*

Codice: **M2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{fisi,max}} \leq f_{\text{fisi}}$)**Positiva**

Mese critico

dicembre

Fattore di temperatura del mese critico

 $f_{\text{fisi,max}}$ **0,772**

Fattore di temperatura del componente

 f_{fisi} **0,918**

Umidità relativa superficiale accettabile

80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

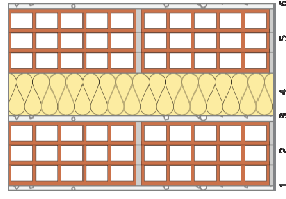
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Parete di separazione tra unità riscaldate

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,285** W/m²K

Spessore	350 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0 °C
Permeanza	39,216 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	251 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	205 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,046 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,160 -
Sfasamento onda termica	-13,1 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATTELLI spa	120,00	0,3050	0,393	830	1,00	10
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	0,0330	2,424	70	1,03	30
5	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATTELLI spa	120,00	0,3050	0,393	830	1,00	10
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Parete di separazione tra unità riscaldate

Codice: M3

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili	
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa interna costante, pari a	65 %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{fisi,max}} \leq f_{\text{fisi}}$)**Positiva**

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico

 $f_{\text{fisi,max}}$
0,000

Fattore di temperatura del componente

 f_{fisi}
0,933

Umidità relativa superficiale accettabile

80 %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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 vano scala non riscaldato

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,285** W/m²K

Spessore **350** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **39,216** 10⁻¹²kg/sm²Pa

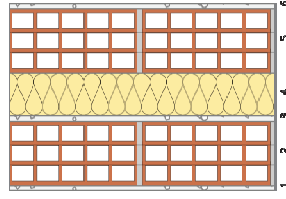
Massa superficiale (con intonaci) **251** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **205** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,046** W/m²K

Fattore attenuazione **0,160** -

Sfasamento onda termica **-13,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATTELLI spa	120,00	0,3050	0,393	830	1,00	10
3	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
4	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	0,0330	2,424	70	1,03	30
5	Poroton TRAMEZZA 12 DPE della GATTELLI spa	120,00	0,3050	0,393	830	1,00	10
6	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Parete verso vano scala non riscaldato

Codice: M4

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{f,si,max} \leq f_{f,si}$)

Positiva

Mese critico

dicembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{f,si,max}$ **0,619**

Fattore di temperatura del componente $f_{f,si}$ **0,933**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

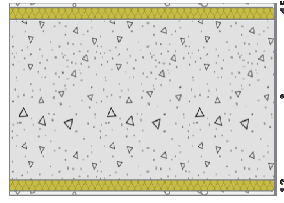
Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Pilastro vano scala*

Codice: **M5**Trasmittanza termica **0,583** W/m²KSpessore **360** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,4** °CPermeanza **6,491** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **753** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **721** kg/m²Trasmittanza periodica **0,022** W/m²KFattore attenuazione **0,037** -Sfasamento onda termica **-11,0** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	1,1
2	Pannello in EPS con grafite	20,00	0,0310	0,645	20	1,00	45
3	C.i.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	300,00	2,1500	0,140	2400	1,00	96
4	Pannello in EPS con grafite	20,00	0,0310	0,645	20	1,00	45
5	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Codice: **M5**

Descrizione della struttura: *Pilastro vano scala*

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CUmidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{cst,max}} \leq f_{\text{cst}}$) **Positiva**Mese critico **dicembre**Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{cst,max}}$ **0,619**Fattore di temperatura del componente f_{cst} **0,872**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

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 vano ascensore non riscaldata

Codice: M6

Trasmittanza termica **0,330** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **11,299** 10⁻¹²kg/sm²Pa

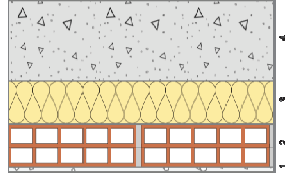
Massa superficiale
(con intonaci) **450** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **436** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,052** W/m²K

Fattore attenuazione **0,157** -

Sfasamento onda termica **-11,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	10
2	Poroton TRAMEZZA 08 DPE della GATTELLI spa	80,00	0,3050	0,262	880	1,00	10
3	Pannello in lana di roccia tipo ACOUSTIC 225 PLUS della ROCKWOOL	80,00	0,0330	2,424	70	1,03	30
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	150,00	2,1500	0,070	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Parete verso vano ascensore non riscaldata

Codice: M6

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{fisi,max}} \leq f_{\text{fisi}}$)

Positiva

Mese critico

dicembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{fisi,max}}$ **0,619**

Fattore di temperatura del componente f_{fisi} **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

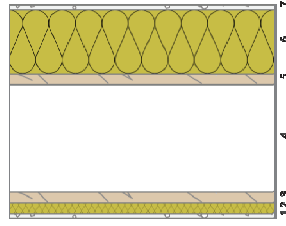
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Cassonetto

Codice: M7

Trasmittanza termica **0,154** W/m²KSpessore **400** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,0** °CPermeanza **8,780** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **60** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **28** kg/m²Trasmittanza periodica **0,040** W/m²KFattore attenuazione **0,264** -Sfasamento onda termica **-8,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	10,00	0,7000	0,014	1400	1,00	11
2	Polluretano espanso in fabbrica fra lamierini sigillati	20,00	0,0240	0,833	30	1,30	140
3	Pannello OSB tipo 3	20,00	0,1400	0,143	600	2,10	74
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	200,00	1,1111	0,180	-	-	-
5	Pannello OSB tipo 3	20,00	0,1400	0,143	600	2,10	74
6	Polluretano espanso in fabbrica fra lamierini sigillati	120,00	0,0240	5,000	30	1,30	140
7	Intonaco di cemento e sabbia	10,00	1,0000	0,010	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Cassonetto

Codice: M7

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CUmidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{fsi,max} \leq f_{fsi}$)**Positiva**

Mese critico

dicembreFattore di temperatura del mese critico $f_{fsi,max}$ **0,772**Fattore di temperatura del componente f_{fsi} **0,962**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato*

Codice: M8

Trasmittanza termica **0,553** W/m²K

Spessore **71** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **7,4** °C

Permeanza **0,142** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale (con intonaci) **15** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **15** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,546** W/m²K

Fattore attenuazione **0,988** -

Sfasamento onda termica **-1,1** h



38 4 3

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	5,00	0,1200	0,042	450	2,70	643
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	10,00	0,0657	0,150	-	-	-
3	Acciaio	0,70	52,0000	0,000	7800	0,50	2000000
4	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	50,00	0,0380	1,316	100	0,84	1
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	5,00	0,1200	0,042	450	2,70	643
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato*

Codice: M8

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

[X] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

[] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{fisi,max}} \leq f_{\text{fisi}}$)

Positiva

Mese critico

dicembre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{fisi,max}}$ **0,619**

Fattore di temperatura del componente f_{fisi} **0,878**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio verso seminterrato non riscaldato*

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,264** W/m²K

Spessore **446** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,3** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

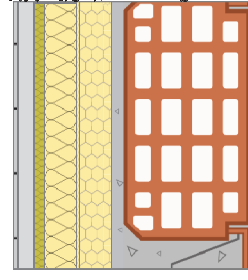
Massa superficiale
(con intonaci) **420** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **420** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,022** W/m²K

Fattore attenuazione **0,083** -

Sfasamento onda termica **-15,1** 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafito	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	60,00	0,0340	1,765	50	1,45	17
6	FONOSTOPAlu	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
7	Massetto alleggerito	60,00	0,1080	0,556	500	1,00	50
8	Blocco da solaio	260,00	0,7430	0,350	1146	0,84	9
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso seminterrato non riscaldato*

Codice: P1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel,max}} \leq f_{\text{rel,c}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel,max}}$ **1,170**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel,c}}$ **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato*

Codice: **P2**

Trasmittanza termica

0,263 W/m²K

Spessore

418 mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale)

7,4 °C

Permeanza

0,020 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci)

437 kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci)

426 kg/m²

Trasmittanza periodica

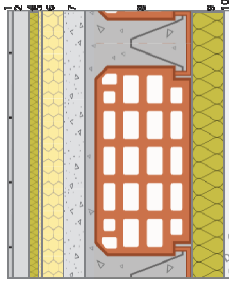
0,008 W/m²K

Fattore attenuazione

0,029 -

Sfasamento onda termica

-14,6 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafite	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	FONOSTOPAlu	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Massetto alleggerito	40,00	0,1080	0,370	500	1,00	50
7	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Pannello in EPS con grafite	60,00	0,0310	1,935	20	1,00	45
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato*

Codice: **P2**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna

Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel,max}} \leq f_{\text{rel,c}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel,max}}$ **1,240**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel,c}}$ **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

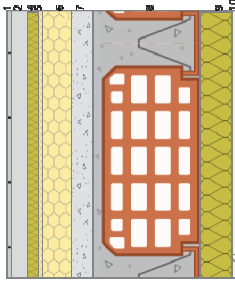
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio verso esterno*

Codice: **P3**Trasmittanza termica **0,259** W/m²K

Spessore	434 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	-1,0 °C
Permeanza	0,020 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	445 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	434 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,007 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,026 -
Sfasamento onda termica	-15,0 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafite	20,00	0,0310	0,645	20	1,00	45
5	FONSTOPALU	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Massetto alleggerito	55,00	0,1080	0,509	500	1,00	50
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Pannello in EPS con grafite	60,00	0,0310	1,935	20	1,00	45
10	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio verso esterno*

Codice: **P3**

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel,max}} \leq f_{\text{rel,c}}$)**Negativa**

Mese critico

ottobreFattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel,max}}$ **1,091**Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel,c}}$ **0,936**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati*

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,265** W/m²K

Spessore **436** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

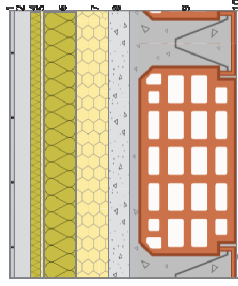
Massa superficiale
(con intonaci) **454** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **438** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,018** W/m²K

Fattore attenuazione **0,068** -

Sfasamento onda termica **-15,5** 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con graffite	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	FONSTOPALU	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	60,00	0,0340	1,765	50	1,45	17
7	Massetto alleggerito	60,00	0,1080	0,556	500	1,00	50
8	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati*

Codice: P4

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{ist,max}} \leq f_{\text{ist}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{ist,max}}$ **1,091**

Fattore di temperatura del componente f_{ist} **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano tra ambienti riscaldati*

Codice: **P5**

Trasmittanza termica **0,496** W/m²K

Spessore **376** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-1,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

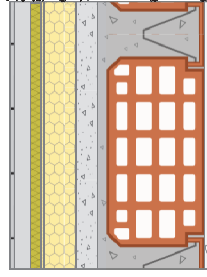
Massa superficiale (con intonaci) **451** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,044** W/m²K

Fattore attenuazione **0,089** -

Sfasamento onda termica **-14,0** 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafito	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	FONSTOPALU	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Massetto alleggerito	60,00	0,1080	0,556	500	1,00	50
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	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 ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Codice: **P5**

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano tra ambienti riscaldati*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel},\text{max}} \leq f_{\text{rel},\text{c}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel},\text{max}}$ **1,091**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel},\text{c}}$ **0,885**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano tra ambienti riscaldati*

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,533** W/m²K

Spessore **376** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **-1,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

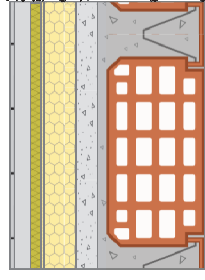
Massa superficiale (con intonaci) **451** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **435** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,073** W/m²K

Fattore attenuazione **0,137** -

Sfasamento onda termica **-12,8** 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	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafito	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	FONSTOPALU	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Massetto alleggerito	60,00	0,1080	0,556	500	1,00	50
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio interpiano tra ambienti riscaldati*

Codice: S1

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel},\text{max}} \leq f_{\text{rel},\text{c}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel},\text{max}}$ **1,091**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel},\text{c}}$ **0,885**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati*

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,275** W/m²K

Spessore **436** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,0** °C

Permeanza **0,020** 10⁻¹²kg/sm²Pa

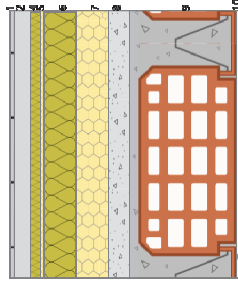
Massa superficiale
(con intonaci) **454** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **438** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,030** W/m²K

Fattore attenuazione **0,109** -

Sfasamento onda termica **-14,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	10,00	1,0000	0,010	2300	0,84	200
2	Massetto fluido premiscelato ad alta conducibilità tipo FE80 Termico della KNAUF	30,00	1,9000	0,016	2150	1,20	10
3	Tubo del pannello - Pannello preformato tipo LOW-THICK della FIV	0,00	-	-	-	-	-
4	Pannello in EPS con grafito	19,00	0,0310	0,613	20	1,00	45
5	FONGSTOPALU	6,50	0,0450	0,144	170	1,00	1500000
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	60,00	0,0340	1,765	50	1,45	17
7	Massetto alleggerito	60,00	0,1080	0,556	500	1,00	50
8	C.I.S. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
9	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio piano quarto tra ambienti riscaldati*

Codice: S2

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel},\text{max}} \leq f_{\text{rel},\text{c}}$)

Negativa

Mese critico

ottobre

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel},\text{max}}$ **1,091**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel},\text{c}}$ **0,937**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale

Positiva

Quantità massima di condensa durante l'anno M_b **16** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **60** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_b \leq M_{\text{lim}}$)

Positiva

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

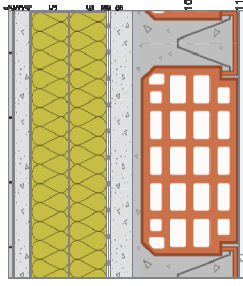
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Terrazzo di copertura

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,211** W/m²KSpessore **442** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,0** °CPermeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **436** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **420** kg/m²Trasmittanza periodica **0,030** W/m²KFattore attenuazione **0,142** -Sfasamento onda termica **-12,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Guaina liquida tipo Mapeelastic della MAPEI	2,00	0,1700	0,012	1200	0,92	50000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	2,00	0,0500	0,040	1	2,10	200
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
7	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	0,1700	0,024	700	0,92	50000
8	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	0,1700	0,024	700	0,92	50000
9	C.i.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
10	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
11	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Terrazzo di copertura

Codice: S3

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel,max}} \leq f_{\text{rel}}$)**Negativa**

Mese critico

ottobreFattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel,max}}$ **1,091**Fattore di temperatura del componente f_{rel} **0,949**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale

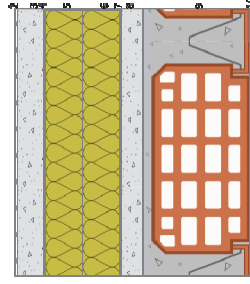
PositivaQuantità massima di condensa durante l'anno M_b **2** g/m²Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²Verifica di condensa ammissibile ($M_b \leq M_{\text{lim}}$)**Positiva**Mese con massima condensa accumulata **marzo**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: Copertura piana

Codice: S4

Trasmittanza termica **0,211** W/m²KSpessore **451** mmTemperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-1,0** °CPermeanza **0,453** 10⁻¹²kg/sm²PaMassa superficiale
(con intonaci) **455** kg/m²Massa superficiale
(senza intonaci) **439** kg/m²Trasmittanza periodica **0,026** W/m²KFattore attenuazione **0,122** -Sfasamento onda termica **-13,4** h

Stratiografia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Guaina impermeabilizzante elastomerica con finitura ardesiata	4,00	0,1700	0,024	700	0,92	50000
2	Guaina impermeabilizzante elastomerica	4,00	0,1700	0,024	700	0,92	50000
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
4	Tessuto non tessuto	2,00	0,0500	0,040	1	2,10	200
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
6	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
7	Barriera al Vapore	0,60	0,3500	0,002	280	2,10	50000
8	C. l.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
9	Solella in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: Copertura piana

Codice: S4

 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °CCriterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{i,ST,max} \leq f_{i,ST}$)**Negativa**

Mese critico

ottobreFattore di temperatura del mese critico $f_{i,ST,max}$ **1,091**Fattore di temperatura del componente $f_{i,ST}$ **0,949**Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale

PositivaQuantità massima di condensa durante l'anno M_b **16** g/m²Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²Verifica di condensa ammissibile ($M_b \leq M_{lim}$)**Positiva**Mese con massima condensa accumulata **marzo**L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato*

Codice: S5

Trasmittanza termica **0,212** W/m²K

Spessore **433** mm

Temperatura esterna (calcolo potenza invernale) **5,3** °C

Permeanza **0,002** 10⁻¹²kg/sm²Pa

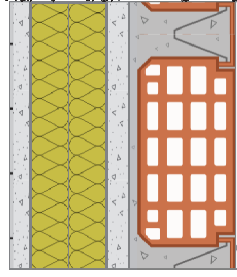
Massa superficiale (con intonaci) **428** kg/m²

Massa superficiale (senza intonaci) **412** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,029** W/m²K

Fattore attenuazione **0,137** -

Sfasamento onda termica **-12,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	30,00	1,4900	0,020	2200	0,88	70
3	Tessuto non tessuto	2,00	0,0500	0,040	1	2,10	200
4	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
5	Polistirene espanso, estruso senza pelle	70,00	0,0340	2,059	50	1,45	17
6	Barriera al Vapore	0,60	0,3500	0,002	280	2,10	50000
7	C.I.s. di sabbia e ghiaia pareti interne (um. 2-5%)	40,00	1,9100	0,021	2400	0,88	100
8	Soletta in laterizio spess. 18-20 - Inter. 50	200,00	0,6600	0,303	1100	0,84	7
9	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi

secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato*

Codice: S5

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{\text{rel},\text{max}} \leq f_{\text{rel},\text{c}}$)

Negativa

ottobre

Mese critico

Fattore di temperatura del mese critico $f_{\text{rel},\text{max}}$ **1,170**

Fattore di temperatura del componente $f_{\text{rel},\text{c}}$ **0,950**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Verifica condensa interstiziale

Positiva

Quantità massima di condensa durante l'anno M_b **1** g/m²

Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²

Verifica di condensa ammissibile ($M_b \leq M_{\text{lim}}$) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **gennaio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

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

Descrizione della finestra: F1 - 120x240

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità
Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207

U_w 1,355 W/m²K

U_g 1,121 W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ε 0,837 -

Fattore tendaggi (invernale) f_{c,inv} 0,80 -

Fattore tendaggi (estivo) f_{c,est} 0,17 -

Fattore di trasmittanza solare g_{gl,n} 0,670 -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} 0,526 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure 0,15 m²K/W

f shut 0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza 120,0 cm

Altezza 240,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f 1,60 W/m²K

K distanziale K_d 0,06 W/mK

Area totale A_w 2,880 m²

Area vetro A_g 1,980 m²

Area telaio A_f 0,900 m²

Fattore di forma Fr 0,69 -

Perimetro vetro L_g 10,600 m

Perimetro telaio L_f 7,200 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,1	0,15	0,041
Intercapedine	-	-	0,620
Secondo vetro	6,1	0,15	0,041
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U 1,655 W/m²K

Cassonetto

M7 Cassonetto

U 0,154 W/m²K

H_{c,ass} 30,0 cm

P_{c,ass} 40,0 cm

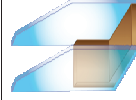
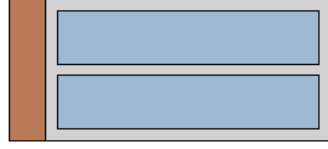
Profondità 0,36 m²

Ponte termico del serramento

Z1 W - Parete - Telaio

ψ 0,185 W/mK

Lunghezza perimetrale 7,20 m



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

Descrizione della finestra: F3 - 100x140

Codice: **W3**

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe di permeabilità
Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207

Trasmittanza termica U_w **1,427** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **1,121** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c,inv}$ **0,80** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c,est}$ **0,17** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,670** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,526** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure f_{shut} **0,15** m²K/W

f_{shut} **0,5** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **100,0** cm

Altezza **140,0** cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,60** W/m²K

K distanziale K_d **0,06** W/mK

Area totale A_w **1,400** m²

Area vetro A_g **0,840** m²

Area telaio A_f **0,560** m²

Fattore di forma F_f **0,60** -

Perimetro vetro L_g **6,200** m

Perimetro telaio L_f **4,800** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,1	0,15	0,041
Intercapedine	-	-	0,620
Secondo vetro	6,1	0,15	0,041
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,237** W/m²K

Cassonetto

M7 Cassonetto

U **0,154** W/m²K

H_{cass} **30,0** cm

P_{cass} **40,0** cm

Area frontale **0,30** m²

Muro sottofinestra

M1 Parete esterna

U **0,247** W/m²K

H_{sott} **90,0** cm

Area **0,90** m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

ψ **0,185** W/mK

Trasmittanza termica lineica

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: F4 - 100x120

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

Singolo

Classe 4 secondo Norma
UNI EN 12207

U_w 1,437 W/m²K

U_g 1,121 W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ε 0,837 -

Fattore tendaggi (invernale) f_{c,inv} 0,80 -

Fattore tendaggi (estivo) f_{c,est} 0,17 -

Fattore di trasmissione solare g_{gl,n} 0,670 -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} 0,526 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure 0,15 m²K/W

f shut 0,5 -

Dimensioni del serramento

Larghezza 100,0 cm

Altezza 120,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmissione termica del telaio U_t 1,60 W/m²K

K distanziale K_d 0,06 W/mK

Area totale A_w 1,200 m²

Area vetro A_g 0,700 m²

Area telaio A_t 0,500 m²

Fattore di forma F_t 0,58 -

Perimetro vetro L_g 5,400 m

Perimetro telaio L_t 4,400 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,1	0,15	0,041
Intercapedine	-	-	0,620
Secondo vetro	6,1	0,15	0,041
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061

Legenda simboli

s Spessore

λ Conduttività termica

R Resistenza termica

mm
W/mK
m²K/W

Caratteristiche del modulo

Trasmissione termica del modulo

U 1,195 W/m²K

Cassonetto

M7 Cassonetto

U 0,154 W/m²K

H_{c,ass} 30,0 cm

P_{c,ass} 40,0 cm

Area frontale 0,30 m²

Muro sottofinestra

M1 Parete esterna

U 0,247 W/m²K

H_{sott} 90,0 cm

Area 0,90 m²

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato

Z1 W - Parete - Telaio

ψ 0,185 W/mK

Trasmissione termica lineica

Lunghezza perimetrale 4,40 m

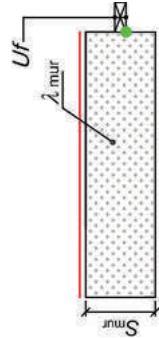
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: **W - Parete - Telaio**

Codice: Z1

Tipologia **W - Parete - Telaio**
 Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,185** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,065** W/mK
 Fattore di temperatura f_{ts} **0,726** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **W10 - Giunto parete con isolamento ripartito - telaio posto in mezzera**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,065 W/mk.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio **1,800** W/m²K
 Spessore muro **350,0** mm
 Conduttività termica muro **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:
 Umidità relativa interna costante **65** %
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:
 Temperatura media annuale : **14,8** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	14,8	17,1	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	14,8	18,6	16,7	POSITIVA

Legenda simboli

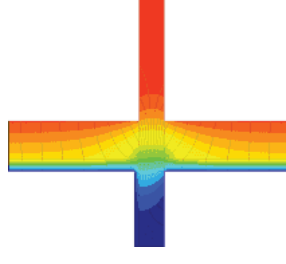
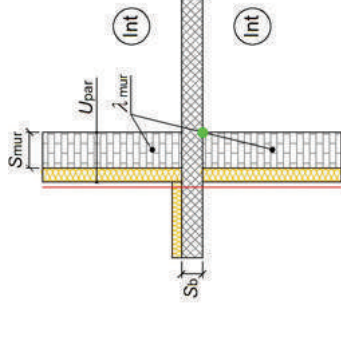
θ_i Temperatura interna al locale °C
 θ_e Temperatura esterna °C
 θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico °C
 θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z2

Tipologia **B - Parete - Balcone**
 Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,233** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,467** W/mK
 Fattore di temperatura f_{ts} **0,820** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**
 Note **B13 - Giunto parete con isolamento esterno - balcone + correzione termica tipo 2**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,467 W/mk.



Caratteristiche

Spessore balcone **200,0** mm
 Spessore muro **350,0** mm
 Trasmittanza termica parete **0,161** W/m²K
 Conduttività termica muro **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:
 Umidità relativa interna costante **65** %
 Temperatura interna periodo di riscaldamento **20,0** °C
 Umidità relativa superficiale ammissibile **80** %

Condizioni esterne:
 Temperatura media annuale : **14,8** °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,0	14,8	17,4	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	14,8	19,1	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	14,8	19,1	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	14,8	19,1	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	14,8	19,1	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	14,8	19,1	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	14,8	19,1	16,7	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

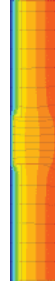
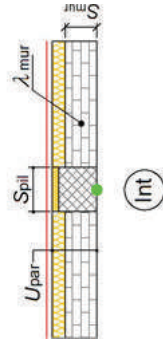
Codice: Z3

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Tipologia **P - Parete - Pilastro**
 R - Parete - Copertura
 Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,099** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,199** W/mK
 Fattore di temperatura f_{Rsi} **0,856** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

P5b - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro con isolamento esterno e correzione termica su pilastro

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,199 W/mK.**



Caratteristiche
 Spessore pilastro **300,0** mm
 Spessore muro **350,0** mm
 Trasmittanza termica parete **0,161** W/m²K
 Conduttività termica muro **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:
 Umidità relativa interna costante **65** %
 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	18,0	14,4	17,5	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	11,4	18,8	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	5,5	17,9	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	5,8	17,9	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	6,4	18,0	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	9,2	18,4	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	14,1	19,1	16,7	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

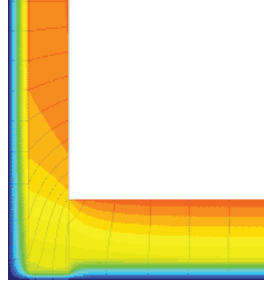
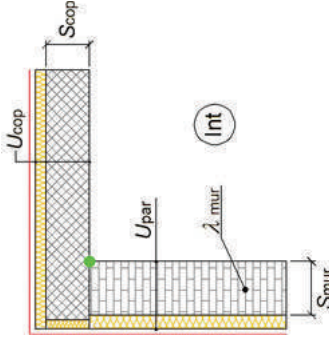
Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z4

Tipologia **R - Parete - Copertura**
 R - Parete - Copertura
 Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,023** W/mK
 Trasmittanza termica lineica di riferimento **0,046** W/mK
 Fattore di temperatura f_{Rsi} **0,817** -
 Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione termica su pilastro

Note **Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,046 W/mK.**



Caratteristiche
 Spessore copertura **240,0** mm
 Spessore muro **350,0** mm
 Trasmittanza termica copertura **0,255** W/m²K
 Trasmittanza termica parete **0,161** W/m²K
 Conduttività termica muro **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:
 Umidità relativa interna costante **65** %
 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	18,0	14,4	17,3	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	11,4	18,4	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	5,5	17,3	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	5,8	17,4	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	6,4	17,5	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	9,2	18,0	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	14,1	18,9	16,7	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: **GF - Parete - Solaio verso interrato** **Codice:** Z5

Tipologia **GF - Parete - Solaio rialzato**

Trasmittanza termica lineica di calcolo **0,148** W/mK

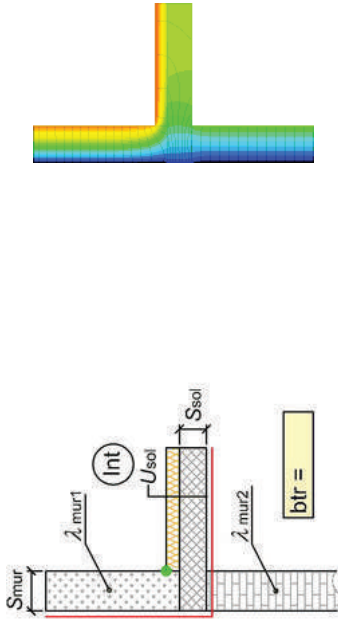
Trasmittanza termica lineica di riferimento **-0,296** W/mK

Fattore di temperature f_{s1} **0,696** -

Riferimento **UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note **GF16 - Giunto parete con isolamento ripartito - solaio rialzato con isolamento all'estradosso su ambiente non riscaldato**

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ψ_e) = -0,296 W/mK.



Caratteristiche

Conduttività termica muro 2 **0,250** W/mK

Coef. correzione temperatura **0,50** -

Spessore solaio **300,0** mm

Spessore muro **380,0** mm

Trasmittanza termica solaio **0,302** W/m²K

Conduttività termica muro 1 **0,250** W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante **65** %

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	18,0	17,2	17,8	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	15,7	18,7	16,7	POSITIVA
dicembre	20,0	12,8	17,8	16,7	POSITIVA
gennaio	20,0	12,9	17,8	16,7	POSITIVA
febbraio	20,0	13,2	17,9	16,7	POSITIVA
marzo	20,0	14,6	18,4	16,7	POSITIVA
aprile	20,0	17,1	19,1	16,7	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

ALLEGATO 3

Attenuazione ponti termici (Linee guida)

Isolamento ponti termici e acustici

L'utilizzo dei pannelli tipo Celenit o Eraclit (o altri materiali isolanti come Styrodur o Stiferite) di opportuno spessore, in relazione al grado di isolamento termo - acustico richiesto, è l'unico sistema realmente risolutivo per eliminare i ponti termici (ed acustici) strutturali in corrispondenza di cordoli, pilastri e riduzioni di spessore delle murature (come le nicchie dei radiatori): pannelli Eraclit aggrappano al getto senza necessità di fissaggi meccanici e sono un ottimo supporto agli intonaci. Di seguito si riportano alcune soluzioni per l'attenuazione dei ponti acustici ma soprattutto termici, per alcuni tipi di struttura. E' da ricordare che l'acustica e la termica si muovono di pari passo per quanto riguarda eventuali interventi di attenuazione soprattutto in quei punti considerati critici.

NOTA BENE:

Ponte termico corretto

Il DLgs. 192/311 prevede che il ponte termico si possa definire corretto quando la differenza di R o U (trasmissione termica) tra il ponte e la parete contigua è inferiore o uguale al 15%. Una scadente prestazione di isolamento termico porta ad un incremento delle perdite di calore e può provocare la diminuzione di temperatura della superficie interna dell'edificio tale da causare rischi di condensazione superficiale.

Di seguito si riportano alcuni esempi di correzione di ponti termici relativi a strutture in laterizio che possono essere applicate anche a strutture in legno.

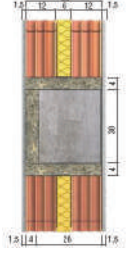
Pilastri in parete

Il ponte termo - acustico in oggetto riguarda il caso del pilastro inserito nella parete.



Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione ordinaria

Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione accurata

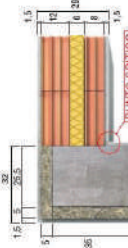


Ponte termo - acustico Pilastro parete - Correzione molto accurata

L'ultima soluzione è applicabile, foderando in maniera totale il pilastro anche per quei pilastri interni che si trovano su muri di separazione tra due diverse unità immobiliari.

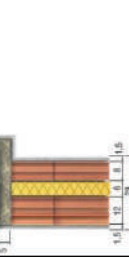
Pilastro ad angolo

Il ponte termo - acustico in oggetto riguarda il caso del pilastro inserito in angolo tra due pareti.



Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione ordinaria

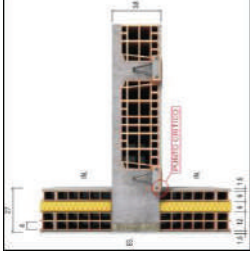
Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione accurata



Ponte termo - acustico di pilastro in angolo - Correzione molto accurata

Solaio parete

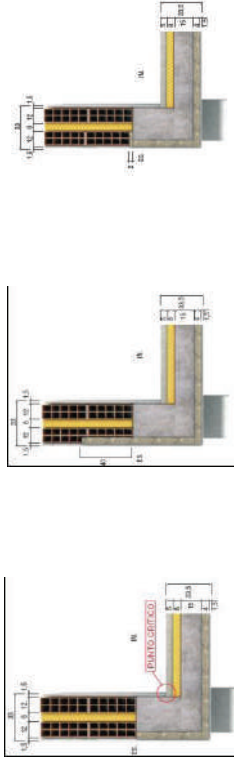
Il ponte termico - acustico in oggetto riguarda il nodo tra il solaio e la parete. Il punto critico considerato nella sezione è tendenzialmente l'attacco inferiore del solaio con la parete e la sua criticità o meno dipende dalla stratigrafia della parete.



Ponte termico - acustico solaio - parete - Correzione ordinaria

Solaio a sbalzo piano pilotis

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso dei solai a sbalzo (elementi aggettanti). La correzione del ponte termico orizzontale ha una lunghezza minima di 50 cm a partire dalla fine della trave di bordo.



Ponte termico - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione ordinaria

Ponte termico - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione accurata

Ponte termico - acustico solaio a sbalzo - parete - Correzione molto accurata

Parete contro terra di piano interrato

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso della parete contro terra. Il materiale utilizzato per la correzione del ponte termico deve essere protetto dall'acqua con adeguato manto impermeabilizzante bituminoso e dallo strato di protezione antiradice. Il punto critico del ponte termico che caratterizza la parete contro terra di un piano interrato è legato alla dispersione attraverso il terreno. Nei casi quindi in cui la correzione ordinaria CO (Fig. 14) realizzata con isolamento all'esterno della parete risulti non sufficiente è opportuno inserire del materiale isolante che vada a ridurre le dispersioni nella direzione del terreno.

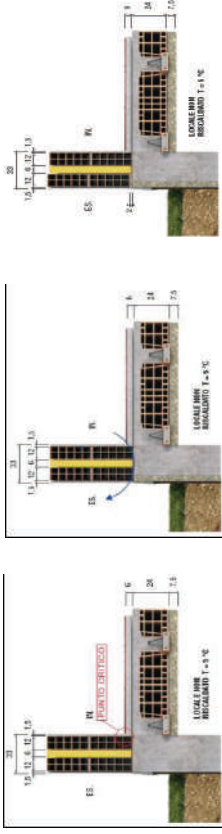


Ponte termico - acustico parete contro terra solaio piano interrato - Correzione ordinaria

Ponte termico - acustico parete contro terra solaio piano interrato - Correzione accurata

Parete contro terra su locale non riscaldato

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso del nodo tra parete contro terra e solaio su locale non riscaldato. Nel punto critico vi sono valori di temperature superficiale ridotti che comportano rischi di condensa.



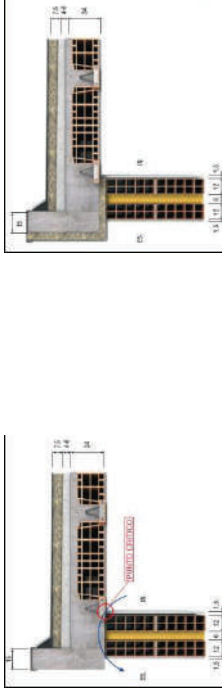
Ponte termico - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Non corretto

Ponte termico - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Correzione ordinaria

Ponte termico - acustico parete contro terra di locale non riscaldato - Correzione accurata

Copertura piana

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso del nodo tra copertura piana e parete.



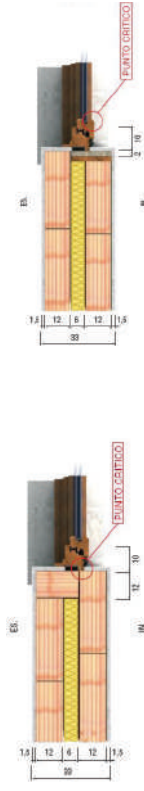
Ponte termico - acustico del nodo copertura piana - parete - Non corretto

Ponte termico - acustico del nodo copertura piana - parete - Correzione ordinaria

Ponte termico - acustico del nodo copertura piana - parete - Correzione accurata

Serramenti

Il ponte termico in oggetto riguarda il caso dell'attacco serramento-parete in laterizio. In assenza di correzione del ponte termico - acustico il punto critico è situato nell'attacco serramento - parete in laterizio.



Ponte termico - acustico attacco serramento - Non corretto

Ponte termico - acustico attacco serramento - Correzione ordinaria

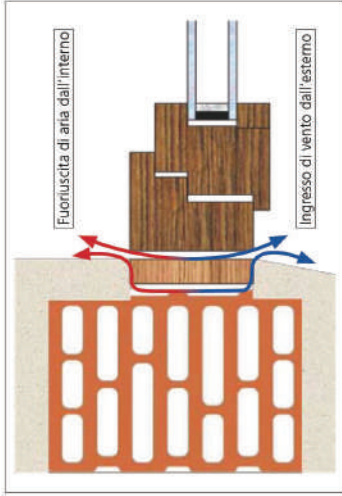
Di seguito si riportano le linee guida dettagliate per la posa degli infissi

Problemi causati da una posa non corretta dei serramenti e dei falsi telai (Linee guida RIWEGA)

Normalmente il falsotelaio (in legno, metallo o plastica) viene posato staccato dalla muratura e quindi viene intonacato, non prevedendo alcun riempimento (quando va bene si usa schiuma poliuretanicca rigida) ed alcuna sigillatura; l'intonaco asciugandosi subirà un ritiro che creerà un distacco dal falsotelaio; a causa dell'escursione termica che farà muovere in modo diverso i vari materiali, anche il silicone usato per sigillare il serramento sull'intonaco subirà un distacco da una delle due parti.

		
Fessura tra intonaco e falsotelaio	Lato inferiore non sigillato	Distacco del silicone dall'intonaco

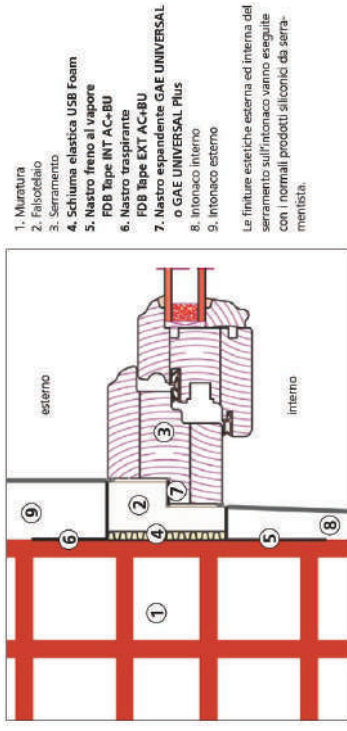
Anche il miglior serramento, se posato male, può essere causa dei seguenti fenomeni:



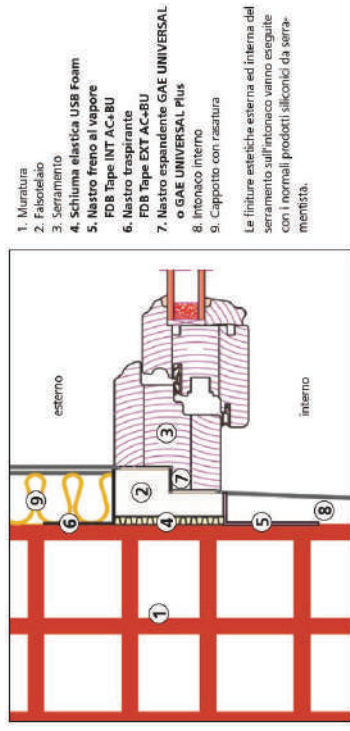
Che si tramutano nei seguenti problemi:

		
1. In inverno l'aria interna della casa ha una pressione più alta di quella esterna, quindi in presenza di spifferi intorno al serramento, si manifesta un notevole passaggio d'aria con conseguente dispersione termica e quindi un dispendio energetico ed economico.	2. Il ponte termico o il passaggio d'aria fanno incontrare l'aria interna calda e carica di umidità con quella esterna più fredda, innescando il processo di condensazione e la conseguente formazione di acqua sui bordi della finestra.	3. In presenza di intonaco quindi l'acqua di condensa viene assorbita dalla superficie favorendo la formazione di funghi e muffe.

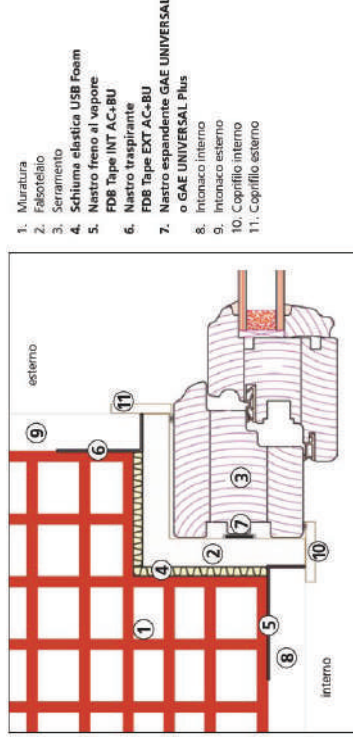
Esempi di sigillatura dei nodi di posa (Soluzioni con prodotti tipo RIWEGA)



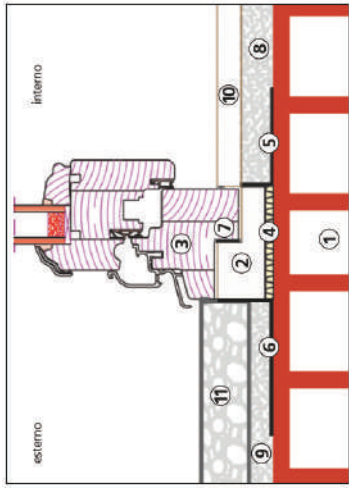
Falsotelaio centrato su muratura con intonaco



Falsotelaio centrato su muratura con cappotto esterno



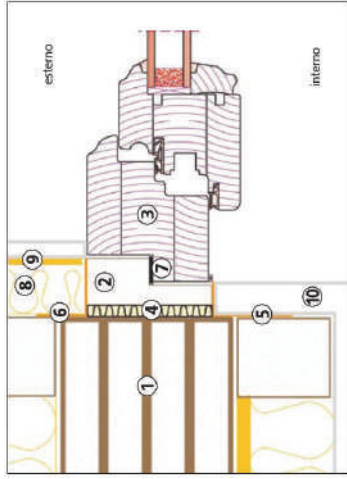
Falsotelaio a filo interno su muratura con intonaco



1. Muratura
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT-AC-BU
6. Banda butilica AIR Coll 150 X
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Intonaco interno
9. Intonaco esterno
10. Davanzale interno
11. Davanzale esterno

Le finiture estetiche esterne ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti silicici da sermentista.

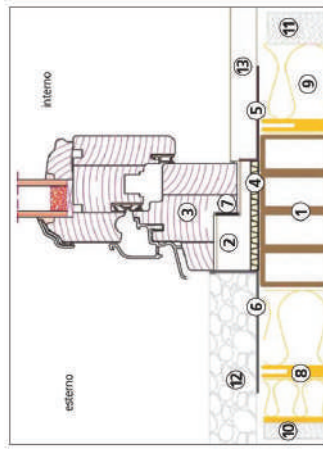
Falsotelaio centrato su muratura sul lato inferiore



1. Parete in legno
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro USB Tape 1 PAP X3
6. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
7. Cappotto esterno
8. Rasatura esterna
9. Rasatura interna
10. Cartongesso interno

Le finiture estetiche esterne ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti silicici da sermentista.

Falsotelaio centrato su parete in legno



1. Parete in legno
2. Falsotelaio
3. Serramento
4. Schiuma elastica USB Foam
5. Nastro freno al vapore FDB Tape INT-AC-AC
6. Banda butilica AIR Coll 150 X o USB Tape 1 PAP X3
7. Nastro espandente GAE UNIVERSAL o GAE UNIVERSAL Plus
8. Cappotto esterno
9. Isolamento interno
10. Rasatura esterna
11. Cartongesso
12. Davanzale esterno
13. Davanzale interno

Le finiture estetiche esterne ed interna del serramento sull'intonaco vanno eseguite con i normali prodotti silicici da sermentista.

Falsotelaio centrato su parete in legno sul lato inferiore

Applicazione dei materiali indicati

Schiuma monocomponente tipo USB Foam della RIWEGA

Descrizione e utilizzo

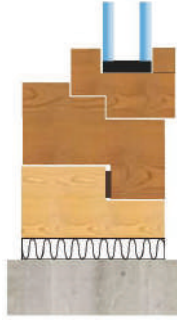
Schiuma monocomponente altamente elastica libera da CFC, HCFC, HFC utilizzabile con pistola erogatore per posa secondo i parametri RAL, garantendo l'isolamento termico ed acustico dei giunti di connessione di serramenti e porte, in particolare tra falsotelaio e struttura e per riempire qualsiasi tipo di fuga nelle strutture edili. Grazie alla sua elevata elasticità di oltre il 30% la schiuma è in grado di assorbire i movimenti (dilatazioni o trazioni) dei materiali.

Applicazione

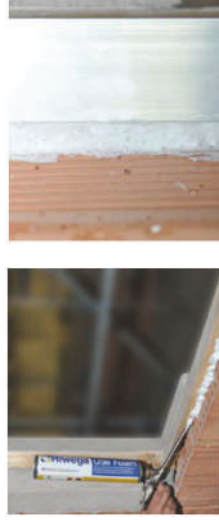
Regolare la quantità emessa attraverso la leva apposita e la vite dosatrice della pistola. Uniformare piccole quantità di prodotto lungo i bordi. Per giunti e cavità superiori a 30 mm riempire in strati ed umidificare tra una posa e l'altra. Le eccedenze di schiuma possono essere tagliate dopo l'indurimento. La schiuma non può essere lasciata per lunghi periodi esposta agli agenti atmosferici in quanto non è resistente ai raggi UV. Le superfici di applicazione devono essere pulite e solide. Rimuovere i pezzi allentati, la polvere e il grasso. Inumidire le superfici interessate. Prima di ogni utilizzo agitare bene il barattolo (scuotendolo almeno 20 volte). Evitare alla pistola come da istruzioni d'uso.

Isolamento acustico

Qualora la schiuma venga utilizzata per l'isolamento acustico delle finestre, l'isolamento ottenibile negli spifferi raggiunge i 60 dB (vedi test ift).



USB Foam per l'isolamento termico ed acustico del giunto di posa tra falso telaio e muratura



Posa di USB Foam

USB Foam tra muratura e falso telaio

Nastro tessuto non tessuto multistrato tipo FDB Tape INT della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro di colore rosa realizzato in tessuto multistrato (PES,PE,PES) termosaldato da posare sul nodo di congiunzione interno tra falsotelaio e parete con la funzione di freno al vapore (Sd 39 metri) e di tenuta all'aria. La superficie del nastro è studiata appositamente per la tenuta dell'intonaco che andrà a rivestire la parete ed il falso telaio evitandone il distacco e la conseguente fessura che provocherebbe la dispersione d'aria. La versione base (AC) riporta su un lato un nastro biadesivo acrilico per il perfetto incollaggio sul falsotelaio; esistono altre due versioni (AC+AC o AC+BU) con doppio incollaggio (acrilico o butilico) per aderire su tutte le superfici della parete.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico, fare aderire la superficie adesiva sul profilo interno del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa; quindi togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico (versione AC+AC) o butilico (versione AC+BU) sul lato opposto (o aggiungere un adesivo accessorio nel caso di versione AC) , fare aderire la superficie adesiva sulla superficie della parete e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa.

FDB Tape INT AC+BU	FDB Tape INT AC+AC	FDB Tape INT AC
<i>E' provvisto di doppia banda adesiva: acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e butilica per aderire sulla superficie della parete in laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.</i>	<i>E' provvisto di doppia banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e sulla superficie della parete in legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>	<i>E' provvisto di singola banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio; l'altro lato del nastro è libero per potere aggiungere il sistema di incollaggio idoneo al tipo di superficie della parete: USB SIL BUTYL o USB TAPE 2BU se si tratta di laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.; USB TAPE 2 AC se si tratta di legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>
		

Nastro tessuto non tessuto multistrato tipo FDB Tape EXT della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro di colore bianco realizzato in tessuto multistrato (PES,PE,PES) termosaldato da posare sul nodo di congiunzione esterno tra falsotelaio e parete con la funzione di diffusione del vapore (Sd 0,05 metri) e di tenuta al vento. La superficie del nastro è studiata appositamente per la tenuta dell'intonaco che andrà a rivestire la parete ed il falso telaio evitandone il distacco e la conseguente fessura che provocherebbe l'infiltrazione del vento. La versione base (AC) riporta su un lato un nastro biadesivo acrilico per il perfetto incollaggio sul falsotelaio; esistono altre due versioni (AC+AC o AC+BU) con doppio incollaggio (acrilico o butilico) per aderire su tutte le superfici della parete.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico, fare aderire la superficie adesiva sul profilo esterno del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa; quindi togliere il liner protettivo dal nastro adesivo acrilico (versione AC+AC) o butilico (versione AC+BU) sul lato opposto (o aggiungere un adesivo accessorio nel caso di versione AC) , fare aderire la superficie adesiva sulla superficie della parete e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa.

FDB Tape EXT AC+BU	FDB Tape EXT AC+AC	FDB Tape EXT AC
<i>E' provvisto di doppia banda adesiva: acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e butilica per aderire sulla superficie della parete in laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.</i>	<i>E' provvisto di doppia banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio e sulla superficie della parete in legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>	<i>E' provvisto di singola banda adesiva acrilica per aderire sul profilo del falsotelaio; l'altro lato del nastro è libero per potere aggiungere il sistema di incollaggio idoneo al tipo di superficie della parete: USB SIL BUTYL o USB TAPE 2BU se si tratta di laterizio, cemento, intonaco, cartongesso, ecc.; USB TAPE 2 AC se si tratta di legno (massiccio, lamellare, osb, plywood, ecc.).</i>
		

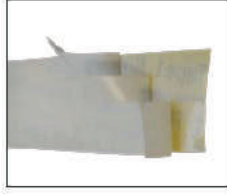
Nastro adesivo in carta paraffina tipo USB Tape 1 PAT X3 della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Nastro adesivo in carta paraffinata spalmato di colla acrilica ad alta tenuta adesiva con liner silconico protettivo pretagliato in tre strisce longitudinalmente. È stato appositamente studiato per la sigillatura del nodo tra falsotelaio e parete in legno con lo scopo di impermeabilizzare all'acqua, all'aria, al vento, al vapore e ai rumori.

Il liner protettivo tagliato in tre strisce longitudinali (15mm + 15 mm + 30 mm) permette di facilitare e velocizzare la sigillatura delle congiunzioni interne ad angolo; infatti con il liner intero risulterebbe abbastanza complicato sigillare i profili dei falsoteelai con spessori di 15, 20, 30 mm senza che il nastro adesivo si appiccichi in maniera scomposta prima di poterlo pressare bene sulle due superfici contrapposte delle strutture.

Applicazione

Individuare le superfici da incollare tra loro, le cui basi devono essere asciutte e prive di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliato il nastro nella lunghezza desiderata, togliere la prima striscia di liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sul profilo del falsotelaio e quindi praticare una forte pressione manuale (o con apposito rullino) su tutta la superficie del nastro adesivo in modo che il collante faccia la giusta presa. Ripetere la suddetta operazione per tutte le fasi di incollaggio del nastro sui profili del falsotelaio e della parete in legno.



Liner diviso in tre parti per una posa migliore



USB Tape 1 PAP X3 a sigillatura tra falsotelaio e parete in legno

Banda adesiva tipo AIR COII 150X della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Banda adesiva butilica di lunghezza 150 mm e di spessore 0,9 mm, rivestita sulla superficie superiore da un tessuto non tessuto in polipropilene intonacabile e protetta nella parte sottostante da un liner tagliato longitudinalmente nella parte centrale per favorire una posa rapida e perfetta intorno alle congiunzioni ad angolo. Il prodotto è appositamente studiato per l'impermeabilizzazione all'acqua e al vento dell'appoggio esterno del falsotelaio sulla parte inferiore del foro del serramento. In questo modo il collante butilico crea un effetto di impermeabilità evitando l'infiltrazione di acqua e vento dalla base del serramento, mentre il tessuto non tessuto in polipropilene crea un base di aggancio per eventuali colle, schiume o malte per l'appoggio del davanzale esterno.

Applicazione

Individuare le superfici da sigillare, la cui base deve essere asciutta e priva di polveri e grassi (in alternativa utilizzare USB PRIMER per pulire la superficie di lavoro); una volta tagliata la banda nella lunghezza desiderata, in base al tratto da impermeabilizzare, togliere solo una metà del liner protettivo pretagliato e applicare la bandella su una delle due facce dell'angolo da impermeabilizzare; esercitare, quindi, una forte pressione manuale o con apposito rullino tale da far aderire perfettamente tutta la parte adesiva alla superficie, togliere la seconda metà del liner protettivo pretagliato, applicare la bandella sulla faccia opposta all'angolo già impermeabilizzato ed esercitare una nuova forte pressione manuale o con apposito rullino tale da far aderire perfettamente tutta la parte adesiva anche sulla seconda superficie da impermeabilizzare.



Tre diverse tipologie di applicazione per sigillatura ed impermeabilizzazione del lato inferiore del falso telaio

Guarnizione ad espansione tipo GAE UNIVERSAL della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

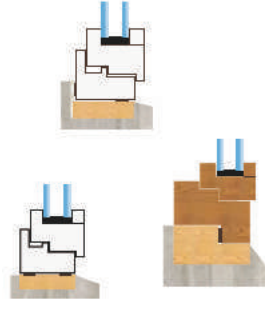
Guarnizione ad espansione adesiva monobanda in rotoli, composta da schiuma poliuretana elastica, precompressa, stabile ai raggi UV, adesivizzata con speciale colla acrilica protetta da un liner silconico. La guarnizione, una volta posata, aumenta di volume adattandosi alla fuga che deve andare a sigillare evitando così il passaggio di aria, vento, acqua e vapore. Il prodotto viene utilizzato per sigillare il nodo di posa tra serramento e falsotelaio.

Applicazione

Individuare la superficie del profilo del serramento su cui incollare la guarnizione; una volta tagliata la guarnizione nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sulla superficie indicata e quindi praticare un'adeguata pressione manuale in modo che il collante faccia la giusta presa; posare il serramento finché la guarnizione risulta compressa, in modo tale che la sua espansione possa poi colmare tutte le fughe presenti tra serramento e falsotelaio.



GAE UNIVERSAL tra serramento e falsotelaio



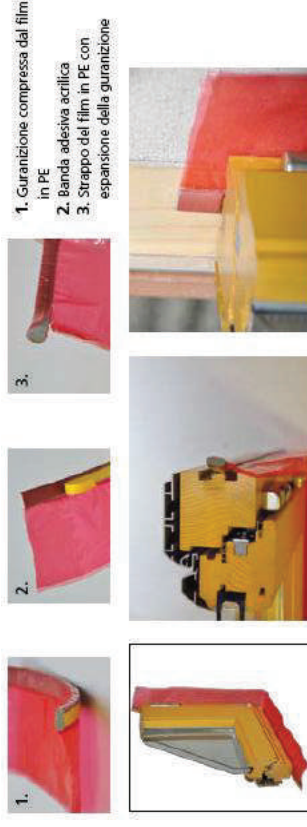
Esempio di applicazione di GAE UNIVERSAL

Guarnizione ad espansione tipo GAE UNIVERSAL PLUS della RIWEGA**Descrizione e utilizzo**

Guarnizione ad espansione adesiva monobanda in rotoli, composta da schiuma poliuretana elastica, precompressa e trattenuta da un film in polietilene di sacrificio, adesivizzata con speciale colla acrilica protetta da un liner silconico. La guarnizione, una volta posata, aumenta di volume adattandosi alla fuga che deve andare a sigillare evitando così il passaggio di aria, vento, acqua e vapore. Il prodotto viene utilizzato per sigillare il nodo di posa tra serramento e falso telaio e la sua grande proprietà sta nella presenza del film in polietilene di sacrificio, che tiene compressa la guarnizione finché questo non venga strappato. Ciò permette di posare la guarnizione anche molto tempo prima della posa del serramento (ad esempio già in produzione) senza che questa si possa espandere rendendo difficoltose le operazioni di montaggio.

Applicazione

Individuare la superficie del profilo del serramento su cui incollare la guarnizione; una volta tagliata la guarnizione nella lunghezza desiderata, togliere il liner protettivo, fare aderire la superficie adesiva sulla superficie indicata e quindi praticare un'adeguata pressione manuale in modo che il collante faccia la giusta presa; posare il serramento facendo fuoriuscire il lembo del film in polietilene tra serramento e falso telaio. A montaggio ultimato strappare il film in modo tale che la guarnizione inizi ad espandersi e colmare tutte le fughe presenti tra serramento e falsotelaio.



Esempi di applicazione di GAE UNIVERSAL Plus

Avvolgibile - Sistema tipo PRESYSTEM dell'ALPAC

Il monoblocco PRESYSTEM® SPC consente di realizzare un foro finestra ad alta efficienza energetica che massimizza la resa termica e acustica. Questo sistema permette, allo stesso tempo, di definire con certezza i costi di produzione e ridurre quelli di cantiere, coniugando serialità del prodotto e possibilità di personalizzazione ai massimi livelli. L'impiego di tecnologie all'avanguardia, con centri di lavoro CNC, e una cura del dettaglio tipicamente artigianale, permettono di realizzare un prodotto dalle performance termiche e acustiche in linea con i requisiti normativi più rigorosi. Alpac PRESYSTEM® SPC è disponibile nella tradizionale variante "SERIE FIX" o nell'innovativa "SERIE CLICK", per un assemblaggio facilitato e ultra rapido.



VOCI DI CAPITOLATO

Cassonetto prefabbricato ALPAC per l'alloggio di avvolgibili, composto da polistirene espanso sinterizzato (EPS) con conduttività termica $\lambda = 0,034$ W/mK autostringente (Euroclasse E) ad alta densità (85 kg/m³) e gabbia in ferro acciaccio da 4 mm con passo da 250 mm. La parete superiore da 35 mm è sagomata con incavi per il consolidamento con calcestruzzo del soletto e le facciate laterali interna ed esterna sono arricchite con greche in rilievo o fibra di legno, in modo da costituire un sottofondo perfetto per l'aggrappag-

gio di qualsiasi tipo di intonaco o altra finitura; i bordi inferiori sono rinforzati con profili in alluminio da 12/10 che svolgono la funzione di regali intonaco. Il cassonetto è fornito completo di testate in ABS autoportanti per pesi fino a 40 Kg con vano elettrico per il collegamento del cavo motore oppure testate in Truciolare idrofugo, e con zanche di ancoraggio, cuscinetti a sfera, calotta e puleggia in PVC, rullo in acciaio zincato \varnothing 60 mm e guidaciniglia munito di rullino e quarantione.

MONOBLOCCO TERMOISOLANTE PRESYSTEM® SPC

Potere fonisolante (versione standard a comando motorizzato)	$R_w = 40$ dB; $C = 0$; $C_1 = -1$ (Istituto di prova - Facoltà di ingegneria dell'Università di Padova - certificato 395 del 23/04/2007)
Conduttività termica cassonetto (EPS)	$\lambda = 0,034$ W/mK
Densità	35 kg/m ³
Normative di riferimento	UNI EN ISO 140-3:2006; UNI EN ISO 717-1:2007; UNI EN ISO 10077-2:2004
Reazione al fuoco	Euroclasse E

> SPALLE THERMO

Spalle laterali di spessore 55 mm costituite da: lastra in fibrocemento con elevata resistenza meccanica ed elevata elasticità, classe di durabilità EN 12467 di categoria A, impermeabile all'acqua, con ottime proprietà traspiranti, di spessore 4 mm e pronta da pitturare o rasare; pannello in polistirene espanso estruso (XPS) a cellule chiuse da 50 mm con conduttività termica $\lambda = 0,029$ W/mK; profili esterni in alluminio specifici per cappotto, intonaco, facciata e pareti ventilate, e profili interni in alluminio a taglio termico o in legno dedicati all'alloggio di serramenti, per garantire rigidità alla spalla e la determinazione del filo muro interno/esterno; guida di scorrimento in alluminio estruso con spazzolino antirombolo e guida celino da 25 mm.

Spalle laterali di spessore 85 mm costituite da: lastra in fibrocemento con elevata resistenza meccanica ed elevata elasticità, classe di durabilità EN 12467 di categoria A, impermeabile all'acqua, con ottime proprietà traspiranti, di spessore 4 mm e pronta da pitturare o rasare; pannello in polistirene espanso estruso (XPS) a cellule chiuse da 80 mm con conduttività termica $\lambda = 0,034$ W/mK; profili esterni in alluminio specifici per cappotto, intonaco, facciata e pareti ventilate, e profili interni in alluminio a taglio termico o in legno dedicati all'alloggio di serramenti, per garantire rigidità alla spalla e la determinazione del filo muro interno/esterno; guida di scorrimento in alluminio estruso con spazzolino antirombolo e guida celino da 25 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE PANNELLO DI POLISTIRENE ESTRUSO THERMO (SPESORE SPALLA 55 mm)

Densità	35 kg/m ³
Conduttività termica (XPS)	$\lambda_0 = 0,029$ W/mK
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	MU = 100 μ
Reazione al fuoco	Euroclasse E

> SPALLE THERMO MAX

Spalle laterali di spessore 85 mm costituite da: lastra in fibrocemento con elevata resistenza meccanica ed elevata elasticità, classe di durabilità EN 12467 di categoria A, impermeabile all'acqua, con ottime proprietà traspiranti, di spessore 4 mm e pronta da pitturare o rasare; pannello in polistirene espanso estruso (XPS) a cellule chiuse da 80 mm con conduttività termica $\lambda = 0,034$ W/mK; profili esterni in alluminio specifici per cappotto, intonaco, facciata e pareti ventilate, e profili interni in alluminio a taglio termico o in legno dedicati all'alloggio di serramenti, per garantire rigidità alla spalla e la determinazione del filo muro interno/esterno; guida di scorrimento in alluminio estruso con spazzolino antirombolo e guida celino da 25 mm.

CARATTERISTICHE TECNICHE PANNELLO DI POLISTIRENE ESTRUSO THERMO MAX (SPESORE SPALLA 85 mm)

Densità	35 kg/m ³
Conduttività termica (XPS)	$\lambda_0 = 0,034$ W/mK
Resistenza alla diffusione del vapore acqueo	MU = 80-100 μ
Reazione al fuoco	Euroclasse E

SOLO CASSONETTO TERMOISOLANTE



VOCI DI CAPITOLATO

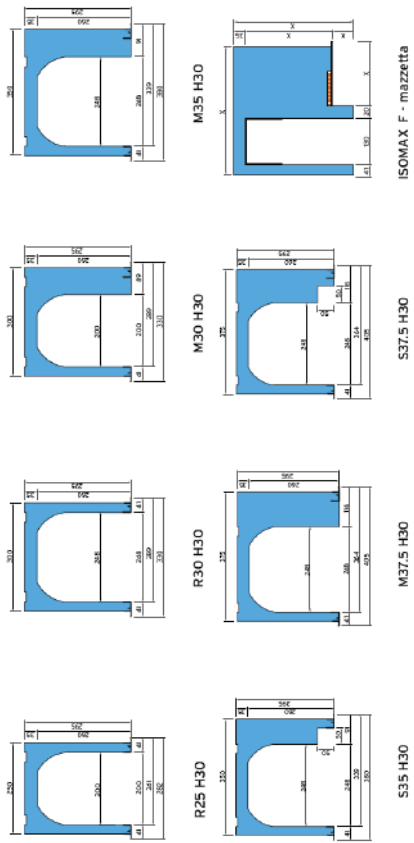
Cassonetto prefabbricato ALPAC per l'alloggio di avvolgibili, composto da polistirene espanso sinterizzato (EPS) con conducibilità termica $\lambda=0,034$ W/mK autoestinguente (Euroclasse E) ad alta densità (35 kg/m³) e gabbia in ferro acciardo da 4 mm con passo da 250 mm. La parete superiore da 35 mm è sagomata con fincavi per il consolidamento con calcestruzzo del solaio e le fasciate laterali interna ed esterna sono arricchite con greche in rilievo o fibra di legno, così da costituire un soffolondo perfetto per l'ag-

grappaggio di qualsiasi tipo di intonaco o altra finitura; i bordi inferiori sono rinforzati con profili in alluminio da 12/70 che svolgono la funzione di reggi intonaco. Il cassonetto è fornito completo di testate in ABS autoportanti per pesi fino a 40 kg con vano elettrico per il collegamento del cavo motore oppure testate in truciolare idrotugo, e con zanche di ancoraggio, cuscinetti a sfera, calotta e puleggia in PVC, rullo in acciaio zincato Ø 60 mm e guida cinghia munito di rullino e quarzina.

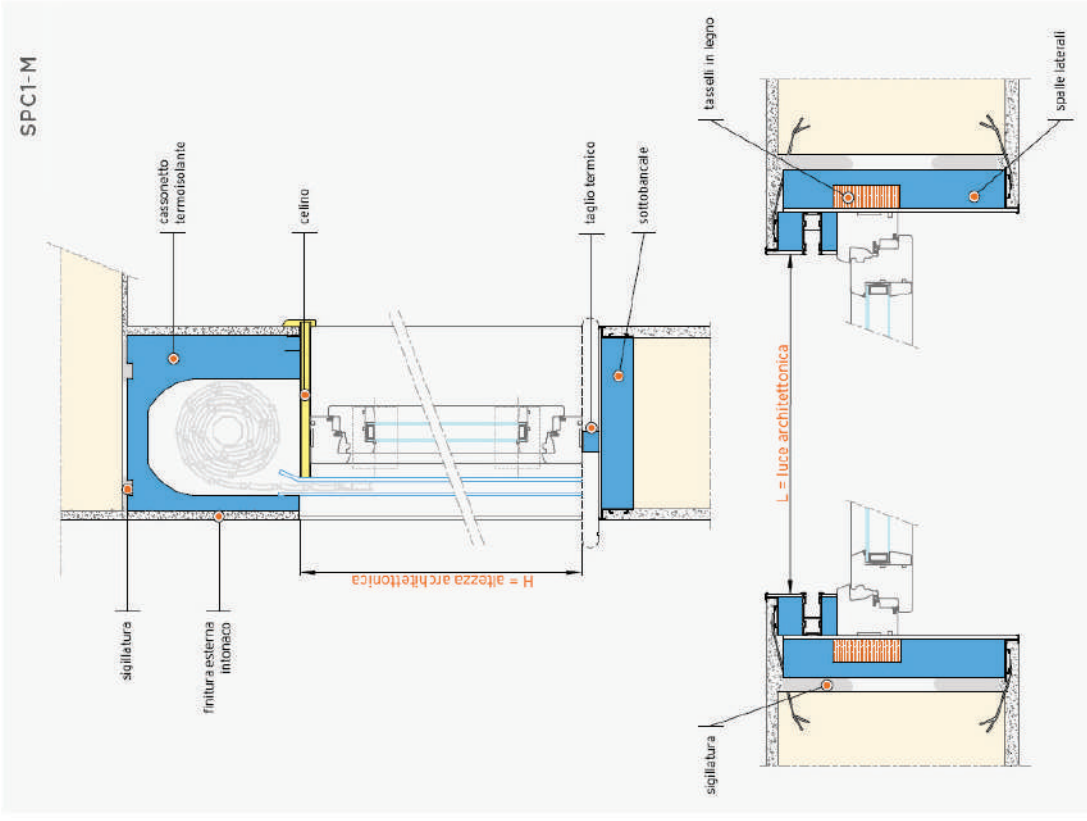
CASSONETTO ALPAC PER AVVOLGIBILE

Potere fonoisolante (versione standard a comando motorizzato)	$R_w = 42$ dB; $C = -2$; $C_{tr} = -6$ (Istituto di prova - Istituto Giordano - certificato 280389 del 24/03/2011)
Conducibilità termica (EPS)	$\lambda = 0,034$ W/mK
Densità	35 kg/m ³
Normative di riferimento	UNI EN ISO 140:3:2006; UNI EN ISO 717:12007; UNI EN ISO 10077:2:2004
Reazione al fuoco	Euroclasse E

Alpac propone un'ampia gamma di cassonetti che si integra perfettamente a qualsiasi tipologia di muratura e ai diversi profili di avvolgibile, per rispondere in modo puntuale alle svariate esigenze progettuali del settore edile. La gamma comprende cassonetti specifici per frangisole e cassonetti a parete maggiorata, per prestazioni isolanti superiori. Sono disponibili anche varianti con possibilità di ispezione frontale interna, per tutte le situazioni in cui non risulta possibile prevedere degli interventi di manutenzione o togliere l'avvolgibile dall'esterno.



PRESYSTEM® AVVOLGIBILE
FINITURA INTONACO
CON SERRAMENTO IN MAZZETTA



ALLEGATO 4

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE - secondo UNI EN 12831

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

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

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE - Dettaglio perdite e apporti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE - Sommario perdite e apporti

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

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA - Dettaglio perdite e apporti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA - Sommario perdite e apporti

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA - secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

SOMMARIO CARICHI TERMICI - nell'ora di massimo carico di ciascun locale

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

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

Edificio pubblico o ad uso pubblico

No

Edificio situato in un centro storico

No

Tipologia di calcolo

Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)

Opzioni lavoro

Ponti termici

Calcolo analitico

Resistenze liminari

Appendice A UNI EN ISO 6946

Serre / locali non climatizzati

Calcolo semplificato

Capacità termica

Calcolo semplificato

Ombreggiamenti

Calcolo automatico

Radiazione solare

Calcolo con angolo di Azimut

Opzioni di calcolo

Regime normativo

UNI/TS 11300-4 e 5:2016

Rendimento globale medio stagionale

FAQ ministeriali (agosto 2016)

Verifica di condensa interstiziale

UNI EN ISO 13788

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località

**San Benedetto del Tronto
Ascoli Piceno**

Provincia

Altitudine s.l.m.

6 m

Latitudine nord

13° 53'

Gradi giorno DPR 412/93

1593

Zona climatica

D

Località di riferimento

per dati invernali

Ascoli Piceno

per dati estivi

Ascoli Piceno

Stazioni di rilevazione

per la temperatura

Mozzano

per l'irradiazione

Mozzano

per il vento

Mozzano

Caratteristiche del vento

Regione di vento:

B

Direzione prevalente

Ovest

Distanza dal mare

< 20 km

Velocità media del vento

2,0 m/s

Velocità massima del vento

3,9 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto

-1,0 °C

Stagione di riscaldamento convenzionale

dal **01 novembre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto

33,9 °C

Temperatura esterna bulbo umido

23,5 °C

Umidità relativa

42,4 %

Escursione termica giornaliera

10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **293** W/m²

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località **San Benedetto del Tronto**
 Provincia **Ascoli Piceno**
 Altitudine s.l.m. **6 m**
 Gradi giorno **1593**
 Zona climatica **D**
 Temperatura esterna di progetto **-1,0 °C**

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta **613,64 m²**
 Superficie esterna lorda **1223,24 m²**
 Volume netto **1656,74 m³**
 Volume lordo **2403,76 m³**
 Rapporto S/V **0,51 m⁻¹**

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**
 Coefficiente di sicurezza adottato **1,15**

Coefficienti di esposizione solare:

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



DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{tot} [%]
M1	T	Parete esterna	0,248	-1,0	561,51	3309	27,0
M4	U	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	7,4	159,25	572	4,7
M6	U	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	7,4	24,98	104	0,8
M7	T	Cassonetto	0,154	-1,0	37,80	139	1,1
M8	U	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	7,4	17,01	118	1,0
P1	U	Solaio verso seminterrato non riscaldato	0,264	5,3	149,17	578	4,7
P2	U	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	0,263	7,4	5,93	20	0,2
P3	T	Solaio verso esterno	0,260	-1,0	11,00	60	0,5
S3	T	Terrazzo di copertura	0,212	-1,0	26,58	118	1,0
S4	T	Copertura piana	0,212	-1,0	121,07	539	4,4
S5	U	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	0,212	5,3	19,74	61	0,5
Totale:						5619	45,8

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θe [°C]	S _{tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{tot} [%]
W1	T	F1 - 120x240	1,510	-1,0	86,40	3105	25,3
W3	T	F3 - 100x140	1,594	-1,0	19,60	764	6,2
W4	T	F4 - 100x120	1,606	-1,0	4,80	178	1,5
Totale:						4047	33,0

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{tot} [%]	
Z1	-	W - Parete - Telaio	0,185	300,80	1330	10,8	
Z2	-	B - Parete - Balcone	0,233	69,12	381	3,1	
Z3	-	P - Parete - Piastrò	0,099	237,53	555	4,5	
Z4	-	R - Parete - Copertura	0,023	45,04	22	0,2	
Z5	-	GF - Parete - Solaio verso interrato	0,148	119,55	318	2,6	
Totale:						2606	21,2

Legenda simboli

U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
 ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
 θe Temperatura di esposizione dell'elemento
 S_{tot} Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
 L_{tot} Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
 Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
 %Φ_{tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
M1	Parete esterna	0,248	-1,0	173,17	1084	8,8
M7	Cassonetto	0,154	-1,0	7,00	27	0,2
Z1	W - Parete - Telaio	0,185	0,0	55,20	257	2,1
Z3	P - Parete - Pilastro	0,099	-2,0	45,89	115	0,9
Z5	GF - Parete - Solai verso interrato	0,148	-1,0	12,22	46	0,4
W1	F1 - 120x240	1,510	-1,0	14,40	548	4,5
W3	F3 - 100x140	1,594	-1,0	5,60	225	1,8
Totale:					2302	18,8

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
M1	Parete esterna	0,248	-1,0	144,70	868	7,1
M7	Cassonetto	0,154	-1,0	15,40	57	0,5
Z1	W - Parete - Telaio	0,185	0,0	120,00	536	4,4
Z2	B - Parete - Balcone	0,233	-3,0	35,47	200	1,6
Z3	P - Parete - Pilastro	0,099	-2,0	70,15	168	1,4
Z5	GF - Parete - Solai verso interrato	0,148	-1,0	11,79	42	0,3
W1	F1 - 120x240	1,510	-1,0	28,80	1050	8,6
W3	F3 - 100x140	1,594	-1,0	14,00	539	4,4
Totale:					3461	28,2

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
M1	Parete esterna	0,248	-1,0	80,29	419	3,4
Z3	P - Parete - Pilastro	0,099	-2,0	18,89	39	0,3
Z5	GF - Parete - Solai verso interrato	0,148	-1,0	5,48	17	0,1
Totale:					475	3,9

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
M1	Parete esterna	0,248	-1,0	163,35	937	7,6
M7	Cassonetto	0,154	-1,0	15,40	55	0,4
Z1	W - Parete - Telaio	0,185	0,0	125,60	537	4,4
Z2	B - Parete - Balcone	0,233	-3,0	33,65	181	1,5
Z3	P - Parete - Pilastro	0,099	-2,0	99,90	229	1,9
Z5	GF - Parete - Solai verso interrato	0,148	-1,0	14,19	49	0,4
W1	F1 - 120x240	1,510	-1,0	43,20	1507	12,3
W4	F4 - 100x120	1,606	-1,0	4,80	178	1,5
Totale:					3673	29,9

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
P1	Solaio verso seminterrato non riscaldato	0,264	5,3	149,17	578	4,7
P2	Solaio interpiano verso vano scala non riscaldato	0,263	7,4	5,93	20	0,2
P3	Solaio verso esterno	0,260	-1,0	11,00	60	0,5
S3	Terrazzo di copertura	0,212	-1,0	26,58	118	1,0
S4	Copertura piana	0,212	-1,0	121,07	539	4,4
S5	Solaio locale tecnico verso locale non riscaldato	0,212	5,3	19,74	61	0,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,023	-2,0	45,04	22	0,2
Z5	GF - Parete - Solai verso interrato	0,148	-1,0	75,87	165	1,3
Totale:					1563	12,7

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{tot} [%]
M4	Parete verso vano scala non riscaldato	0,285	7,4	159,25	572	4,7
M6	Parete verso vano ascensore non riscaldato	0,330	7,4	24,98	104	0,8
M8	Portone di ingresso verso vano scala non riscaldato	0,553	7,4	17,01	118	1,0
Z3	P - Parete - Pilastro	0,099	-2,0	2,70	3	0,0
Totale:					797	6,5

Legenda simboli

- U Trasmitanza termica di un elemento disperdente
- ψ Trasmitanza termica lineica di un ponte termico
- θe Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Alloggio 1	203,6	1202
2	Alloggio 2	120,7	538
3	Alloggio 3	219,1	754
4	Alloggio 4	134,8	840
5	Alloggio 5	178,3	1010
6	Alloggio 6	175,5	976
7	Alloggio 7	178,3	1010
8	Alloggio 8	175,4	975
9	Alloggio 9	271,1	1576
Totale			8879

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
 Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{int} [-]	Φ _{ih} [W]
1	Alloggio 1	75,40	22	0
2	Alloggio 2	44,70	22	0
3	Alloggio 3	81,14	22	0
4	Alloggio 4	49,92	22	0
5	Alloggio 5	66,02	22	0
6	Alloggio 6	65,01	22	0
7	Alloggio 7	66,02	135	0
8	Alloggio 8	65,01	135	0
9	Alloggio 9	100,42	22	0
Totale:				0

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
 f_{int} Fattore di ripresa
 Φ_{ih} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato

1,15

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{ih} [W]	Φ _{ih,isc} [W]
1	Alloggio 1	2974	3420
2	Alloggio 2	2000	2301
3	Alloggio 3	2110	2426
4	Alloggio 4	1887	2170
5	Alloggio 5	2037	2342
6	Alloggio 6	2002	2302
7	Alloggio 7	2117	2435
8	Alloggio 8	2144	2466
9	Alloggio 9	3880	4462
Totale		21151	24323

Legenda simboli

Φ_{ih} Potenza totale dispersa
 Φ_{ih,isc} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Coefficiente di sicurezza adottato

Vicini presenti

1,15

Zona 1 - Alloggio 1 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	750	656	0	1406
2	DIS.	20,0	0,50	9	19	0	28
3	CAMERA 1	20,0	0,50	298	124	0	423
4	CAMERA 2	20,0	0,50	427	146	0	573
5	BAGNO 1	20,0	2,00	192	164	0	356
6	ANTIBAGNO 1	20,0	2,00	8	71	0	79
7	BAGNO 2	20,0	2,00	88	22	0	110
Totale:				1773	1202	0	2974
							3420

Zona 2 - Alloggio 2 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	0,50	847	262	0	1109
2	DIS.	20,0	0,50	32	16	0	47
3	CAMERA	20,0	0,50	427	106	0	533
4	BAGNO	20,0	2,00	158	153	0	311
Totale:				1463	538	0	2000
							2301

Zona 3 - Alloggio 3 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	0,50	499	312	0	811
2	DIS.	20,0	0,50	0	42	0	42
3	CAMERA 1	20,0	0,50	202	86	0	288
4	CAMERA 2	20,0	0,50	341	124	0	466
5	CAMERA 3	20,0	0,50	210	131	0	341
6	BAGNO 1	20,0	0,50	103	41	0	144
7	BAGNO 2	20,0	2,00	0	19	0	19
Totale:				1356	754	0	2110
							2426

Zona 4 - Alloggio 4 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	540	547	0	1087
2	DIS.	20,0	0,50	0	22	0	22
3	CAMERA	20,0	0,50	367	120	0	487
4	BAGNO	20,0	2,00	140	138	0	278
5	RIPOSTIGLIO	20,0	2,00	0	13	0	13
Totale:				1047	840	0	1887
							2170

Zona 5 - Alloggio 5 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	445	553	0	998
2	DIS.	20,0	0,50	0	47	0	47
Totale:							1148
							54

3	CAMERA 1	20,0	0,50	188	105	0	293
4	CAMERA 2	20,0	0,50	289	124	0	413
5	BAGNO 1	20,0	2,00	105	162	0	267
6	BAGNO 2	20,0	2,00	0	18	0	18
Totale:				1027	1010	0	2037
							2342

Zona 6 - Alloggio 6 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	410	547	0	957
2	DIS.	20,0	0,50	0	50	0	50
3	CAMERA 1	20,0	0,50	217	111	0	329
4	CAMERA 2	20,0	0,50	291	118	0	409
5	BAGNO 1	20,0	2,00	0	17	0	17
6	BAGNO 2	20,0	2,00	108	133	0	240
Totale:				1026	976	0	2002
							2302

Zona 7 - Alloggio 7 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	522	554	0	1076
2	DIS.	20,0	0,50	0	47	0	47
3	CAMERA 1	20,0	0,50	189	105	0	294
4	CAMERA 2	20,0	0,50	290	124	0	415
5	BAGNO 1	20,0	2,00	106	162	0	267
6	BAGNO 2	20,0	2,00	0	18	0	18
Totale:				1107	1010	0	2117
							2435

Zona 8 - Alloggio 8 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	20,0	1,00	482	546	0	1029
2	DIS.	20,0	0,50	0	50	0	50
3	CAMERA 1	20,0	0,50	218	111	0	329
4	CAMERA 2	20,0	0,50	340	118	0	458
5	BAGNO 1	20,0	2,00	0	17	0	17
6	BAGNO 2	20,0	2,00	129	132	0	261
Totale:				1169	975	0	2144
							2466

Zona 9 - Alloggio 9 fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	$\frac{n}{V}$ [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	$\Phi_{h,isc}$ [W]
1	SOGGIORNO	20,0	0,50	563	287	0	850
2	CUCINA	20,0	1,50	335	391	0	727
3	DIS.	20,0	0,50	17	31	0	48
4	CAMERA 1	20,0	0,50	270	135	0	405
5	CAMERA 2	20,0	0,50	360	122	0	482
6	CAMERA 3	20,0	0,50	513	121	0	634
7	BAGNO 1	20,0	2,00	99	200	0	299
8	BAGNO 2	20,0	2,00	148	288	0	436
Totale:				2304	1576	0	3880
							4462

Totale Edificio:

12272 8879 0 21151 24323

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Coefficiente di sicurezza adottato

Vicini presenti

1,15

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S	S/V [-]
1	Alloggio 1	307,68	203,58	75,40	92,30	212,51	0,69
2	Alloggio 2	189,52	120,69	44,70	56,86	149,33	0,79
3	Alloggio 3	302,73	219,08	81,14	98,43	100,31	0,33
4	Alloggio 4	194,02	134,79	49,92	61,76	90,18	0,46
5	Alloggio 5	250,29	178,25	66,02	81,38	90,35	0,36
6	Alloggio 6	243,25	175,52	65,01	79,09	81,57	0,34
7	Alloggio 7	257,03	178,30	66,02	81,38	113,74	0,44
8	Alloggio 8	251,41	175,39	65,01	79,09	112,51	0,45
9	Alloggio 9	407,85	271,13	100,42	121,08	272,74	0,67

Totale: **2403,76** **1656,74** **613,64** **751,38** **1223,24** **0,51**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{ih} [W]	Φ_{hi} [W]	$\Phi_{hi,isc}$ [W]
1	Alloggio 1	1773	1202	0	2974	3420
2	Alloggio 2	1463	538	0	2000	2301
3	Alloggio 3	1356	754	0	2110	2426
4	Alloggio 4	1047	840	0	1887	2170
5	Alloggio 5	1027	1010	0	2037	2342
6	Alloggio 6	1026	976	0	2002	2302
7	Alloggio 7	1107	1010	0	2117	2435
8	Alloggio 8	1169	975	0	2144	2466
9	Alloggio 9	2304	1576	0	3880	4462

Totale: **12272** **8879** **0** **21151** **24323**

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località **San Benedetto del Tronto**
 Provincia **Ascoli Piceno**
 Altezza s.l.m. **6 m**
 Gradi giorno **1593**
 Zona climatica **D**
 Temperatura esterna di progetto **-1,0 °C**

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 1 : Alloggio 1

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	-	11,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	-	30

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **75,40** m²
 Superficie esterna lorda **212,51** m²
 Volume netto **203,58** m³
 Volume lordo **307,68** m³
 Rapporto S/V **0,69** m⁻¹

Zona 2 : Alloggio 2

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	-	11,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	-	30

N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31
-----------	---	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	----	----

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **44,70** m²
 Superficie esterna lorda **149,33** m²
 Volume netto **120,69** m³
 Volume lordo **189,52** m³
 Rapporto S/V **0,79** m⁻¹

Zona 3 : Alloggio 3

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	-	11,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	-	30

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **81,14** m²
 Superficie esterna lorda **100,31** m²
 Volume netto **219,08** m³
 Volume lordo **302,73** m³
 Rapporto S/V **0,33** m⁻¹

Zona 4 : Alloggio 4

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	-	11,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	-	30

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **49,92** m²

Superficie esterna lorda **90,18** m²
 Volume netto **134,79** m³
 Volume lordo **194,02** m³
 Rapporto S/V **0,46** m⁻¹

Zona 5 : Alloggio 5

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	11,4	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **66,02** m²
 Superficie esterna lorda **90,35** m²
 Volume netto **178,25** m³
 Volume lordo **250,29** m³
 Rapporto S/V **0,36** m⁻¹

Zona 6 : Alloggio 6

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	11,4	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **65,01** m²
 Superficie esterna lorda **81,57** m²
 Volume netto **175,52** m³
 Volume lordo **243,25** m³
 Rapporto S/V **0,34** m⁻¹

Zona 7 : Alloggio 7

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	11,4	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **66,02** m²
 Superficie esterna lorda **113,74** m²
 Volume netto **178,30** m³
 Volume lordo **257,03** m³
 Rapporto S/V **0,44** m⁻¹

Zona 8 : Alloggio 8

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	11,4	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **65,01** m²
 Superficie esterna lorda **112,51** m²
 Volume netto **175,39** m³
 Volume lordo **251,41** m³
 Rapporto S/V **0,45** m⁻¹

Zona 9 : Alloggio 9

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C		5,8	6,4	9,2	13,0	-	-	-	-	-	-	11,4	5,5
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta
 Superficie esterna lorda
 Volume netto
 Volume lordo
 Rapporto S/V

100,42 m²
 272,74 m²
 271,13 m³
 407,85 m³
 0,67 m⁻¹

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,HC} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]
Novembre	307	0	0	169	0	4	4	126	
Dicembre	535	0	0	295	0	5	5	220	
Gennaio	524	0	0	289	0	6	6	215	
Febbraio	454	0	0	250	0	5	5	186	
Marzo	399	0	0	219	0	6	6	164	
Aprile	125	0	0	69	0	3	3	51	
Totalli	2345	0	0	1290	0	30	30	962	

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	1	7	289
Dicembre	0	3	299
Gennaio	1	4	299
Febbraio	1	9	270
Marzo	5	14	299
Aprile	3	13	145
Totalli	12	49	1600

Zona 2 : Alloggio 2

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,HC} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]
Novembre	250	0	0	127	0	6	6	75	
Dicembre	436	0	0	221	0	7	7	130	
Gennaio	427	0	0	216	0	8	8	128	
Febbraio	370	0	0	187	0	8	8	110	
Marzo	325	0	0	165	0	8	8	97	
Aprile	102	0	0	52	0	4	4	30	
Totalli	1911	0	0	968	0	41	41	570	

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	1	22	206
Dicembre	1	12	213
Gennaio	1	16	213
Febbraio	1	28	193
Marzo	2	47	213
Aprile	2	34	103
Totalli	8	159	1141

Zona 3 : Alloggio 3

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,HC} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]
Novembre	326	0	0	18	0	7	7	136	
Dicembre	569	0	0	32	0	8	8	236	
Gennaio	557	0	0	31	0	8	8	231	

Febbraio	482	0	0	27	0	8	200
Marzo	424	0	0	24	0	9	176
Aprile	133	0	0	7	0	4	55
Totalli	2490	0	0	139	0	44	1035

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	1	18	299
Dicembre	1	8	309
Gennaio	1	12	309
Febbraio	3	20	279
Marzo	6	32	309
Aprile	3	22	150
Totalli	15	112	1656

Zona 4 : Alloggio 4

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,FG} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,LU} [kWh]	Q _{H,KN} [kWh]	Q _{H,RT} [kWh]	Q _{H,VE} [kWh]
Novembre	239	0	0	26	0	8	83
Dicembre	417	0	0	45	0	9	145
Gennaio	409	0	0	44	0	10	142
Febbraio	353	0	0	38	0	9	123
Marzo	311	0	0	33	0	11	108
Aprile	98	0	0	10	0	5	34
Totalli	1827	0	0	196	0	51	637

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	2	26	224
Dicembre	1	14	231
Gennaio	1	19	231
Febbraio	2	31	209
Marzo	5	58	231
Aprile	3	41	112
Totalli	14	189	1238

Zona 5 : Alloggio 5

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,FG} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,LU} [kWh]	Q _{H,KN} [kWh]	Q _{H,RT} [kWh]	Q _{H,VE} [kWh]
Novembre	246	0	0	18	0	7	110
Dicembre	428	0	0	32	0	8	192
Gennaio	420	0	0	31	0	9	188
Febbraio	363	0	0	27	0	8	163
Marzo	319	0	0	24	0	9	143
Aprile	100	0	0	7	0	4	45
Totalli	1876	0	0	139	0	46	842

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	2	18	269
Dicembre	1	8	278
Gennaio	1	11	278
Febbraio	4	19	251
Marzo	7	34	278
Aprile	4	23	134

Totalli **19** **112** **1488**

Zona 6 : Alloggio 6

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,FG} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,LU} [kWh]	Q _{H,KN} [kWh]	Q _{H,RT} [kWh]	Q _{H,VE} [kWh]
Novembre	232	0	0	20	0	11	109
Dicembre	405	0	0	34	0	13	189
Gennaio	397	0	0	33	0	14	185
Febbraio	343	0	0	29	0	13	160
Marzo	302	0	0	25	0	15	141
Aprile	95	0	0	8	0	6	44
Totalli	1773	0	0	150	0	72	829

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	3	40	266
Dicembre	1	23	275
Gennaio	2	31	275
Febbraio	3	46	249
Marzo	5	85	275
Aprile	4	59	133
Totalli	18	283	1474

Zona 7 : Alloggio 7

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,FG} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,LU} [kWh]	Q _{H,KN} [kWh]	Q _{H,RT} [kWh]	Q _{H,VE} [kWh]
Novembre	250	0	0	37	0	10	110
Dicembre	436	0	0	65	0	12	192
Gennaio	427	0	0	64	0	13	188
Febbraio	369	0	0	55	0	12	163
Marzo	325	0	0	48	0	14	143
Aprile	102	0	0	15	0	6	45
Totalli	1908	0	0	285	0	68	842

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	5	26	269
Dicembre	2	14	278
Gennaio	3	18	278
Febbraio	5	29	251
Marzo	9	53	278
Aprile	5	39	134
Totalli	29	179	1488

Zona 8 : Alloggio 8

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{H,PT} [kWh]	Q _{H,FG} [kWh]	Q _{H,TA} [kWh]	Q _{H,LU} [kWh]	Q _{H,KN} [kWh]	Q _{H,RT} [kWh]	Q _{H,VE} [kWh]
Novembre	273	0	0	20	0	25	109
Dicembre	476	0	0	35	0	30	189
Gennaio	466	0	0	34	0	33	185
Febbraio	403	0	0	30	0	31	160
Marzo	354	0	0	26	0	35	141
Aprile	111	0	0	8	0	15	44

Totali **2084** **0** **0** **153** **0** **168** **829**

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,HT} [kWh]	Q _{sol,IG} [kWh]	Q _{sol,IR} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	12	52	266	
Dicembre	7	30	275	
Gennaio	10	39	275	
Febbraio	14	59	249	
Marzo	25	105	275	
Aprile	18	74	133	
Totali	87	358	1474	

Zona 9 : Alloggio 9

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{HT,HT} [kWh]	Q _{HT,IG} [kWh]	Q _{HT,IR} [kWh]	Q _{HT,TR} [kWh]	Q _{HT,RT} [kWh]	Q _{HT,VE} [kWh]
Novembre	557	0	43	0	84	168
Dicembre	970	0	75	0	99	292
Gennaio	950	0	73	0	108	286
Febbraio	822	0	64	0	103	248
Marzo	723	0	56	0	116	218
Aprile	227	0	18	0	50	68
Totali	4249	0	329	0	560	1281

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Novembre	47	128	321
Dicembre	28	71	332
Gennaio	36	95	332
Febbraio	56	147	300
Marzo	98	270	332
Aprile	71	194	161
Totali	335	905	1777

Legenda simboli

- Q_{HT,HT} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
- Q_{HT,IG} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
- Q_{HT,IR} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
- Q_{HT,TR} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
- Q_{HT,RT} Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
- Q_{HT,VE} Energia dispersa per estrafflusso da locale climatizzato verso esterno
- Q_{sol,k,c} Energia dispersa per ventilazione
- Q_{sol,k,w} Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
- Q_{int,k} Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati

**FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti**

Zona 1 : Alloggio 1

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **212,51** m²
 Superficie utile **75,40** m² Volume lordo **307,68** m³
 Volume netto **203,58** m³ Rapporto S/V **0,69** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **5,33** W/m² Superficie totale **324,35** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{HT} [kWh]	Q _{HT,IG} [kWh]	Q _{HT,IR} [kWh]	Q _{HT,TR} [kWh]	Q _{HT,RT} [kWh]	Q _{HT,VE} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	476	4	126	606	7	289	296	296	296	125,0	0,999	310
Dicembre	830	5	220	1055	3	299	302	299	302	125,0	1,000	753
Gennaio	812	6	215	1033	4	299	303	270	303	125,0	1,000	730
Febbraio	702	5	186	893	9	270	279	270	279	125,0	1,000	615
Marzo	613	6	164	783	14	299	312	299	312	125,0	1,000	470
Aprile	191	3	51	245	13	145	157	145	157	125,0	0,994	89
Totali	3623	30	962	4615	49	1600	1649	1600	1649			2967

Zona 2 : Alloggio 2

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **149,33** m²
 Superficie utile **44,70** m² Volume lordo **189,52** m³
 Volume netto **120,69** m³ Rapporto S/V **0,79** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **6,41** W/m² Superficie totale **226,90** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{HT} [kWh]	Q _{HT,IG} [kWh]	Q _{HT,IR} [kWh]	Q _{HT,TR} [kWh]	Q _{HT,RT} [kWh]	Q _{HT,VE} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	376	6	75	457	22	206	228	206	228	116,6	0,999	229
Dicembre	657	7	130	794	12	213	225	213	229	116,6	1,000	569
Gennaio	643	8	128	778	16	213	229	213	229	116,6	1,000	549
Febbraio	555	8	110	673	28	193	220	193	220	116,6	1,000	453
Marzo	487	8	97	593	47	213	260	213	260	116,6	1,000	333
Aprile	152	4	30	186	34	103	137	103	137	116,6	0,981	51
Totali	2870	41	570	3481	159	1141	1300	1141	1300			2184

Zona 3 : Alloggio 3

Categoria DPR 412/93 **E.1 (1)** - Superficie esterna **100,31** m²
 Superficie utile **81,14** m² Volume lordo **302,73** m³
 Volume netto **219,08** m³ Rapporto S/V **0,33** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **5,12** W/m² Superficie totale **336,79** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{HT} [kWh]	Q _{HT,IG} [kWh]	Q _{HT,IR} [kWh]	Q _{HT,TR} [kWh]	Q _{HT,RT} [kWh]	Q _{HT,VE} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	343	7	136	485	18	299	317	299	317	162,9	0,998	169
Dicembre	600	8	236	844	8	309	317	309	317	162,9	1,000	527
Gennaio	587	8	231	827	12	309	321	309	321	162,9	1,000	506
Febbraio	506	8	200	714	20	279	299	279	299	162,9	1,000	415
Marzo	441	9	176	626	32	309	342	309	342	162,9	1,000	285

Aprile	137	4	55	196	22	150	172	162,9	0,968	30
Totale	2614	44	1035	3693	112	1656	1768			1931

Zona 4 : Alloggio 4

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **49,92** m² Superficie esterna **90,18** m²
 Volume netto **134,79** m³ Rapporto S/V **0,46** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **6,22** W/m² Superficie totale **237,18** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	263	8	83	355	26	224	249	158,0	0,995	106
Dicembre	461	9	145	616	14	231	245	158,0	1,000	370
Gennaio	451	10	142	604	19	231	251	158,0	1,000	353
Febbraio	389	9	123	522	31	209	240	158,0	1,000	282
Marzo	340	11	108	459	58	231	289	158,0	0,998	170
Aprile	105	5	34	144	41	112	153	158,0	0,889	8
Totale	2010	51	637	2698	189	1238	1427			1290

Zona 5 : Alloggio 5

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **66,02** m² Superficie esterna **90,35** m²
 Volume netto **178,25** m³ Rapporto S/V **0,36** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **5,66** W/m² Superficie totale **291,84** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	262	7	110	379	18	269	287	181,0	0,993	94
Dicembre	459	8	192	660	8	278	285	181,0	1,000	374
Gennaio	449	9	188	646	11	278	289	181,0	1,000	357
Febbraio	386	8	163	558	19	251	270	181,0	1,000	287
Marzo	336	9	143	489	34	278	312	181,0	0,999	177
Aprile	104	4	45	153	23	134	157	181,0	0,916	9
Totale	1996	46	842	2884	112	1488	1600			1299

Zona 6 : Alloggio 6

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **65,01** m² Superficie esterna **81,57** m²
 Volume netto **175,52** m³ Rapporto S/V **0,34** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **5,69** W/m² Superficie totale **278,46** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	249	11	109	369	40	266	306	179,2	0,984	68
Dicembre	438	13	189	640	23	275	299	179,2	1,000	341
Gennaio	428	14	185	628	31	275	306	179,2	1,000	321
Febbraio	369	13	160	543	46	249	294	179,2	1,000	248
Marzo	322	15	141	478	85	275	360	179,2	0,994	120
Aprile	99	6	44	150	59	133	192	179,2	0,772	11
Totale	1905	72	829	2806	283	1474	1758			1100

Zona 7 : Alloggio 7

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **66,02** m² Superficie esterna **113,74** m²
 Volume netto **178,30** m³ Rapporto S/V **0,44** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **165** kJ/m²K
 Apporti interni **5,66** W/m² Superficie totale **295,86** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	283	10	110	403	26	269	295	211,1	0,998	109
Dicembre	499	12	192	703	14	278	292	211,1	1,000	411
Gennaio	487	13	188	689	18	278	296	211,1	1,000	392
Febbraio	419	12	163	594	29	251	280	211,1	1,000	314
Marzo	364	14	143	522	53	278	331	211,1	1,000	191
Aprile	112	6	45	163	39	134	173	211,1	0,905	6
Totale	2164	68	842	3074	179	1488	1666			1424

Zona 8 : Alloggio 8

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **65,01** m² Superficie esterna **112,51** m²
 Volume netto **175,39** m³ Rapporto S/V **0,45** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **165** kJ/m²K
 Apporti interni **5,69** W/m² Superficie totale **283,19** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	281	25	109	414	52	266	318	200,0	0,995	98
Dicembre	504	30	189	722	30	275	305	200,0	1,000	418
Gennaio	491	33	185	709	39	275	314	200,0	1,000	394
Febbraio	418	31	160	609	59	249	307	200,0	1,000	302
Marzo	355	35	141	531	105	275	381	200,0	0,998	151
Aprile	102	15	44	161	74	133	207	200,0	0,773	1
Totale	2150	168	829	3147	358	1474	1832			1364

Zona 9 : Alloggio 9

Categoria DPR 412/93
 Superficie utile **E.1 (1)** - **100,42** m² Superficie esterna **272,74** m²
 Volume netto **271,13** m³ Rapporto S/V **0,67** m⁻¹
 Temperatura interna **20,0** °C Capacità termica specifica **135** kJ/m²K
 Apporti interni **4,44** W/m² Superficie totale **393,82** m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{hr} [kWh]	Q _{solik,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,H} [-]	Q _{ind} [kWh]
Novembre	553	84	168	804	128	321	449	119,1	0,998	357
Dicembre	1018	99	292	1409	71	332	403	119,1	1,000	1006
Gennaio	987	108	286	1382	95	332	427	119,1	1,000	955
Febbraio	830	103	248	1181	147	300	446	119,1	1,000	734
Marzo	681	116	218	1015	270	332	602	119,1	0,996	415
Aprile	174	50	68	292	194	161	355	119,1	0,794	11
Totale	4242	560	1281	6083	905	1777	2682			3478

Legenda simboli

$Q_{t,ir}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,i,k,h}$)
$Q_{t,rf}$	Energia dispersa per extrafflusso
$Q_{t,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{t,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{t,ir} + Q_{t,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{t,nd}$	Energia utile
T	Costante di tempo
$\eta_{t,h}$	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località **San Benedetto del Tronto**
 Provincia **Ascoli Piceno**
 Altitudine s.l.m. **6 m**
 Gradi giorno **1593**
 Zona climatica **D**
 Temperatura esterna di progetto **-1,0 °C**

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,7	21,9	25,0	24,9	21,0	-	-	-
N° giorni		-	-	-	-	16	30	31	31	15	-	-	-

Opzioni di calcolo:Metodologia di calcolo **Vicini presenti**Stagione di calcolo **Reale**Durata della stagione **123** giornidal **16 maggio** al **15 settembre****Dati geometrici:**Superficie in pianta netta **75,40** m²Superficie esterna lorda **212,51** m²Volume netto **203,58** m³Volume lordo **307,68** m³Rapporto S/V **0,69** m⁻¹**Zona 2 : Alloggio 2****Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	19,6	21,9	25,0	24,9	21,0	-	-	-
N° giorni		-	-	-	-	18	30	31	31	15	-	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti
Reale dal **14 maggio** al **15 settembre**
125 giorni

Superficie in pianta netta **44,70** m²
Superficie esterna lorda **149,33** m²
Volume netto **120,69** m³
Volume lordo **189,52** m³
Rapporto S/V **0,79** m⁻¹

Zona 3 : Alloggio 3**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C	-	-	-	-	15,8	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	16,0	-	-
N° giorni	-	-	-	-	9	31	30	31	31	30	12	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti
Reale dal **22 aprile** al **12 ottobre**
174 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **81,14** m²
Superficie esterna lorda **100,31** m²
Volume netto **219,08** m³
Volume lordo **302,73** m³
Rapporto S/V **0,33** m⁻¹

Zona 4 : Alloggio 4**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C	-	-	-	-	15,5	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	13	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti
Reale dal **18 aprile** al **13 ottobre**
179 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **49,92** m²
Superficie esterna lorda **90,18** m²
Volume netto **134,79** m³

Volume lordo **194,02** m³
Rapporto S/V **0,46** m⁻¹

Zona 5 : Alloggio 5**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C	-	-	-	-	15,4	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti
Reale dal **17 aprile** al **13 ottobre**
180 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **66,02** m²
Superficie esterna lorda **90,35** m²
Volume netto **178,25** m³
Volume lordo **250,29** m³
Rapporto S/V **0,36** m⁻¹

Zona 6 : Alloggio 6**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C	-	-	-	-	15,3	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	-	16	31	30	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti
Reale dal **15 aprile** al **14 ottobre**
183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **65,01** m²
Superficie esterna lorda **81,57** m²
Volume netto **175,52** m³
Volume lordo **243,25** m³
Rapporto S/V **0,34** m⁻¹

Zona 7 : Alloggio 7**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura °C	-	-	-	-	15,4	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

*Vicini presenti***Reale** dal **17 aprile** al **13 ottobre**

180 giorni

Rapporto S/V

0,67 m⁻¹**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta
Superficie esterna lorda
Volume netto
Volume lordo
Rapporto S/V

66,02 m²113,74 m²178,30 m³257,03 m³0,44 m⁻¹**Zona 8 : Alloggio 8****Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	15,3	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	16	31	30	31	31	31	30	14	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

*Vicini presenti***Reale** dal **15 aprile** al **14 ottobre**

183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta
Superficie esterna lorda
Volume netto
Volume lordo
Rapporto S/V

65,01 m²112,51 m²175,39 m³251,41 m³0,45 m⁻¹**Zona 9 : Alloggio 9****Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	15,3	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	16	31	30	31	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

*Vicini presenti***Reale** dal **15 aprile** al **13 ottobre**

182 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta
Superficie esterna lorda
Volume netto
Volume lordo

100,42 m²272,74 m²271,13 m³407,85 m³

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA
Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio 1

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,IT} [kWh]	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{C,TA} [kWh]	Q _{C,TR} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Maggio	121	0	0	67	0	4
Giugno	147	0	0	81	0	7
Luglio	37	0	0	20	0	8
Agosto	41	0	0	22	0	9
Settembre	89	0	0	49	0	3
Totale	434	0	0	239	0	30

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	4	10	154
Giugno	7	22	289
Luglio	8	22	299
Agosto	8	18	299
Settembre	4	6	145
Totale	31	79	1185

Zona 2 : Alloggio 2

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,IT} [kWh]	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{C,TA} [kWh]	Q _{C,TR} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Maggio	113	0	0	57	0	6
Giugno	119	0	0	60	0	9
Luglio	30	0	0	15	0	11
Agosto	33	0	0	17	0	12
Settembre	72	0	0	37	0	4
Totale	368	0	0	186	0	42

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Maggio	3	30	124
Giugno	5	54	206
Luglio	5	60	213
Agosto	5	51	213
Settembre	2	17	103
Totale	19	211	859

Zona 3 : Alloggio 3

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,IT} [kWh]	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{C,TA} [kWh]	Q _{C,TR} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	116	0	0	6	0	3
Maggio	282	0	0	16	0	10
Giugno	156	0	0	9	0	10
Luglio	39	0	0	2	0	12
Agosto	43	0	0	2	0	13
Settembre	231	0	0	13	0	8
Ottobre	152	0	0	8	0	3

Totale 1020 0 0 57 0 58 424

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	2	10	90
Maggio	8	45	309
Giugno	8	52	299
Luglio	9	54	309
Agosto	9	40	309
Settembre	7	28	299
Ottobre	2	8	120
Totale	44	238	1736

Zona 4 : Alloggio 4

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,IT} [kWh]	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{C,TA} [kWh]	Q _{C,TR} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	127	0	0	14	0	5
Maggio	207	0	0	22	0	11
Giugno	114	0	0	12	0	11
Luglio	29	0	0	3	0	14
Agosto	32	0	0	3	0	15
Settembre	170	0	0	18	0	9
Ottobre	122	0	0	13	0	4
Totale	800	0	0	86	0	70

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	3	17	97
Maggio	8	52	231
Giugno	8	53	224
Luglio	9	62	231
Agosto	8	52	231
Settembre	6	33	224
Ottobre	1	9	97
Totale	43	278	1335

Zona 5 : Alloggio 5

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,IT} [kWh]	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{C,TA} [kWh]	Q _{C,TR} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	141	0	0	10	0	5
Maggio	213	0	0	16	0	10
Giugno	117	0	0	9	0	10
Luglio	30	0	0	2	0	13
Agosto	32	0	0	2	0	13
Settembre	174	0	0	13	0	8
Ottobre	126	0	0	9	0	3
Totale	833	0	0	62	0	62

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,kc} [kWh]	Q _{sol,kw} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	4	13	125
Maggio	9	37	278
Giugno	9	42	269
Luglio	10	43	278
Agosto	10	32	278
Settembre	8	24	269

Ottobre	2	7	117
Totali	51	197	1613

Zona 6 : Alloggio 6**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,RE} [kWh]	Q _{C,RA} [kWh]	Q _{C,RU} [kWh]	Q _{C,RN} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	155	0	0	13	0	8	72
Maggio	201	0	0	17	0	16	94
Giugno	111	0	0	9	0	16	52
Luglio	28	0	0	2	0	20	13
Agosto	31	0	0	3	0	21	14
Settembre	165	0	0	14	0	13	77
Ottobre	129	0	0	11	0	6	60
Totali	819	0	0	69	0	100	383

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	4	35	142
Maggio	9	90	275
Giugno	10	95	266
Luglio	12	108	275
Agosto	10	89	275
Settembre	7	57	266
Ottobre	2	16	124
Totali	54	489	1625

Zona 7 : Alloggio 7**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,RE} [kWh]	Q _{C,RA} [kWh]	Q _{C,RU} [kWh]	Q _{C,RN} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	143	0	0	21	0	7	63
Maggio	216	0	0	32	0	15	96
Giugno	119	0	0	18	0	15	53
Luglio	30	0	0	4	0	19	13
Agosto	33	0	0	5	0	20	15
Settembre	177	0	0	26	0	12	78
Ottobre	128	0	0	19	0	5	56
Totali	847	0	0	126	0	92	374

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	5	22	125
Maggio	12	58	278
Giugno	14	65	269
Luglio	14	57	278
Agosto	11	40	269
Settembre	3	10	117
Totali	70	314	1613

Zona 8 : Alloggio 8**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,RE} [kWh]	Q _{C,RA} [kWh]	Q _{C,RU} [kWh]	Q _{C,RN} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Aprile	182	0	0	13	0	19	72
Maggio	236	0	0	17	0	37	94
Giugno	130	0	0	10	0	37	52
Luglio	33	0	0	2	0	47	13
Agosto	36	0	0	3	0	49	14
Settembre	194	0	0	14	0	31	77
Ottobre	152	0	0	11	0	13	60
Totali	962	0	0	71	0	233	383

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	19	45	142
Maggio	49	112	275
Giugno	53	119	266
Luglio	60	135	275
Agosto	50	112	275
Settembre	33	72	266
Ottobre	9	21	124
Totali	272	614	1625

Zona 9 : Alloggio 9**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,RE} [kWh]	Q _{C,RA} [kWh]	Q _{C,RU} [kWh]	Q _{C,RN} [kWh]	Q _{C,RT} [kWh]	Q _{C,VE} [kWh]
Aprile	370	0	0	29	0	64	112
Maggio	482	0	0	37	0	124	145
Giugno	265	0	0	21	0	123	80
Luglio	67	0	0	5	0	156	20
Agosto	74	0	0	6	0	162	22
Settembre	395	0	0	31	0	102	119
Ottobre	284	0	0	22	0	40	86
Totali	1937	0	0	150	0	773	584

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	75	115	171
Maggio	196	285	332
Giugno	212	298	321
Luglio	241	327	332
Agosto	201	280	332
Settembre	127	176	321
Ottobre	32	47	139
Totali	1084	1528	1948

Legenda simboli

Q _{C,RT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,RE}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,RA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,RU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
Q _{C,RN}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
Q _{C,RT}	Energia dispersa per extraffusso da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,VE}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{sol,k,c}	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
Q _{sol,k,w}	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
Q _{int,k}	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Alloggio 1

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	212,51 m ²
Superficie utile	75,40 m ²	Volume lordo	307,68 m ³
Volume netto	203,58 m ³	Rapporto S/V	0,69 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	5,33 W/m ²	Superficie totale	324,35 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Maggio	184	4	50	237	10	154	164	125,0	0,692	0
Giugno	220	7	60	287	22	289	311	125,0	0,965	34
Luglio	49	8	15	72	22	299	321	125,0	1,000	249
Agosto	55	9	17	80	18	299	317	125,0	1,000	237
Settembre	134	3	36	173	6	145	151	125,0	0,852	3
Totale	642	30	178	850	79	1185	1264			523

Zona 2 : Alloggio 2

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	149,33 m ²
Superficie utile	44,70 m ²	Volume lordo	189,52 m ³
Volume netto	120,69 m ³	Rapporto S/V	0,79 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	6,41 W/m ²	Superficie totale	226,90 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Maggio	167	6	34	206	30	124	153	116,6	0,739	1
Giugno	175	9	36	220	54	206	260	116,6	0,980	45
Luglio	40	11	9	60	60	213	274	116,6	1,000	213
Agosto	45	12	10	67	51	213	264	116,6	1,000	198
Settembre	108	4	22	133	17	103	120	116,6	0,868	4
Totale	535	42	110	686	211	859	1071			461

Zona 3 : Alloggio 3

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	100,31 m ²
Superficie utile	81,14 m ²	Volume lordo	302,73 m ³
Volume netto	219,08 m ³	Rapporto S/V	0,33 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	5,12 W/m ²	Superficie totale	336,79 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Aprile	120	3	48	171	10	90	100	162,9	0,582	0
Maggio	290	10	117	418	45	309	355	162,9	0,840	4
Giugno	156	10	65	231	52	299	352	162,9	1,000	121
Luglio	32	12	16	61	61	309	363	162,9	1,000	302
Agosto	37	13	18	68	40	309	350	162,9	1,000	282
Settembre	237	8	96	341	28	299	328	162,9	0,921	14
Ottobre	159	3	63	226	8	120	127	162,9	0,564	0

Totale **1033** **58** **424** **1515** **238** **1736** **1974** **723**

Zona 4 : Alloggio 4

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	90,18 m ²
Superficie utile	49,92 m ²	Volume lordo	194,02 m ³
Volume netto	134,79 m ³	Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	6,22 W/m ²	Superficie totale	237,18 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Aprile	138	5	44	187	17	97	114	158,0	0,611	0
Maggio	222	11	72	306	52	231	284	158,0	0,900	9
Giugno	118	11	40	169	53	224	277	158,0	1,000	107
Luglio	23	14	10	47	62	231	293	158,0	1,000	246
Agosto	27	15	11	53	52	231	283	158,0	1,000	231
Settembre	183	9	59	251	33	224	257	158,0	0,951	18
Ottobre	134	4	43	180	9	97	105	158,0	0,585	0
Totale	844	70	279	1193	278	1335	1613			611

Zona 5 : Alloggio 5

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	90,35 m ²
Superficie utile	66,02 m ²	Volume lordo	250,29 m ³
Volume netto	178,25 m ³	Rapporto S/V	0,36 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	5,66 W/m ²	Superficie totale	291,84 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Aprile	148	5	63	216	13	125	139	181,0	0,642	0
Maggio	220	10	95	326	37	278	315	181,0	0,928	13
Giugno	117	10	53	180	42	269	311	181,0	1,000	131
Luglio	22	13	13	47	43	278	320	181,0	1,000	273
Agosto	25	13	15	53	32	278	310	181,0	1,000	257
Settembre	179	8	78	266	24	269	293	181,0	0,979	33
Ottobre	133	3	56	192	7	117	123	181,0	0,641	0
Totale	843	62	374	1280	197	1613	1811			706

Zona 6 : Alloggio 6

Categoria DPR 412/93	E.1 (1) -	Superficie esterna	81,57 m ²
Superficie utile	65,01 m ²	Volume lordo	243,25 m ³
Volume netto	175,51 m ³	Rapporto S/V	0,34 m ⁻¹
Temperatura interna	26,0 °C	Capacità termica specifica	135 kJ/m ³ K
Apporti interni	5,69 W/m ²	Superficie totale	278,46 m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,ve} [kWh]	Q _{c,nt} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{c,nd} [kWh]
Aprile	164	8	72	244	35	142	178	179,2	0,726	0
Maggio	209	16	94	319	90	275	365	179,2	0,986	51
Giugno	110	16	52	178	95	266	362	179,2	1,000	184
Luglio	19	20	13	52	108	275	363	179,2	1,000	331
Agosto	23	21	14	59	89	275	364	179,2	1,000	305
Settembre	172	13	77	262	57	266	323	179,2	0,995	62
Ottobre	138	6	60	204	16	124	140	179,2	0,688	0

Totale **834** **100** **383** **1317** **489** **1625** **2115** **934**

Zona 7 : Alloggio 7

Categoria DPR 412/93

Superficie utile

Volume netto

E.1 (1) -

66,02 m²

178,30 m³

113,74 m²

257,03 m³

0,44 m⁻¹

Temperatura interna

Apporti interni

26,0 °C

5,66 W/m²

Capacità termica

specifica

Superficie totale

165 kJ/m²K

295,86 m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{Cr} [kWh]	Q _{Cr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	160	7	63	230	22	125	148	211,1	0,641	0
Maggio	237	15	96	347	58	278	336	211,1	0,933	12
Giugno	125	15	53	192	62	269	331	211,1	1,000	139
Luglio	20	19	13	53	65	278	342	211,1	1,000	290
Agosto	24	20	15	58	57	278	335	211,1	1,000	276
Settembre	193	12	78	284	40	269	309	211,1	0,980	31
Ottobre	144	5	56	205	10	117	126	211,1	0,617	0
Totale	903	92	374	1370	314	1613	1927			748

Zona 8 : Alloggio 8

Categoria DPR 412/93

Superficie utile

Volume netto

E.1 (1) -

65,01 m²

175,39 m³

112,51 m²

251,41 m³

0,45 m⁻¹

Temperatura interna

Apporti interni

26,0 °C

5,69 W/m²

Capacità termica

specifica

Superficie totale

165 kJ/m²K

283,19 m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{Cr} [kWh]	Q _{Cr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	176	19	72	268	45	142	187	200,0	0,699	0
Maggio	205	37	94	336	112	275	387	200,0	0,989	55
Giugno	87	37	52	176	119	266	365	200,0	1,000	210
Luglio	-25	47	13	35	135	275	410	200,0	1,000	375
Agosto	-12	49	14	52	112	275	387	200,0	1,000	335
Settembre	175	31	77	283	72	266	338	200,0	0,994	57
Ottobre	154	13	60	227	21	124	145	200,0	0,638	0
Totale	761	233	383	1376	614	1625	2240			1031

Zona 9 : Alloggio 9

Categoria DPR 412/93

Superficie utile

Volume netto

E.1 (1) -

100,42 m²

271,13 m³

272,74 m²

407,85 m³

0,67 m⁻¹

Temperatura interna

Apporti interni

26,0 °C

4,44 W/m²

Capacità termica

specifica

Superficie totale

135 kJ/m²K

393,82 m²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{Cr} [kWh]	Q _{Cr} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{an} [kWh]	T [h]	η _{u,c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	324	64	112	500	115	171	286	119,1	0,573	0
Maggio	323	124	145	593	285	332	617	119,1	0,947	55
Giugno	74	123	80	277	298	321	619	119,1	1,000	342
Luglio	-169	156	20	7	327	332	659	119,1	1,000	652
Agosto	-122	162	22	63	280	332	612	119,1	1,000	549
Settembre	298	102	119	519	176	321	498	119,1	0,909	26

Ottobre	275	40	86	401	47	139	186	119,1	0,465	0
Totale	1004	773	584	2360	1528	1948	3477			1623

Legenda simboli

Q_{Cr} Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q_{sol,k,c})

Q_{Cr} Energia dispersa per extraflusso

Q_{C,ve} Energia dispersa per ventilazione

Q_{C,ht} Totale energia dispersa = Q_{C,ir} + Q_{C,ve}

Q_{sol,k,w} Apporti solari attraverso gli elementi finestrati

Q_{int} Apporti interni

Q_{gn} Totale apporti gratuiti = Q_{sol} + Q_{int}

Q_{C,nd} Energia utile

T Costante di tempo

η_{u,c} Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

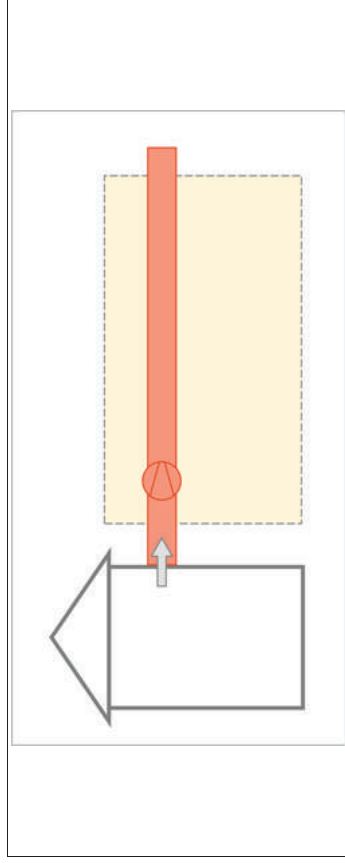
**FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA
secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : **Alloggio 1**

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
Dispositivi presenti **Nessuno**



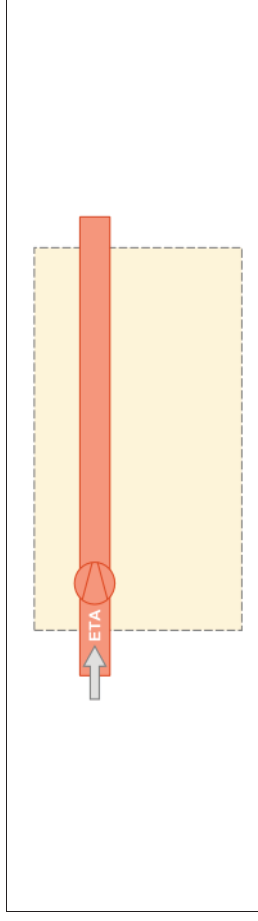
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
Coefficiente di esposizione al vento **e** **0,10** -
Coefficiente di esposizione al vento **f** **15,00** -
Fattore di efficienza della regolazione **FC_{ve,H}** **1,00** -
Ore di funzionamento dell'impianto **hf** **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	q _{ve,sup} [m ³ /h]	q _{ve,ext} [m ³ /h]	q _{ve,0} [m ³ /h]
1	7	BAGNO 2	Estrazione	0,00	0,00	5,24
Totale				0,00	0,00	5,24

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **30** W
Portata del condotto **5,24** m³/h

Zona 1 : **Alloggio 1**

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Sub.42

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	97,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,neen}$	321,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	81,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,neen}$	400,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,3	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,neen}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	626,8	321,5	81,5

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,neen}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Sub.42

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **3420 W**
 Fabbisogni elettrici **0 W**
 Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

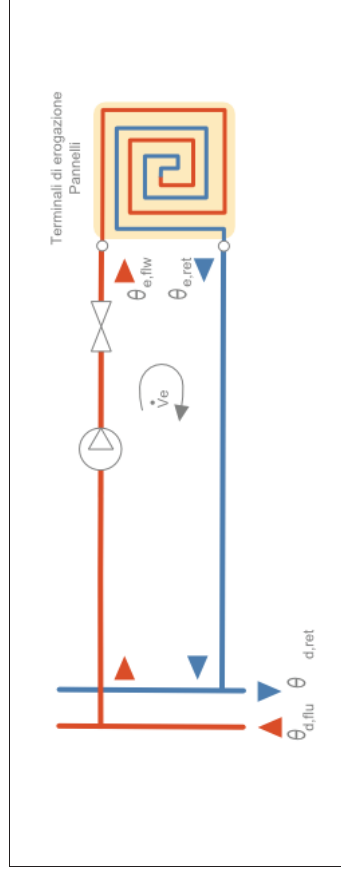
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
 Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
 Posizione tubazioni **-**
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani **-**
 Fattore di correzione **0,55**
 Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**
 Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**
 ΔT nominale lato aria **15,0 °C**
 Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**
 ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**

Portata nominale **323,75** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	22,1	35,0	20,0
dicembre	31	24,6	35,0	20,0
gennaio	31	24,5	35,0	20,0
febbraio	28	24,2	35,0	20,0
marzo	31	23,0	35,0	20,0
aprile	15	21,2	35,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K
 Ambiente di installazione **--**
 Fattore di recupero delle perdite **0,00**
 Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{h,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
35	45	55
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
35	45	55
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
35	45	55
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10

Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55
-----------------------------	------	------	------	------

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Veitore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,non}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Alloggio 1

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	$Q_{h,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,in}$ [kWh]	Fabbisogni termici			
					$Q_{h,cond,irr}$ [kWh]	$Q_{h,cond,com}$ [kWh]	$Q_{h,sys,corr}$ [kWh]	$Q_{h,gen,out}$ [kWh]
gennaio	31	730	724	713	713	713	763	129
febbraio	28	615	610	599	599	599	642	106
marzo	31	470	466	455	455	455	490	71
aprile	15	89	87	82	82	82	91	11
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-

novembre	30	310	307	296	296	296	322	42
dicembre	31	753	747	736	736	736	787	134
TOTALI	166	2967	2941	2881	2881	2881	3094	494

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{H,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{H,sys,out} Fabbisogno ideale netto
- Q_{H,sys,out,net} Fabbisogno corretto per intermittenza
- Q_{H,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{H,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{H,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici				
		Q _{H,emaux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	16	0	0	0
febbraio	28	0	13	0	0	0
marzo	31	0	10	0	0	0
aprile	15	0	2	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	6	0	0	0
dicembre	31	0	16	0	0	0
TOTALI	166	0	63	0	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,emaux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{H,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gen,primen} [%]	η _{H,gen,dp,tot} [%]	η _{H,gen,dp,neen} [%]	η _{H,gen,dp,tot} [%]
gennaio	31	97,0	99,5	97,9	100,0	303,4	80,0	315,9	76,5
febbraio	28	97,0	99,5	97,8	100,0	310,8	80,7	388,4	79,4
marzo	31	97,0	99,5	97,2	100,0	351,9	83,8	917,5	88,7
aprile	15	97,0	99,5	94,7	100,0	414,5	87,7	0,0	99,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	96,4	100,0	391,6	86,4	660,4	87,8
dicembre	31	97,0	99,5	97,9	100,0	301,1	79,8	296,8	75,6

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione

- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,gen,primen} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,dp,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,gen,dp,neen} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,dp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,dp,neen} [%]	η _{H,gen,dp,tot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	763	129	591,6	303,4	80,0	0
febbraio	28	642	106	606,1	310,8	80,7	0
marzo	31	490	71	686,3	351,9	83,8	0
aprile	15	91	11	808,2	414,5	87,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	322	42	763,7	391,6	86,4	0
dicembre	31	787	134	587,1	301,1	79,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	5,92
febbraio	28	6,06
marzo	31	6,86
aprile	15	8,08
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,64
dicembre	31	5,87

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,gen,out} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,ut} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,primen} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,dp,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,primen} [kWh]	Q _{H,dp,tot} [kWh]
gennaio	31	129	145	231	954
febbraio	28	106	119	158	774
marzo	31	71	81	51	530

aprile	15	11	13	0	89
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	42	49	47	354
dicembre	31	134	150	254	996
TOTALI	166	494	557	741	3697

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{t,gn,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
- $Q_{t,gn,el}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
- $Q_{t,p,men}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
- $Q_{t,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

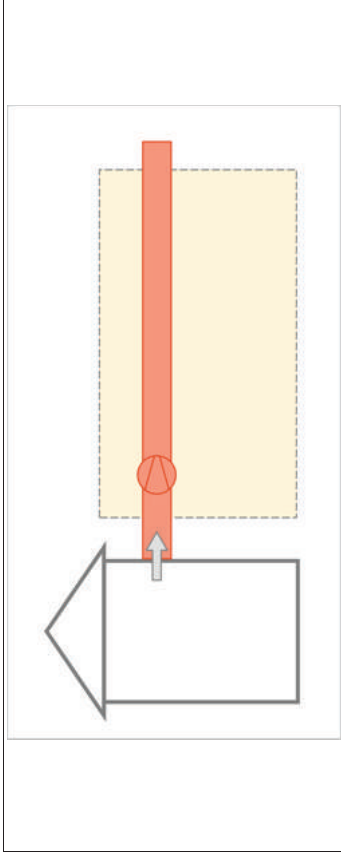
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{H,p,men}$ **741** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{H,p,tot}$ **3697** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{H,g,p,men}$ **400,2** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{H,g,p,tot}$ **80,3** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **380** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : Alloggio 2

Caratteristiche impianto aeraulico:
 Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



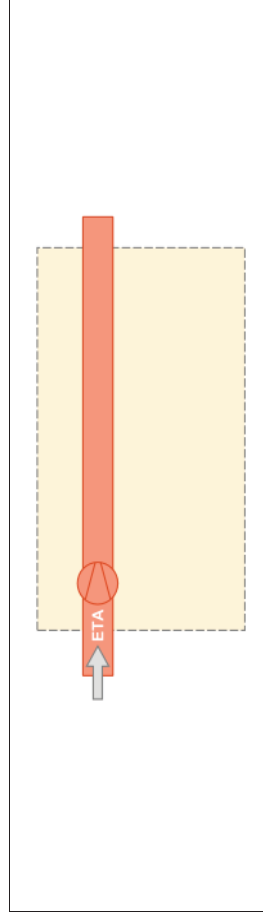
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

- Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
- Coefficiente di esposizione al vento e **0,10** -
- Coefficiente di esposizione al vento f **15,00** -
- Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
- Ore di funzionamento dell'impianto hf **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,est}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
Totale				0,00	0,00	0,00

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0 °C**
 Potenza elettrica dei ventilatori **30 W**
 Portata del condotto **0,00 m³/h**

Zona 2 : Alloggio 2

Modalità di funzionamento
Circuito Riscaldamento 2/A

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	95,7	%
Rendimenti di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nnen}$	328,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	81,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nnen}$	430,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	77,0	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nnen}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	641,0	328,7	81,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nnen}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 2/A

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori (media acqua = 45°C)**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2301 W**
 Fabbisogni elettrici **0 W**
 Rendimento di emissione **95,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

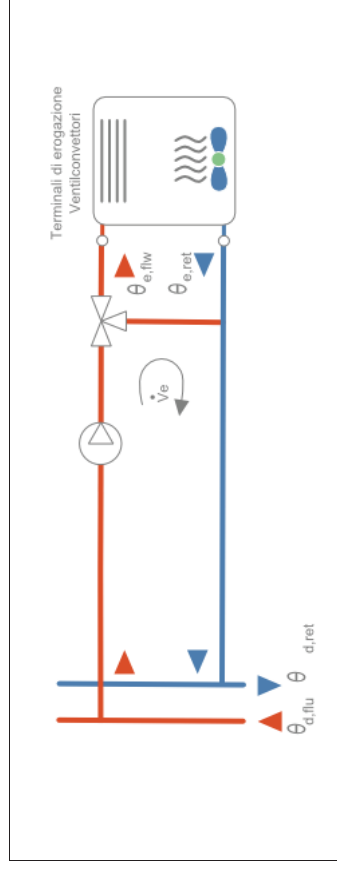
Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
 Rendimento di regolazione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
 Posizione tubazioni **-**
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani **-**
 Fattore di correzione **0,55**
 Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**
 Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**
 ΔT nominale lato aria **15,0 °C**
 Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**
 ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**
 Portata nominale **217,82 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI	
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	34,4	33,7
dicembre	31	33,4	31,8
gennaio	31	33,5	31,9
febbraio	28	33,6	32,2
marzo	31	34,1	33,2

aprile	15	34,7	35,0	34,4
--------	----	------	------	------

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

- Caratteristiche sottosistema di accumulo:*
 Dispersione termica **1,000** W/K
 Ambiente di installazione --
 Fattore di recupero delle perdite **0,00**
 Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	34,4	35,0	33,7
dicembre	31	33,4	35,0	31,8
gennaio	31	33,5	35,0	31,9
febbraio	28	33,6	35,0	32,2
marzo	31	34,1	35,0	33,2
aprile	15	34,7	35,0	34,4

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{h,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C

massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_{f} [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,01	2,65	1,99
2	3,79	3,01	2,42
7	4,40	3,40	2,79
12	5,07	3,91	3,01

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,35	3,17	2,90
2	3,61	3,44	3,30
7	5,10	4,85	4,41
12	6,02	5,36	4,82

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	1,11	1,20	1,46
2	0,95	1,14	1,36
7	1,16	1,43	1,58
12	1,19	1,37	1,60

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE	
		$\theta_{gn,avg}$	$\theta_{gn,ret}$

	[°C]	[°C]	[°C]
novembre	30	34,4	35,0
dicembre	31	33,4	35,0
gennaio	31	33,5	35,0
febbraio	28	33,6	35,0
marzo	31	34,1	35,0
aprile	15	34,7	35,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,liv}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Energia elettrica

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,non}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{co2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 - Alloggio 2

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici									
		Q _{H,ind} [kWh]	Q _{H,sys,out} [kWh]	Q _{H,sys,out,net} [kWh]	Q _{H,sys,out,cont} [kWh]	Q _{H,sys,out,corr} [kWh]	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]			
gennaio	31	549	542	542	542	542	599	99			
febbraio	28	453	447	447	447	447	496	80			
marzo	31	333	325	325	325	325	366	52			
aprile	15	51	48	48	48	48	59	7			
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-			
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-			
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-			
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-			
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-			
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-			
novembre	30	229	222	222	222	222	254	33			
dicembre	31	569	562	562	562	562	621	103			
TOTALI	166	2184	2145	2145	2145	2145	2395	374			

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,ind} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{H,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{H,sys,out,net} Fabbisogno ideale netto
- Q_{H,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per intermittenza
- Q_{H,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{H,sys,out,net} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{H,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici				
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]	
gennaio	31	0	18	0	0	
febbraio	28	0	15	0	0	
marzo	31	0	11	0	0	
aprile	15	0	2	0	0	
maggio	-	-	-	-	-	
giugno	-	-	-	-	-	
luglio	-	-	-	-	-	
agosto	-	-	-	-	-	
settembre	-	-	-	-	-	
ottobre	-	-	-	-	-	
novembre	30	0	7	0	0	
dicembre	31	0	19	0	0	
TOTALI	166	0	71	0	0	

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{H,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,genp,men} [%]	η _{H,genp,tot} [%]	η _{H,genp,men} [%]	η _{H,genp,tot} [%]
		gennaio	31	98,0	99,5	96,6	100,0	311,4	80,5
febbraio	28	98,0	99,5	96,3	100,0	319,3	81,1	428,5	76,8
marzo	31	98,0	99,5	94,9	100,0	359,7	84,1	4549,7	88,1
aprile	15	98,0	99,5	87,3	100,0	419,7	87,7	0,0	88,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	98,0	99,5	93,5	100,0	395,8	86,4	941,5	84,1
dicembre	31	98,0	99,5	96,7	100,0	309,1	80,3	290,4	72,2

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,genp,men} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,genp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,genp,men} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,genp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,genp,men} [%]	η _{H,genp,tot} [%]	Combustibile [kWh]
		gennaio	31	599	99	607,3	311,4

Mese	gg	496	80	622,6	319,3	81,1	0
febbraio	28	496	80	622,6	319,3	81,1	0
marzo	31	366	52	701,4	359,7	84,1	0
aprile	15	59	7	818,5	419,7	87,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	254	33	771,9	395,8	86,4	0
dicembre	31	621	103	602,8	309,1	80,3	0

Mese	gg	COP
gennaio	31	6,07
febbraio	28	6,23
marzo	31	7,01
aprile	15	8,18
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,72
dicembre	31	6,03

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,gen,tot}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- $Q_{H,gen,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- $\eta_{H,gen,p,ren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,ren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	99	117	174	749
febbraio	28	80	94	106	590
marzo	31	52	63	7	378
aprile	15	7	9	0	58
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	33	40	24	272
dicembre	31	103	122	196	789
TOTALI	166	374	445	507	2835

- Legenda simboli
- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 - $Q_{H,gen,tot}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 - $Q_{H,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 - $Q_{H,p,ren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
 - $Q_{H,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

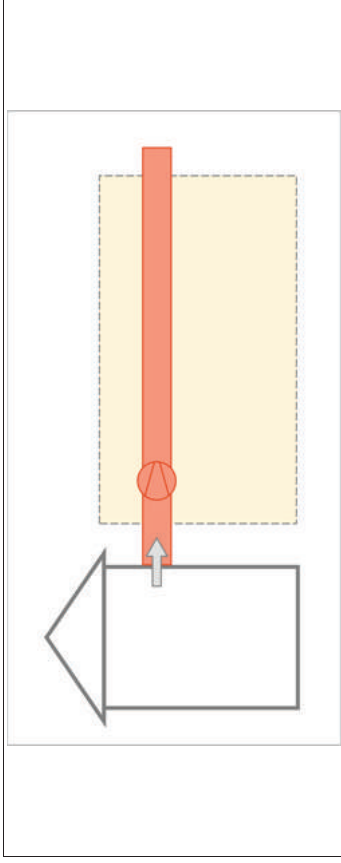
- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{H,p,ren}$ **507** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{H,p,tot}$ **2835** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{H,p,ren}$ **430,7** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{H,p,tot}$ **77,0** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **260** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 3 : Alloggio 3

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



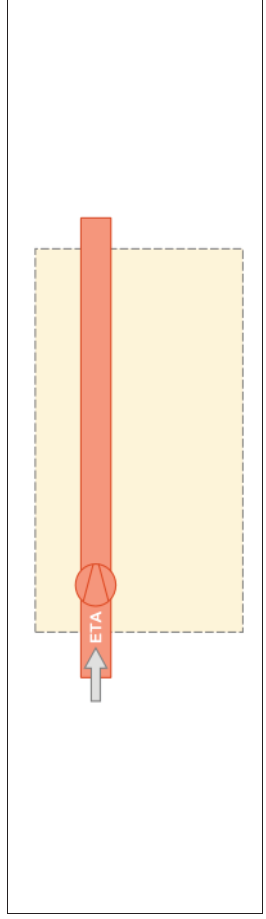
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa **1** h⁻¹
 Coefficiente di esposizione al vento **0,10** -
 Coefficiente di esposizione al vento **15,00** -
 Fattore di efficienza della regolazione **1,00** -
 Ore di funzionamento dell'impianto **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	q _{ve,sup} [m³/h]	q _{ve,ext} [m³/h]	q _{ve,0} [m³/h]
3	7	BAGNO 2	Estrazione	0,00	0,00	4,41
Totale				0,00	0,00	4,41

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0** °C
 Potenza elettrica dei ventilatori **30** W
 Portata del condotto **4,41** m³/h

Zona 3 : Alloggio 3

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 1/B

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	96,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,men}$	330,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	81,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,men}$	430,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	80,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,men}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	644,0	330,3	81,9

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,men}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 1/B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annessi a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2426** W
 Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

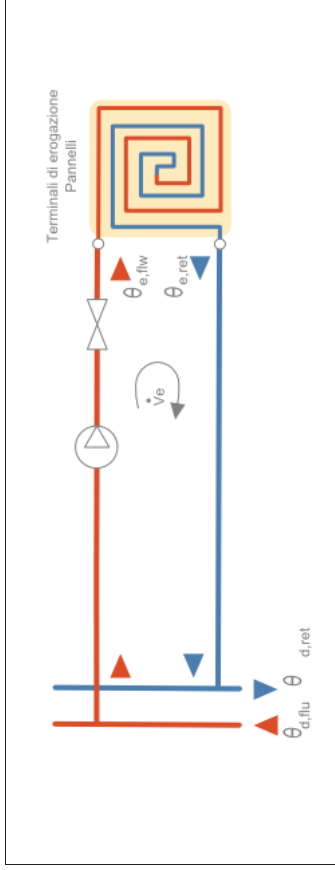
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4** %

Fabbisogni elettrici **120** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **229,66** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI	
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
novembre	30	21,6	35,0
dicembre	31	24,5	35,0
gennaio	31	24,4	35,0
febbraio	28	24,0	35,0

marzo	31	22,5	35,0	20,0
aprile	15	20,5	35,0	20,0

Legenda simboli

θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito

θ_{e,flu} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione **--**

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flu} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

θ_{d,avg} Temperatura media della rete di distribuzione

θ_{d,flu} Temperatura di mandata della rete di distribuzione

θ_{d,ret} Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

IMMERGAS modello AUDAX 6

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

θ_{hi,off} **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **35,0** °C

Sorgente calda

Acqua di impianto

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgcoz/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 3 : Alloggio 3

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	99	$Q_{h,nd}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{h,gen,out}$ [kWh]	$Q_{h,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	506	501	489	489	489	528	86
febbraio	28	415	411	400	400	400	433	69
marzo	31	285	281	269	269	269	296	42
aprile	15	30	29	23	23	23	29	4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	169	166	155	155	155	174	22
dicembre	31	527	522	510	510	510	550	90
TOTALI	166	1931	1909	1846	1846	1846	2010	312

Legenda simboli

- 99 Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{h,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{h,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{h,sys,out,net}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{h,sys,out,net}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{h,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,di,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	15	0	0
febbraio	28	0	12	0	0
marzo	31	0	8	0	0
aprile	15	0	1	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	5	0	0
dicembre	31	0	16	0	0
TOTALI	166	0	57	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{H,di,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,gen,mean} [%]	η _{H,gen,tot} [%]	η _{H,dp,mean} [%]	η _{H,dp,tot} [%]
gennaio	31	97,0	99,5	96,9	315,4	80,8	332,6	76,9
febbraio	28	97,0	99,5	96,7	323,4	81,4	442,6	80,6
marzo	31	97,0	99,5	95,4	364,1	84,4	2369,5	92,3
aprile	15	97,0	99,5	83,4	100,0	87,9	0,0	102,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	93,3	100,0	86,6	898,0	90,1
dicembre	31	97,0	99,5	97,0	313,0	80,6	306,7	75,7

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,gen,mean} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,dp,mean} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,dp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,out} [%]	η _{H,gen,mean} [%]	η _{H,gen,tot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	528	86	615,0	315,4	80,8	0

Mese	gg	433	69	630,6	323,4	81,4	0
febbraio	28	296	42	710,1	364,1	84,4	0
marzo	31	29	4	827,9	424,6	87,9	0
aprile	15	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	174	22	781,5	400,7	86,6	0
dicembre	31	550	90	610,4	313,0	80,6	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6,15
febbraio	28	6,31
marzo	31	7,10
aprile	15	8,28
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,81
dicembre	31	6,10

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,gen,out} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,out} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,mean} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,primen} [kWh]	Q _{H,primtot} [kWh]
gennaio	31	86	101	152	658
febbraio	28	69	81	94	515
marzo	31	42	50	12	308
aprile	15	4	4	0	29
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	22	27	19	187
dicembre	31	90	106	172	695
TOTALI	166	312	369	448	2393

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{t,gr,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
- $Q_{t,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
- $Q_{t,p,ren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
- $Q_{t,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

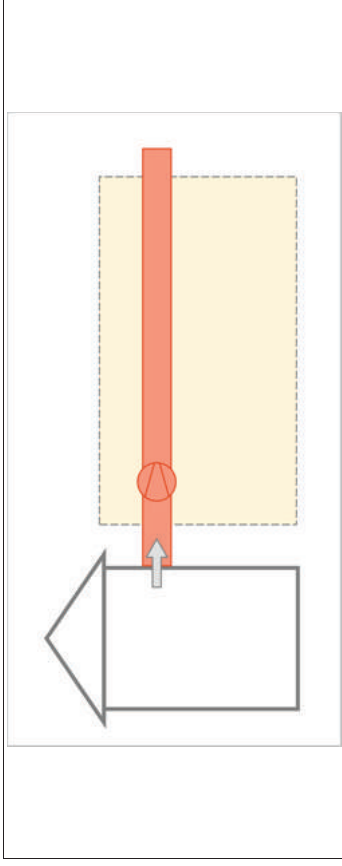
- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{t,p,ren}$ **448** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{t,p,tot}$ **2393** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{t,p,p,ren}$ **430,6** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{t,p,p,tot}$ **80,7** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **230** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 4 : Alloggio 4

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



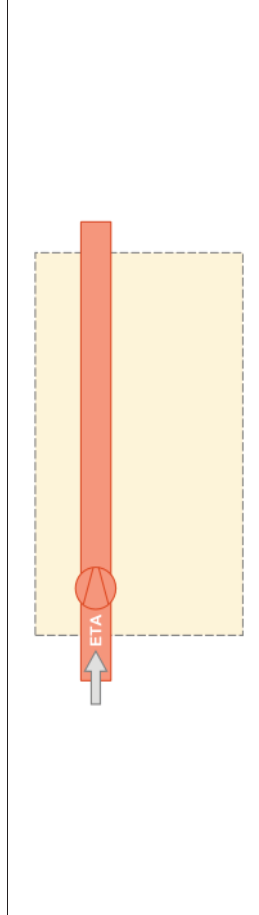
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

- Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
- Coefficiente di esposizione al vento e **0,10** -
- Coefficiente di esposizione al vento f **15,00** -
- Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
- Ore di funzionamento dell'impianto hf **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
4	5	RIPOSTIGLIO	Estrazione	0,00	0,00	3,05
Totale				0,00	0,00	3,05

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0 °C**
 Potenza elettrica dei ventilatori **30 W**
 Portata del condotto **3,05 m³/h**

Zona 4 : Alloggio 4

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 2/B

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,r,g}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,d,u}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	94,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nen}$	337,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nen}$	509,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nen}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	658,5	337,7	82,3

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nen}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 2/B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2170 W**
 Fabbisogni elettrici **0 W**

Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
 Posizione tubazioni **-**
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

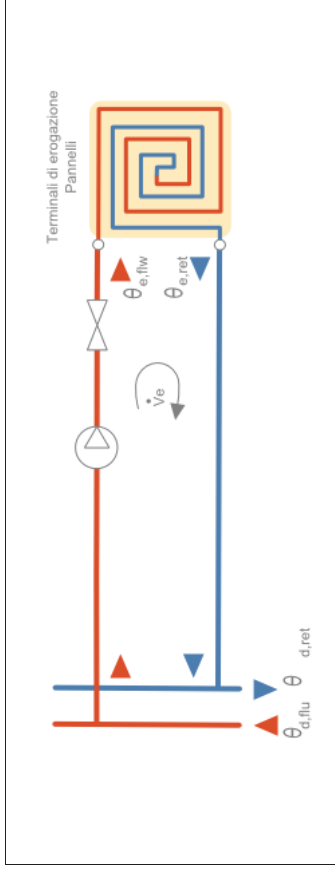
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**

Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**

ΔT nominale lato aria **15,0 °C**

Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**

ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**

Portata nominale **205,42 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	21,1	35,0	20,0
dicembre	31	23,6	35,0	20,0
gennaio	31	23,5	35,0	20,0
febbraio	28	23,1	35,0	20,0

marzo	31	21,7	35,0	20,0
aprile	15	20,1	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : Alloggio 4

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	$Q_{H,ed}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,nt}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,nt}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	353	350	341	341	341	341	373	59	59
febbraio	28	282	279	271	271	271	271	298	46	46
marzo	31	170	168	159	159	159	159	180	25	25
aprile	15	8	7	3	3	3	3	8	1	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	106	105	96	96	96	96	113	14	14
dicembre	31	370	367	358	358	358	358	391	62	62
TOTALI	166	1290	1275	1229	1229	1229	1229	1364	207	207

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,ed}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{H,sys,out,nt}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	12	0	0
febbraio	28	0	9	0	0
marzo	31	0	6	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	3	0	0
dicembre	31	0	12	0	0
TOTALI	166	0	42	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,5	95,7	100,0	325,2	81,3	376,8	77,5
febbraio	28	97,0	99,5	95,2	100,0	332,9	81,9	620,9	82,6
marzo	31	97,0	99,5	92,5	100,0	371,3	84,6	0,0	92,9
aprile	15	97,0	99,5	42,8	100,0	427,9	87,9	0,0	94,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	89,7	100,0	404,5	86,6	3463,7	92,4
dicembre	31	97,0	99,5	95,8	100,0	322,8	81,1	333,2	76,0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
- $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
- $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
- $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
- $\eta_{H,gen,ren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- $\eta_{H,gen,ren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	373	59	634,1	325,2	81,3	0

Mese	gg	298	46	649,2	332,9	81,9	0
febbraio	28	298	46	649,2	332,9	81,9	0
marzo	31	180	25	724,1	371,3	84,6	0
aprile	15	8	1	834,5	427,9	87,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	113	14	788,8	404,5	86,6	0
dicembre	31	391	62	629,5	322,8	81,1	0

Mese	gg	COP
gennaio	31	6,34
febbraio	28	6,49
marzo	31	7,24
aprile	15	8,34
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,89
dicembre	31	6,30

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{th,gen,tot} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{th,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{th,gen,ut} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{th,gen,p,ren} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{th,gen,p,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{th,gen,in} [kWh]	Q _{th,aux} [kWh]	Q _{th,p,ren} [kWh]	Q _{th,p,tot} [kWh]
gennaio	31	59	71	94	455
febbraio	28	46	55	45	341
marzo	31	25	30	0	183
aprile	15	1	1	0	8
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	14	18	3	115
dicembre	31	62	75	111	487
TOTALI	166	207	250	253	1591

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{th,gen,in} Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
- Q_{th,aux} Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
- Q_{th,p,ren} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
- Q_{th,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{th,p,ren} **253** kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale Q_{th,p,tot} **1591** kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{th,g,p,ren} **509,3** %

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{th,g,p,tot} **81,1** %

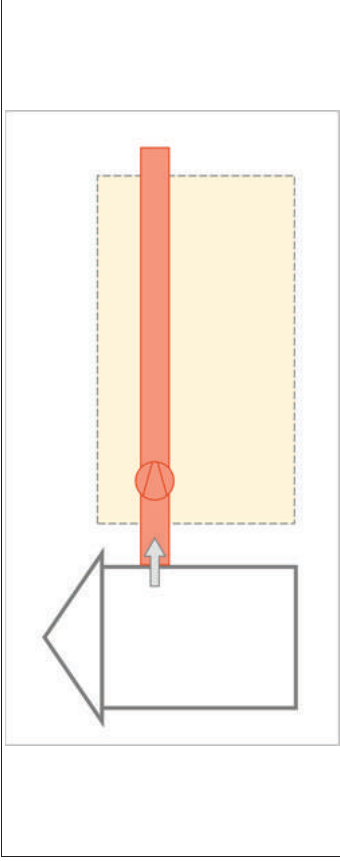
Consumo di energia elettrica effettivo **130** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 5 : **Alloggio 5**

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



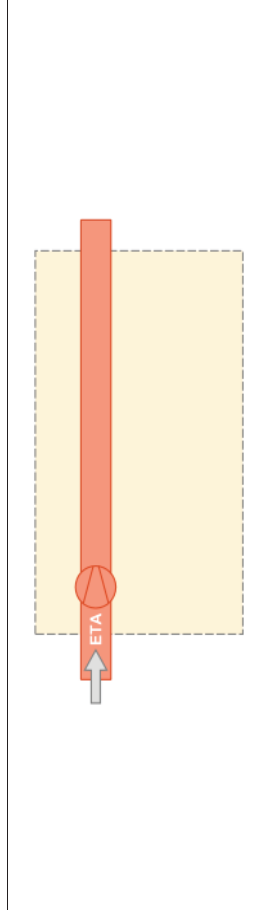
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
 Coefficiente di esposizione al vento **e** **0,10** -
 Coefficiente di esposizione al vento **f** **15,00** -
 Fattore di efficienza della regolazione **F_{CVE,H}** **1,00** -
 Ore di funzionamento dell'impianto **hf** **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	q _{ve,sup} [m³/h]	q _{ve,ext} [m³/h]	q _{ve,0} [m³/h]
5	6	BAGNO 2	Estrazione	0,00	0,00	4,36
Totale				0,00	0,00	4,36

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0** °C
 Potenza elettrica dei ventilatori **30** W
 Portata del condotto **4,36** m³/h

Zona 5 : **Alloggio 5**

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 3/A

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	94,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,men}$	337,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,men}$	498,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,men}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	657,3	337,1	82,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,men}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 3/A

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2342** W
 Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del**

DPR n. 412/93

Numero di piani **-**

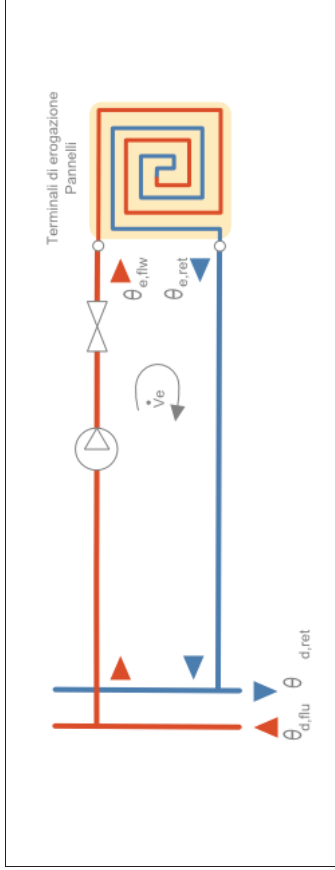
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4** %

Fabbisogni elettrici **120** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **221,70** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI	
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	20,9	35,0
dicembre	31	23,4	35,0
gennaio	31	23,2	35,0
febbraio	28	22,9	35,0

marzo	31	21,7	35,0	20,0
aprile	15	20,1	35,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione **--**

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

IMMERGAS modello AUDAX 6

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

$\theta_{hi,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off)

minima **-20,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda

Acqua di impianto

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgcoz/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 5 : Alloggio 5

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	99	$Q_{h,nd}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{h,gen,out}$ [kWh]	$Q_{h,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	357	352	342	342	342	374	59
febbraio	28	287	283	274	274	274	301	46
marzo	31	177	174	163	163	163	185	26
aprile	15	9	8	4	4	4	9	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	94	91	82	82	82	97	12
dicembre	31	374	369	359	359	359	392	62
TOTALI	166	1299	1278	1223	1223	1223	1358	207

Legenda simboli

- 99 Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{h,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{h,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{h,sys,out}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{h,sys,out,net}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{h,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,di,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	11	0	0
febbraio	28	0	9	0	0
marzo	31	0	5	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	3	0	0
dicembre	31	0	11	0	0
TOTALI	166	0	39	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissioni
- Q_{H,di,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp,mean} [%]	η _{H,gen,dp,tot} [%]	η _{H,dp,tot} [%]	η _{H,gen,tot} [%]
gennaio	31	97,0	99,5	95,7	100,0	81,3	374,9	78,2
febbraio	28	97,0	99,5	95,3	100,0	332,7	81,9	582,7
marzo	31	97,0	99,5	92,6	100,0	371,1	84,6	0,0
aprile	15	97,0	99,5	44,8	100,0	427,9	87,9	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	88,1	100,0	405,4	86,7	2237,8
dicembre	31	97,0	99,5	95,8	100,0	322,8	81,1	334,6

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,gen,dp,mean} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,dp,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,dp,mean} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,dp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,dp,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,out} [%]	η _{H,gen,dp,mean} [%]	η _{H,gen,dp,tot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	374	59	633,9	325,1	81,3	0

febbraio	28	301	46	648,8	332,7	81,9	0
marzo	31	185	26	723,6	371,1	84,6	0
aprile	15	9	1	834,4	427,9	87,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97	12	790,6	405,4	86,7	0
dicembre	31	392	62	629,4	322,8	81,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6,34
febbraio	28	6,49
marzo	31	7,24
aprile	15	8,34
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,91
dicembre	31	6,29

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,dp,out} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,out} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,dp,mean} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,dp,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,dp,mean} [kWh]	Q _{H,dp,tot} [kWh]
gennaio	31	59	70	95	456
febbraio	28	46	55	49	346
marzo	31	26	31	0	187
aprile	15	1	1	0	9
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	12	15	4	100
dicembre	31	62	74	112	488
TOTALI	166	207	246	261	1586

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{t,sp,th}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
- $Q_{t,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
- $Q_{t,sp,ren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
- $Q_{t,sp,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

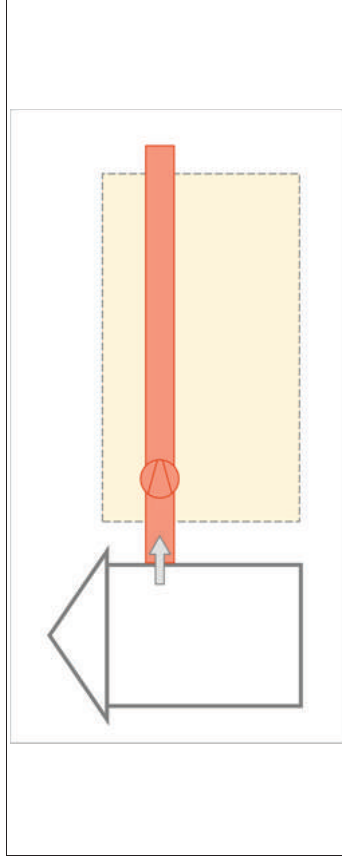
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{t,sp,ren}$ **261** kWh/anno
 Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{t,sp,tot}$ **1586** kWh/anno
 Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{t,sp,ren}$ **498,5** %
 Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{t,sp,tot}$ **81,9** %
 Consumo di energia elettrica effettivo **134** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 6 : Alloggio 6

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



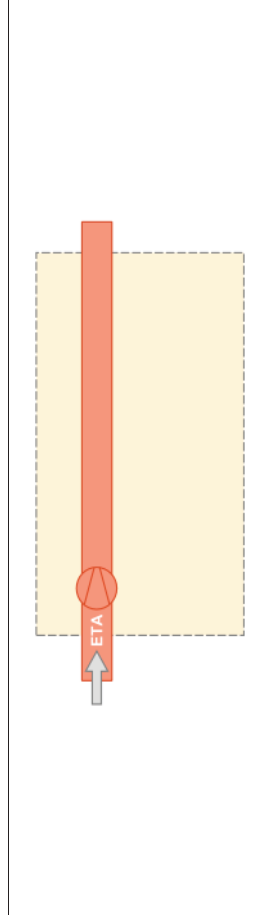
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
 Coefficiente di esposizione al vento e **0,10** -
 Coefficiente di esposizione al vento f **15,00** -
 Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
 Ore di funzionamento dell'impianto hf **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sp}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
6	5	BAGNO 1	Estrazione	0,00	0,00	4,14
Totale				0,00	0,00	4,14

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0 °C**
 Potenza elettrica dei ventilatori **30 W**
 Portata del condotto **4,14 m³/h**

Zona 6 : Alloggio 6

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 4/A

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,r,g}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,d,u}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	93,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nen}$	337,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nen}$	495,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,7	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nen}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	657,5	337,2	82,2

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nen}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 4/A

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2302 W**
 Fabbisogni elettrici **0 W**

Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

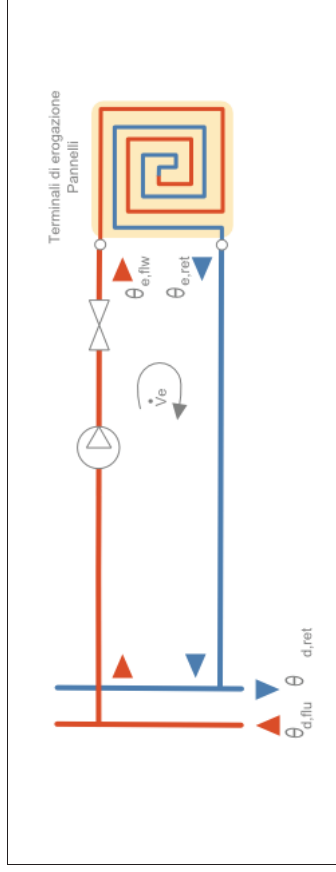
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**

Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**
 ΔT nominale lato aria **15,0 °C**
 Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**
 ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**

Portata nominale **217,92 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	20,7	35,0	20,0
dicembre	31	23,2	35,0	20,0
gennaio	31	23,0	35,0	20,0
febbraio	28	22,6	35,0	20,0

marzo	31	21,1	35,0	20,0
aprile	15	20,0	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{a,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{a,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{a,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	17,5	35,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 6 : Alloggio 6

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	$Q_{H,ed}$ [kWh]	Fabbisogni termici					$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
			$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,nt}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cor}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	
gennaio	31	321	317	306	306	306	337	53
febbraio	28	248	244	235	235	235	260	40
marzo	31	120	117	107	107	107	125	17
aprile	15	1	1	0	0	0	1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	68	65	56	56	56	70	9
dicembre	31	341	336	326	326	326	358	56
TOTALI	166	1100	1081	1030	1030	1030	1152	175

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,ed}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{H,sys,out,nt}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{H,sys,out,cor}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	10	0	0
febbraio	28	0	8	0	0
marzo	31	0	3	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	2	0	0
dicembre	31	0	11	0	0
TOTALI	166	0	34	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	$\eta_{H,gen,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,5	95,2	100,0	327,5	81,5	387,9	78,6
febbraio	28	97,0	99,5	94,6	100,0	335,6	82,1	656,4	84,0
marzo	31	97,0	99,5	89,1	100,0	374,8	84,8	0,0	94,7
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	429,1	87,9	0,0	114,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	83,4	100,0	407,1	86,7	5120,5	95,6
dicembre	31	97,0	99,5	95,4	100,0	324,9	81,3	341,5	77,0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
- $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
- $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
- $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
- $\eta_{H,gen,nren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale
- $\eta_{H,gen,nren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	337	53	638,6	327,5	81,5	0

Mese	gg	28	260	40	654,4	335,6	82,1	0
febbraio	31	17	730,8	374,8	84,8	0		
marzo	15	0	836,8	429,1	87,9	0		
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	70	9	793,8	407,1	86,7	0	0
dicembre	31	358	56	633,5	324,9	81,3	0	0

Mese	gg	COP	[-]
gennaio	31	6,39	
febbraio	28	6,54	
marzo	31	7,31	
aprile	15	8,37	
maggio	-	-	
giugno	-	-	
luglio	-	-	
agosto	-	-	
settembre	-	-	
ottobre	-	-	
novembre	30	7,94	
dicembre	31	6,34	

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,gen,out}$ Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- $Q_{H,gen,in}$ Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- $\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- $\eta_{H,gen,p,ren}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,ren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	53	63	83	409
febbraio	28	40	47	38	296
marzo	31	17	21	0	127
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	9	11	1	71
dicembre	31	56	67	100	443
TOTALI	166	175	209	222	1347

- Legenda simboli
- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 - $Q_{H,gen,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 - $Q_{H,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 - $Q_{H,p,ren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
 - $Q_{H,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

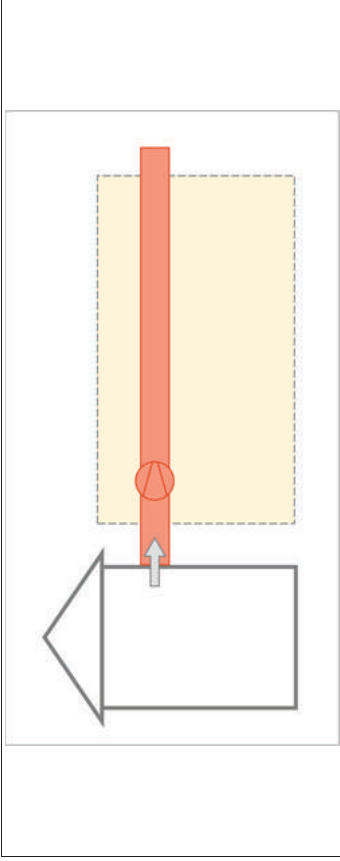
- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{H,p,ren}$ **222** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{H,p,tot}$ **1347** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{H,p,ren}$ **495,7** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{H,p,tot}$ **81,7** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **114** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 7 : **Alloggio 7**

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



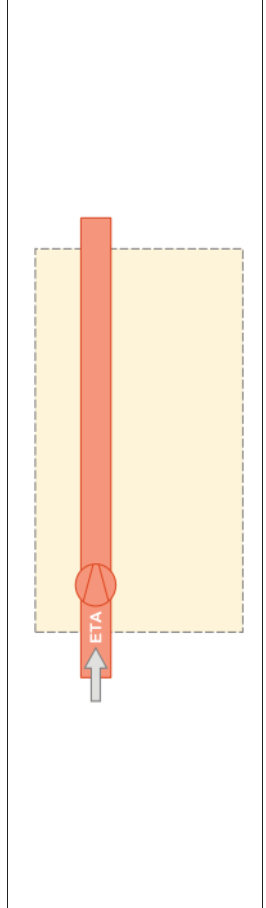
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
 Coefficiente di esposizione al vento **e** **0,10** -
 Coefficiente di esposizione al vento **f** **15,00** -
 Fattore di efficienza della regolazione **F_{Cv,50,H}** **1,00** -
 Ore di funzionamento dell'impianto **hf** **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	q _{ve,sup} [m³/h]	q _{ve,ext} [m³/h]	q _{ve,0} [m³/h]
7	6	BAGNO 2	Estrazione	0,00	0,00	4,36
Totale				0,00	0,00	4,36

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0** °C
 Potenza elettrica dei ventilatori **30** W
 Portata del condotto **4,36** m³/h

Zona 7 : **Alloggio 7**

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 3/B

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	94,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,men}$	335,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,men}$	481,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,men}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	653,3	335,0	82,1

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,men}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 3/B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2435** W
 Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni -

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del**

DPR n. 412/93

Numero di piani -

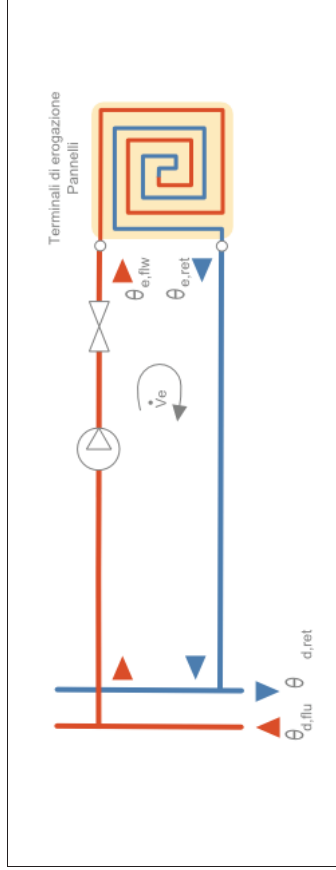
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4** %

Fabbisogni elettrici **120** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **230,51** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI	
		θ _{e,avg} [°C]	θ _{e,ret} [°C]
novembre	30	21,0	35,0
dicembre	31	23,6	35,0
gennaio	31	23,4	35,0
febbraio	28	23,1	35,0

marzo	31	21,7	35,0	20,0
aprile	15	20,0	35,0	20,0

Legenda simboli

θ_{e,avg} Temperatura media degli emettitori del circuito

θ_{e,flu} Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

θ_{e,ret} Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione **--**

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		θ _{d,avg} [°C]	θ _{d,flu} [°C]	θ _{d,ret} [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

θ_{d,avg} Temperatura media della rete di distribuzione

θ_{d,flu} Temperatura di mandata della rete di distribuzione

θ_{d,ret} Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio

Riscaldamento

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

IMMERGAS modello AUDAX 6

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Temperatura di disattivazione

θ_{h,off} **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C

massima **35,0** °C

Sorgente calda

Acqua di impianto

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima massima **20,0** °C **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		55
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgcoz/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 7 : Alloggio 7

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	99	$Q_{h,nd}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,net}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{h,gen,out}$ [kWh]	$Q_{h,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	392	388	377	377	377	411	65
febbraio	28	314	310	301	301	301	329	51
marzo	31	191	187	177	177	177	199	28
aprile	15	6	6	1	1	1	6	1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	109	107	97	97	97	113	14
dicembre	31	411	406	396	396	396	431	69
TOTALI	166	1424	1403	1349	1349	1349	1489	228

Legenda simboli

- 99 Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{h,nd}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{h,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{h,sys,out,net}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{h,sys,out,net}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{h,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{h,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	12	0	0
febbraio	28	0	9	0	0
marzo	31	0	5	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	3	0	0
dicembre	31	0	12	0	0
TOTALI	166	0	42	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissioni
- Q_{H,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp,gen} [%]	η _{H,dp,gen,net} [%]	η _{H,dp,gen,tot} [%]	η _{H,dp,tot} [%]
gennaio	31	97,0	99,5	96,1	100,0	322,7	81,2	365,7
febbraio	28	97,0	99,5	95,7	100,0	330,8	81,8	550,1
marzo	31	97,0	99,5	93,2	100,0	370,2	84,6	0,0
aprile	15	97,0	99,5	17,0	100,0	428,4	88,0	0,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	89,8	100,0	404,5	86,7	1778,7
dicembre	31	97,0	99,5	96,2	100,0	320,3	81,0	328,8
TOTALI	166	97,0	99,5	96,2	100,0	320,3	81,0	328,8

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,dp,gen} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,dp,gen,net} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,dp,gen,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,dp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,out} [%]	η _{H,gen,net} [%]	η _{H,gen,tot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	411	65	629,3	322,7	81,2	0

febbraio	28	329	51	645,0	330,8	81,8	0
marzo	31	199	28	721,8	370,2	84,6	0
aprile	15	6	1	835,3	428,4	88,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	113	14	788,7	404,5	86,7	0
dicembre	31	431	69	624,7	320,3	81,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6,29
febbraio	28	6,45
marzo	31	7,22
aprile	15	8,35
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,89
dicembre	31	6,25

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,gen,out} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,out} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,net} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,primen} [kWh]	Q _{H,primtot} [kWh]
gennaio	31	65	77	107	503
febbraio	28	51	60	57	380
marzo	31	28	33	0	202
aprile	15	1	1	0	6
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	14	17	6	118
dicembre	31	69	81	125	537
TOTALI	166	228	269	296	1746

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{t,sp,th}$ Energia termica totale (in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento)
- $Q_{t,aux}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
- $Q_{t,sp,ren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
- $Q_{t,sp,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

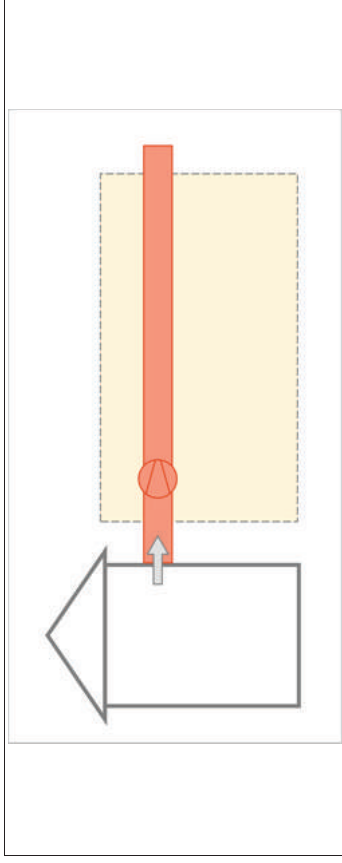
- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{t,sp,ren}$ **296** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{t,sp,tot}$ **1746** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{t,sp,ren}$ **481,8** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{t,sp,tot}$ **81,6** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **152** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 8 : Alloggio 8

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
 Dispositivi presenti **Nessuno**



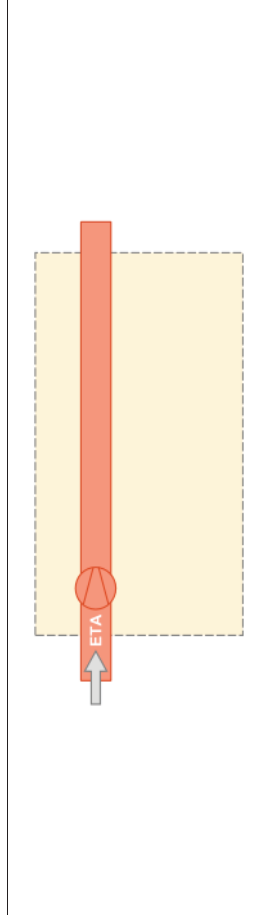
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

- Ricambi d'aria a 50 Pa n_{50} **1** h⁻¹
- Coefficiente di esposizione al vento e **0,10** -
- Coefficiente di esposizione al vento f **15,00** -
- Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
- Ore di funzionamento dell'impianto hf **2,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sp}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
8	5	BAGNO 1	Estrazione	0,00	0,00	4,14
Totale				0,00	0,00	4,14

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **0,0 °C**
 Potenza elettrica dei ventilatori **30 W**
 Portata del condotto **4,14 m³/h**

Zona 8 : Alloggio 8

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 4/B

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,r,g}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,d,u}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	94,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nen}$	333,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nen}$	466,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	81,2	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nen}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	650,5	333,6	82,1

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
 $\eta_{H,gen,p,nen}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
 $\eta_{H,gen,p,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 4/B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
 Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **2466 W**
 Fabbisogni elettrici **0 W**

Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**

Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**

Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**

Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**

Posizione tubazioni **-**

Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**

Numero di piani **-**

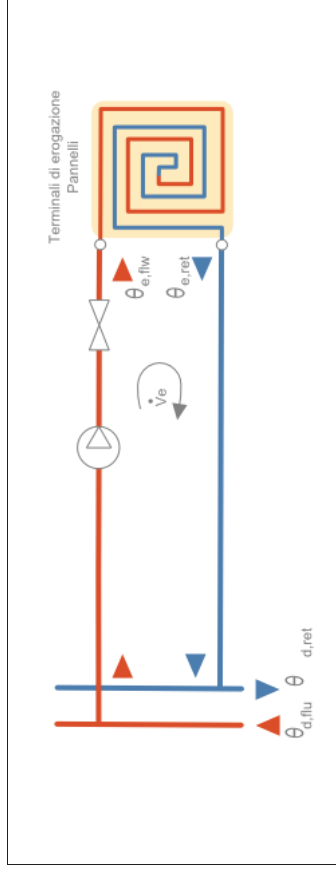
Fattore di correzione **0,55**

Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**

Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**

ΔT nominale lato aria **15,0 °C**

Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**

ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**

Portata nominale **233,44 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI	
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	20,9	20,0
dicembre	31	23,6	20,0
gennaio	31	23,4	20,0
febbraio	28	22,9	20,0

marzo	31	21,4	35,0	20,0
aprile	15	20,0	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **1,000** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,00**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	17,5	35,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
 massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,01	2,65
2	3,79	3,01
7	4,40	3,40
12	5,07	3,91

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	3,35	3,17
2	3,61	3,44
7	5,10	4,85
12	6,02	5,36

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
	35	45
-7	1,11	1,20
2	0,95	1,14
7	1,16	1,43
12	1,19	1,37

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **3,79** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	3,35	3,61	5,10	5,54
COP a carico parziale	3,03	4,81	6,18	7,20
COP a pieno carico	3,01	3,79	4,40	4,66
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,57	0,26	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,27	1,40	1,55

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

GENERAZIONE

Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

- Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
- Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
- Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
- Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 8 : Alloggio 8

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	$Q_{H,net}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	Fabbisogni termici		$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
								$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	
gennaio	31	394	389	379	379	379	379	413	66	66
febbraio	28	302	298	289	289	289	289	317	49	49
marzo	31	151	148	138	138	138	138	158	22	22
aprile	15	1	1	0	0	0	0	1	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	98	96	86	86	86	86	102	13	13
dicembre	31	418	413	403	403	403	403	438	70	70
TOTALI	166	1364	1345	1294	1294	1294	1294	1429	220	220

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,net}$ Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- $Q_{H,sys,out}$ Fabbisogno ideale netto
- $Q_{H,sys,out,int}$ Fabbisogno corretto per intermittenza
- $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- $Q_{H,sys,out,corr}$ Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- $Q_{H,gen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione

Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	12	0	0
febbraio	28	0	9	0	0
marzo	31	0	4	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	3	0	0
dicembre	31	0	12	0	0
TOTALI	166	0	39	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $Q_{H,em,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- $Q_{H,du,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- $Q_{H,dp,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- $Q_{H,gen,aux}$ Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	99,5	96,1	100,0	322,6	81,2	366,1	78,0
febbraio	28	97,0	99,5	95,5	100,0	331,6	81,9	569,6	82,9
marzo	31	97,0	99,5	91,4	100,0	372,7	84,8	0,0	94,8
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	429,1	88,1	0,0	84,0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	88,6	100,0	405,2	86,8	2194,9	93,7
dicembre	31	97,0	99,5	96,3	100,0	319,9	81,0	328,1	76,5

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- $\eta_{H,rg}$ Rendimento mensile di regolazione
- $\eta_{H,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
- $\eta_{H,s}$ Rendimento mensile di accumulo
- $\eta_{H,dp}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
- $\eta_{H,gen,ren}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale
- $\eta_{H,gen,ren}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{H,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,ren}$ [%]	$\eta_{H,gen,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	413	66	629,1	322,6	81,2	0

Mese	gg	317	49	646,7	331,6	81,9	0
febbraio	28	317	49	646,7	331,6	81,9	0
marzo	31	158	22	726,9	372,7	84,8	0
aprile	15	1	0	836,8	429,1	88,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	102	13	790,1	405,2	86,8	0
dicembre	31	438	70	623,8	319,9	81,0	0

Mese	gg	COP
gennaio	31	6,29
febbraio	28	6,47
marzo	31	7,27
aprile	15	8,37
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	7,90
dicembre	31	6,24

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,gen,tot} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,ut} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,p,ren} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,p,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Consumibile Mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,p,ren} [kWh]	Q _{H,p,tot} [kWh]
gennaio	31	66	77	108	505
febbraio	28	49	58	53	365
marzo	31	22	26	0	159
aprile	15	0	0	0	1
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	13	15	4	105
dicembre	31	70	82	127	546
TOTALI	166	220	259	292	1681

- Legenda simboli
- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 - Q_{H,gen,in} Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 - Q_{H,aux} Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 - Q_{H,p,ren} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
 - Q_{H,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{H,p,ren} **292** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale Q_{H,p,tot} **1681** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{H,gen,p,ren} **466,5** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{H,gen,p,tot} **81,2** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **150** kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

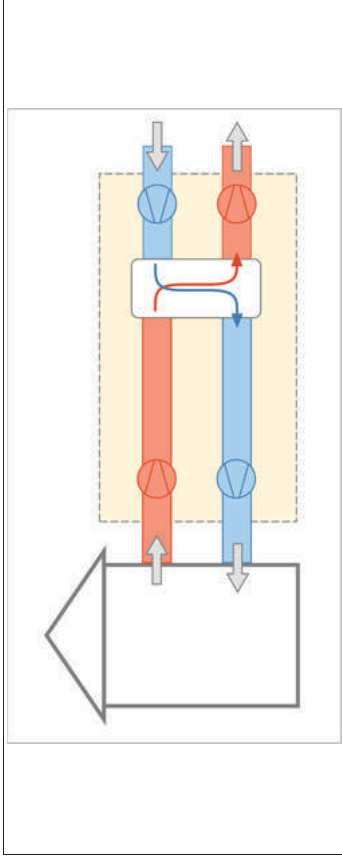
Zona 9 : Alloggio 9

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Dispositivi presenti

Ventilazione meccanica bilanciata
Recuperatore di calore



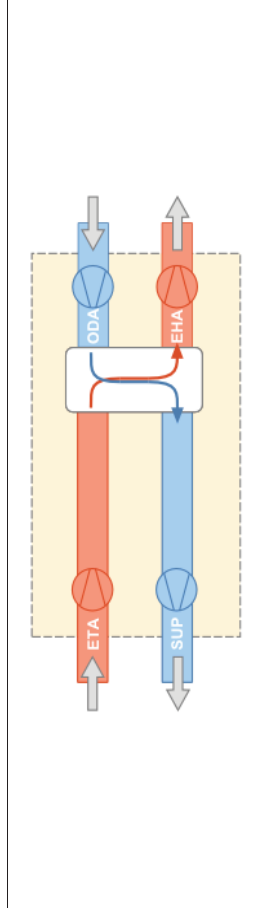
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{veg,H}$	0,60	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	24,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	η_{nom}	0,85	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m^3/h]	$q_{ve,ext}$ [m^3/h]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]
Totale				0,00	0,00	0,00

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	0,0	$^{\circ}C$
Potenza elettrica dei ventilatori	60	W
Portata del condotto	0,00	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	$^{\circ}C$
Potenza elettrica dei ventilatori	60	W
Portata del condotto	0,00	m^3/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	$^{\circ}C$
Potenza elettrica dei ventilatori	0	W
Portata del condotto	0,00	m^3/h

Zona 9 : Alloggio 9

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento 5/B

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,5	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,men}$	342,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	82,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,men}$	549,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	85,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,men}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	668,6	342,9	82,5

Legenda simboli

- $\eta_{l,gen,ut}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
- $\eta_{l,gen,pr,ren}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{l,gen,pr,tot}$ Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento 5/B

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione **Pannelli annegati a pavimento**
- Fattore correttivo f_{emb} **1,00**
- Potenza nominale dei corpi scaldanti **4462 W**
- Fabbisogni elettrici **0 W**
- Rendimento di emissione **98,0 %**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

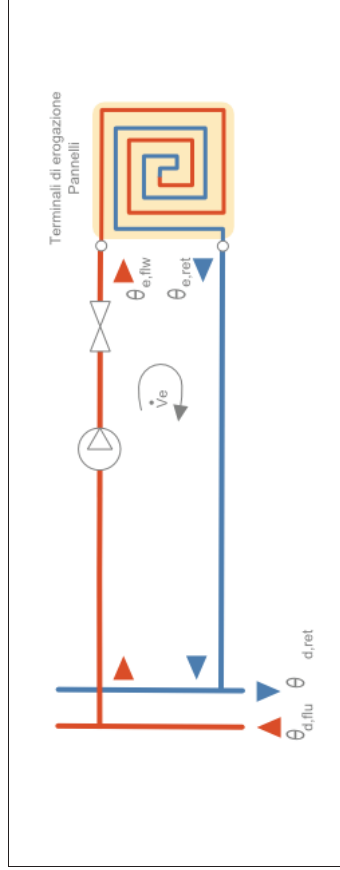
- Tipo **Solo per singolo ambiente**
- Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
- Rendimento di regolazione **97,0 %**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo **Semplificato**
- Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
- Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
- Posizione tubazioni **-**
- Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
- Numero di piani **-**
- Fattore di correzione **0,55**
- Rendimento di distribuzione utenza **99,4 %**
- Fabbisogni elettrici **120 W**

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0 %**

- ΔT nominale lato aria **15,0 °C**
- Esponente n del corpo scaldante **1,10 -**
- ΔT di progetto lato acqua **10,0 °C**

Portata nominale **422,39 kg/h**

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa 35,0 °C**

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	21,9	35,0	20,0
dicembre	31	24,8	35,0	20,0
gennaio	31	24,5	35,0	20,0
febbraio	28	23,9	35,0	20,0
marzo	31	22,1	35,0	20,0
aprile	15	20,1	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **1,000 W/K**
- Ambiente di installazione **--**
- Fattore di recupero delle perdite **1,00**
- Temperatura ambiente installazione **20,0 °C**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	27,5	35,0	20,0
dicembre	31	27,5	35,0	20,0
gennaio	31	27,5	35,0	20,0
febbraio	28	27,5	35,0	20,0
marzo	31	27,5	35,0	20,0
aprile	15	27,5	35,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

- Servizio **Riscaldamento**
- Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 8**Tipo di pompa di calore **Elettrica**Temperatura di disattivazione $\theta_{h,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)Sorgente fredda **Aria esterna**Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °Cmassima **35,0** °CSorgente calda **Acqua di impianto**Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °Cmassima **60,0** °C**Prestazioni dichiarate:**

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	55
-7	3,00	1,90
2	3,57	2,22
7	4,10	2,59
12	4,73	2,86

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	55
-7	4,10	3,83
2	4,90	4,31
7	7,15	6,80
12	8,02	7,47

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	55
-7	1,37	1,64
2	1,37	1,53
7	1,74	2,13
12	1,70	2,25

Fattori correttivi della pompa di calore:Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **4,63** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	4,10	4,90	7,15	7,38
COP a carico parziale	2,66	4,62	6,33	8,63
COP a pieno carico	3,00	3,57	4,10	4,35

Fattore di carico CR [-]	1,00	0,51	0,23	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,29	1,54	1,98

Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W**Temperatura dell'acqua del generatore di calore:**

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE			
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]	
novembre	30	27,5	35,0	20,0	
dicembre	31	27,5	35,0	20,0	
gennaio	31	27,5	35,0	20,0	
febbraio	28	27,5	35,0	20,0	
marzo	31	27,5	35,0	20,0	
aprile	15	27,5	35,0	20,0	

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo

Energia elettricaFattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) **0,470** -Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) **1,950** -Fattore di conversione in energia primaria **2,420** -Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgcoz/kWh**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI****Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico****Zona 9 : Alloggio 9****Fabbisogni termici ed elettrici**

Mese	gg	$Q_{h,nd}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,int}$ [kWh]	Fabbisogni termici			
					$Q_{h,sys,out}$ [kWh]	$Q_{h,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{h,gen,out}$ [kWh]	$Q_{h,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	955	955	941	941	941	987	159
febbraio	28	734	734	722	722	722	757	115
marzo	31	415	415	401	401	401	421	50
aprile	15	11	11	4	4	4	5	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	357	344	344	344	344	361	361	38
dicembre	31	1006	1006	992	992	992	1040	1040	171
TOTALI	166	3478	3478	3404	3404	3404	3571	3571	534

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{H,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{H,sys,int} Fabbisogno ideale netto
- Q_{H,sys,out,nt} Fabbisogno corretto per intermittenza
- Q_{H,sys,out,ort} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{H,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{H,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{H,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	Fabbisogni elettrici			
	Q _{H,em,aux} [kWh]	Q _{H,du,aux} [kWh]	Q _{H,dp,aux} [kWh]	Q _{H,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	16	0
febbraio	28	0	12	0
marzo	31	0	7	0
aprile	15	0	0	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	0	6	0
dicembre	31	0	17	0
TOTALI	166	0	57	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{H,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{H,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{H,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{H,rg} [%]	η _{H,d} [%]	η _{H,s} [%]	η _{H,dp} [%]	η _{H,gen,primen} [%]	η _{H,gen,ptot} [%]	η _{H,dp,men} [%]	η _{H,dp,tot} [%]
gennaio	31	97,0	99,5	99,9	100,0	317,5	80,6	398,7	80,4
febbraio	28	97,0	99,5	99,9	100,0	337,5	82,1	703,1	86,7
marzo	31	97,0	99,5	99,7	100,0	434,2	88,0	0,0	100,0
aprile	15	97,0	99,5	89,3	100,0	559,7	93,3	0,0	221,6
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	97,0	99,5	99,7	100,0	481,7	90,2	18778,8	101,2
dicembre	31	97,0	99,5	99,9	100,0	311,8	80,1	350,7	78,5

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- η_{H,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{H,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{H,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{H,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{H,gen,primen} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,ptot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{H,dp,men} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,dp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	Q _{H,gen,out} [kWh]	Q _{H,gen,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,primen} [%]	η _{H,gen,ptot} [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	987	159	619,1	317,5	80,6	0
febbraio	28	757	115	658,1	337,5	82,1	0
marzo	31	421	50	846,7	434,2	88,0	0
aprile	15	5	0	1091,5	559,7	93,3	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	361	38	939,3	481,7	90,2	0
dicembre	31	1040	171	608,0	311,8	80,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	6,19
febbraio	28	6,58
marzo	31	8,47
aprile	15	10,91
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	9,39
dicembre	31	6,08

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
- Q_{H,gen,out} Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
- Q_{H,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
- η_{H,gen,ut} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{H,gen,primen} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{H,gen,ptot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	Q _{H,gen,in} [kWh]	Q _{H,aux} [kWh]	Q _{H,primen} [kWh]	Q _{H,ptot} [kWh]
gennaio	31	159	175	240	1189
febbraio	28	115	127	104	847

marzo	31	50	57	0	415
aprile	15	0	1	0	5
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	38	44	2	352
dicembre	31	171	188	287	1281
TOTALI	166	534	591	633	4089

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
 $Q_{t,gn,in}$ Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
 $Q_{t,are}$ Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
 $Q_{t,p,men}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
 $Q_{t,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
70	104	173	240	323	342	394	338	226	139	92	54

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{t,p,men}$ **633** kWh/anno
 Fabbisogno di energia primaria totale $Q_{t,p,tot}$ **4089** kWh/anno
 Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{t,gnp,men}$ **549,6** %
 Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{t,gnp,tot}$ **85,1** %
 Consumo di energia elettrica effettivo **325** kWh/anno

Edificio : Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	95,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	314,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,men}$	161,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	68,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,p,p,men}$	602,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,p,p,tot}$	79,9	%

Dati per zona

Zona: **Alloggio 1**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117	117

Categoria DPR 412/93

Temperatura di erogazione **E.1 (1)** **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile **75,40** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato**Zona: **Alloggio 2**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile

44,70 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 3**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile

81,14 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 4**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile

49,92 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 5**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile

66,02 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 6**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile

65,01 m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 7**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107	107

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile **66,02** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 8**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106	106

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile **65,01** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Zona: **Alloggio 9**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144

Categoria DPR 412/93

E.1 (1)

40,0 °C

Temperatura di erogazione

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8	14,8

Superficie utile **100,42** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente totalmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica

1,500 W/K

Temperatura media dell'accumulo

60,0 °C

Ambiente di installazione

Centrale termica

Fattore di recupero delle perdite

0,70

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,8	11,4	14,2	19,1	23,8	26,9	30,0	29,9	24,9	19,4	16,4	10,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio

Acqua calda sanitaria

Tipo di generatore

Pompa di calore

Metodo di calcolo

secondo UNI/TS 11300-4

Marca/Serie/Modello

IMMERGAS modello AUDAX 16

Tipo di pompa di calore

Elettrica

Sorgente fredda

Aria esterna

Temperatura di funzionamento (cut-off)

minima **-20,0** °C

massima

35,0 °C

Sorgente calda

Acqua calda sanitaria

Temperatura di funzionamento (cut-off)

minima **20,0** °C

massima

60,0 °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)

55,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ _f [°C]	Temperatura sorgente calda θ _c [°C]	
	55	-
7	2,56	-
15	3,23	-

20	3,69	-	-
35	6,45	-	-

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
7	55	-	-
15	13,61	-	-
20	16,13	-	-
35	18,43	-	-
	32,25	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]		Temperatura sorgente calda θ_c [°C]	
7	55	-	-
15	5,32	-	-
20	4,99	-	-
35	4,99	-	-
	5,00	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **9,86** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	8,72	9,56	15,00	15,75
COP a carico parziale	2,79	4,19	5,90	4,35
COP a pieno carico	2,90	3,56	4,35	4,54
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,56	0,23	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,18	1,36	0,96

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Energia elettrica

Tipo
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,non}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
	Q _{w,sys,out} [kWh]	Q _{w,sys,net} [kWh]	Q _{w,sys,out,cont} [kWh]	Q _{w,sys,in} [kWh]	Q _{w,app,net} [kWh]	Q _{w,app,cont} [kWh]	Q _{w,app,aux} [kWh]	Q _{w,app,tot} [kWh]
gennaio	31	887	887	1013	404	0	0	0
febbraio	28	801	801	914	360	0	0	0
marzo	31	887	887	1009	370	0	0	0
aprile	30	858	858	971	312	0	0	0
maggio	31	887	887	998	280	0	0	0
giugno	30	858	858	963	247	0	0	0
luglio	31	887	887	991	230	0	0	0
agosto	31	887	887	992	231	0	0	0
settembre	30	858	858	965	262	0	0	0
ottobre	31	887	887	1003	318	0	0	0
novembre	30	858	858	974	336	0	0	0
dicembre	31	887	887	1013	407	0	0	0
TOTALI	365	10444	10444	11807	3757	0	0	0

Legenda simboli

- 99 Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- Q_{w,sys,out} Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
- Q_{w,sys,net} Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
- Q_{w,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{w,sys,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{w,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione
- Q_{w,ric,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari riciccolo
- Q_{w,ric,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{w,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	99	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,db}$ [%]	$\eta_{w,gen,net}$ [%]	$\eta_{w,gen,tot}$ [%]	$\eta_{w,app,net}$ [%]	$\eta_{w,app,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	94,6	-	-	128,7	60,7	154,9	58,7
febbraio	28	92,6	94,6	-	-	130,4	61,2	227,9	64,7
marzo	31	92,6	94,9	-	-	140,0	63,8	2086,2	81,5
aprile	30	92,6	95,5	-	-	159,7	68,5	0,0	88,1
maggio	31	92,6	96,0	-	-	182,7	73,5	0,0	92,3
giugno	30	92,6	96,3	-	-	200,2	76,8	0,0	95,0
luglio	31	92,6	96,6	-	-	220,7	80,4	0,0	97,9
agosto	31	92,6	96,6	-	-	220,2	80,3	0,0	97,8
settembre	30	92,6	96,1	-	-	188,7	74,7	0,0	93,3
ottobre	31	92,6	95,5	-	-	161,8	69,0	0,0	88,5
novembre	30	92,6	95,2	-	-	148,5	65,9	657,7	78,3
dicembre	31	92,6	94,5	-	-	127,6	60,4	139,7	56,8

Legenda simboli

- 99 Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- $\eta_{w,d}$ Rendimento mensile di distribuzione
- $\eta_{w,s}$ Rendimento mensile di accumulo
- $\eta_{w,ric}$ Rendimento mensile della rete di riciccolo
- $\eta_{w,db}$ Rendimento mensile di distribuzione primaria
- $\eta_{w,gen,net}$ Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{w,gen,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale
- $\eta_{w,app,net}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- $\eta_{w,app,tot}$ Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	99	Q _{w,gen,out} [kWh]	Q _{w,gen,in} [kWh]	$\eta_{w,gen,ut}$ [%]	$\eta_{w,gen,net}$ [%]	$\eta_{w,gen,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	887	1013	87,6	87,6	87,6	0

Mese	31	1013	404	250,9	128,7	60,7	0
gennaio	31	1013	404	250,9	128,7	60,7	0
febbraio	28	914	360	254,3	130,4	61,2	0
marzo	31	1009	370	272,9	140,0	63,8	0
aprile	30	971	312	311,3	159,7	68,5	0
maggio	31	998	280	356,2	182,7	73,5	0
giugno	30	963	247	390,3	200,2	76,8	0
luglio	31	991	230	430,4	220,7	80,4	0
agosto	31	992	231	429,3	220,2	80,3	0
settembre	30	965	262	368,0	188,7	74,7	0
ottobre	31	1003	318	315,4	161,8	69,0	0
novembre	30	974	336	289,5	148,5	65,9	0
dicembre	31	1013	407	248,8	127,6	60,4	0

Mese	gg	COP	[-]
gennaio	31	2,51	
febbraio	28	2,54	
marzo	31	2,73	
aprile	30	3,11	
maggio	31	3,56	
giugno	30	3,90	
luglio	31	4,30	
agosto	31	4,29	
settembre	30	3,68	
ottobre	31	3,15	
novembre	30	2,90	
dicembre	31	2,49	

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- Q_{W,gen,out} Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
- Q_{W,gen,in} Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
- η_{W,gen,out} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
- η_{W,gen,p,mean} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{W,gen,p,tot} Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
- Combustibile Consumo mensile di combustibile
- COP Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,gen} [kWh]	Q _{W,abs} [kWh]
gennaio	31	404	404	573	1511
febbraio	28	360	360	352	1239
marzo	31	370	370	43	1089
aprile	30	312	312	0	974
maggio	31	280	280	0	961
giugno	30	247	247	0	903
luglio	31	230	230	0	906
agosto	31	231	231	0	907
settembre	30	262	262	0	920
ottobre	31	318	318	0	1002
novembre	30	336	336	131	1096
dicembre	31	407	407	635	1560

TOTALI	365	3757	3757	1732	13069
--------	-----	------	------	------	-------

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
- Q_{W,gen,in} Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
- Q_{W,aux} Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
- Q_{W,p,mean} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
- Q_{W,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile

Fabbisogno di energia primaria totale

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)

Consumo di energia elettrica effettivo

Q_{W,p,mean} 1732 kWh/anno
 Q_{W,p,tot} 13069 kWh/anno
 η_{W,g,p,mean} 602,9 %
 η_{W,g,p,tot} 79,9 %
 888 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 1 : Alloggio 1

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{c,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{c,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{c,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{c,s}$	93,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{c,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,gen,p,men}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{c,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,g,p,men}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{c,g,p,tot}$	300,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici

150 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gr,nom}$ **4,85 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	2,20

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00 m**

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0 °C**

Fattore di sporcamento **0,04403 m²K/kW**

Percentuale di glicole **20,0 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470 -**

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950 -**

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420 -**

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600 kgcoz/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 1 : Alloggio 1

Fabbisogni termici

Mese	Q _{cool} [kWh]	Q _{cool,vent} [kWh]	Q _{cool,vent,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cool,out} [kWh]	Q _{cool,in} [kWh]
99	-	-	-	-	-	-
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-

aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	16	0	0	0	3	0	0	3	0	3	0	3	1	1	1
giugno	30	34	28	28	36	1	36	1	36	1	36	12	12	12	12
luglio	31	249	209	209	226	1	228	1	228	1	228	74	74	74	74
agosto	31	237	199	199	216	1	217	1	217	1	217	71	71	71	71
settembre	14	3	2	2	5	0	5	0	5	0	5	2	2	2	2
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	122	523	438	438	486	4	489	4	489	4	489	159	159	159	159

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{c,rs,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{c,rs,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{c,rs,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_r Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_r Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogno elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	16	0	0	0	0
giugno	30	1	0	0	0
luglio	31	7	0	0	0
agosto	31	7	0	0	0
settembre	14	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	122	15	0	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{c,rg} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,p,mean} [%]	η _{c,gen,p,tot} [%]	η _{c,sp,mean} [%]	η _{c,sp,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	16	0,00	98,0	-	4,7	-	308,0	157,9	127,3	0,0	27,9
giugno	30	0,01	98,0	-	80,8	-	308,0	157,9	127,3	0,0	261,9
luglio	31	0,06	98,0	-	96,1	-	308,0	157,9	127,3	0,0	307,5

agosto	31	0,06	98,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	306,9
settembre	14	0,00	98,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	163,5
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- FK Fattore di carico della pompa di calore
- η_{c,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{c,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{c,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{c,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{c,gen,ut} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
- η_{c,gen,p,mean} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,gen,p,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{c,sp,mean} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,sp,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,sp,mean} [kWh]	Q _{c,sp,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	16	1	1	0	1	0
giugno	30	12	13	0	13	0
luglio	31	74	81	0	81	0
agosto	31	71	77	0	77	0
settembre	14	2	2	0	2	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	122	159	174	0	174	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,gen,in} Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
- Q_{c,aux} Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
- Q_{c,sp,mean} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
- Q_{c,sp,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{c,p,mean} **0** kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale Q_{c,p,tot} **174** kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{c,sp,mean} **0,0** %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{c,sp,tot} **300,6** %
- Consumo di energia elettrica effettivo **0** kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 2 : Alloggio 2

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	93,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,ren}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,ren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	285,3	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1 °C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **4,85** kW

Sorgente unità esterna **Aria** **0,0** °C
 Temperatura bulbo secco aria esterna

Sorgente unità interna **Acqua** **7,0** °C
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore

Prestazioni dichiarate:

FK [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	3,50	2,20

Legenda simboli

FK Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Energia elettrica

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 2 : Alloggio 2

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{c,nd} [kWh]	Q _{c,sys,out} [kWh]	Q _{c,sys,out,cont} [kWh]	Q _{c,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,gen,out} [kWh]	Q _{c,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	16	1	1	1	1	1	3	0	3	1
giugno	30	45	41	41	41	41	49	0	49	16
luglio	31	213	189	189	189	189	205	0	205	67
agosto	31	198	174	174	174	174	190	0	190	62
settembre	15	4	3	3	3	3	6	0	6	2
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	123	461	407	407	407	407	454	0	454	147

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
 Q_{c,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
 Q_{c,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 Q_{c,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica
 Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
 Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
 Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,du,aux} [kWh]	Q _{c,dp,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-
maggio	16	0	0	0	0
giugno	30	2	0	0	0
luglio	31	6	0	0	0
agosto	31	6	0	0	0
settembre	15	0	0	0	0
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	123	14	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 Q_{c,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 Q_{c,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,r,g}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,gen,phot}$ [%]	$\eta_{C,p,men}$ [%]	$\eta_{C,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	16	0,00	98,0	-	20,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0
giugno	30	0,01	98,0	-	86,1	-	308,0	157,9	127,3	0,0
luglio	31	0,06	98,0	-	95,6	-	308,0	157,9	127,3	0,0

	ago	set	ott	nov	dic	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
giorni	31	0,05	98,0	-	95,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	292,2	0,0	184,0	0,0	127,3	0,0	184,0
energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento	15	0,00	98,0	-	53,6	-	308,0	157,9	127,3	0,0	184,0	0,0	127,3	0,0	127,3	0,0	184,0
energia elettrica prodotta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
energia elettrica consumata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
energia elettrica prodotta in eccesso	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
FK	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,ren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,p,p,ren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,p,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,ren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	16	1	1	0	1	0
giugno	30	16	17	0	17	0
luglio	31	67	73	0	73	0
agosto	31	62	68	0	68	0
settembre	15	2	2	0	2	0
ottobre	-	-	-	-	-	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	123	147	161	0	161	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{C,p,ren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ag	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,ren}$	0	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	161	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,p,p,ren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,p,p,tot}$	285,3	%
Consumo di energia elettrica effettivo		0	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 3 : Alloggio 3

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{c,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{c,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{c,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{c,s}$	94,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{c,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,gen,p,men}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{c,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,g,p,men}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{c,g,p,tot}$	312,5	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gr,nom}$ **4,85 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	2,20

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati
Lunghezza tubazione di mandata **10,00 m**

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0 °C**
Fattore di sporcamento **0,04403 m²K/kW**
Percentuale di glicole **20,0 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470 -**
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950 -**
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420 -**
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600 kgcoz/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 3 : Alloggio 3

Fabbisogni termici

Mese	99	Q _{cool} [kWh]	Q _{cool,vent} [kWh]	Q _{cool,vent,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cool,out} [kWh]	Q _{cool,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]	η _{c,rig} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,p,tot} [%]	η _{c,sp,men} [%]	η _{c,sp,tot} [%]
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	4	3	3	6	0	6	0	6	6	6	2
giugno	30	121	90	90	101	1	101	1	101	101	33	33
luglio	31	302	254	254	274	1	275	1	275	275	89	89
agosto	31	282	237	237	255	1	256	1	256	256	83	83
settembre	30	14	5	5	11	0	12	0	12	12	4	4
ottobre	8	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	148	723	589	589	648	3	651	3	651	651	211	211

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{c,rs,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{c,rs,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{c,rs,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{c,r} Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_{c,r} Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-
maggio	18	0	0	0
giugno	30	3	0	0
luglio	31	8	0	0
agosto	31	8	0	0
settembre	30	0	0	0
ottobre	8	0	0	0
novembre	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-
TOTALI	148	20	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{c,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{c,rig} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,p,men} [%]	η _{c,gen,p,tot} [%]	η _{c,sp,men} [%]	η _{c,sp,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
maggio	18	0,00	98,0	-	49,5	-	308,0	157,9	127,3	0,0	190,0
giugno	30	0,03	98,0	-	93,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	335,5
luglio	31	0,08	98,0	-	96,7	-	308,0	157,9	127,3	0,0	309,6

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,p,men} [kWh]	Q _{c,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	18	2	2	0	2	0
giugno	30	33	36	0	36	0
luglio	31	89	98	0	98	0
agosto	31	83	91	0	91	0
settembre	30	4	4	0	4	0
ottobre	8	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	148	211	231	0	231	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- FK Fattore di carico della pompa di calore
- η_{c,rig} Rendimento mensile di regolazione
- η_{c,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{c,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{c,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{c,gen,ut} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
- η_{c,gen,p,men} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,gen,p,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{c,p,men} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,p,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,p,men} [kWh]	Q _{c,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	-	-	-	-	-	-
maggio	18	2	2	0	2	0
giugno	30	33	36	0	36	0
luglio	31	89	98	0	98	0
agosto	31	83	91	0	91	0
settembre	30	4	4	0	4	0
ottobre	8	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	148	211	231	0	231	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,gen,in} Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
- Q_{c,aux} Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
- Q_{c,p,men} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
- Q_{c,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{c,p,men} 0 kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale Q_{c,p,tot} 231 kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{c,p,men} 0,0 %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{c,p,tot} 312,5 %
- Consumo di energia elettrica effettivo 0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 4 : Alloggio 4

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	93,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,ren}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,ren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	306,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1 °C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **4,85** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

FK [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	3,50	2,20

Legenda simboli

FK Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Energia elettrica

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,non}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 4 : Alloggio 4

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{c,nd} [kWh]	Q _{c,gs,out} [kWh]	Q _{c,gs,out,cont} [kWh]	Q _{c,gs,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,gs,out} [kWh]	Q _{c,gs,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

aprile	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
giugno	30	107	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87
luglio	31	246	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206	206
agosto	31	231	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193	193
settembre	30	18	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
ottobre	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	174	611	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501	501

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento

Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)

Q_{c,gs,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)

Q_{c,gs,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione

Q_{c,gs,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori

Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica

Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria

Q_{c,gs,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione

Q_{c,gs,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,du,aux} [kWh]	Q _{c,dp,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	10	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	3	0	0	0
luglio	31	7	0	0	0
agosto	31	6	0	0	0
settembre	30	1	0	0	0
ottobre	11	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	174	17	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento

Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione

Q_{c,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza

Q_{c,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria

Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk	$\eta_{C,r,g}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,gen,tot}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,gen,tot}$ [%]	$\eta_{C,dp,men}$ [%]	$\eta_{C,dp,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	10	0,00	98,0	-	0,6	-	308,0	157,9	127,3	0,0	0,0	6,1
maggio	31	0,00	98,0	-	47,8	-	308,0	157,9	127,3	0,0	0,0	242,8
giugno	30	0,03	98,0	-	92,9	-	308,0	157,9	127,3	0,0	0,0	309,5
luglio	31	0,06	98,0	-	96,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	0,0	308,8

agosto	31	0,06	98,0	-	95,8	-	308,0	157,9	127,3	0,0	308,9
settembre	30	0,01	98,0	-	66,8	-	308,0	157,9	127,3	0,0	289,0
ottobre	11	0,00	98,0	-	0,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	2,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
FK	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,ren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,p,p,ren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,p,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,ren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	10	0	0	0	0	0
maggio	31	3	4	0	4	0
giugno	30	32	35	0	35	0
luglio	31	73	80	0	80	0
agosto	31	68	75	0	75	0
settembre	30	6	6	0	6	0
ottobre	11	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	174	182	199	0	199	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,ren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,ren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	199 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,p,p,ren}$	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,p,p,tot}$	306,2 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 5 : Alloggio 5

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{c,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{c,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{c,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{c,s}$	93,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{c,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,gen,p,men}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{c,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,g,p,men}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{c,g,p,tot}$	338,0	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gr,nom}$ **4,85 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	2,20

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00 m**

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0 °C**

Fattore di sporcamento **0,04403 m²K/kW**

Percentuale di glicole **20,0 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470 -**

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950 -**

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420 -**

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600 kgcoz/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 5 : Alloggio 5

Fabbisogni termici

Mese	Q _{cool} [kWh]	Q _{cool,vent} [kWh]	Q _{cool,vent,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cool,out} [kWh]	Q _{cool,in} [kWh]
99	-	-	-	-	-	-
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-

aprile	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	13	3	3	9	3	9	0	0	9	9	3
giugno	30	131	91	91	102	1	103	1	103	33	33	33
luglio	31	273	215	215	233	1	234	1	234	76	76	76
agosto	31	257	203	203	220	1	221	1	221	72	72	72
settembre	30	33	13	13	20	0	20	0	20	7	7	7
ottobre	12	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	171	706	526	526	584	3	588	3	588	191	191	191

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{c,rs,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{c,rs,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{c,rs,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_r Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_r Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogno elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	6	0	0	0	0
maggio	31	0	0	0	0
giugno	30	3	0	0	0
luglio	31	7	0	0	0
agosto	31	7	0	0	0
settembre	30	1	0	0	0
ottobre	12	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	171	18	0	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{c,rg} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,prim} [%]	η _{c,gen,tot} [%]	η _{c,sp,prim} [%]	η _{c,sp,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	6	0,00	98,0	-	0,6	-	308,0	157,9	127,3	0,0	13,9
maggio	31	0,00	98,0	-	39,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	418,2
giugno	30	0,03	98,0	-	93,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	358,9
luglio	31	0,06	98,0	-	96,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	327,9

agosto	31	0,06	98,0	-	96,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	327,4
settembre	30	0,01	98,0	-	71,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	454,3
ottobre	12	0,00	98,0	-	0,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	5,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Fk Fattore di carico della pompa di calore
- η_{c,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{c,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{c,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{c,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{c,gen,ut} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
- η_{c,gen,prim} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,gen,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{c,p,prim} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,p,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,p,prim} [kWh]	Q _{c,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	6	0	0	0	0	0
maggio	31	3	3	0	3	3
giugno	30	33	36	0	36	0
luglio	31	76	83	0	83	0
agosto	31	72	79	0	79	0
settembre	30	7	7	0	7	0
ottobre	12	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	171	191	209	0	209	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,gen,in} Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
- Q_{c,aux} Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
- Q_{c,p,prim} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
- Q_{c,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{c,p,prim} 0 kWh/anno

Fabbisogno di energia primaria totale Q_{c,p,tot} 209 kWh/anno

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{c,p,prim} 0,0 %

Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{c,p,tot} 338,0 %

Consumo di energia elettrica effettivo 0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 6 : Alloggio 6

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	95,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,ren}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,ren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	317,6	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1 °C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **4,85** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
 Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

FK [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	3,50	2,20

Legenda simboli

FK Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 6 : Alloggio 6

Fabbisogni termici

Mese	Q _{c,nd} [kWh]	Q _{c,sys,out} [kWh]	Q _{c,sys,out,cont} [kWh]	Q _{c,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{c,gen,out} [kWh]	Q _{c,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-

aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
maggio	31	51	33	33	33	33	33	33	39	0	39	13
giugno	30	184	149	149	149	149	149	149	162	1	163	53
luglio	31	331	277	277	277	277	277	277	298	1	299	97
agosto	31	305	254	254	254	254	254	254	273	1	274	89
settembre	30	62	41	41	41	41	41	41	49	0	49	16
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	934	755	755	755	755	755	755	824	3	827	268

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento

Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)

Q_{c,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)

Q_{c,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione

Q_{c,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori

Q_{cr} Fabbisogno effettivo di energia termica

Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria

Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione

Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,du,aux} [kWh]	Q _{c,dp,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	5	0	0	0
luglio	31	9	0	0	0
agosto	31	8	0	0	0
settembre	30	2	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	181	26	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento

Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione

Q_{c,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza

Q_{c,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria

Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk	$\eta_{C,r,g}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,out}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,gen,phot}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,dp,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0,00	98,0	-	4,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	46,7
maggio	31	0,01	98,0	-	86,7	-	308,0	157,9	127,3	0,0	361,7
giugno	30	0,05	98,0	-	95,8	-	308,0	157,9	127,3	0,0	317,7
luglio	31	0,08	98,0	-	97,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	311,8

Mese	gg	Q _{C,gn,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,ren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
agosto	31	0,08	98,0	-	96,8	-
settembre	30	0,01	98,0	-	88,3	-
ottobre	13	0,00	98,0	-	1,3	-
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	268	294	0	294	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
FK	Fattore di carico della pompa di calore
η _{C,rg}	Rendimento mensile di regolazione
η _{C,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{C,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{C,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{C,gen,ut}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
η _{C,gen,p,ren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{C,p,ren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{C,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gn,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,ren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	13	14	0	14	0
giugno	30	53	58	0	58	0
luglio	31	97	106	0	106	0
agosto	31	89	97	0	97	0
settembre	30	16	18	0	18	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	268	294	0	294	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,gn,in}	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
Q _{C,aux}	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
Q _{C,p,ren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
Q _{C,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	Q _{C,p,ren}	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	Q _{C,p,tot}	294 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	η _{C,p,ren}	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	η _{C,p,tot}	317,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 7 : Alloggio 7

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{c,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{c,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{c,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{c,s}$	94,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{c,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,gen,p,men}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{c,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,g,p,men}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{c,g,p,tot}$	343,4	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gr,nom}$ **4,85 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	2,20

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00 m**

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0 °C**

Fattore di sporcamento **0,04403 m²K/kW**

Percentuale di glicole **20,0 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470 -**

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950 -**

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420 -**

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600 kgcoz/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 7 : Alloggio 7

Fabbisogni termici

Mese	Q _{cool} [kWh]	Q _{cool,vent} [kWh]	Q _{cool,vent,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cool,out} [kWh]	Q _{cool,in} [kWh]
99	-	-	-	-	-	-
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
aprile	1	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	12	2	2	8	0	8	2
giugno	30	139	94	94	104	1	105	34
luglio	31	290	226	226	244	1	245	80
agosto	31	276	217	217	235	1	236	77
settembre	30	31	11	11	17	0	17	6
ottobre	11	0	0	0	1	0	1	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	165	748	550	550	609	3	612	199

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{c,rs,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{c,rs,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_{c,rs,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{tr} Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogno elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,db,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0
maggio	31	0	0	0
giugno	30	3	0	0
luglio	31	8	0	0
agosto	31	7	0	0
settembre	30	1	0	0
ottobre	11	0	0	0
novembre	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-
TOTALI	165	19	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{c,db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{c,rg} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,db} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,em} [%]	η _{c,gen,tot} [%]	η _{c,sp,neen} [%]	η _{c,sp,tot} [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0,00	98,0	-	0,4	-	308,0	157,9	127,3	0,0	40,1
maggio	31	0,00	98,0	-	31,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	446,9
giugno	30	0,03	98,0	-	93,4	-	308,0	157,9	127,3	0,0	371,7
luglio	31	0,07	98,0	-	96,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	332,1

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,p,neen} [kWh]	Q _{c,p,tot} [kWh]	Q _{c,db,tot} [kWh]	Q _{c,gen,tot} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0	0	0	0
maggio	31	34	37	0	3	3	0
giugno	31	80	87	0	87	87	0
agosto	31	77	84	0	84	84	0
settembre	30	6	6	0	6	6	0
ottobre	11	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	165	199	218	0	218	218	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Fk Fattore di carico della pompa di calore
- η_{c,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{c,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{c,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{c,db} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{c,gen,ut} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
- η_{c,gen,em} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,gen,tot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
- η_{c,p,neen} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,p,tot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{c,gen,in} [kWh]	Q _{c,aux} [kWh]	Q _{c,p,neen} [kWh]	Q _{c,p,tot} [kWh]	Q _{c,db,tot} [kWh]	Q _{c,gen,tot} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-
aprile	1	0	0	0	0	0	0
maggio	31	2	3	0	3	3	0
giugno	31	34	37	0	37	37	0
luglio	31	80	87	0	87	87	0
agosto	31	77	84	0	84	84	0
settembre	30	6	6	0	6	6	0
ottobre	11	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	165	199	218	0	218	218	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{c,gen,in} Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
- Q_{c,aux} Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
- Q_{c,p,neen} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
- Q_{c,p,tot} Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile Q_{c,p,neen} 0 kWh/anno
- Fabbisogno di energia primaria totale Q_{c,p,tot} 218 kWh/anno
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile) η_{c,p,neen} 0,0 %
- Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale) η_{c,p,tot} 343,4 %
- Consumo di energia elettrica effettivo 0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 8 : Alloggio 8

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	95,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	308,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,ren}$	157,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	127,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,ren}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	315,5	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1 °C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 6**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **4,85** kW

Sorgente unità esterna **Aria** **0,0** °C
 Temperatura bulbo secco aria esterna

Sorgente unità interna **Acqua** **7,0** °C
 Temperatura acqua in uscita dal condensatore

Prestazioni dichiarate:

FK [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,08	4,19	6,10	7,60	7,22	7,14	6,61	5,40	3,50	2,20

Legenda simboli

FK Fattore di carico della pompa di calore
 EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
 Assenza di setti insonorizzati
 Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C
 Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW
 Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Energia elettrica

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 8 : Alloggio 8

Fabbisogni termici

Mese	Q _{c,nd} [kWh]	Q _{c,gen,out} [kWh]	Q _{c,gen,cont} [kWh]	Q _{c,gen,cont,corr} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,r} [kWh]	Q _{c,gen,out} [kWh]	Q _{c,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-

aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
maggio	31	55	37	37	37	37	37	37	44	0	44
giugno	30	210	172	172	172	172	172	172	186	1	187
luglio	31	375	316	316	316	316	316	316	338	1	339
agosto	31	335	281	281	281	281	281	281	301	1	302
settembre	30	57	38	38	38	38	38	38	45	0	45
ottobre	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	1031	844	844	844	844	844	844	916	3	919

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 Q_{c,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
 Q_{c,sys,out} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
 Q_{c,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 Q_{c,sys,out,corr} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
 Q_{c,r} Fabbisogno effettivo di energia termica
 Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
 Q_{c,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
 Q_{c,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{c,em,aux} [kWh]	Q _{c,du,aux} [kWh]	Q _{c,dp,aux} [kWh]	Q _{c,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	6	0	0	0
luglio	31	10	0	0	0
agosto	31	9	0	0	0
settembre	30	1	0	0	0
ottobre	13	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	181	28	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
 Q_{c,em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
 Q_{c,du,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
 Q_{c,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 Q_{c,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,r,g}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,gen,phot}$ [%]	$\eta_{C,gen,men}$ [%]	$\eta_{C,dp,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0,00	98,0	-	1,5	-	308,0	157,9	127,3	0,0	18,6
maggio	31	0,01	98,0	-	86,0	-	308,0	157,9	127,3	0,0	351,7
giugno	30	0,05	98,0	-	96,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	315,1
luglio	31	0,09	98,0	-	97,4	-	308,0	157,9	127,3	0,0	310,9

agosto	31	0,08	98,0	-	97,1	-	308,0	157,9	127,3	0,0	312,3
settembre	30	0,01	98,0	-	87,3	-	308,0	157,9	127,3	0,0	352,5
ottobre	13	0,00	98,0	-	0,2	-	308,0	157,9	127,3	0,0	3,6
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
FK	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,ren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,p,p,ren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,p,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,ren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	31	14	16	0	16	0
giugno	30	61	67	0	67	0
luglio	31	110	121	0	121	0
agosto	31	98	107	0	107	0
settembre	30	15	16	0	16	0
ottobre	13	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	181	299	327	0	327	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,ren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
35	52	86	120	162	171	197	169	113	69	46	27

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,ren}$	0 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	327 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,p,p,ren}$	0,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,p,p,tot}$	315,5 %
Consumo di energia elettrica effettivo		0 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Zona 9 : Alloggio 9

Modalità di funzionamento dell'impianto:
Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{c,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{c,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{c,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{c,s}$	97,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{c,gen,ut}$	312,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,gen,p,men}$	160,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{c,gen,p,tot}$	128,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{c,g,p,men}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{c,g,p,tot}$	316,9	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**
Fabbisogni elettrici **150 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**
Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **0,800 W/K**
Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**
Ambiente di installazione **Esterno**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,8	6,4	9,2	14,1	18,8	21,9	25,0	24,9	19,9	14,4	11,4	5,5

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **IMMERGAS modello AUDAX 8**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gr,nom}$ **8,00 kW**

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0 °C**

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0 °C**

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	3,12	4,70	7,00	11,00	10,45	10,34	9,57	7,81	5,06	3,19

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0 %** (valore rispetto alla portata nominale)

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00 m**

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0 °C**
Fattore di sporcamento **0,04403 m²K/kW**
Percentuale di glicole **20,0 %**

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0 W**

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470 -**

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950 -**

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420 -**

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600 kgcoz/kWh**

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Zona 9 : Alloggio 9

Fabbisogni termici

Mese	99	Q _{cool} [kWh]	Q _{cool,vent} [kWh]	Q _{cool,vent,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _{cool,out} [kWh]	Q _{cool,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-

Mese	gg	Q _{em,aux} [kWh]	Q _{cd,aux} [kWh]	Q _{db,aux} [kWh]	Q _{gen,aux} [kWh]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,ptot} [%]	η _{c,sp,neen} [%]	η _{c,sp,ptot} [%]
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	31	55	45	45	45	45	45	52	52	52	52	17
giugno	30	342	299	299	318	318	0	318	102	318	102	102
luglio	31	652	570	570	603	603	0	603	193	603	193	193
agosto	31	549	480	480	509	509	0	509	163	509	163	163
settembre	30	26	19	19	25	25	0	25	8	25	8	8
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	180	1623	1413	1413	1509	1509	0	1509	484	1509	0	484

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{em,nd} Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
- Q_{em,sout} Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
- Q_{em,sout,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
- Q_v Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{v,cor} Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
- Q_{gen,ut} Fabbisogno effettivo di energia termica
- Q_{gen,ptot} Fabbisogno per il trattamento dell'aria
- Q_{gen,in} Fabbisogno in uscita dalla generazione
- Q_{gen,aux} Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{em,aux} [kWh]	Q _{cd,aux} [kWh]	Q _{db,aux} [kWh]	Q _{gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0
maggio	31	1	0	0	0
giugno	30	6	0	0	0
luglio	31	11	0	0	0
agosto	31	10	0	0	0
settembre	30	0	0	0	0
ottobre	12	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	180	28	0	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{em,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
- Q_{db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
- Q_{db,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
- Q_{gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	η _{c,rg} [%]	η _{c,d} [%]	η _{c,s} [%]	η _{c,dp} [%]	η _{c,gen,ut} [%]	η _{c,gen,ptot} [%]	η _{c,sp,neen} [%]	η _{c,sp,ptot} [%]	
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
aprile	15	0,00	98,0	-	2,9	-	312,0	160,0	128,9	0,0	17,5
maggio	31	0,01	98,0	-	90,0	-	312,0	160,0	128,9	0,0	309,6
giugno	30	0,06	98,0	-	97,8	-	312,0	160,0	128,9	0,0	316,3
luglio	31	0,10	98,0	-	98,5	-	312,0	160,0	128,9	0,0	318,7

Mese	gg	Q _{em,in} [kWh]	Q _{em,aux} [kWh]	Q _{cd,neen} [kWh]	Q _{db,neen} [kWh]	Q _{gen,ut} [kWh]	Q _{gen,ptot} [kWh]	Q _{sp,neen} [kWh]	Q _{sp,ptot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	30	102	108	108	0	108	0	108	0	0
giugno	31	193	204	204	0	204	0	204	0	0
agosto	31	163	173	173	0	173	0	173	0	0
settembre	30	8	9	9	0	9	0	9	0	0
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	180	484	512	0	512	512	0	512	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Fk Fattore di carico della pompa di calore
- η_{c,rg} Rendimento mensile di regolazione
- η_{c,d} Rendimento mensile di distribuzione
- η_{c,s} Rendimento mensile di accumulo
- η_{c,dp} Rendimento mensile di distribuzione primaria
- η_{c,gen,ut} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
- η_{c,gen,ptot} Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,sp,neen} Rendimento globale medio stagionale rispetto all'energia primaria totale
- η_{c,sp,ptot} Rendimento globale medio stagionale rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,sp,neen} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
- η_{c,sp,ptot} Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{em,in} [kWh]	Q _{em,aux} [kWh]	Q _{cd,neen} [kWh]	Q _{db,neen} [kWh]	Q _{gen,ut} [kWh]	Q _{gen,ptot} [kWh]	Q _{sp,neen} [kWh]	Q _{sp,ptot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
aprile	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
maggio	30	102	108	108	0	108	0	108	0	0
giugno	31	193	204	204	0	204	0	204	0	0
agosto	31	163	173	173	0	173	0	173	0	0
settembre	30	8	9	9	0	9	0	9	0	0
ottobre	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	180	484	512	0	512	512	0	512	0	0

Legenda simboli

- gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
- Q_{em,in} Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
- Q_{em,aux} Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
- Q_{cd,neen} Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
- Q_{db,neen} Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
70	104	173	240	323	342	394	338	226	139	92	54

- Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile
 - Fabbisogno di energia primaria totale
 - Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)
 - Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)
 - Consumo di energia elettrica effettivo
- Q_{c,p,neen} 0 kWh/anno
 Q_{c,p,tot} 512 kWh/anno
 η_{c-g,p,neen} 0,0 %
 η_{c-g,p,tot} 316,9 %
 0 kWh/anno

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione (Piano Casa Regionale) (L.R. N.22/2009 e ss.mm.ii., DPR 380/01 art.3 comma 1, lettera d)	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	613,64	m ²
--	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	3653	17311	20965	5,95	28,21	34,16
Acqua calda sanitaria	1732	11336	13069	2,82	18,47	21,30
Raffrescamento	0	2326	2326	0,00	3,79	3,79
Ventilazione	57	138	195	0,09	0,22	0,32
TOTALE	5443	31111	36554	8,87	50,70	59,57

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	2755	kWh/ell/anno	1267	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 1 : Alloggio 1

DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	75,40	m ²
------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	741	2955	3697	9,83	39,20	49,03
Acqua calda sanitaria	284	1339	1624	3,77	17,76	21,53
Raffrescamento	0	174	174	0,00	2,31	2,31
Ventilazione	11	19	30	0,15	0,25	0,40
TOTALE	1037	4488	5525	13,75	59,52	73,27

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	532	kWh/ell/anno	245	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 2 : Alloggio 2

DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	44,70	m ²
------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	507	2328	2835	11,34	52,09	63,43
Acqua calda sanitaria	148	878	1026	3,31	19,63	22,95
Raffrescamento	0	161	161	0,00	3,61	3,61
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	655	3367	4023	14,66	75,33	89,99

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	336	kWhel/anno	155	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 3 : Alloggio 3	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	81,14	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	448	1945	2393	5,53	23,97	29,50
Acqua calda sanitaria	253	1422	1675	3,12	17,52	20,65
Raffrescamento	0	231	231	0,00	2,85	2,85
Ventilazione	9	19	29	0,12	0,24	0,35
TOTALE	711	3618	4329	8,77	44,58	53,35

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	365	kWhel/anno	168	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 4 : Alloggio 4	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	49,92	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	253	1337	1591	5,07	26,79	31,86
Acqua calda sanitaria	138	1049	1187	2,76	21,01	23,77
Raffrescamento	0	199	199	0,00	3,99	3,99
Ventilazione	7	20	27	0,14	0,40	0,54
TOTALE	398	2606	3003	7,97	52,19	60,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	204	kWhel/anno	94	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 5 : Alloggio 5	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	66,02	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	261	1326	1586	3,95	20,08	24,03
Acqua calda sanitaria	174	1248	1422	2,63	18,91	21,54
Raffrescamento	0	209	209	0,00	3,16	3,16
Ventilazione	7	20	27	0,11	0,30	0,41
TOTALE	442	2803	3245	6,69	42,46	49,15

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	227	kWhel/anno	104	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento,

Zona 6 : Alloggio 6	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	65,01	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	222	1125	1347	3,41	17,30	20,71
Acqua calda sanitaria	159	1239	1399	2,45	19,06	21,51
Raffrescamento	0	294	294	0,00	4,52	4,52
Ventilazione	7	20	27	0,10	0,31	0,41
TOTALE	388	2678	3066	5,97	41,19	47,16

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	199	kWhel/anno	92	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 7 : Alloggio 7	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	66,02	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	296	1450	1746	4,48	21,96	26,44
Acqua calda sanitaria	181	1246	1427	2,74	18,88	21,62
Raffrescamento	0	218	218	0,00	3,30	3,30
Ventilazione	8	20	28	0,12	0,30	0,42
TOTALE	484	2934	3418	7,34	44,44	51,78

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	248	kWhel/anno	114	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 8 : Alloggio 8	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	65,01	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	-------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	292	1388	1681	4,50	21,36	25,85
Acqua calda sanitaria	176	1235	1411	2,70	18,99	21,70
Raffrescamento	0	327	327	0,00	5,03	5,03
Ventilazione	8	20	27	0,12	0,31	0,42
TOTALE	476	2970	3446	7,32	45,68	53,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	244	kWhel/anno	112	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

Zona 9 : Alloggio 9	DPR 412/93	E.I (1)	Superficie utile	100,42	m ²
---------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	633	3456	4089	6,30	34,42	40,72
Acqua calda sanitaria	219	1680	1899	2,18	16,73	18,91
Raffrescamento	0	512	512	0,00	5,10	5,10
Ventilazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	851	5648	6500	8,48	56,25	64,72

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	437	kWhel/anno	201	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 1 : Alloggio 1

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1203** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **55,8** %

Energia elettrica da rete **532** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **575** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico (E_{el,pv,out})

Mese	E _{el,pv,out} [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**
 Potenza di picco totale **1200** Wp
 Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400** Wp
 Superficie utile **1,75** m²
 Fattore di efficienza **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y** ° **9,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β** ° **11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 2 : Alloggio 2

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **898** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **62,6** %
 Energia elettrica da rete **336** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **684** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**

Potenza di picco totale **1200** Wp

Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
 Superficie utile A_{pv} **1,75** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **9,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 3 : Alloggio 3

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1097** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **66,7** %

Energia elettrica da rete **365** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **514** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162

Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**

Potenza di picco totale **1200 Wp**

Superficie utile totale **5,25 m²**

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400 Wp**

Superficie utile **1,75 m²**

Fattore di efficienza **0,75 -**

Efficienza nominale **0,23 -**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y 9,0 °**

Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β 11,0 °**

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico

$E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 4 : Alloggio 4

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246 kWh/anno**

Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **816 kWh/anno**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **75,0 %**

Energia elettrica da rete **204 kWh/anno**

Energia elettrica prodotta e non consumata **634 kWh/anno**

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**

Potenza di picco totale **1200 Wp**

Superficie utile totale **5,25 m²**

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400 Wp**

Superficie utile **1,75 m²**

Fattore di efficienza **0,75 -**

Efficienza nominale **0,23 -**

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y 9,0 °**

Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β 11,0 °**

Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120

maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 5 : Alloggio 5

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **889** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **74,5** %
 Energia elettrica da rete **227** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **584** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**
 Potenza di picco totale **1200** Wp
 Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400** Wp
 Superficie utile **1,75** m²
 Fattore di efficienza **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y** **9,0** °
 Incimazione rispetto al piano orizzontale **β** **11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 6 : Alloggio 6

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **933** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **78,7** %

Energia elettrica da rete **199** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **513** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46

Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Pannello fotovoltaico da 400Wp

Modulo utilizzato
 Numero di moduli **3**
 Potenza di picco totale **1200** Wp
 Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400** Wp
 Superficie utile **1,75** m²
 Fattore di efficienza **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y 9,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β 11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E _{pv} [kWh/m ²]	E _{el,pv,out} [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 E_{el,pv,out} Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 7 : Alloggio 7

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **921** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **73,0** %
 Energia elettrica da rete **248** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **573** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico (E_{el,pv,out})

Mese	E _{el,pv,out} [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Pannello fotovoltaico da 400Wp

Modulo utilizzato
 Numero di moduli **3**
 Potenza di picco totale **1200** Wp
 Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400** Wp
 Superficie utile **1,75** m²
 Fattore di efficienza **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y 9,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β 11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E _{pv} [kWh/m ²]	E _{el,pv,out} [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69

novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 8 : Alloggio 8

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **1246** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1016** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **76,0** %
 Energia elettrica da rete **244** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **474** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	35
Febbraio	52
Marzo	86
Aprile	120
Maggio	162
Giugno	171
Luglio	197
Agosto	169
Settembre	113
Ottobre	69
Novembre	46
Dicembre	27
TOTALI	1246

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **3**

Potenza di picco totale **1200** Wp

Superficie utile totale **5,25** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
 Superficie utile A_{pv} **1,75** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **9,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **11,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	38,9	35
febbraio	57,9	52
marzo	95,9	86
aprile	133,3	120
maggio	179,5	162
giugno	189,9	171
luglio	218,6	197
agosto	187,6	169
settembre	125,4	113
ottobre	77,0	69
novembre	50,9	46
dicembre	29,8	27
TOTALI	1384,8	1246

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Zona 9 : Alloggio 9

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **2493** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **1657** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **73,6** %

Energia elettrica da rete **437** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **1272** kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	70
Febbraio	104
Marzo	173
Aprile	240
Maggio	323
Giugno	342
Luglio	394
Agosto	338
Settembre	226
Ottobre	139
Novembre	92
Dicembre	54
TOTALI	2493

Descrizione sottocampo: -

Modulo utilizzato **Pannello fotovoltaico da 400Wp**

Numero di moduli **6**
 Potenza di picco totale **2400** Wp
 Superficie utile totale **10,50** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco **400** Wp
 Superficie utile **1,75** m²
 Fattore di efficienza **0,75** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud **Y**
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale **β**
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,60**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E _{pv} [kWh/m ²]	E _{el,net,out} [kWh]
gennaio	38,9	70
febbraio	57,9	104
marzo	95,9	173
aprile	133,3	240
maggio	179,5	323
giugno	189,9	342
luglio	218,6	394
agosto	187,6	338
settembre	125,4	226
ottobre	77,0	139
novembre	50,9	92
dicembre	29,8	54
TOTALI	1384,8	2493

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 E_{el,net,out} Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: 1 **Alloggio 1**

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{el,sen} [W]	Q _{el,lat} [W]	Q _{el} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	5	520	600	514	1246	393	1639
3	CAMERA 1	16	5	188	228	195	467	149	616
4	CAMERA 2	16	3	300	267	229	624	175	799
Totali		13	1008	1095	938	2337	717	3054	

Legenda simboli

Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
 Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
 Q_v Carico dovuto alla ventilazione
 Q_c Carichi interni
 Q_{el,sen} Carico sensibile globale
 Q_{el,lat} Carico latente globale
 Q_{el} Carico globale

ZONA: 2 **Alloggio 2**

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{el,sen} [W]	Q _{el,lat} [W]	Q _{el} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	3	516	480	411	1096	315	1411
3	CAMERA	16	1	268	194	166	503	127	630
Totali		4	784	674	578	1599	442	2041	

Legenda simboli

Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
 Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
 Q_v Carico dovuto alla ventilazione
 Q_c Carichi interni
 Q_{el,sen} Carico sensibile globale
 Q_{el,lat} Carico latente globale
 Q_{el} Carico globale

ZONA: 3 **Alloggio 3**

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{el,sen} [W]	Q _{el,lat} [W]	Q _{el} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	12	588	571	489	1286	374	1660

3	CAMERA 1	16	7	162	158	135	359	103	462
4	CAMERA 2	16	7	255	228	195	535	149	684
5	CAMERA 3	16	1	252	239	205	540	157	697
Totali		28	1257	1195	1024	2721	783	3504	

Legenda simboli

- Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Q_v Carico dovuto alla ventilazione
- Q_c Carichi interni
- Q_{gl,sen} Carico sensibile globale
- Q_{gl,lat} Carico latente globale
- Q_{gl} Carico globale

ZONA: 4 Alloggio 4

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	3	509	500	428	1113	328	1441
3	CAMERA	16	2	273	220	189	540	144	684
Totali		5	782	721	617	1653	472	2125	

Legenda simboli

- Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Q_v Carico dovuto alla ventilazione
- Q_c Carichi interni
- Q_{gl,sen} Carico sensibile globale
- Q_{gl,lat} Carico latente globale
- Q_{gl} Carico globale

ZONA: 5 Alloggio 5

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	17	536	506	434	1161	331	1492
3	CAMERA 1	16	10	182	192	165	423	126	549
4	CAMERA 2	16	10	243	228	195	526	149	675
Totali		37	960	926	793	2110	607	2717	

Legenda simboli

- Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Q_v Carico dovuto alla ventilazione
- Q_c Carichi interni
- Q_{gl,sen} Carico sensibile globale

- Q_{gl,lat} Carico latente globale
- Q_{gl} Carico globale

ZONA: 6 Alloggio 6

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	3	505	500	428	1109	328	1437
3	CAMERA 1	16	2	209	204	174	456	133	589
4	CAMERA 2	16	2	228	216	185	490	141	632
Totali		8	942	920	788	2055	602	2657	

Legenda simboli

- Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Q_v Carico dovuto alla ventilazione
- Q_c Carichi interni
- Q_{gl,sen} Carico sensibile globale
- Q_{gl,lat} Carico latente globale
- Q_{gl} Carico globale

ZONA: 7 Alloggio 7

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	26	456	506	434	1090	332	1422
3	CAMERA 1	16	16	154	192	165	401	126	527
4	CAMERA 2	16	14	207	228	195	495	149	644
Totali		56	817	926	793	1986	607	2593	

Legenda simboli

- Q_{irr} Carico dovuto all'irraggiamento
- Q_{tr} Carico dovuto alla trasmissione
- Q_v Carico dovuto alla ventilazione
- Q_c Carichi interni
- Q_{gl,sen} Carico sensibile globale
- Q_{gl,lat} Carico latente globale
- Q_{gl} Carico globale

ZONA: 8 Alloggio 8

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{irr} [W]	Q _{tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	SOGGIORNO-CUCINA	16	4	444	500	428	1049	327	1377
3	CAMERA 1	16	3	178	204	174	426	133	559

4	CAMERA 2	16	3	203	216	185	465	141	607
Totall		10	826	919	788	1941	602	2543	

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sem}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: 9**Alloggio 9****Mese: Luglio****Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:**

N.	Descrizione	Ora	Q_{irr} [W]	Q_{tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sem}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	SOGGIORNO	16	7	350	526	450	989	344	1334
2	CUCINA	16	44	203	239	204	534	156	690
4	CAMERA 1	16	43	158	247	212	498	162	660
5	CAMERA 2	16	41	180	223	191	489	146	635
6	CAMERA 3	16	9	213	221	190	488	145	633
Totall		145	1104	1456	1247	2999	953	3952	

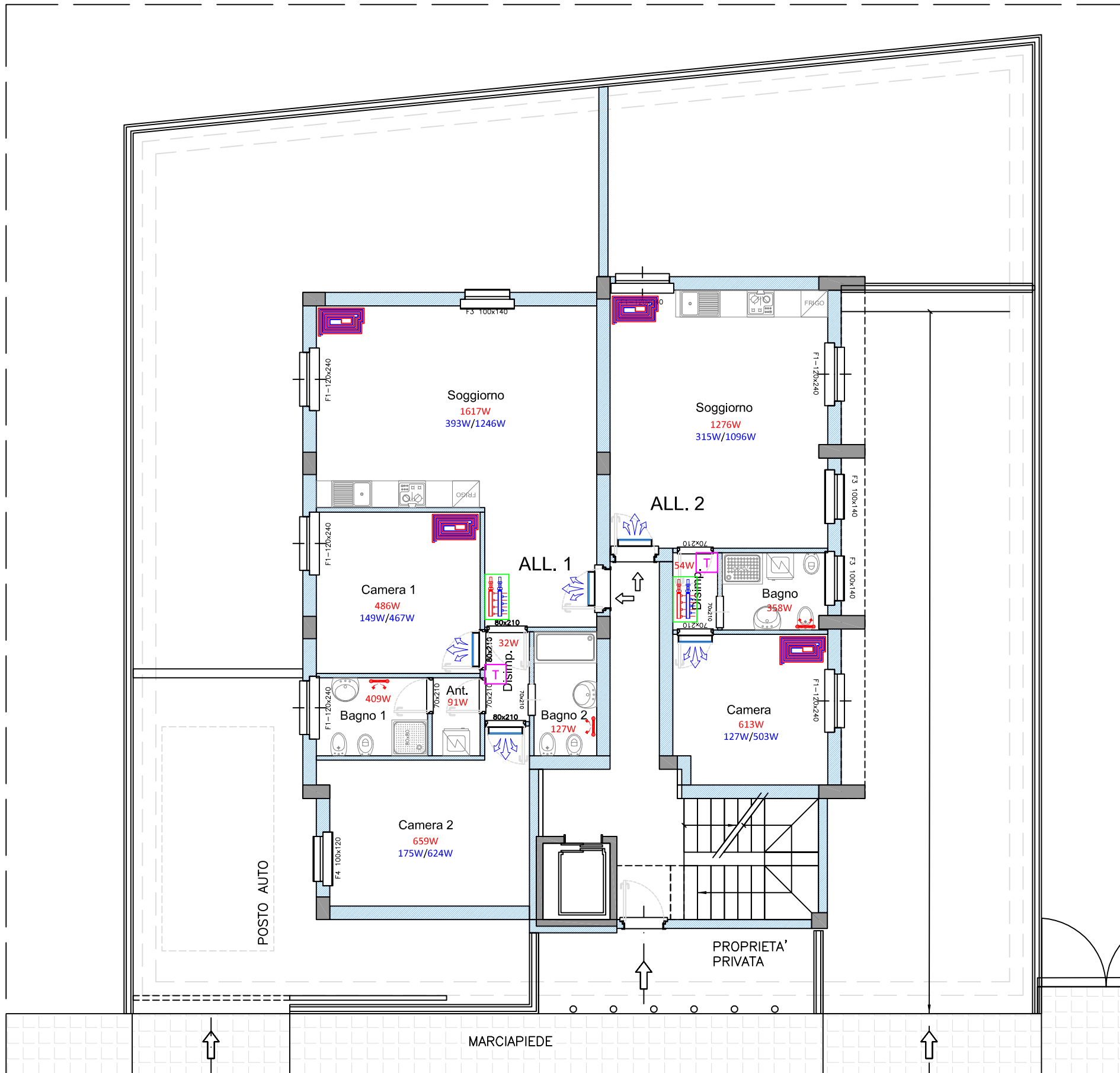
Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sem}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ALLEGATO 5

Dispersione dei singoli locali

Schema funzionale impianto



Riscaldamento [W]
Calore latente [W]/calore sensibile [W]

LEGENDA:

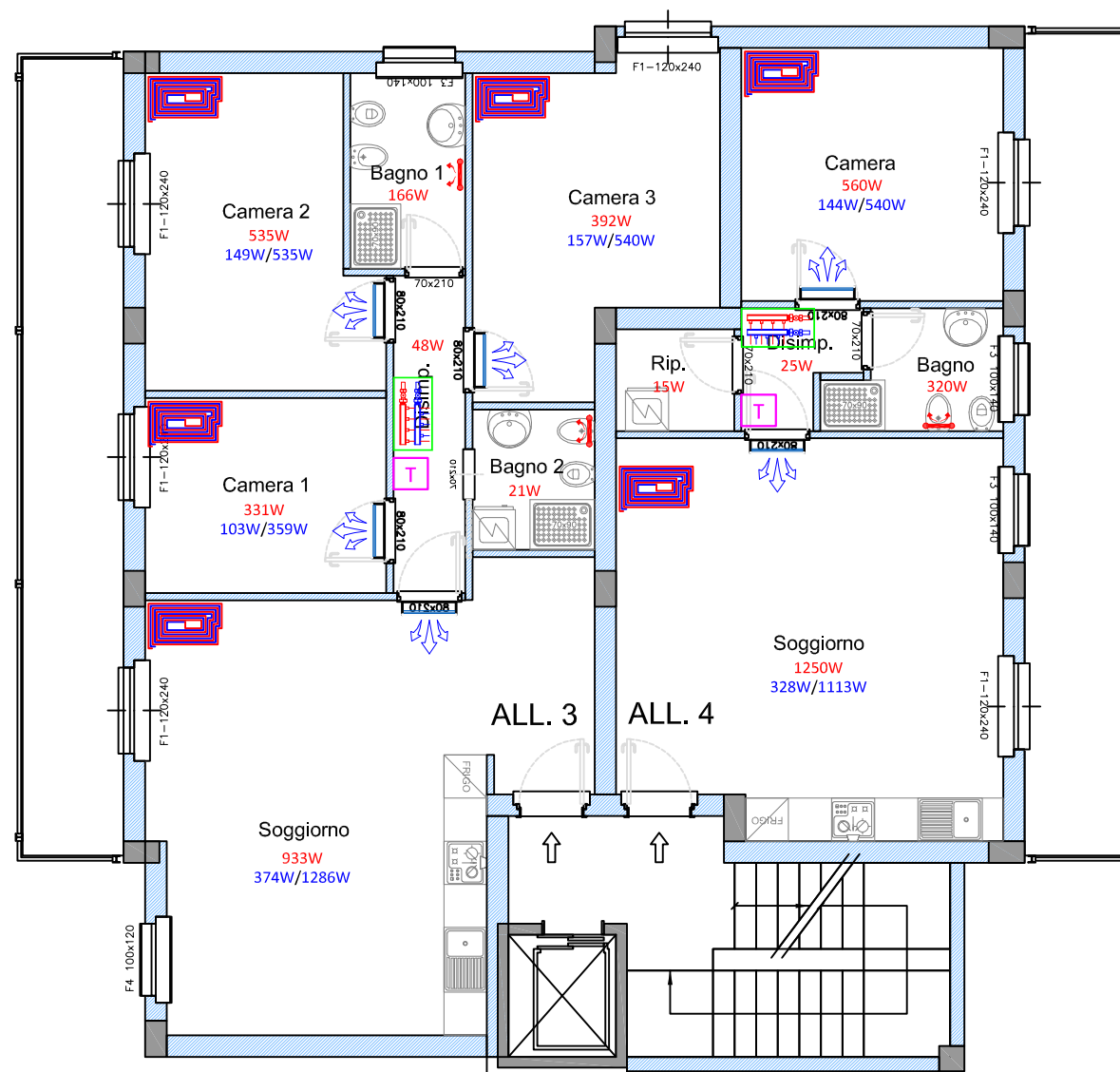
- Generatore di calore**
- Raffrescamento**
- Unità esterna**
Pompa di calore ad espansione diretta
IMMERGAS modello AUDAX4
- Unità interna**
a parete
- Collettore di distribuzione**
- Terminali di erogazione**
- Pannelli radianti a pavimento**
- Termoarredo a bassa temperatura in alluminio nei bagni**
- Produttore di ACS**
- Accumulo - 800 l**
- Termoregolazione**
- Termostato ambiente**

Dott. Ing. Luigi Balloni
 C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
 Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
 Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
 Cell.: +39 3493117658
 E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO 5.0



Riscaldamento [W]
Calore latente [W]/calore sensibile [W]

LEGENDA:

Generatore di calore
Raffrescamento

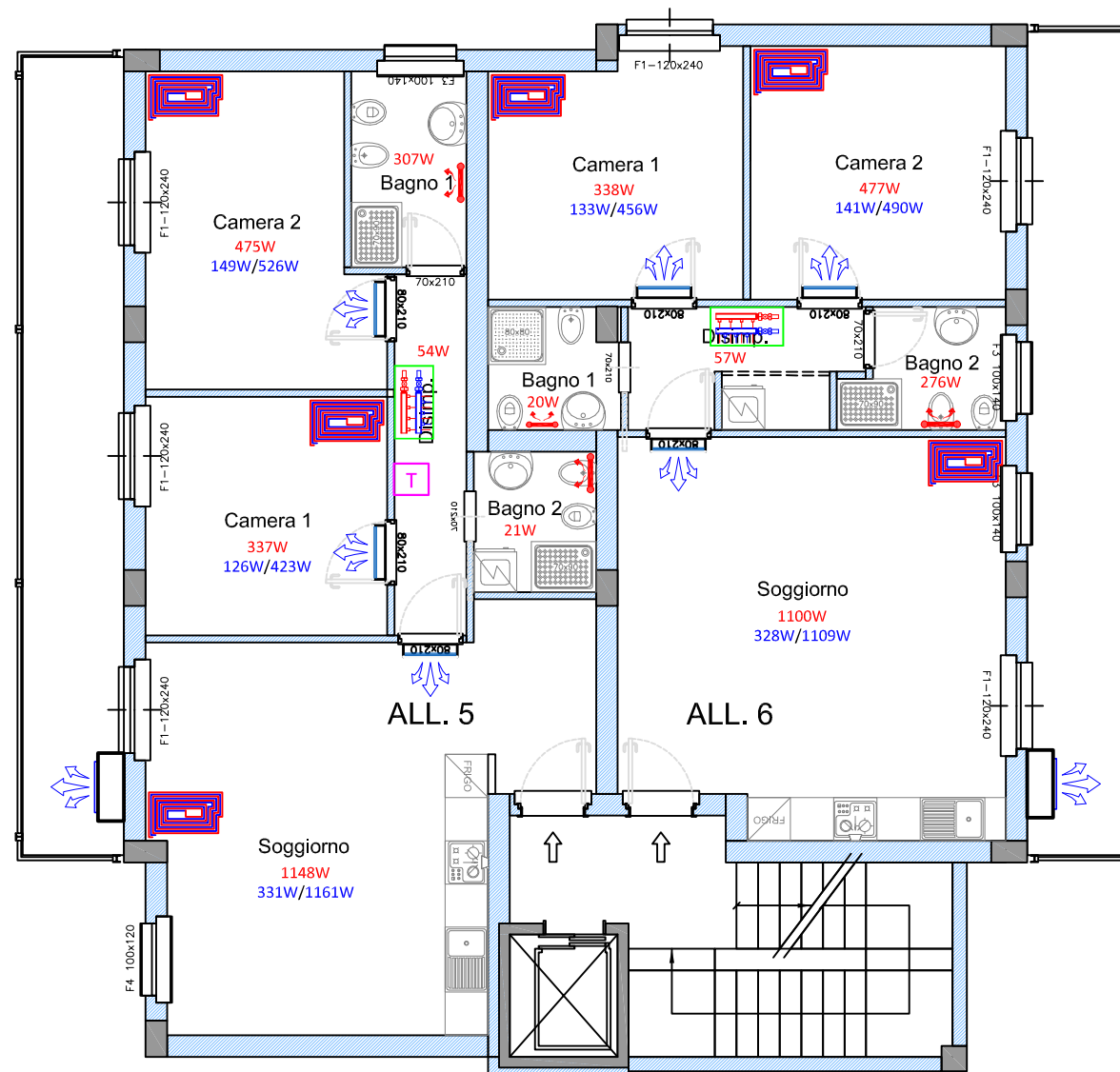
- Unità esterna**
Pompa di calore ad espansione diretta
IMMERGAS modello AUDAX4
- Unità interna**
a parete
- Collettore di distribuzione**
- Terminali di erogazione**
- Pannelli radianti a pavimento**
- Termoarredo a bassa temperatura in alluminio nei bagni**
- Produttore di ACS**
- Accumulo - 800 l**
- Termoregolazione**
Termostato ambiente

Dott. Ing. Luigi Balloni
 C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
 Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
 Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
 Cell.: +39 3493117658
 E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
5.1



Riscaldamento [W]
Calore latente [W]/calore sensibile [W]

LEGENDA:

Generatore di calore
Raffrescamento



Unità esterna

Pompa di calore ad espansione diretta
IMMERGAS modello AUDAX4



Unità interna

a parete



Collettore di distribuzione

Terminali di erogazione



Pannelli radianti a pavimento



Termoarredo a bassa temperatura in alluminio
nei bagni

Produttore di ACS



Accumulo - 800 l

Termoregolazione



Termostato ambiente

Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
Cell.: +39 3493117658
E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

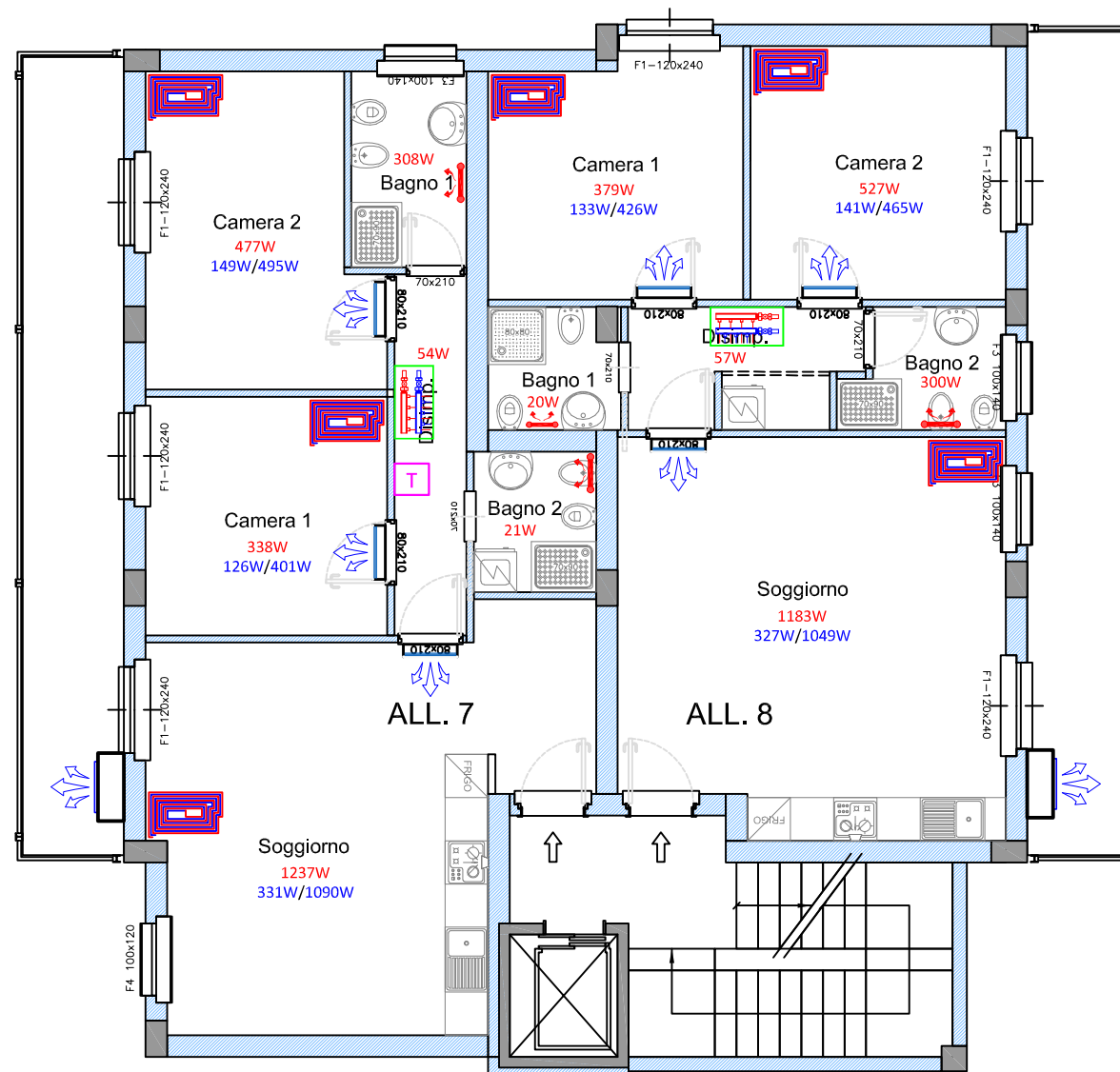
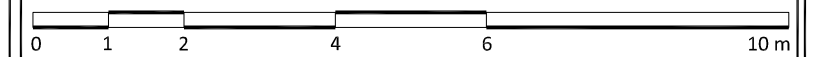
Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
5.2

SCHEMA IMPIANTI E DISPERSIONI POST INTERVENTI - PIANO TERZO

SCALA 1:100



Riscaldamento [W]
Calore latente [W]/calore sensibile [W]

LEGENDA:

Generatore di calore
Raffrescamento



Unità esterna

Pompa di calore ad espansione diretta
IMMERGAS modello AUDAX4



Unità interna

a parete



Collettore di distribuzione

Terminali di erogazione



Pannelli radianti a pavimento



Termoarredo a bassa temperatura in alluminio
nei bagni

Produttore di ACS



Accumulo - 800 l

Termoregolazione



Termostato ambiente

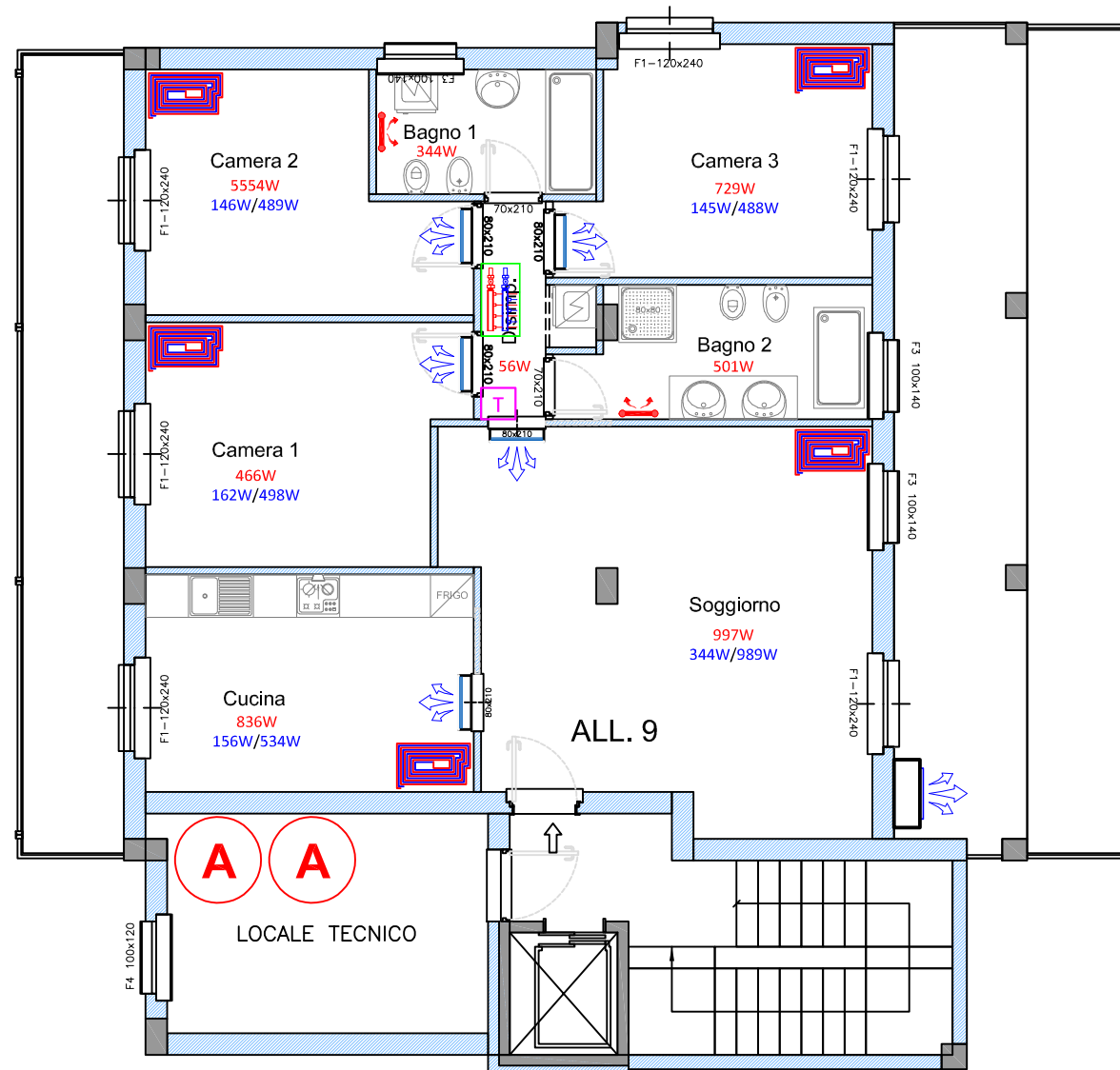
Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
Cell.: +39 3493117658
E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
5.3



Riscaldamento [W]
Calore latente [W]/calore sensibile [W]

LEGENDA:

Generatore di calore
Raffrescamento



Unità esterna

Pompa di calore ad espansione diretta
 IMMERGAS modello AUDAX6



Unità interna

a parete



Collettore di distribuzione

Terminali di erogazione



Pannelli radianti a pavimento



Termoarredo a bassa temperatura in alluminio
 nei bagni

Produttore di ACS



Accumulo - 800 l

Termoregolazione



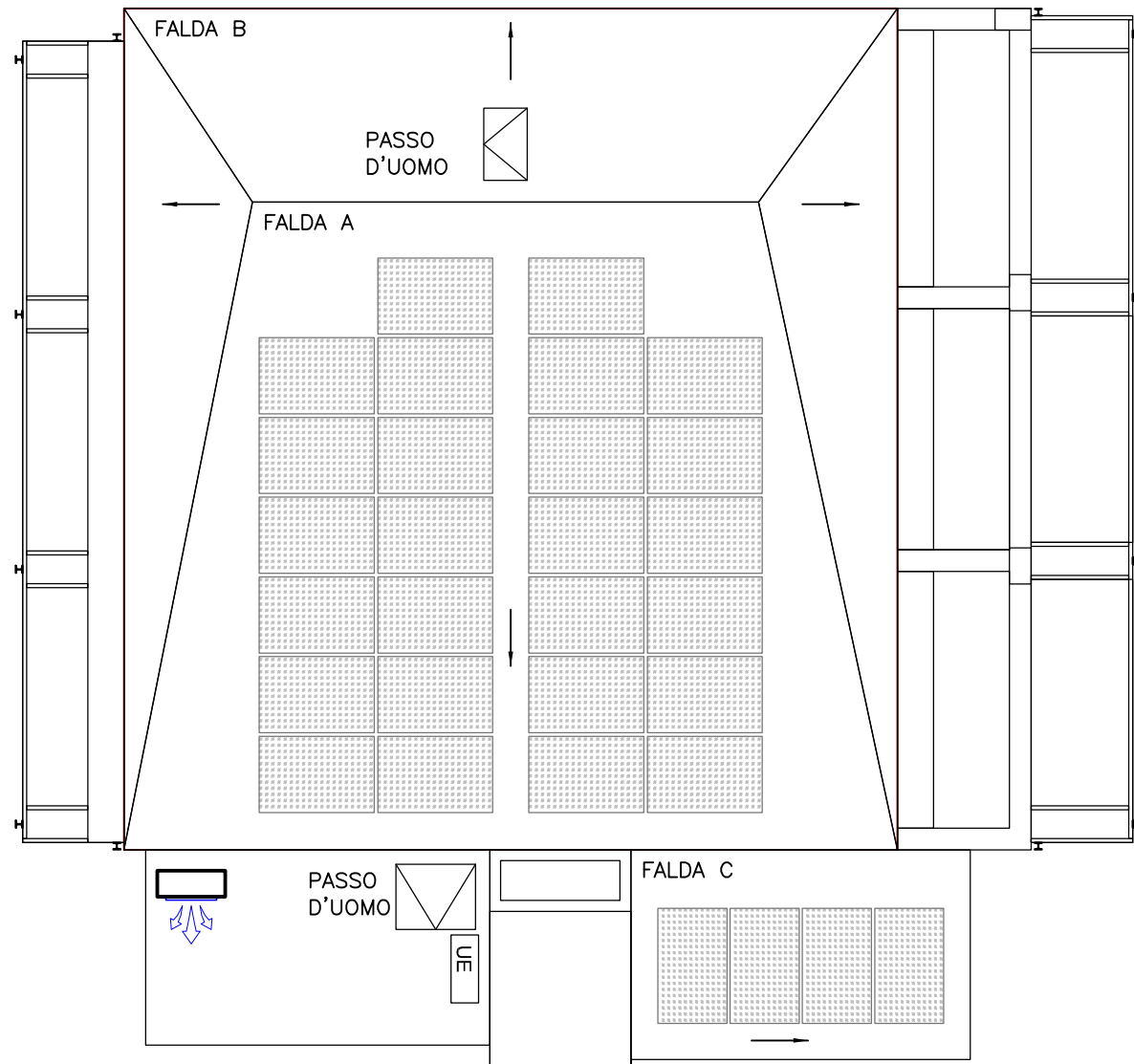
Termostato ambiente

Dott. Ing. Luigi Balloni

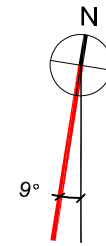
C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
 Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
 Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
 Cell.: +39 3493117658
 E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

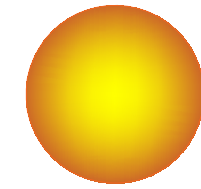
RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB



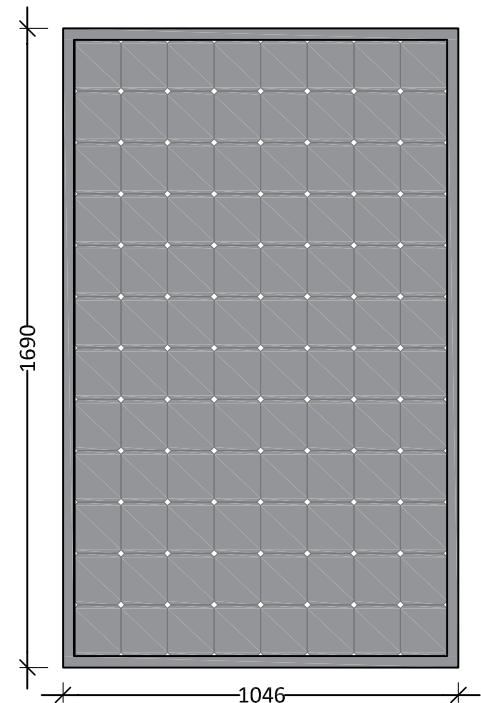
Orientamento pannelli fotovoltaici rispetto al Sud: 17°



PROSPETTO OVEST



CARATTERISTICHE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	
POTENZA MODULO (Wp)	400
DIMENSIONI MODULO FV (mm)	1690x1046x40
NR. MODULI FV	30
INCLINAZIONE PANNELLI	10°
ORIENTAMENTO PANNELLI (sud=0°; est=-90°; ovest=90°)	9°
NR. STRINGHE	1
NR. INVERTER	1
POTENZA TOTALE IMPIANTO A (kW)	12,00



Dott. Ing. Luigi Balloni

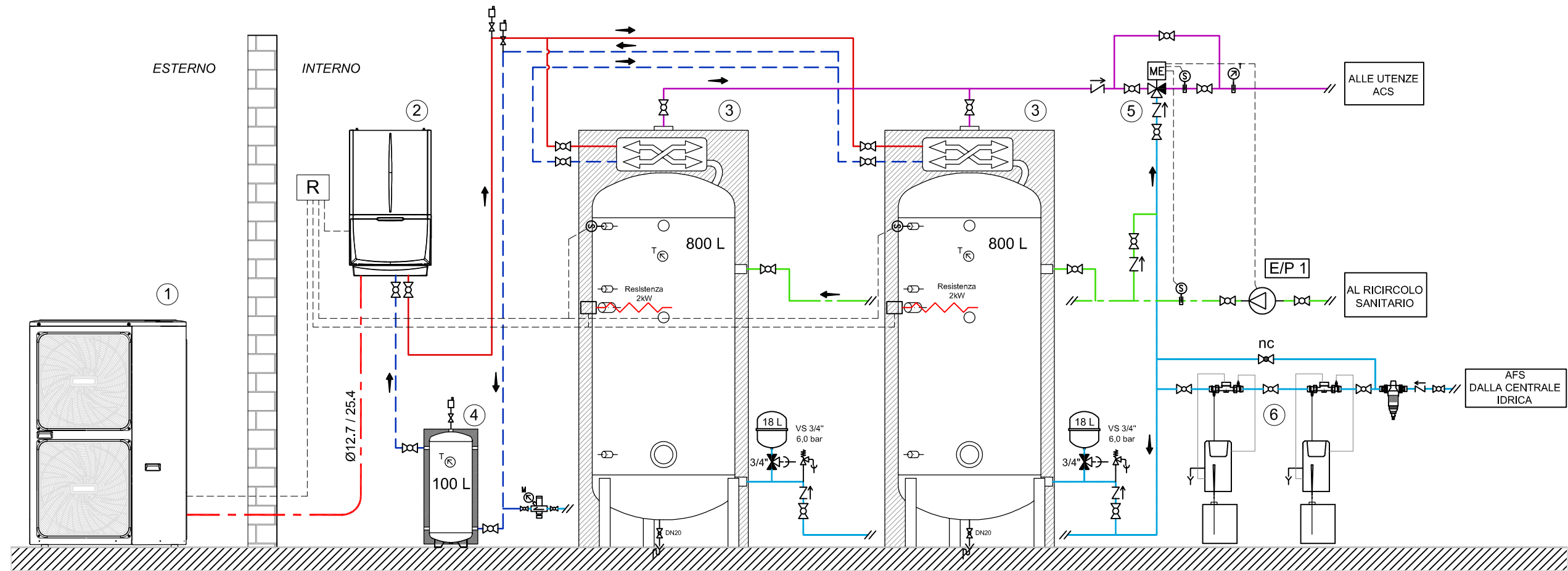
C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
 Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
 Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
 Cell.: +39 3493117658
 E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
FV_01

SCHEMA FUNZIONALE CENTRALE ACS



APPARECCHIATURE	
POSIZIONE	DESCRIZIONE
①	Pompa di calore aria/acqua reversibile ad inverter, motocondensante esterna. P term nominale: 16 kW P frigo nominale: 11.2 kW
②	Modulo idronico pensile per pompa di calore "splittata".
③	Bollitore ACS per pompe di calore. V= 800 litri
④	Serbatoio inerziale 100 litri.
⑤	Miscelatore elettronico per ACS.
⑥	Doppia stazione di dosaggio di liquidi a base di sali minerali naturali (polifosfati) e antiflegionella per impianti di produzione acqua calda sanitaria completa di serbatoio e contatore ad impulsi.

LEGENDA TUBAZIONI			
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO			
	Tubazioni impianto riscaldamento / climatizzazione MANDATA/ RITORNO	<input checked="" type="checkbox"/> Acciaio UNI EN 10224	<input checked="" type="checkbox"/> Multistrato UNI 10954
		<input type="checkbox"/> Rame UNI EN 1057	<input type="checkbox"/> PP UNI 8318
	Tubazioni impianto condizionamento Liquido/Gas	<input type="checkbox"/> Acciaio UNI EN 10224	<input type="checkbox"/> Multistrato UNI 10954
		<input checked="" type="checkbox"/> Rame UNI EN 1057	<input type="checkbox"/> PP UNI 8318
	Acqua RACCOLTA CONDENSA	<input checked="" type="checkbox"/> PVC UNI EN 1453	<input type="checkbox"/> PE UNI EN 1519
	Collegamenti elettrici		
IMPIANTO IDRICO-SANITARIO			
	Acqua calda sanitaria MANDATA/ RITORNO	<input type="checkbox"/> Acciaio UNI EN 10224	<input checked="" type="checkbox"/> Multistrato UNI 10954
		<input type="checkbox"/> Rame UNI EN 1057	<input type="checkbox"/> PP UNI 8318
	RICIRCOLO		

ELENCO POMPE DI CIRCOLAZIONE	
E/P 1	Elettropompa di circolazione tipo centrifugo a rotore bagnato. Pmax ass.: 40 W Portata: 0,4 m ³ /h ; Prevalenza: 0,4 bar ; per ACS.

LEGENDA COMPONENTI IMPIANTO			
	Valvola a sfera		Rubinetto di scarico
	Valvola di intercettazione a sfera normalmente chiusa		Termometro ad immersione
	Valvola 3 vie per intercettazione generatore e vaso espansione		Manometro
	Valvola 3 vie miscelatrice elettronica		Manometro con tubo ammortizzatore
	Valvola di ritegno		Sonda ad immersione
	Valvola di sicurezza con imbuto di convogliamento omologata ISPESL		Disareatore automatico "jolly" con rubinetto di intercettazione
	Filtro ad "Y" con rete di acciaio inox		Elettropompa ad attacchi filettati
	Termometro conforme ISPESL scala (0 - 120 °C)		Vaso di espansione chiuso sospeso per imp. riscaldamento
	Gruppo di caricamento automatico con valvole di intercettazione		Filtro dissabbiatore autopulente

Dott. Ing. Luigi Balloni

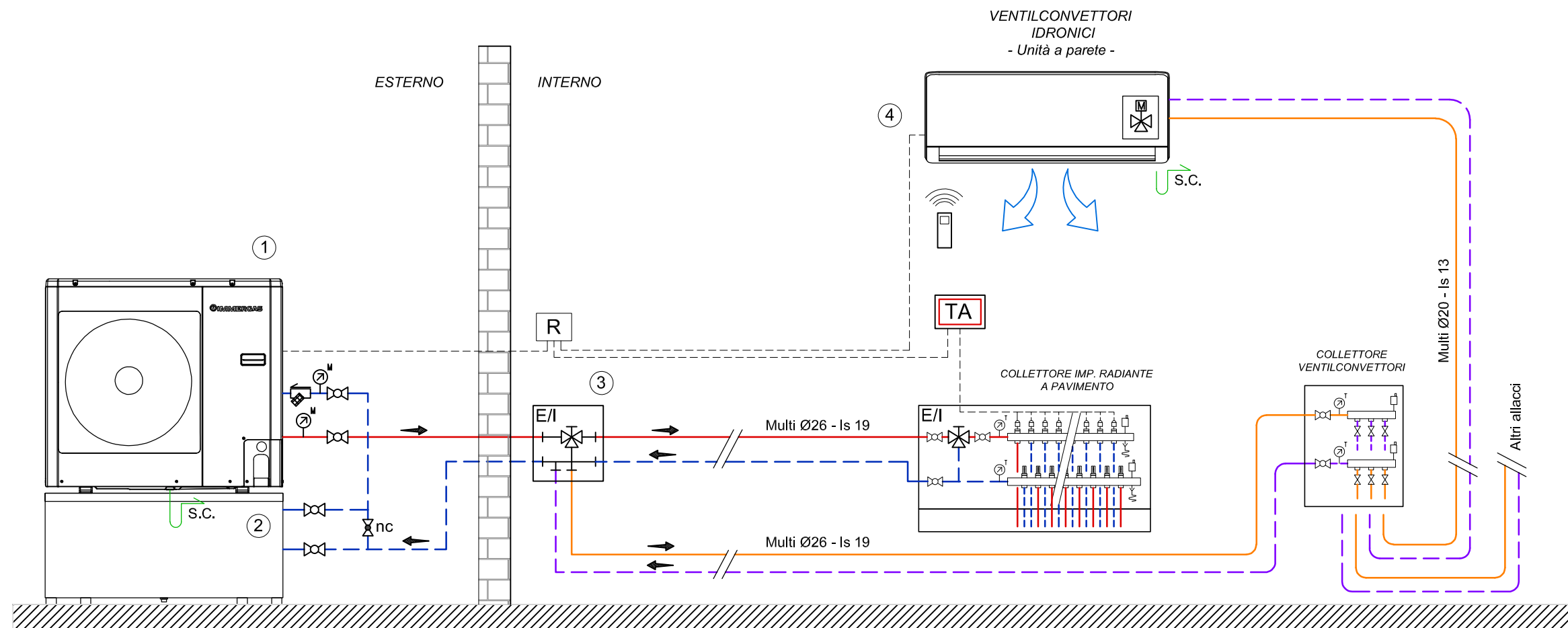
C.F.: BLLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
Cell.: +39 3493117658
E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
5I_01

SCHEMA FUNZIONALE APPARTAMENTO



APPARECCHIATURE	
POSIZIONE	DESCRIZIONE
1	Pompa di calore aria/acqua reversibile ad inverter, unità esterna monoblocco. P term nominale: 6,80 kW (Tout 45°C) P frigo nominale: 5,55 kW (T out 7°C)
2	Serbatoio inerziale 75 litri.
3	Valvola deviatrice a tre vie manuale per commutazione estate/inverno
4	Ventilconvettore idronico a parete

LEGENDA TUBAZIONI			
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO			
	Tubazioni impianto riscaldamento / climatizzazione MANDATA/ RITORNO	<input checked="" type="checkbox"/> Acciaio UNI EN 10224	<input checked="" type="checkbox"/> Multistrato UNI 10954
		<input type="checkbox"/> Rame UNI EN 1057	<input type="checkbox"/> PP UNI 8318
	Acqua RACCOLTA CONDENZA	<input checked="" type="checkbox"/> PVC UNI EN 1453	
		<input type="checkbox"/> PE UNI EN 1519	
	Collegamenti elettrici		

LEGENDA COMPONENTI IMPIANTO			
	Valvola a sfera		Rubinetto di scarico
	Valvola di intercettazione a sfera normalmente chiusa		Termometro ad immersione
	Valvola 3 vie per intercettazione generatore e vaso espansione		Manometro
	Valvola 3 vie miscelatrice termostatica		Manometro con tubo ammortizzatore
	Valvola di ritegno		Sonda ad immersione
	Valvola di sicurezza con imbuto di convogliamento omologata ISPESL		Disareatore automatico "jolly" con rubinetto di intercettazione
	Filtro ad "Y" con rete di acciaio inox		Elettropompa ad attacchi filettati
	Termometro conforme ISPESL scala (0 - 120 °C)		Vaso di espansione chiuso sospeso per imp. riscaldamento
	Gruppo di caricamento automatico con valvole di intercettazione		

Dott. Ing. Luigi Balloni

C.F.: BLLGU79P20H7690 - P.IVA: 02469790444
Via Sant'Aureliano, 39/E - 63066 Grottammare (AP)
Codice univoco SDI per fatturazione elettronica: X2PH38J
Cell.: +39 3493117658
E-mail: luigi.balloni@gmail.com - E-mail certificata: luigi.balloni@ingpec.eu

Oggetto:	Piano particolareggiato di recupero per intervento di ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione
Committente:	Capocasa Edda (Per Procura - Cameranesi Lorena e Cameranesi Elide)
Località:	Via Giovanni XXIII - 63074 San Benedetto del Tronto (AP)
Dati catastali:	---

RELEASE	DATA	CODICE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	05/12/2021	-	LR	LB	LB

ALLEGATO
5I_02