

Comune di
FIESSE

Provincia di
BRESCIA

Regione
LOMBARDIA

OGGETTO: INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA E EFFICIENTAMENTO ENERGETICO, ADEGUAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE E RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE SEDE MUNICIPALE DI FIESSE
Via XX Settembre n. 24 - Fg. 7, mappali 80, 81, 319

PROGETTO: **ESECUTIVO**
art. 23 D.Lgs 50/2016

CUP:

CIG:

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI FIESSE - VIA XX SETTEMBRE 24 - 25020 FIESSE (BS)

SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO TECNICO:

IL R.U.P.:

Geom. Chiara Pavese

IL SINDACO:

Rag. Sergio Cavallini



PROGETTO ARCHITETTONICO, STRUTTURALE E IMPIANTI:

Arch. Raffaele Grasso - Coordinatore responsabile progettazione
Arch. Sara Simonati
Arch. Francesca Pisanello
Arch. Raffaele Sergi
Arch. Eleonora Contesini
Ing. Giulio Bertolini
Arch. Gabriele G. De Luca
Ing. Antonio Colazzo

• **PROGETTO STRUTTURALE**

STUDIO ASSOCIATO TECNO PROGETTI
25012 - CALVISANO (BS) - VIA CARPENEDOLO 16/C

Ing. Gianluigi Maccabiani
Ing. Matteo Scollato
Ing. Sandro Tortelli

ELABORATO: L.249.20.PE.500

COMMESSA: L.249.20

DATA:

DESCRIZIONE: RELAZIONE GENERALE IMPIANTI MECCANICI

TIPO: .doc

SCALA:

REVISIONE:

N°
REV_00

DATA

DESCRIZIONE
PRIMA EMISSIONE

PROGETTISTA
ARCH. RAFFAELE GRASSO

TOLLERANZE:

TUTTE LE MISURE SI INTENDONO +/- 0.01 MT, SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO - TUTTE LE MISURE VERRANNO VERIFICATE IN CANTIERE

NOTE:

GLI ELABORATI HANNO VALIDITÀ SOLO PER GLI ASPETTI IN ESSO CONTENUTI, ELABORATI: 0 - ELABORATI GENERALI 1 - ARCHITETTONICI 2 - SOPRINTENDENZA 3 - PREVENZIONE INCENDI 4 - IMPIANTI ELETTRICI 5 - IMPIANTI MECCANICI 6 - ELABORATI STRUTTURALI 7 - ELABORATI CONTABILI 8 - IMPIANTI GAS MEDICALI 9 - ELABORATI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO



sede principale 46041 - Asola (Mantova) Vicolo Curvo, 2 - tel. 0376.727170
sede operativa 73040 - Collepasso (Lecce) Via Conte Alberti, 110
info@pgspartners.it - www.pgspartners.it - pgspartners@pec.it
p.iva 02238320200 - n. REA: MN 236004 - LE 348026



AZIENDA CON SISTEMA
UNI EN ISO 9001:2015
N. 8251

**INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ARCHITETTONICA E
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO,
ADEGUAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE
E RIQUALIFICAZIONE AREE ESTERNE
SEDE MUNICIPALE DI FIESSE,
Via XX Settembre n. 24**

PROGETTO ESECUTIVO

art. 23 D.Lgs 50/2016

RELAZIONE GENERALE IMPIANTI MECCANICI

a. PREMESSA

La presente Relazione Tecnica ha lo scopo di descrivere gli impianti meccanici previsti nell'ambito del progetto esecutivo relativo ai lavori di riqualificazione architettonica e efficientamento energetico, adeguamento barriere architettoniche e riqualificazione aree esterne sede municipale dell'edificio sito in via XX Settembre in Comune di Fiesse (BS).

Il progetto degli impianti è stato impostato considerando i seguenti aspetti prioritari:

- Garanzia di benessere termo-igrometrico per le varie aree oggetto degli interventi
- Contenimento dei costi energetici e di gestione/manutenzione degli impianti.
- Affidabilità, sicurezza e durata nel tempo degli impianti
- Possibilità di sezionamento degli impianti, in funzione delle aree servite, per omogeneità di orari operativi.
- Impatto acustico limitato al massimo possibile

Gli impianti da realizzare a servizio del nuovo edificio sono:

- Impianto di riscaldamento/raffrescamento con ventilconvettori idronici a pavimento, asserviti da impianto in pompa di calore aria-acqua. Impianto di solo riscaldamento dei blocchi servizi igienici in solo riscaldamento con radiatori in alluminio.
- impianto idrico sanitario con produzione dalla stessa pompa di calore asservita all'impianto di climatizzazione, mediante l'installazione di un'accumulatore da 200 litri con scambiatore interno.

b. IMPIANTO A VENTILCONVETTORI

L'impianto di raffrescamento e riscaldamento a ventilconvettori idronici, posizionati a pavimento, assicurerà il controllo dei carichi invernali ed estivi dovuti alle dispersioni e alle rientrate di calore. La regolazione della temperatura all'interno di tali zone sarà controllata da sonde ambiente collegate a sistema VMF, che andrà a modulare la temperatura di mandata al sistema di emissione.

c. CIRCUITI IDRONICI

I circuiti così definiti saranno alimentati da fluido termovettore derivato dalle due centrali termiche/idriche posta una nel piano sottotetto (locale tecnico PS.27) e una al piano terra, nel locale tecnico posto nel sottoscala (PT.06), come si evince dai grafici allegati.

La circuitazione idronica caldo/freddo sarà realizzata attraverso tubazioni in acciaio opportunamente coibentate, incassate, nel corpo di fabbrica esistente, nella nuova controparete da realizzare, mentre nel nuovo corpo di fabbrica saranno incassate a pavimento. Le derivazioni dai collettori di zona ai corpi scaldanti saranno realizzate in tubo multistrato Pex-Al-Pex. Sono previsti opportuni by pass e/o valvole a tre vie su alcuni terminali, per consentire un minimo di portata d'acqua allorché tutte le valvole a due vie siano in chiusura.

2.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Decreto Ministeriale 26 giugno 2009 “Linee Guida Nazionali per la Certificazione Energetica”
- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009 , n. 59 “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Decreto Legislativo 30 maggio 2008, n. 115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili (direttiva 2009/28/CE)
- D.Lgs “RED II” N° 199/2021
- Legge 09/01/1991, n.10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia"
- UNI/TS 11300-1 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria e successive integrazioni.
- UNI/TS 11300-3 Prestazioni energetiche degli edifici. Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva”;
- UNI/TS 11300-4 Prestazione energetica degli edifici. Utilizzo di energie rinnovabili (solare termico, fotovoltaico, biomasse) e altri metodi di generazione per riscaldamento di ambienti e preparazione di acqua calda sanitaria (pompe di calore, cogenerazione, teleriscaldamento);
- UNI EN ISO 13790 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 10077-1 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità.
- UNI EN ISO 10077-2 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai.
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 13789 Prestazione termica degli edifici - Coefficienti di trasferimento del calore per trasmissione e ventilazione - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 13370 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN ISO 10211 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali – Calcoli dettagliati.
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica -Metodi semplificati e valori di riferimento.

- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.
- UNI EN 13363-1 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 1: Metodo semplificato.
- UNI EN 13363-2 Dispositivi di protezione solare in combinazione con vetrate - Calcolo della trasmittanza solare e luminosa - Parte 2: Metodo di calcolo dettagliato.
- UNI 10339 Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità, classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura
- UNI EN 13779 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione.
- UNI EN 15242 Ventilazione degli edifici - Metodi di calcolo per la determinazione delle portate d'aria negli edifici, comprese le infiltrazioni.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici.
- UNI 10351 Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355 Murature e solai - Valori di resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI EN 410 Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate.
- UNI EN 673 Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo.
- UNI EN ISO 7345 Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni.

2.2 DATI DI PROGETTO

Nella presente relazione tecnica saranno evidenziate le necessarie informazioni che hanno condotto alla valutazione del carico termico estivo ed invernale per ogni ambiente o zona, punto di partenza per discriminare una scelta in termini tecnici ed economici dell'impianto più idoneo, in base anche alla destinazione d'uso dei locali, all'occupazione degli stessi ed alla disponibilità degli spazi per collocare le macchine e gli impianti di servizio.

COMUNE: **Fiesse (BS)**

PARAMETRI GEOGRAFICI

Comune: **Fiesse (BS)**

Altitudine: **39 m**
 Latitudine: **45°14'**
 Longitudine: **10°19'**



DATI TERMICI

Temperatura esterna di progetto: **-6,4 °C**

Gradi giorno: **2396**

Temp. media stagione di riscaldamento: **6,9 °C**

Stagione di riscaldamento

Durata stagione di riscaldamento: **183 giorni**

Inizio stagione di riscaldamento: **15/10**

Stazione di riferimento: **Bargnano**

Altitudine: **93 m**

Vento

Zona vento: **1**

Velocità del vento media giornaliera: **1,3 m/s**

Dati estivi

Mese di massima insolazione: **giugno**

Temperatura massima estiva: **34,1 °C**

Irr. piano orizz. mese di massima insolazione: **284,72 W/m²**

Zona climatica: **E**

Irr. orizz. media stagione riscaldamento: **7,25 MJ/m²**

Fine stagione di riscaldamento: **15/4**

Latitudine: **45°26'**

Longitudine: **10°2'**

Direzione prevalente del vento: **E**

Temp. media mese massima insolazione: **21,4 °C**

Escursione termica nel giorno più caldo: **18,1 °C**

TEMPERATURE E IRRADIAZIONI GIORNALIERE MEDIE MENSILI

	Temperatura esterna	Irradiazione orizzontale diretta	Irradiazione orizzontale diffusa	Pressione esterna
Mese	[°C]	[MJ/m ²]	[MJ/m ²]	[Pa]
gennaio	3,3	1,4	2,0	723,9
febbraio	3,8	4,4	3,3	690,7
marzo	8,9	6,9	5,1	849,7
aprile	12,4	8,8	6,5	1.037,3
maggio	18,1	12,2	8,2	1.380,5
giugno	21,4	15,4	9,2	1.480,7
luglio	22,5	14,7	9,1	1.932,2
agosto	22,3	13,6	7,7	1.897,7
settembre	18,7	9,0	5,7	1.673,8
ottobre	13,3	4,2	4,2	1.225,4
novembre	8,0	2,6	2,6	990,8
dicembre	3,8	1,6	1,8	787,2

Periodo invernale

Nel calcolo delle dispersioni, eseguito con il metodo "stazionario" raccomandato dalle norme UNI 7357-74, e nella verifica termoigrometrica delle strutture opache dell'edificio, secondo le prescrizioni della Legge del 9/1/91 e relativo R.A. e norme U.N.I. correlate, per le condizioni esterne invernali sono stati assunti rispettivamente i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : -6,4 °C
- Umidità relativa corrispondente : 70 %
-

Si precisa che alle dispersioni di calore è stata applicata una correzione per tenere conto dell'esposizione. Queste correzioni tengono conto di vari fattori, quali l'insolazione normale, il diverso grado di umidità delle pareti, la diversa velocità e temperatura dei venti delle varie provenienze. Nella fattispecie sono stati considerati i seguenti valori nell'intervallo previsto dalla UNI 7357 di riferimento:

Esposizione	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
Correzione	1,20	1,20	1,15	1,10	1,00	1,05	1,10	1,15

Periodo estivo

Nel calcolo dei carichi estivi, eseguito con il metodo CARRIER, per le condizioni esterne sono stati assunti i seguenti valori:

- Temperatura a bulbo secco : 34,1 °C
- Umidità relativa corrispondente : 55 %

CONDIZIONI TERMOIGROMETRICHE INTERNE

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento invernale :

- UFFICI-ZONE DI TRANSITO 20 ± 1 °C – 45 ± 10 % U.R.
- BAGNI 22 ± 1 °C – U.R. n.c.

Condizioni termoigrometriche da raggiungere e mantenere nei locali climatizzati durante il funzionamento estivo:

- UFFICI-ZONE DI TRANSITO 26 ± 1 °C – 50 ± 10 % U.R.
- BAGNI T n.c. – U.R. n.c.

ARIA ESTERNA DI RINNOVO

Tassi di infiltrazione

E' prevista esclusivamente l'infiltrazione naturale di aria dall'esterno pari a 0.5 Vol/h negli ambienti

interni

Fattore solare vetri

Fattore di Shading : 0,6

CARICHI INTERNI

AMBIENTE	LUCI (w/m2)	Carichi interni
CORRIDOI E DISIMPEGNI	2	-
UFFICI E STUDI	4	1 computer per ogni scrivania
BAGNI	2	-

Il carico termico dovuto alle persone è stato definito in funzione dell'attività.

In particolare si è assunto: Seduto in leggero movimento: 65W sensibile – 55W latente

Funzionamento giornaliero degli impianti

- tutti gli ambienti condizionati 12 ore

TEMPERATURA E VELOCITA' DEI FLUIDI TERMOVETTORI E Dell'aria

A1 – Temperatura dei fluidi termovettori

Circuito	Temperatura di mandata INVERNO/ESTATE (°C)	Temperatura di ritorno INVERNO/ESTATE (°C)
CIRCUITI VENTIL CONVETTORI	55/7	45/12
CIRCUITI RADIATORI	55	45

A2 – Velocità fluido termovettore nelle tubazioni

- velocità dell'acqua nelle tubazioni in

rame: 0,2-0,5 m/s derivazioni alle

unità terminali 0,5-0,9 m/s Tubazioni

secondarie

0,9-1,2 m/s Tubazioni principali

- velocità dell'acqua nelle tubazioni in acciaio:

0,2-0,7 m/s derivazioni alle unità

terminali 0,5-1,5 m/s Tubazioni

secondarie

1,5-2,5 m/s Tubazioni principali

2.3 CARATTERISTICHE ACUSTICHE IMPIANTO

Dovranno essere rigorosamente rispettate le prescrizioni indicate nella Legge quadro n° 447 del 26/10/95, nel D.P. C.M. del 14/11/97, nella Norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti. La ditta installatrice, in fase di progettazione costruttiva e successivamente in fase di realizzazione, dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari a contenere il livello di rumorosità degli impianti nei limiti richiesti dalle norme in vigore.

Gli impianti sono stati progettati scegliendo apparecchiature di ottima qualità con adeguato isolamento acustico, soprattutto per basse frequenze in modo da non generare nell'ambiente esterno livelli sonori inaccettabili e, comunque, superiori a quelli di legge.

In linea generale si è operato come segue:

- le pompe di circolazione sono state scelte in modo da lavorare correttamente . I motori scelti hanno tutti velocità di rotazione inferiore a 1.500 g/min

2.4 PRINCIPALI RISULTATI DEI CARICHI TERMICI E FRIGORIFERI

2.5

3 Comune di Fiesse- (BS)

RELAZIONE dei CARICHI TERMICI INVERNALI

Calcolo del carico termico invernale richiesto dall'edificio
secondo UNI 12831

EDIFICIO

SEDE MUNICIPALE DI FIESSE

1 CARICO TERMICO DI PROGETTO DELL'EDIFICIO

ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA PROGETTUALE: CALCOLO DEL CARICO TERMICO INVERNALE

Calcolo del carico termico di progetto per impianti di riscaldamento negli edifici.

Di seguito si riportano i dettagli dei carichi termici per le unità immobiliari, le zone e i locali costituenti l'edificio. Il calcolo è eseguito secondo i principi della norma UNI EN 12831 e si riferisce al salto termico di progetto tra la temperatura interna e la temperatura esterna di progetto definita dalla UNI

Il calcolo è da supporto alla progettazione dell'impianto di riscaldamento. Secondo le indicazioni di norma, il valore del carico è valutato secondo tre componenti: trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa.

Carico termico invernale richiesto per le unità immobiliari dell'edificio

Unità immobiliare	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
MUNICIPIO	416,6 m ²	13.616,2 W	32,681 W/m ²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle unità immobiliari

Unità immobiliare	φtrasm	φvent	φripresa
MUNICIPIO	9.531,3 W	3.668,3 W	416,6 W

2 CARICO TERMICO PER SINGOLA UNITA' IMMOBILIARE

MUNICIPIO

Carico termico invernale richiesto per singola zona riscaldata

Zona riscaldata	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PIANO TERRA	43,4 m ²	2.121,9 W	48,937 W/m ²
PIANO PRIMO	163,6 m ²	5.353,0 W	32,722 W/m ²
SOTTOTETTO	107,1 m ²	1.864,0 W	17,406 W/m ²
PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE	102,6 m ²	4.277,3 W	41,689 W/m ²

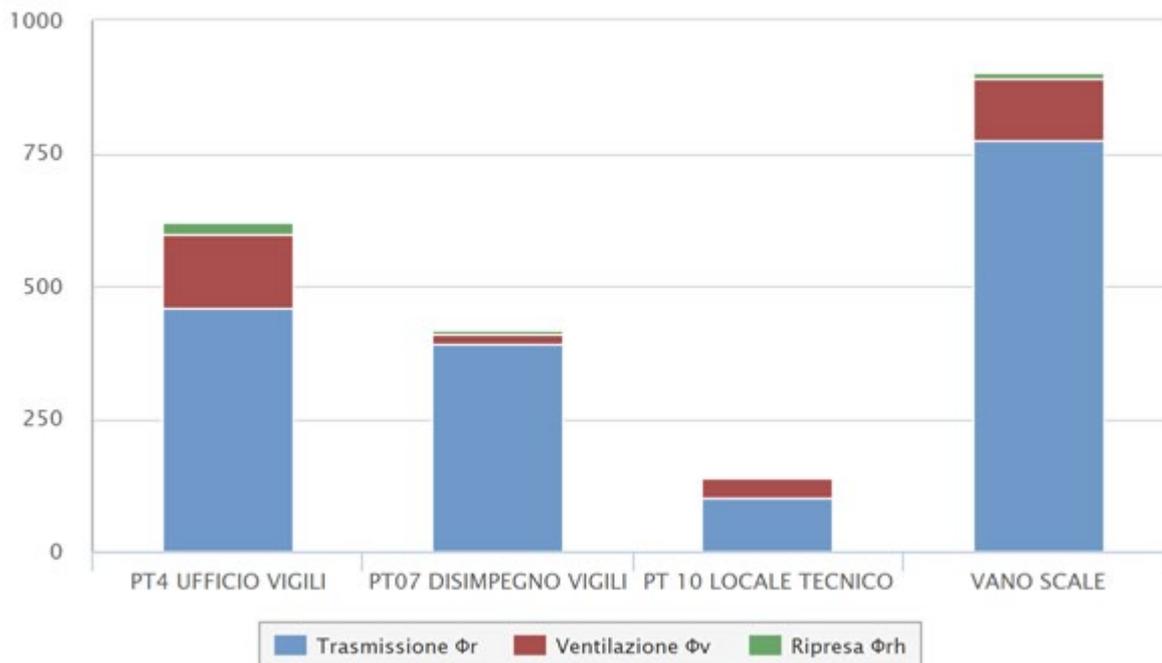
Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nelle zone riscaldate

Unità immobiliare	φtrasm	φvent	φripresa
PIANO TERRA	1.761,3 W	317,2 W	43,4 W
PIANO PRIMO	3.822,0 W	1.367,4 W	163,6 W
SOTTOTETTO	1.536,9 W	220,0 W	107,1 W
PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE	2.411,0 W	1.763,7 W	102,6 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

PIANO TERRA

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] – PIANO TERRA



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

Locale	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PT4 UFFICIO VIGILI	20,4 m ²	644,8 W	31,671 W/m ²
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	6,2 m ²	417,8 W	67,384 W/m ²
PT 10 LOCALE TECNICO	4,9 m ²	144,4 W	29,591 W/m ²
VANO SCALE	11,9 m ²	914,9 W	76,752 W/m ²

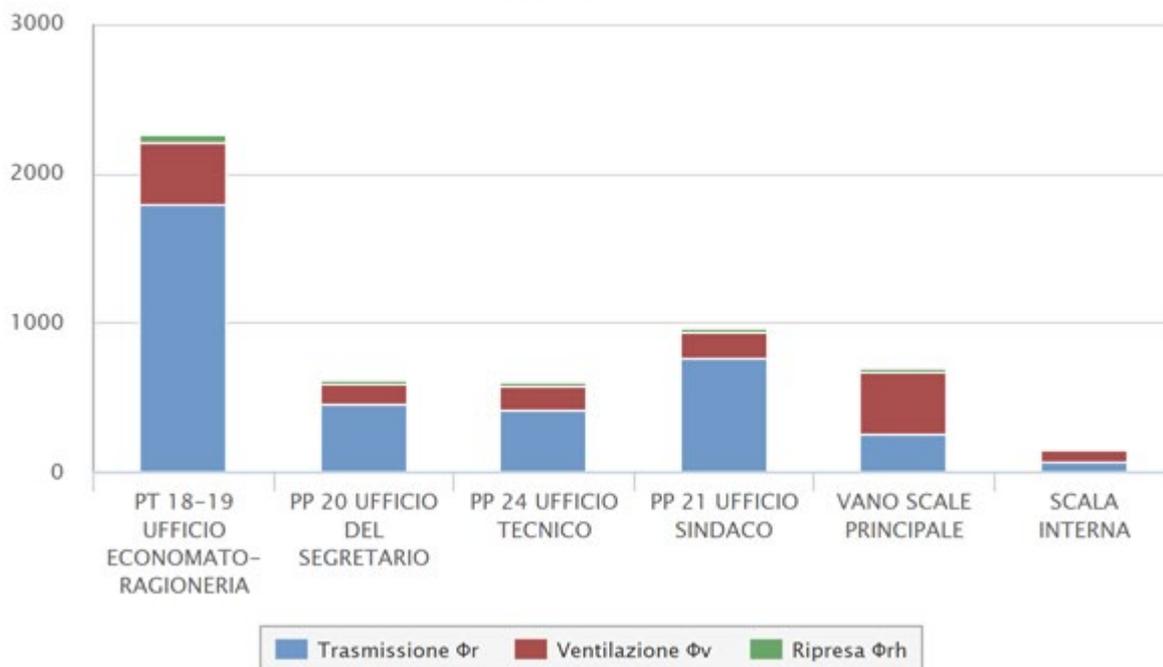
Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

Locale	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
PT4 UFFICIO VIGILI	483,8 W	140,6 W	20,4 W
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	390,1 W	21,5 W	6,2 W
PT 10 LOCALE TECNICO	100,4 W	39,1 W	4,9 W
VANO SCALE	787,0 W	116,0 W	11,9 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare

PIANO PRIMO

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] - PIANO PRIMO



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

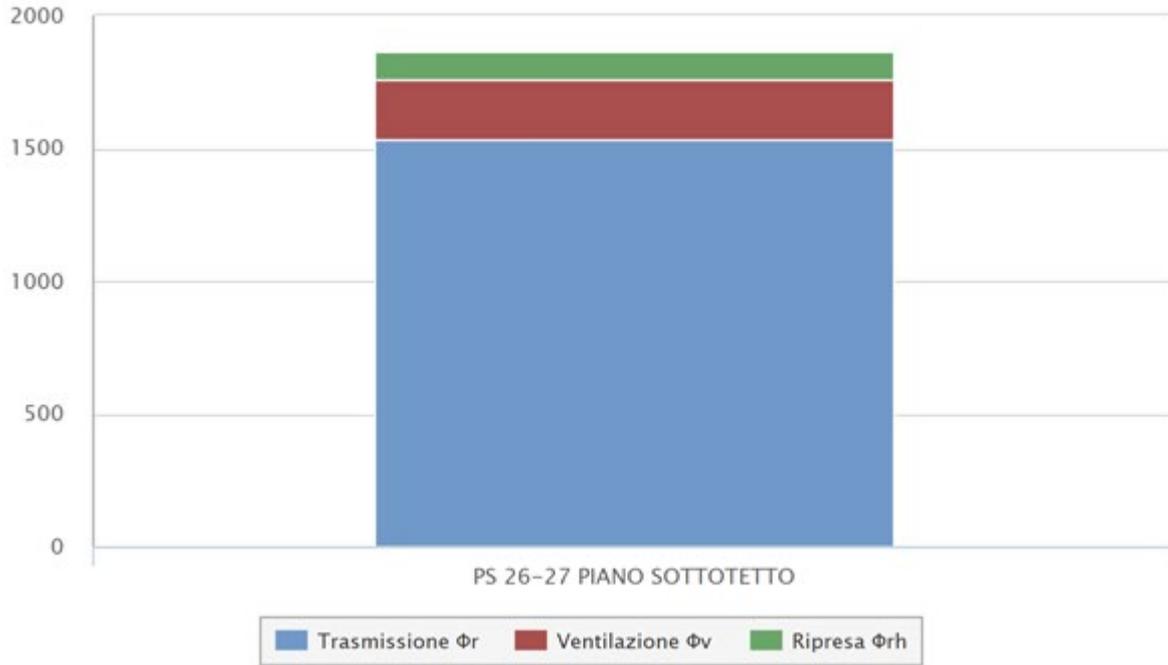
Locale	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	59,1 m ²	2.292,1 W	38,796 W/m ²
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	19,8 m ²	622,8 W	31,437 W/m ²
PP 24 UFFICIO TECNICO	23,2 m ²	596,1 W	25,717 W/m ²
PP 21 UFFICIO SINDACO	25,8 m ²	977,3 W	37,851 W/m ²
VANO SCALE PRINCIPALE	24,7 m ²	709,9 W	28,800 W/m ²
SCALA INTERNA	11,1 m ²	154,8 W	14,010 W/m ²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

Locale	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	1.830,1 W	402,9 W	59,1 W
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	467,9 W	135,0 W	19,8 W
PP 24 UFFICIO TECNICO	414,9 W	158,0 W	23,2 W
PP 21 UFFICIO SINDACO	775,5 W	176,0 W	25,8 W
VANO SCALE PRINCIPALE	265,1 W	420,1 W	24,7 W
SCALA INTERNA	68,4 W	75,3 W	11,1 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare
SOTTOTETTO

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] – SOTTOTETTO



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

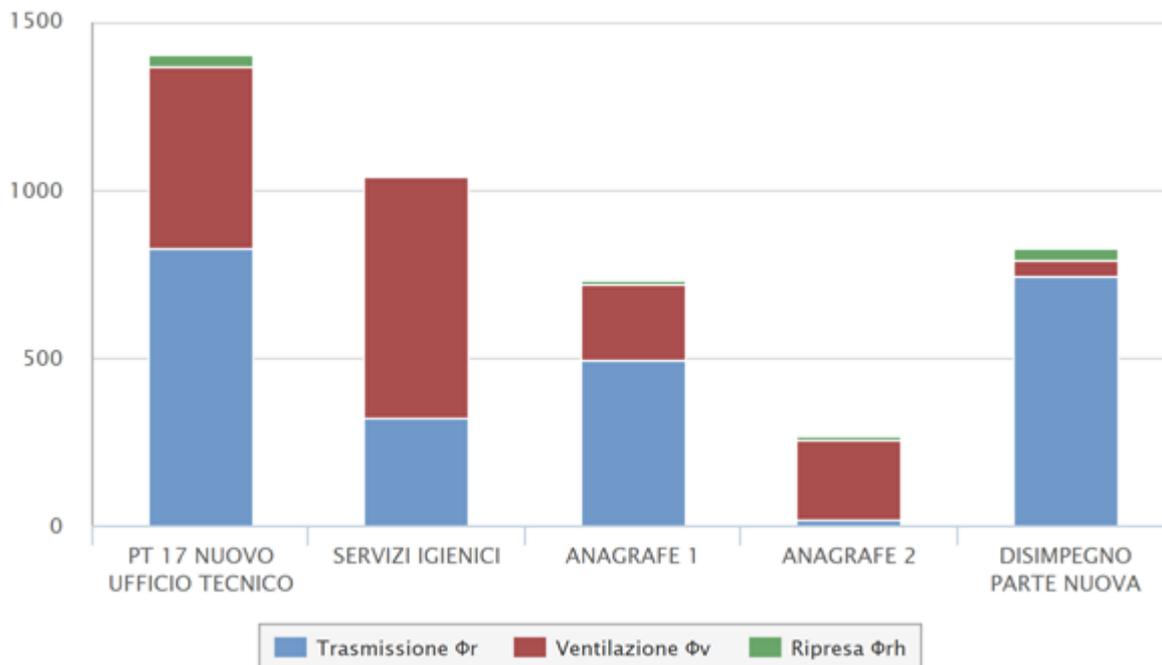
Locale	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	107,1 m ²	1.864,0 W	17,406 W/m ²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

Locale	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	1.536,9 W	220,0 W	107,1 W

Di seguito il carico richiesto per gli ambienti costituenti le zone riscaldate dell'unità immobiliare
PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Dispersioni per trasmissione, ventilazione e potenza di ripresa [W] - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE



Carico termico invernale richiesto per singolo ambiente

Locale	Sup,utile	Carico totale	Carico specifico
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	32,8 m ²	1.402,9 W	42,747 W/m ²
SERVIZI IGIENICI	9,3 m ²	1.048,1 W	112,335 W/m ²
ANAGRAFE 1	13,5 m ²	734,9 W	54,394 W/m ²
ANAGRAFE 2	13,4 m ²	266,6 W	19,914 W/m ²
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	33,6 m ²	824,8 W	24,583 W/m ²

Carico termico per trasmissione, ventilazione e ripresa nei singoli ambienti

Locale	ϕ_{trasm}	ϕ_{vent}	$\phi_{ripresa}$
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	824,8 W	545,3 W	32,8 W
SERVIZI IGIENICI	324,3 W	714,4 W	9,3 W
ANAGRAFE 1	495,8 W	225,6 W	13,5 W
ANAGRAFE 2	20,7 W	232,5 W	13,4 W
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	745,5 W	45,7 W	33,6 W

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
i Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR con pannello AEROPAN	Edificio confinante 1	-	1,00	17,15	0,229	3,932	0,26	27,363
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	11,67	0,235	2,744	1,00	86,866
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	7,38	0,235	1,734	1,00	54,911
FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI	Esterno	N	1,20	4,14	1,200	4,968	1,00	157,279

Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	N	1,20	2,30	0,267	0,614	1,00	19,424
Cassonetto isolato	Esterno	N	1,20	0,69	1,000	0,690	1,00	21,844
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	8,20	0,226	1,853	1,00	58,669
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,70	1,243	12,060	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	19,01	1,030	19,570	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	11,32	1,243	14,076	0,00	0,000
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,00	2,654	5,295	0,00	0,000
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	23,03	1,870	43,049	0,00	0,000
PAVIMENTO ZONA PIANO TERRA NON RISTR	Terreno	-	1,00	20,55	0,277	5,696	0,38	57,474
TOTALE PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI								483,830 W

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	21,86	0,235	5,141	1,00	135,626
PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Esterno	S	1,00	3,60	1,200	4,320	1,00	113,970
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	19,01	1,030	19,570	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	5,81	1,030	5,984	0,00	0,000
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,23	2,654	5,909	0,00	0,000
Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	DISIMPEGNO UFFICIO VIGILI	-	1,00	6,19	0,249	1,541	0,67	27,085
Porta interna VERSO ZNR	DISIMPEGNO UFFICIO VIGILI	-	1,00	2,00	2,654	5,295	0,67	93,043
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	13,32	1,243	16,555	0,00	0,000
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	9,11	1,870	17,037	0,00	0,000
PAVIMENTO ZONA PIANO TERRA NON RISTR	Terreno	-	1,00	7,27	0,277	2,016	0,38	20,343
TOTALE PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI								390,068 W

MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO - Dqprogetto = 30,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	13,72	1,030	14,126	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	2,52	1,554	3,921	0,00	0,000
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	19,51	1,243	24,257	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	3,41	0,235	0,801	1,00	29,210
FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2	Esterno	N	1,20	0,78	1,200	0,939	1,00	34,217
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	N	1,20	0,79	0,267	0,211	1,00	7,683
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	3,56	0,226	0,805	1,00	29,333
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	6,86	1,030	7,063	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	6,86	1,030	7,063	0,00	0,000
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	7,59	1,870	14,190	0,00	0,000
TOTALE PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO								100,443 W

MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	4,20	1,554	6,531	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	19,51	1,243	24,257	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN	SOTTOSCALA PIANO TERRA	-	1,00	19,09	0,238	4,546	0,54	64,848	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	4,40	0,235	1,036	1,00	32,787	
FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Esterno	N	1,20	1,83	1,200	2,199	1,00	69,602	
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	N	1,20	0,93	0,267	0,248	1,00	7,854	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	5,80	0,226	1,311	1,00	41,498	
Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	SOTTOSCALA PIANO TERRA	-	1,00	2,56	0,249	0,638	0,54	9,103	
Porta interna VERSO ZNR	SOTTOSCALA PIANO TERRA	-	1,00	1,89	2,654	5,017	0,54	71,569	
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	8,04	1,030	8,276	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	14,52	0,235	3,413	1,00	90,050	
PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Esterno	S	1,00	4,92	3,080	15,149	1,00	399,656	
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	6,86	1,030	7,063	0,00	0,000	
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	16,49	1,870	30,820	0,00	0,000	
TOTALE PIANO TERRA - VANO SCALE							786,967 W		

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	20,74	0,235	4,877	1,00	154,389	
FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2	Esterno	N	1,20	4,14	1,200	4,968	1,00	157,279	
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	N	1,20	2,30	0,267	0,614	1,00	19,424	
Cassonetto isolato	Esterno	N	1,20	0,69	1,000	0,690	1,00	21,844	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	8,20	0,226	1,853	1,00	58,669	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	W	1,10	52,98	0,235	12,459	1,00	361,552	
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	29,17	1,243	36,253	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	16,84	1,554	26,155	0,00	0,000	
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,23	2,654	5,909	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	25,27	0,235	5,941	1,00	156,744	
FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Esterno	S	1,00	1,83	1,200	2,199	1,00	58,001	
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	S	1,00	0,93	0,267	0,248	1,00	6,545	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	S	1,00	5,80	0,226	1,311	1,00	34,582	
Soffitto vs sottotetto	DEPOSITO SOTTOTETTO	-	1,00	60,47	1,360	82,252	0,25	535,708	
Pavimento su PORTICO rev.1	Esterno	-	1,00	6,25	1,609	10,060	1,00	265,401	
TOTALE PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA							1.830,139 W		

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	20,63	1,243	25,647	0,00	0,000
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,00	2,654	5,295	0,00	0,000

Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	16,84	1,554	26,155	0,00	0,000	
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	2,23	2,654	5,909	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	19,87	0,235	4,672	1,00	123,246	
FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Esterno	S	1,00	1,83	1,200	2,199	1,00	58,001	
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	S	1,00	0,93	0,267	0,248	1,00	6,545	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	S	1,00	5,80	0,226	1,311	1,00	34,582	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	19,06	1,554	29,613	0,00	0,000	
Pavimento su PORTICO rev.1	Esterno	-	1,00	5,78	1,609	9,308	1,00	245,570	
TOTALE PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO							467,943 W		

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	20,01	0,235	4,706	1,00	142,785	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	26,16	0,235	6,152	1,00	194,747	
PORTA INGRESSO UFFICIO TECNICO	Esterno	N	1,20	2,04	1,200	2,444	1,00	77,386	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	6,63	1,554	10,300	0,00	0,000	
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,68	2,654	4,459	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	19,89	1,243	24,720	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	1,554	3,029	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	18,66	1,554	28,983	0,00	0,000	
TOTALE PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO							414,917 W		

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	28,76	0,235	6,762	1,00	178,386	
FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Esterno	S	1,00	1,83	1,200	2,199	1,00	58,001	
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	S	1,00	0,93	0,267	0,248	1,00	6,545	
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	S	1,00	5,80	0,226	1,311	1,00	34,582	
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	25,74	1,243	31,991	0,00	0,000	
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,017	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	21,88	0,235	5,145	1,00	156,100	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	19,06	1,554	29,613	0,00	0,000	
Pavimento su PORTICO rev.1	Esterno	-	1,00	8,05	1,609	12,958	1,00	341,853	
TOTALE PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO							775,466 W		

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE - Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	29,17	1,243	36,253	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	19,64	0,235	4,618	1,00	146,190
FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Esterno	N	1,20	1,83	1,200	2,199	1,00	69,602
Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Esterno	N	1,20	0,93	0,267	0,248	1,00	7,854
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	5,80	0,226	1,311	1,00	41,498
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	22,63	1,243	28,127	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,28	1,243	11,535	0,00	0,000

Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	19,89	1,243	24,720	0,00	0,000
---	--------------------------	---	------	-------	-------	--------	------	-------

TOTALE PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE							265,144 W		
--	--	--	--	--	--	--	-----------	--	--

MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	9,28	1,243	11,535	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni tre teste divisoria interna	Locale interno alla zona	-	1,00	27,63	1,243	34,341	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	8,31	1,554	12,910	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	1,95	1,554	3,029	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	18,66	1,554	28,983	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	9,59	0,235	2,255	1,00	68,419

TOTALE PIANO PRIMO - SCALA INTERNA							68,419 W		
------------------------------------	--	--	--	--	--	--	----------	--	--

MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	17,42	0,235	4,096	1,00	124,256
Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	DEPOSITO SOTTOTETTO	-	1,00	14,61	0,249	3,639	0,25	23,702
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	N	1,20	14,81	0,235	3,482	1,00	110,242
FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	N	1,20	0,40	1,200	0,480	1,00	15,196
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	2,80	0,226	0,633	1,00	20,033
FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	N	1,20	0,40	1,200	0,480	1,00	15,196
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	N	1,20	2,80	0,226	0,633	1,00	20,033
Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	DEPOSITO SOTTOTETTO	-	1,00	15,81	0,249	3,938	0,25	25,650
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	15,92	0,235	3,744	1,00	98,786
FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	S	1,00	0,40	1,200	0,480	1,00	12,663
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	S	1,00	2,80	0,226	0,633	1,00	16,695
FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	S	1,00	0,40	1,200	0,480	1,00	12,663
Mur. Mattoni non isolata - Serramento	Esterno	S	1,00	2,80	0,226	0,633	1,00	16,695
Copertura inclinata	Esterno	-	1,00	41,20	0,182	7,489	1,00	197,586
Copertura inclinata	Esterno	-	1,00	43,40	0,182	7,890	1,00	208,161
LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	-	1,00	1,08	2,846	3,073	1,00	81,078
LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	-	1,00	1,08	2,846	3,073	1,00	81,078
LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	-	1,00	1,08	2,846	3,073	1,00	81,078
LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Esterno	-	1,00	1,08	2,846	3,073	1,00	81,078
Copertura inclinata	Esterno	-	1,00	49,67	0,182	9,029	1,00	238,200
PAVIMENTO interno	Locale interno alla zona	-	1,00	109,82	1,481	162,68 ₁	0,00	0,000
Parete - copertura	Esterno	-	1,00	5,31	0,907	4,821	1,00	127,198
Mur. Mattoni pieni non isolata - Angolo	Esterno	-	1,00	4,06	-0,657	-2,667	1,00	-70,372

TOTALE SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO							1.536,894 W		
---	--	--	--	--	--	--	-------------	--	--

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO - $D_{qprogetto} = 26,4 \text{ }^\circ\text{C}$

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Esterno	S	1,00	2,27	0,183	0,416	1,00	10,968
Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Esterno	W	1,10	25,24	0,183	4,624	1,00	134,178

PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Esterno	W	1,10	3,08	1,200	3,696	1,00	107,259	
PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Esterno	W	1,10	3,08	1,200	3,696	1,00	107,259	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,91	1,554	20,058	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	30,31	0,235	7,128	1,00	216,255	
Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	ARCHIVIO NUOVO	-	1,00	18,66	0,249	4,647	0,72	87,789	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,27	1,554	11,291	0,00	0,000	
PAVIMENTO NUOVA ZONA	Terreno	-	1,00	32,92	0,142	4,665	0,38	47,069	
COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Esterno	-	1,00	33,08	0,131	4,321	1,00	114,006	
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO							824,783 W		

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI - $D_{qprogetto} = 30,4$
°C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,91	1,554	20,058	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	13,18	1,554	20,468	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,50	1,554	19,418	0,00	0,000	
Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100	Esterno	W	1,10	34,61	0,183	6,342	1,00	211,944	
FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Esterno	W	1,10	0,64	1,200	0,768	1,00	25,667	
FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Esterno	W	1,10	0,64	1,200	0,768	1,00	25,667	
PAVIMENTO NUOVA ZONA	Terreno	-	1,00	9,81	0,142	1,390	0,52	22,094	
COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Esterno	-	1,00	9,81	0,131	1,282	1,00	38,945	
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI							324,317 W		

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1 - $D_{qprogetto} = 26,4$ °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT	
Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100	Esterno	W	1,10	29,73	0,183	5,448	1,00	158,093	
PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Esterno	W	1,10	3,08	1,200	3,696	1,00	107,259	
PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Esterno	W	1,10	3,08	1,200	3,696	1,00	107,259	
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	3,00	1,030	3,084	0,00	0,000	
Porta interna	Locale interno alla zona	-	1,00	1,89	2,654	5,017	0,00	0,000	
PARETE VANO ASCENSORE	VANO ASCENSORE	-	1,00	9,18	0,249	2,284	0,49	29,689	
PARETE VANO ASCENSORE	VANO ASCENSORE	-	1,00	7,78	0,249	1,936	0,49	25,171	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,50	1,554	19,418	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	14,59	1,554	22,663	0,00	0,000	
PAVIMENTO NUOVA ZONA	Terreno	-	1,00	14,21	0,142	2,013	0,38	20,313	
COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Esterno	-	1,00	13,92	0,131	1,819	1,00	47,979	
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1							495,762 W		

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2 - $D_{qprogetto} = 26,4$ °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	ϕT
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	13,72	1,030	14,126	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	6,86	1,030	7,063	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	4,89	1,030	5,030	0,00	0,000
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	7,44	1,030	7,664	0,00	0,000
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,48	1,554	19,390	0,00	0,000

Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	20,47	1,554	31,795	0,00	0,000	
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	15,02	1,870	28,074	0,00	0,000	
PAVIMENTO NUOVA ZONA	Terreno	-	1,00	14,49	0,142	2,054	0,38	20,721	
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2							20,721 W		

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA -
Dqprogetto = 26,4 °C

Elemento disperdente	Verso	Or	e	An o l	U o ψ	Hix	btrx	φT	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	13,99	0,235	3,291	1,00	86,812	
PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Esterno	S	1,00	3,60	1,200	4,320	1,00	113,970	
Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR	Edificio confinante 1	-	1,00	13,40	0,229	3,073	0,26	21,383	
Muratura in mattoni pieni quattro teste VERSO ZR	Edificio confinante 1	-	1,00	13,44	0,229	3,080	0,26	21,435	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	S	1,00	6,65	0,235	1,563	1,00	41,233	
FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1	Esterno	S	1,00	1,00	1,200	1,200	1,00	31,658	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,91	1,554	20,058	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Esterno	E	1,15	37,68	0,235	8,860	1,00	268,800	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	7,27	1,554	11,291	0,00	0,000	
PARETE VANO ASCENSORE	VANO ASCENSORE	-	1,00	9,25	0,249	2,302	0,49	29,930	
PARETE VANO ASCENSORE	VANO ASCENSORE	-	1,00	8,30	0,249	2,067	0,49	26,868	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	13,18	1,554	20,468	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	14,59	1,554	22,663	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	12,48	1,554	19,390	0,00	0,000	
Muratura in mattoni pieni quattro teste INTERNA	Locale interno alla zona	-	1,00	6,86	1,030	7,063	0,00	0,000	
Tramezzo interno (10 mm)	Locale interno alla zona	-	1,00	20,47	1,554	31,795	0,00	0,000	
Soffitto interno	Locale interno alla zona	-	1,00	19,90	1,870	37,198	0,00	0,000	
PAVIMENTO NUOVA ZONA	Terreno	-	1,00	34,52	0,142	4,891	0,38	49,345	
COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Esterno	-	1,00	15,68	0,131	2,048	1,00	54,022	
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA							745,457 W		

MUNICIPIO - PIANO TERRA

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO TERRA

Locale	Vn	V'i	HV	Δθp	φV
PT4 UFFICIO VIGILI	78,4	15,7	5,3	26,4	140,6
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	24,0	2,4	0,8	26,4	21,5
PT 10 LOCALE TECNICO	18,9	3,8	1,3	30,4	39,1
VANO SCALE	46,2	12,9	4,4	26,4	116,0
TOTALE PIANO TERRA	167,5	34,8	11,8	-	317,2 W

MUNICIPIO - PIANO PRIMO

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO PRIMO

Locale	Vn	V'i	HV	Δθp	φV
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	224,6	44,9	15,3	26,4	402,9

PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	75,3	15,1	5,1	26,4	135,0
PP 24 UFFICIO TECNICO	88,1	17,6	6,0	26,4	158,0
PP 21 UFFICIO SINDACO	98,1	19,6	6,7	26,4	176,0
VANO SCALE PRINCIPALE	93,7	46,8	15,9	26,4	420,1
SCALA INTERNA	42,0	8,4	2,9	26,4	75,3
TOTALE PIANO PRIMO	621,7	152,4	51,8	-	1.367,4 W

MUNICIPIO - SOTTOTETTO

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: SOTTOTETTO

Locale	Vn	V'i	HV	$\Delta\theta p$	ϕV
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	245,3	24,5	8,3	26,4	220,0
TOTALE SOTTOTETTO	245,3	24,5	8,3	-	220,0 W

MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Volume netto totale dell'edificio Vn: 1.420,3 m³

Zona: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Locale	Vn	V'i	HV	$\Delta\theta p$	ϕV
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	121,6	60,8	20,7	26,4	545,3
SERVIZI IGIENICI	34,6	69,2	23,5	30,4	714,4
ANAGRAFE 1	50,3	25,1	8,6	26,4	225,6
ANAGRAFE 2	51,8	25,9	8,8	26,4	232,5
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	127,5	5,1	1,7	26,4	45,7
TOTALE PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE	385,8	186,1	63,3	-	1.763,7 W

Zona: PIANO TERRA - fRH = 1,0

Locale	Su	ϕRH
PT4 UFFICIO VIGILI	20,4 m ²	20,4 W
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	6,2 m ²	6,2 W
PT 10 LOCALE TECNICO	4,9 m ²	4,9 W
VANO SCALE	11,9 m ²	11,9 W

Zona: PIANO PRIMO - fRH = 1,0

Locale	Su	ϕRH
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	59,1 m ²	59,1 W
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	19,8 m ²	19,8 W
PP 24 UFFICIO TECNICO	23,2 m ²	23,2 W
PP 21 UFFICIO SINDACO	25,8 m ²	25,8 W
VANO SCALE PRINCIPALE	24,7 m ²	24,7 W
SCALA INTERNA	11,1 m ²	11,1 W

Zona: SOTTOTETTO - fRH = 1,0

Locale	Su	ϕ RH
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	107,1 m ²	107,1 W

Zona: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - fRH = 1,0

Locale	Su	ϕ RH
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	32,8 m ²	32,8 W
SERVIZI IGIENICI	9,3 m ²	9,3 W
ANAGRAFE 1	13,5 m ²	13,5 W
ANAGRAFE 2	13,4 m ²	13,4 W
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	33,6 m ²	33,6 W

Comune di Fiesse- (BS)

RELAZIONE dei CARICHI TERMICI ESTIVI

Calcolo del carico di progetto estivo

EDIFICIO

XX Settembre 24

1. INFORMAZIONI GENERALI DELL'EDIFICIO

Progetto per la realizzazione di nel comune di Fiesse (BS)

sito in XX Settembre 24

Classificazione dell'edificio o del complesso di edifici (Art. 3 del DPR 412/93): E.2. - uffici e assimilabili

Tipologia costruttiva:

Configurazione dell'edificio: Singola unità termoa autonoma

Numero delle unità presenti: 1

Committente:

Progettista architettonico:

Progettista degli impianti termici:

Direttore dei lavori per l'isolamento dell'edificio:

Direttore dei lavori per la realizzazione degli impianti termici:

2. DATI GENERALI DEL PROGETTO

Comune: Fiesse (BS)

Zona climatica: E

Latitudine: 45°14'

Stazione meteorologica di riferimento:

Mese considerato nel calcolo:

Durata di funzionamento dell'impianto di

climatizzazione:

Riflettanza dell'ambiente circostante ρ :

Altitudine: 39 m

Longitudine: 10°19'

Bagnano (BS)

luglio

24 ore

0,2

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO TERRA

Locale	Snetta m ²	Vnetto m ³	$\theta_{int,C}$ °C	$\phi_{int,C}$ %
PT4 UFFICIO VIGILI	20,4	78,4	26	50
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	6,2	24,0	26	50
PT 10 LOCALE TECNICO	4,9	18,9	26	50
VANO SCALE	11,9	46,2	26	50

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO PRIMO

Locale	Snetta m ²	Vnetto m ³	$\theta_{int,C}$ °C	$\phi_{int,C}$ %
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO- RAGONERIA	59,1	224,6	26	50
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	19,8	75,3	26	50
PP 24 UFFICIO TECNICO	23,2	88,1	26	50
PP 21 UFFICIO SINDACO	25,8	98,1	26	50
VANO SCALE PRINCIPALE	24,7	93,7	26	50
SCALA INTERNA	11,1	42,0	26	50

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: SOTTOTETTO

Locale	Snetta m ²	Vnetto m ³	$\theta_{int,C}$ °C	$\phi_{int,C}$ %
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	107,1	245,3	26	50

Unità immobiliare: MUNICIPIO - Zona raffrescata: PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE

Locale	Snetta m ²	Vnetto m ³	$\theta_{int,C}$ °C	$\phi_{int,C}$ %
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	32,8	121,6	26	50
SERVIZI IGIENICI	9,3	34,6	26	50
ANAGRAFE 1	13,5	50,3	26	50
ANAGRAFE 2	13,4	51,8	26	50
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	33,6	127,5	26	50

Snetta superficie utile del locale

Vnetto volume netto del locale

$\theta_{int,C}$ temperatura interna a bulbo asciutto

$\phi_{int,C}$ umidità relativa interna

3. CARICO TERMICO ESTIVO PER LOCALI

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI

Calcolo eseguito il 01 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C
Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0003	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	11,7	0,235	1,00	-2,35	-6,45
pa0004	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	7,4	0,235	1,00	-2,35	-4,08
se0003	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI	Serramento	Esterno	180	4,1	1,009	1,00	4,40	18,40
pa0051	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	2,3	0,267	1,00	2,77	1,70
	TOTALE								9,58

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0003	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI	Serramento	Esterno	180	4,1	32,46	0,98	401,28
	TOTALE							401,28

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,40	2,01	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,40	2,01	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,94	67,30	56,95
Illuminazione	0,94	229,97	-
Macchine elettriche	-	200,00	-
TOTALE		497,27	56,95

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT4 UFFICIO VIGILI	9,58	401,28	0,00	0,00	497,27	56,95	965,07

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0002	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	21,9	0,235	1,00	11,87	61,01
se0007	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	1,200	1,00	6,30	27,23
pa0021	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DISISMPEGNO UFFICIO VIGILI	-90	6,2	0,249	0,22	6,30	2,12
po0004	Porta interna VERSO ZNR	Porta	DISISMPEGNO UFFICIO VIGILI	-90	2,0	2,654	0,22	6,30	7,28
	TOTALE								97,64

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0007	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	44,36	0,23	9,51
	TOTALE							9,51

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	6,30	2,61	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	6,30	2,61	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,84	55,32	36,88
Illuminazione	0,84	50,29	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		105,60	36,88

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	97,64	9,51	0,00	0,00	105,60	36,88	249,64

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 17: 28,80°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Umidità relativa esterna alle ore 17: 34,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0013	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	3,4	0,235	1,00	0,30	0,24
se0005	FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,8	1,200	1,00	2,80	2,63
pa0054	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,8	0,267	1,00	6,12	1,29
	TOTALE								4,16

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0005	FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,8	9,75	0,88	21,28
	TOTALE							21,28

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,80	-1,83	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,80	-1,83	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,74	49,03	32,69
Illuminazione	0,74	44,58	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		93,61	32,69

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 10 LOCALE TECNICO	4,16	21,28	0,00	0,00	93,61	32,69	151,74

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0014	Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN	Parete	SOTTOSC ALA PIANO TERRA	-90	19,1	0,238	0,20	6,30	5,74
pa0015	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	4,4	0,235	1,00	0,30	0,31
se0004	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	1,009	1,00	6,30	11,66
pa0056	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,9	0,267	1,00	6,12	1,52
pa0016	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	SOTTOSC ALA PIANO TERRA	-90	2,6	0,249	0,20	6,30	0,81
po0002	Porta interna VERSO ZNR	Porta	SOTTOSC ALA PIANO TERRA	-90	1,9	2,654	0,20	6,30	6,33
pa0023	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	14,5	0,235	1,00	11,87	40,51
se0006	PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	4,9	3,080	1,00	6,30	95,49
	TOTALE								162,36

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0004	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	16,65	0,95	91,71
se0006	PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	4,9	44,36	0,43	35,63
	TOTALE							127,34

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	6,30	2,61	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	6,30	2,61	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,89	58,50	39,00
Illuminazione	0,89	53,18	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		111,69	39,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
VANO SCALE	162,36	127,34	0,00	0,00	111,69	39,00	440,38

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17

Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0049	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	20,7	0,235	1,00	0,30	1,46
se0017	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	4,1	1,050	1,00	6,30	27,39
pa0071	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	2,3	0,267	1,00	6,12	3,76
pa0052	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	90	53,0	0,235	1,00	8,85	110,29
pa0068	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	25,3	0,235	1,00	11,87	70,51
se0014	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	6,30	11,66
pa0074	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	16,42	4,07
so0002	Soffitto vs sottotetto	Soffitto	DEPOSITO SOTTOTETTO	0	60,5	1,360	0,25	6,30	127,99
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	6,3	1,609	1,00	27,26	274,19
	TOTALE								631,33

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0017	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	4,1	16,65	0,99	282,20
se0014	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	44,36	0,16	8,80
	TOTALE							291,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	6,30	2,61	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	6,30	2,61	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 3

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	631,33	291,00	0,00	0,00	0,00	0,00	922,32

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO

Calcolo eseguito il 10 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 30,30°C
Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 42,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0066	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	19,9	0,235	1,00	11,87	55,44
se0015	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	4,30	7,96
pa0076	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	16,42	4,07
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	5,8	1,609	1,00	27,26	253,70
	TOTALE								321,17

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0015	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	14,90	0,16	26,48
	TOTALE							26,48

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,30	0,44	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,30	0,44	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	321,17	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00	347,65

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0050	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	20,0	0,235	1,00	15,92	74,91
pa0057	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	26,2	0,235	1,00	0,20	1,23
	TOTALE								76,14

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,80	2,96	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,80	2,96	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 24 UFFICIO TECNICO	76,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	76,14

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO

Calcolo eseguito il 10 luglio
Temperatura esterna alle ore 17: 30,30°C
Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
Umidità relativa esterna alle ore 17: 42,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0051	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	28,8	0,235	1,00	11,87	80,24
se0016	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	4,30	7,96
pa0078	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	16,42	4,07
pa0059	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	21,9	0,235	1,00	14,29	73,51
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	8,1	1,609	1,00	27,26	353,17
	TOTALE								518,96

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0016	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	14,90	0,16	26,48
	TOTALE							26,48

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,30	0,44	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,30	0,44	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 21 UFFICIO SINDACO	518,96	26,48	0,00	0,00	0,00	0,00	545,44

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE

Calcolo eseguito il 10 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0054	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	19,6	0,235	1,00	0,80	3,69
se0018	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	1,009	1,00	4,10	7,59
pa0080	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,9	0,267	1,00	5,92	1,47
	TOTALE								12,75

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0018	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	31,74	0,98	130,55
	TOTALE							130,55

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,10	0,77	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,10	0,77	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
VANO SCALE PRINCIPALE	12,75	130,55	0,00	0,00	0,00	0,00	143,30

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0064	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	9,6	0,235	1,00	15,92	35,89
	TOTALE								35,89

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,80	2,96	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,80	2,96	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0,00	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		0,00	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
SCALA INTERNA	35,89	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	35,89

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO

Calcolo eseguito il 30 luglio
 Temperatura esterna alle ore 17: 32,30°C
 Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 17
 Umidità relativa esterna alle ore 17: 47,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0072	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	17,4	0,235	1,00	14,29	58,52
pa0073	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DEPOSITO SOTTOTETTO	-90	14,6	0,249	0,25	6,30	5,66
pa0074	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	14,8	0,235	1,00	0,30	1,04
se0019	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	1,200	1,00	6,30	3,03
se0020	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	1,200	1,00	6,30	3,03
pa0075	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DEPOSITO SOTTOTETTO	-90	15,8	0,249	0,25	6,30	6,13
pa0076	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	15,9	0,235	1,00	11,87	44,44
se0021	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	1,200	1,00	6,30	3,03
se0022	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	1,200	1,00	6,30	3,03
co0003	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	41,2	0,182	1,00	35,04	262,39
co0005	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	43,4	0,182	1,00	35,04	276,49
se0001	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	6,30	19,37
se0002	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	6,30	19,37
se0003	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	6,30	19,37
se0004	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	6,30	19,37
co0006	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	49,7	0,182	1,00	35,04	316,39
	TOTALE								1.060,64

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0019	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	16,65	0,99	8,87
se0020	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	16,65	0,99	8,87
se0021	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	44,36	0,16	0,99
se0022	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	44,36	0,16	0,99
se0001	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	561,61	0,99	92,15
se0002	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	561,61	0,99	92,15
se0003	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	561,61	0,99	92,15
se0004	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	561,61	0,99	92,15
	TOTALE							388,33

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v, \text{sen}}$ W	$\Phi_{v, \text{lat}}$ W
Aria esterna	0,00	6,30	2,61	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	6,30	2,61	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{\text{int, sen}}$ W	$\Phi_{\text{int, lat}}$ W
Persone	0,07	0,00	0,00
Illuminazione	0,07	4,20	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		4,20	0,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v, \text{sen}}$ W	$\Phi_{v, \text{lat}}$ W	$\Phi_{\text{int, sen}}$ W	$\Phi_{\text{int, lat}}$ W	Φ W
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	1.060,64	388,33	0,00	0,00	4,20	0,00	1.453,17

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 10 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C
Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0026	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	0	2,3	0,183	1,00	19,14	7,96
pa0027	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	25,2	0,183	1,00	29,95	138,47
se0008	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,10	15,17
se0009	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,10	15,17
pa0032	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	30,3	0,235	1,00	14,79	105,40
pa0034	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	ARCHIVIO NUOVO	-90	18,7	0,249	0,72	4,10	13,65
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	33,1	0,131	1,00	28,56	123,41
	TOTALE								419,23

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0008	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	784,68	0,81	486,36
se0009	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	784,68	0,81	486,36
	TOTALE							972,72

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,10	0,77	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,10	0,77	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,11	13,20	8,80
Illuminazione	0,11	4,40	-
Macchine elettriche	-	200,00	-
TOTALE		217,60	8,80

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	419,23	972,72	0,00	0,00	217,60	8,80	1.618,35

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0044	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	34,6	0,183	1,00	29,95	189,92
se0010	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	1,200	1,00	2,30	1,77
se0011	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	1,200	1,00	2,30	1,77
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	9,8	0,131	1,00	28,56	36,61
	TOTALE								230,07

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0010	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	798,80	0,81	83,79
se0011	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	798,80	0,81	83,79
	TOTALE							167,58

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,30	-1,81	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,30	-1,81	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,95	50,16	33,44
Illuminazione	0,95	19,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		69,16	33,44

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
SERVIZI IGIENICI	230,07	167,58	0,00	0,00	69,16	33,44	500,24

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0025	PARETE IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	29,7	0,183	1,00	26,80	145,99
se0012	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,40	16,27
se0013	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,40	16,27
pa0038	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSO RE	-90	9,2	0,249	0,63	4,40	6,35
pa0039	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSO RE	-90	7,8	0,249	0,63	4,40	5,38
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	13,9	0,131	1,00	25,41	46,21
	TOTALE								236,48

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0012	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	786,61	0,81	487,34
se0013	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	786,61	0,81	352,45
	TOTALE							839,79

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,40	2,01	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,40	2,01	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 0

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,93	111,60	74,40
Illuminazione	0,93	46,50	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		158,10	74,40

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
ANAGRAFE 1	236,48	839,79	0,00	0,00	158,10	74,40	1.308,77

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2

Calcolo eseguito il 01 luglio
Temperatura esterna alle ore 11: 27,20°C

Massimo carico contemporaneo: ore 11
Umidità relativa esterna alle ore 11: 62,0%

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
	TOTALE								0,00

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,20	2,78	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,20	2,78	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 2

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,98	117,47	78,31
Illuminazione	0,98	39,16	-
Macchine elettriche	-	400,00	-
TOTALE		556,62	78,31

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
ANAGRAFE 2	0,00	0,00	0,00	0,00	556,62	78,31	634,93

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 11: 27,90°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11

Umidità relativa esterna alle ore 11: 60,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0005	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	14,0	0,235	1,00	3,56	11,70
se0002	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	1,200	1,00	1,90	8,22
pa0024	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	6,6	0,235	1,00	3,56	5,56
se0001	FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1	Serramento	Esterno	0	1,0	1,200	1,00	1,90	2,28
pa0031	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	37,7	0,235	1,00	7,56	66,96
pa0040	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSORE RE	-90	9,2	0,249	0,63	1,90	2,77
pa0041	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSORE RE	-90	8,3	0,249	0,63	1,90	2,48
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	15,7	0,131	1,00	8,61	17,63
	TOTALE								117,61

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0002	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	353,08	0,86	47,13
se0001	FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1	Serramento	Esterno	0	1,0	353,08	0,86	16,18
	TOTALE							63,31

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,90	2,82	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,90	2,82	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	0,98	103,49	68,99
Illuminazione	0,98	39,20	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		142,69	68,99

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	117,61	63,31	0,00	0,00	142,69	68,99	392,61

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT4 UFFICIO VIGILI

Calcolo eseguito il 06 luglio
Temperatura esterna alle ore 13: 28,00°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 13
Umidità relativa esterna alle ore 13: 63,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0003	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	11,7	0,235	1,00	-0,30	-0,82
pa0004	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	7,4	0,235	1,00	-0,30	-0,52
se0003	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI	Serramento	Esterno	180	4,1	1,009	1,00	2,00	8,37
pa0051	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	2,3	0,267	1,00	2,16	1,32
	TOTALE								8,35

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0003	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO VIGILI	Serramento	Esterno	180	4,1	171,35	-	205,13
	TOTALE							205,13

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,00	3,47	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,00	3,47	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	71,50	60,50
Illuminazione	-	244,32	-
Macchine elettriche	-	200,00	-
TOTALE		515,82	60,50

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT4 UFFICIO VIGILI	8,35	205,13	0,00	0,00	515,82	60,50	789,80

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT07 DISIMPEGNO VIGILI

Calcolo eseguito il 30 luglio
Temperatura esterna alle ore 13: 30,00°C
Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 13
Umidità relativa esterna alle ore 13: 54,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0002	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	21,9	0,235	1,00	3,56	18,28
se0007	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	1,200	1,00	4,00	17,29
pa0021	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DISISMPENO UFFICIO VIGILI	-90	6,2	0,249	0,22	4,00	1,35
po0004	Porta interna VERSO ZNR	Porta	DISISMPENO UFFICIO VIGILI	-90	2,0	2,654	0,22	4,00	4,63
	TOTALE								41,55

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0007	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	456,26	-	61,10
	TOTALE							61,10

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,00	2,86	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,00	2,86	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: 2
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	66,00	44,00
Illuminazione	-	60,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		126,00	44,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT07 DISIMPEGNO VIGILI	41,55	61,10	0,00	0,00	126,00	44,00	272,65

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - PT 10 LOCALE TECNICO

Calcolo eseguito il 07 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 8

Temperatura esterna alle ore 8: 20,80°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Umidità relativa esterna alle ore 8: 87,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0013	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	3,4	0,235	1,00	-0,30	-0,24
se0005	FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,8	1,200	1,00	-5,20	0,00
pa0054	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,8	0,267	1,00	-2,50	-0,53
	TOTALE								-0,77

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0005	FINESTRA PIANO TERRA BAGNO VICINO SCALA VERSO CORTILE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,8	101,20	-	19,98
	TOTALE							19,98

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	-5,20	2,75	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	-5,20	2,75	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	66,00	44,00
Illuminazione	-	60,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		126,00	44,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 10 LOCALE TECNICO	-0,77	19,98	0,00	0,00	126,00	44,00	189,21

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA - VANO SCALE

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 14: 29,30°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 14
Umidità relativa esterna alle ore 14: 53,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0014	Muratura in mattoni pieni tre teste VERSO ZNR con pannello AEROPAN	Parete	SOTTOSCO ALA PIANO TERRA	-90	19,1	0,238	0,20	3,30	3,01
pa0015	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	4,4	0,235	1,00	-0,30	-0,31
se0004	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	1,009	1,00	3,30	6,11
pa0056	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,9	0,267	1,00	3,68	0,91
pa0016	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	SOTTOSCO ALA PIANO TERRA	-90	2,6	0,249	0,20	3,30	0,42
po0002	Porta interna VERSO ZNR	Porta	SOTTOSCO ALA PIANO TERRA	-90	1,9	2,654	0,20	3,30	3,32
pa0023	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	14,5	0,235	1,00	3,56	12,14
se0006	PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	4,9	3,080	1,00	3,30	50,04
	TOTALE								75,64

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0004	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	148,81	-	60,18
se0006	PORTONCINO INGRESSO VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	4,9	313,95	-	95,46
	TOTALE							155,64

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	3,30	2,24	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	3,30	2,24	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	66,00	44,00
Illuminazione	-	60,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		126,00	44,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
VANO SCALE	75,64	155,64	0,00	0,00	126,00	44,00	401,28

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 18: 29,10°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 18
Umidità relativa esterna alle ore 18: 51,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0049	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	20,7	0,235	1,00	1,90	9,27
se0017	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	4,1	1,050	1,00	3,10	13,49
pa0071	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	2,3	0,267	1,00	6,40	3,93
pa0052	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	90	53,0	0,235	1,00	8,90	110,85
pa0068	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	25,3	0,235	1,00	11,54	68,56
se0014	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	3,10	5,74
pa0074	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	12,92	3,21
so0002	Soffitto vs sottotetto	Soffitto	DEPOSITO SOTTOTETTO	0	60,5	1,360	0,25	3,10	63,02
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	6,3	1,609	1,00	28,63	288,05
	TOTALE								566,10

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0017	FINESTRA 2,3X1,80 UFFICIO ECONOMATO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	4,1	222,64	-	134,29
se0014	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	46,63	-	18,86
	TOTALE							153,15

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	3,10	1,72	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	3,10	1,72	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 3

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	195,00	165,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		195,00	165,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 18-19 UFFICIO ECONOMATO-RAGIONERIA	566,10	153,15	0,00	0,00	195,00	165,00	1.079,25

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO

Calcolo eseguito il 03 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,50°C

Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 56,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0066	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	19,9	0,235	1,00	8,69	40,58
se0015	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	2,50	4,63
pa0076	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	20,26	5,03
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	5,8	1,609	1,00	24,89	231,67
	TOTALE								281,91

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0015	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	160,72	-	58,23
	TOTALE							58,23

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,50	2,40	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,50	2,40	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	65,00	55,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		65,00	55,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 20 UFFICIO DEL SEGRETARIO	281,91	58,23	0,00	0,00	65,00	55,00	460,13

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 24 UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0050	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	20,0	0,235	1,00	15,92	74,91
pa0057	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	26,2	0,235	1,00	0,20	1,23
	TOTALE								76,14

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,80	2,96	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,80	2,96	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	130,00	110,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		130,00	110,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 24 UFFICIO TECNICO	76,14	0,00	0,00	0,00	130,00	110,00	316,14

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - PP 21 UFFICIO SINDACO

Calcolo eseguito il 03 luglio
Temperatura esterna alle ore 15: 27,80°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 15
Umidità relativa esterna alle ore 15: 61,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0051	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	28,8	0,235	1,00	6,16	41,64
se0016	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	1,009	1,00	1,80	3,34
pa0078	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	0	0,9	0,267	1,00	21,01	5,21
pa0059	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	21,9	0,235	1,00	15,92	81,89
pv0001	Pavimento su PORTICO rev.1	Pavimento	Esterno	0	8,1	1,609	1,00	21,98	284,78
	TOTALE								416,87

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0016	FINESTRA 0,93X1,97 PIANO PRIMO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,8	176,55	-	66,30
	TOTALE							66,30

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	1,80	2,96	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	1,80	2,96	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	71,50	60,50
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		71,50	60,50

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PP 21 UFFICIO SINDACO	416,87	66,30	0,00	0,00	71,50	60,50	615,17

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - VANO SCALE PRINCIPALE

Calcolo eseguito il 06 luglio
Temperatura esterna alle ore 11: 26,30°C
Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 11
Umidità relativa esterna alle ore 11: 72,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0054	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	19,6	0,235	1,00	-0,30	-1,39
se0018	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	1,009	1,00	0,30	0,56
pa0080	Muratura in mattoni pieni con isolante pannello AEROPAN E LASTRA	Parete	Esterno	180	0,9	0,267	1,00	-0,50	-0,13
	TOTALE								-0,95

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0018	FINESTRA 1,00X1,97 VANO SCALE Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	1,8	174,98	-	70,77
	TOTALE							70,77

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	0,30	4,02	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	0,30	4,02	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1
Numero di apparecchi illuminanti: -
Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	66,00	44,00
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		66,00	44,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
VANO SCALE PRINCIPALE	-0,95	70,77	0,00	0,00	66,00	44,00	179,82

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO PRIMO - SCALA INTERNA

Calcolo eseguito il 03 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 13

Temperatura esterna alle ore 13: 29,10°C
Escursione termica giornaliera: 11,40 °C

Umidità relativa esterna alle ore 13: 55,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0064	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	9,6	0,235	1,00	12,90	29,09
	TOTALE								29,09

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	3,10	2,54	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	3,10	2,54	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: -

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	71,50	60,50
Illuminazione	-	0,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		71,50	60,50

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
SCALA INTERNA	29,09	0,00	0,00	0,00	71,50	60,50	161,10

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - SOTTOTETTO - PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO

Calcolo eseguito il 30 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 31,90°C

Escursione termica giornaliera: 14,20 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 48,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0072	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	17,4	0,235	1,00	14,79	60,56
pa0073	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DEPOSITO SOTTOTETTO	-90	14,6	0,249	0,25	5,90	5,30
pa0074	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	180	14,8	0,235	1,00	0,80	2,79
se0019	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	1,200	1,00	5,90	2,83
se0020	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	1,200	1,00	5,90	2,83
pa0075	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	DEPOSITO SOTTOTETTO	-90	15,8	0,249	0,25	5,90	5,74
pa0076	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	15,9	0,235	1,00	8,69	32,53
se0021	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	1,200	1,00	5,90	2,83
se0022	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	1,200	1,00	5,90	2,83
co0003	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	41,2	0,182	1,00	32,38	242,52
co0005	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	43,4	0,182	1,00	32,39	255,54
se0001	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	5,90	18,14
se0002	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	5,90	18,14
se0003	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	5,90	18,14
se0004	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	2,846	1,00	5,90	18,14
co0006	Copertura inclinata	Copertura	Esterno	0	49,7	0,182	1,00	32,39	292,42
	TOTALE								981,30

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0019	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	37,88	-	1,42
se0020	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	180	0,4	37,88	-	1,42
se0021	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	231,44	-	1,52
se0022	FINESTRE BASSE SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	0,4	231,44	-	1,52
se0001	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	719,40	-	80,57
se0002	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	719,40	-	80,57
se0003	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	719,40	-	80,57
se0004	LUCERNARI SOTTOTETTO Uw 1,2	Serramento	Esterno	0	1,1	719,40	-	80,57
	TOTALE							328,18

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	5,90	2,62	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	5,90	2,62	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 2

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	132,00	88,00
Illuminazione	-	60,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		192,00	88,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PS 26-27 PIANO SOTTOTETTO	981,30	328,18	0,00	0,00	192,00	88,00	1.589,48

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO

Calcolo eseguito il 24 luglio
Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C
Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16
Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0026	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	0	2,3	0,183	1,00	19,14	7,96
pa0027	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	25,2	0,183	1,00	29,95	138,47
se0008	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	2,30	8,51
se0009	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	2,30	8,51
pa0032	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	30,3	0,235	1,00	14,79	105,40
pa0034	Tramezzo interno VERSO ZNR CON PANNELLO AEROPAN	Parete	ARCHIVIO NUOVO	-90	18,7	0,249	0,72	2,30	7,66
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	33,1	0,131	1,00	28,56	123,41
	TOTALE								399,93

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0008	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	798,80	-	612,16
se0009	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	798,80	-	612,16
	TOTALE							1.224,32

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,30	-1,81	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,30	-1,81	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 1

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	120,00	80,00
Illuminazione	-	40,00	-
Macchine elettriche	-	200,00	-
TOTALE		360,00	80,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
PT 17 NUOVO UFFICIO TECNICO	399,93	1.224,32	0,00	0,00	360,00	80,00	2.064,25

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - SERVIZI IGIENICI

Calcolo eseguito il 24 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 28,30°C

Escursione termica giornaliera: 17,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 35,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0044	Parete IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	34,6	0,183	1,00	29,95	189,92
se0010	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	1,200	1,00	2,30	1,77
se0011	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	1,200	1,00	2,30	1,77
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	9,8	0,131	1,00	28,56	36,61
	TOTALE								230,07

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0010	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	798,80	-	103,44
se0011	FINESTRA NUOVO BLOCCO 80X80	Serramento	Esterno	90	0,6	798,80	-	103,44
	TOTALE							206,88

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v, sen}$ W	$\Phi_{v, lat}$ W
Aria esterna	0,00	2,30	-1,81	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	2,30	-1,81	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 1

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int, sen}$ W	$\Phi_{int, lat}$ W
Persone	-	52,80	35,20
Illuminazione	-	20,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		72,80	35,20

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v, sen}$ W	$\Phi_{v, lat}$ W	$\Phi_{int, sen}$ W	$\Phi_{int, lat}$ W	Φ W
SERVIZI IGIENICI	230,07	206,88	0,00	0,00	72,80	35,20	544,95

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 1

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 30,40°C

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 49,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0025	PARETE IN GAS BETON ACTIVE 24 CON CAPPOTTO EPS 100	Parete	Esterno	90	29,7	0,183	1,00	26,80	145,99
se0012	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,40	16,27
se0013	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	1,200	1,00	4,40	16,27
pa0038	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSO RE	-90	9,2	0,249	0,63	4,40	6,35
pa0039	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSO RE	-90	7,8	0,249	0,63	4,40	5,38
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	13,9	0,131	1,00	25,41	46,21
	TOTALE								236,48

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0012	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	786,61	-	601,65
se0013	PORTAFINESTRA NUOVO BLOCCO 140X220	Serramento	Esterno	90	3,1	786,61	-	435,13
	TOTALE							1.036,78

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	4,40	2,01	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	4,40	2,01	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 0

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	120,00	80,00
Illuminazione	-	50,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		170,00	80,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
ANAGRAFE 1	236,48	1.036,78	0,00	0,00	170,00	80,00	1.523,26

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - ANAGRAFE 2

Calcolo eseguito il 01 luglio

Temperatura esterna alle ore 8: 20,20°C

Massimo carico contemporaneo: ore 8

Umidità relativa esterna alle ore 8: 99,0%

Escursione termica giornaliera: 10,90 °C

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
	TOTALE								0,00

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	I W/m ² K	a	Φ_{irr} W
	TOTALE							0,00

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	-5,80	3,91	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	-5,80	3,91	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: 2

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	120,00	80,00
Illuminazione	-	40,00	-
Macchine elettriche	-	400,00	-
TOTALE		560,00	80,00

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
ANAGRAFE 2	0,00	0,00	0,00	0,00	560,00	80,00	640,00

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO - PIANO TERRA AMPLIAMENTO E RISTRUTTURAZIONE - DISIMPEGNO PARTE NUOVA

Calcolo eseguito il 06 luglio

Temperatura esterna alle ore 16: 29,90°C

Escursione termica giornaliera: 12,00 °C

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Umidità relativa esterna alle ore 16: 52,0%

Rientrate di calore per trasmissione

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	U W/m ² K	btr,x	ΔT °C	Φ_{tr} W
pa0005	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	14,0	0,235	1,00	8,69	28,58
se0002	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	1,200	1,00	3,90	16,86
pa0024	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	0	6,6	0,235	1,00	8,69	13,58
se0001	FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1	Serramento	Esterno	0	1,0	1,200	1,00	3,90	4,68
pa0031	Muratura in mattoni pieni quattro teste con pannello AEROPAN	Parete	Esterno	-90	37,7	0,235	1,00	14,79	131,01
pa0040	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSORE RE	-90	9,2	0,249	0,63	3,90	5,67
pa0041	PARETE VANO ASCENSORE	Parete	VANO ASCENSORE RE	-90	8,3	0,249	0,63	3,90	5,09
co0001	COPERTURA IN LEGNO CON TETTO VERDE DAKU	Copertura	Esterno	0	15,7	0,131	1,00	28,56	58,48
	TOTALE								263,97

Rientrate di calore per irraggiamento attraverso i serramenti

Codice	Elemento disperdente	Tipologia	Verso	γ °	A netta m ²	l W/m ² K	a	Φ_{irr} W
se0002	PORTONCINO INGRESSO ANAGRAFE-VIGILI VERSO PORTICO CHIUSO rev.1	Serramento	Esterno	0	3,6	177,67	-	28,34
se0001	FINESTRA ANTIBAGNO PIANO TERRA VERSO PORTICO rev. 1	Serramento	Esterno	0	1,0	177,67	-	12,67
	TOTALE							41,01

Area esterna e infiltrazioni

	qv m ³ /h	$\Delta\theta_p$ °C	Δx g/kg a.s.	BF	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W
Aria esterna	0,00	3,90	2,37	0,0	0,00	0,00
Infiltrazioni	0,00	3,90	2,37	-	0,00	0,00
TOTALE					0,00	0,00

Carichi interni

Numero di persone presenti nel locale: 2

Numero di apparecchi illuminanti: 1

Carichi elettrici da macchine totali: -

	a	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W
Persone	-	105,60	70,40
Illuminazione	-	40,00	-
Macchine elettriche	-	0,00	-
TOTALE		145,60	70,40

Carico termico estivo per locale	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
DISIMPEGNO PARTE NUOVA	263,97	41,01	0,00	0,00	145,60	70,40	520,98

4. CARICO TERMICO ESTIVO PER UNITA' IMMOBILIARI

Calcolo con fattore di accumulo - MUNICIPIO

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
MUNICIPIO	3.730,93	3.470,19	0,00	0,00	1.697,79	304,92	9.203,83

Calcolo senza fattore di accumulo - MUNICIPIO

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Carico termico estivo per unità immobiliare	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
MUNICIPIO	3.730,93	2.873,70	0,00	0,00	2.784,22	956,10	10.344,95

5. CARICO TERMICO ESTIVO PER INTERO EDIFICIO

Calcolo con fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Carico termico estivo	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Edificio	3.730,93	3.470,19	0,00	0,00	1.697,79	304,92	9.203,83

Calcolo senza fattore di accumulo - Intero edificio

Calcolo eseguito il 10 luglio

Massimo carico contemporaneo: ore 16

Temperatura esterna alle ore 16: 30,10°C

Umidità relativa esterna alle ore 16: 44,0%

Escursione termica giornaliera: 15,20 °C

Carico termico estivo	Φ_{tr} W	Φ_{irr} W	$\Phi_{v,sen}$ W	$\Phi_{v,lat}$ W	$\Phi_{int,sen}$ W	$\Phi_{int,lat}$ W	Φ W
Edificio	3.730,93	2.873,70	0,00	0,00	2.784,22	956,10	10.344,95

PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE FLUIDO CALDO E FREDDO

3.1 CENTRALE TERMOFRIGORIFERA E DISTRIBUZIONE IDRONICA

L'impianto idronico sarà del tipo a due tubi. Saranno realizzati i seguenti circuiti:

- Circuito ventilconvettori e radiatori derivato da collettori di zona;

I circuiti così definiti saranno alimentati da fluido termovettore prodotto da una centrale termo frigorifera esterna, posta sulla terrazza esterna al piano primo composta da 1 pompa di calore aria-acqua, marca AERMEC, modello ANKI 075 HX. Da tale zona partiranno le tubazioni di alimentazione delle centrali idriche previste nel sottotetto e al piano terra, nel locale tecnico posto nel sottoscala.

La distribuzione del fluido termovettore acqua sarà realizzata con tubazioni in PPR isolato con spessori idonei per la parte interrata e con tubi in acciaio nelle zone interne.

Le tubazioni e i relativi accessori dovranno essere coibentati con spessori conformi alle disposizioni della legge 10/91 e regolamento attuativo con finitura in lamierino di alluminio 6/10 per i tratti esterni e in centrale, mentre per i tratti in cavedio o controsoffitto con finitura esterna in isolpak

I materiali isolanti dovranno avere classe di resistenza al fuoco conformi alle prescrizioni di sicurezza e prevenzione incendi vigenti.

In corrispondenza degli attraversamenti tagliafuoco orizzontali e verticale tutte le tubazioni saranno corredate di dispositivi certificati (collari, manicotti isolamenti, ecc.) per il ripristino della compartimentazione antincendio.

Le elettropompe dei circuiti secondari a servizio del reparto in oggetto saranno del tipo singolo per ciascun circuito, e saranno corredate di tutte le apparecchiature necessarie per il corretto funzionamento quali collettori, valvole di non ritorno, valvole di intercettazione, manometri, termometri, ecc... (per i dettagli si rimanda ai grafici di progetto).

La rete dovrà essere installata con le necessarie pendenze per assicurare lo scarico nei punti bassi e lo sfiato nei punti alti, in tutto il circuito.

Le tubazioni saranno complete di staffe di sostegno realizzate con profilati in acciaio nero verniciato.

3.2 RETI IDRONICHE

In questo paragrafo sono riportati criteri di dimensionamento delle reti idroniche di alimentazione dei circuiti dei ventilconvettori e dei radiatori, al fine di determinare le caratteristiche delle pompe di circolazione.

Verranno utilizzate, su tutti i circuiti di acqua refrigerata e riscaldata, valvole a sfera o saracinesche a passaggio totale con corpo in bronzo, filettate per diametri uguali o minori DN 50.

Le tubazioni saranno dimensionate assumendo per esse valori di perdite di carico da 10 ÷ 30 mm c.a. per metro lineare di tubazione rettilinea; per quanto riguarda la velocità dell'acqua nelle stesse si assumono i seguenti valori:

- tubazioni aventi $\varnothing \leq 2''$ da 0,6 a 1,2 m/sec.

Le perdite di carico in un circuito idraulico sono date dalla somma di due fattori: le perdite di carico distribuite e quelle concentrate.

Per tubi di media rugosità ($0,020 < \varepsilon < 0,090$), qual è il tubo in acciaio nero o zincato, le perdite di carico continue unitarie sono state calcolate attraverso la formula di Darcy.:

Le perdite di carico distribuite sono proporzionali alla lunghezza reale del circuito (L) ed alla perdita di carico specifica (r) secondo la relazione:

$$R = L \cdot r$$

dove L è la lunghezza della tubazione in m, mentre le perdite di carico concentrate sono state calcolate attraverso la relazione:

$$z = \xi \cdot \rho \cdot \frac{v^2}{2 \cdot 9,81}$$

dove:

z = perdite di carico localizzate, mm c.a

ξ = coefficiente di perdita localizzata

v = velocità m/s

Applicando i concetti e la metodologia sopra descritti sono stati ricavati, per i singoli rami del circuito il valore della perdita di carico; sommando le perdite di carico dei vari rami che compongono i circuiti di alimentazione dei singoli circuiti, è stata individuata la perdita di carico totale di ciascun circuito.

3.3 REGOLAZIONE IMPIANTO CDZ

Per il controllo e la gestione degli impianti termomeccanici è stato previsto un sistema di regolazione automatica di tipo elettronico a controllo digitale diretto (VMF AERMEC); il sistema, costituito da più sottosistemi assolverà alle funzioni di:

- controllo della temperatura ambiente dei vari locali/zone;
- controllo dello stato funzionale e allarmi delle macchine;
- etc.

La predetta regolazione automatica, mediante i suoi componenti elettronici ed i programmi di software personalizzati, svolgerà i controlli sopra indicati nell'ottica, oltre che di un controllo accurato e funzionale, anche del contenimento dei costi di gestione, compatibilmente con le destinazioni d'uso delle varie zone servite.

Tutti i vari gruppi e sottosistemi di regolazione dovranno, tramite linea bus prevista nella fornitura e compresa in quota parte nel prezzo di ciascuna apparecchiatura e complesso di regolazione automatica, colloquiare ed interagire tra loro ed inoltre dovranno essere collegati (a mezzo linea bus) e gestiti dal sistema centrale computerizzato di gestione e controllo degli impianti tecnologici.

3.4 IMPIANTI ELETTRICI A SERVIZIO DEI TERMOMECCANICI

I quadri elettrici conterranno tutti gli organi di comando, protezione, controllo e sicurezza, in conformità alle prescrizioni delle norme CEI vigenti.

Dai predetti Q.E., alimentati dagli impianti elettrici generali, c.p.d., si dipartiranno le linee di collegamento ed alimentazione di tutti i motori ed apparecchiature elettriche degli impianti termomeccanici, ivi comprese quelle della regolazione automatica elettronica DDC, le linee di terra, i collegamenti equipotenziali, le linee di tutte le regolazioni delle batterie di post-riscaldamento e dei fan coil locali, le linee di tutti gli allarmi e segnalazioni, le linee ed alimentazioni dei cavetti elettrici riscaldanti ed ogni altra linea relativa alle apparecchiature termomeccaniche.

4.IMPIANTO IDRICO SANITARIO

L'impianto idraulico di distribuzione dell'acqua fredda e calda è stato progettato in base ai criteri indicati dal progetto norma EN806.

Le caratteristiche dell'acqua potabile di alimentazione dell'Acquedotto esterno dovranno essere conformi alle prescrizioni del D.P.C. 8 febbraio 1985 (G.U. n° 108 9 maggio 1985) ed alle indicazioni dell'Appendice A delle Norme UNI 9182 sopra citate.

Il dimensionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento acque nere degli edifici è stato effettuato secondo la UNI EN 12056 parte 2.

4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione esecutiva e nella realizzazione degli impianti idrico-sanitari e del gas dovranno essere rispettate le seguenti normative il cui elenco è indicativo e non limitativo:

- D.P.C.M. 8 febbraio 1985: Caratteristiche di qualità delle acque destinate al consumo umano
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 236/1988: Attuazione della direttiva n. 80/778/CEE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.
- Ministero della Sanità – Conferenza Stato Regioni del 4 aprile 2000: “Linee Guida per la prevenzione ed il controllo della legionellosi”.
- Circolare Ministero della Sanità n. 102/1978: Disciplina igienica concernente le materie plastiche, gomme per tubazioni ed accessori destinati a venire in contatto con acqua potabile e da potabilizzare
- D.M. n°37 del 22/01/2008 Regolamento concernente l’attuazione dell’articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici.
- Decreto Ministero della Salute n. 174/2004: Regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano
- Legge n°10/1991 (e relativo Regolamento di attuazione DPR 412/1993): Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- Decreto Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 27 luglio 2005: Regolamento di attuazione della legge 10/1991 (art. 4, commi 1 e 2)
- Decreto Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 in “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”
- Decreto Legislativo n°311 del 29 dicembre 2006 “Disposizioni correttive ed integrative al Decreto

Legislativo n°192 del 19 agosto 2005 recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"

- Decreto Del Presidente Della Repubblica 2 aprile 2009, n. 59 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
- Decreto Legislativo n. 31/2001 (come integrato dal D. L.vo n. 27/2002): Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano – Parte Prima: Generalità"
- UNI 9182 : Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- NORME EN-UNI 806.1 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 1 : Generalità ”.
- NORME EN-UNI 806.2 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 2 : Progettazione ”.
- NORME EN-UNI 806.3 "Specifiche relative agli impianti all'interno degli edifici per il convogliamento di acque destinata al consumo umano – Parte 3 : Dimensionamento delle Tubazioni . Metodo semplificato ”.
- NORME EN-UNI 1508 "Adduzione dell'acqua – Requisiti per sistemi e componenti per l'accumulo dell'acqua ”.
- UNI 8065:1989. Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI EN 752-1:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Generalità e definizioni.
- UNI EN 752-2:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Requisiti prestazionali.
- UNI EN 752-3:1997. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Pianificazione.
- UNI EN 752-4:1999. Connessioni di scarico e collettori di fognatura all' esterno degli edifici. Progettazione idraulica e considerazioni legate all'ambiente.
- UNI EN 476:1999. Requisiti generali per componenti utilizzati nelle tubazioni di scarico, nelle connessioni di scarico e nei collettori di fognatura per sistemi di scarico a gravità.
- UNI EN 1610:1999. Costruzione e collaudo di connessioni di scarico e collettori di fognatura.
- UNI EN 12056-1:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001. Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici. Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.

- UNI EN 12056-4:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Stazione di pompaggio di acque reflue , progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001. Sistemi di scarico funzionanti gravità all'interno degli edifici. Installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 12729:2003. Dispositivi per la prevenzione dell'inquinamento da riflusso dell'acqua potabile. Disconnettori controllabili con zona a pressione ridotta - Famiglia B - Tipo A.
- UNI 10724:2004. Coperture - Sistemi di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche - Istruzioni per la progettazione e l'esecuzione con elementi discontinui

4.2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

La rete idraulica di distribuzione principale acqua fredda e calda all'interno dell'edificio, per usi igienici e sanitari, a partire dalla centrale idrica sarà realizzata con tubazioni incassate sottotraccia, mediante tubazioni in acciaio inox o in multistrato, corredate di isolamento termico del tipo già descritto. Tutti i sistemi di supporto e sostegno delle tubazioni saranno realizzati con sistemi prefabbricati con profilati, collari ed accessori in acciaio zincato.

Le tubazioni di distribuzione finale, con tipologia multistrato, saranno installate sottotraccia ed alimenteranno tutti gli utilizzatori. Saranno derivate da collettore per acqua sanitaria (calda o fredda) e saranno intercettate mediante valvole a sfera poste sulle due tubazioni di alimentazione.

La distribuzione interna ai singoli gruppi di servizi igienici sarà realizzata con sistema "a filo continuo.

Tutte le tubazioni fredde saranno coibentate con coppelle isolanti di gomma espansa pellicolata tipo "Armaflex" con spessori tali da evitare la condensa ed il gelo, quelle calde saranno rivestite con lo stesso materiale con spessori conformi alla legge n° 10/91 e DPR n° 412/94.

I materiali isolanti avranno classe di resistenza al fuoco conformi alle prescrizioni di sicurezza e prevenzione incendi vigenti.

La rete interna di raccolta delle acque fecali che nei diversi servizi igienici provvederà alla raccolta delle acque nere, fino all'immissione nelle rete esterna, sarà realizzate con tubazioni in materiale plastico in polietilene alta densità' (PE-HD) a saldare.

Tutta la rete sarà continua, dall'allaccio agli apparecchi fino al recapito finale, in modo da evitare nel modo più assoluto ogni contatto diretto o indiretto con l'ambiente. Sia nei tratti verticali che in quelli orizzontali saranno installati pezzi di ispezione con tappo ad ogni cambiamento di direzione e/o ad ogni confluenza.

La rete di raccolta interna delle acque di scarico, sarà dotata di ventilazione primaria e secondaria laddove necessario.

In corrispondenza degli attraversamenti tagliafuoco orizzontali e verticale tutte le tubazioni saranno corredate di dispositivi certificati (collari, manicotti isolamenti, ecc.) per il ripristino della compartimentazione antincendio.

4.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO DI CARICO

Gli impianti idrici sanitari a servizio del complesso sono stati dimensionati utilizzando progetto norma EN806. La scelta di non usare né la UNI9182 né la UNI 806 deriva dal fatto che la prima sovradimensiona le portate in maniera abnorme sia rispetto alla UNI EN806 che alla prog. norma EN806. Risultati simili si possono ottenere anche confrontando fra loro le portate di progetto ottenute con la UNI 9182 con quelle ottenibili con le relative norme francesi (DTU 60.11) e tedesche (DIN 1988-300). Allo stesso modo non si è preso in considerazione la UNI EN806 per il motivo contrario e cioè sottodimensiona le portate di progetto ed inoltre è valida solo per gli edifici residenziali. Ed è per queste ragioni che, di seguito, si farà riferimento alla prEN 806: norma le cui portate di progetto risultano sostanzialmente simili (le variazioni sono minime e praticamente insignificanti) a quelle ottenibili con la DIN 1988-300. In particolare, per il dimensionamento, sono state utilizzate le tabelle e i diagrammi stralciati dalla suddetta normativa e riportate nei paragrafi seguenti. Il dimensionamento è stato effettuato affinché, l'apparecchio posto nelle condizioni più sfavorevoli di utilizzazione, sia alimentato con il giusto valore di portata (calcolata come specificato nei paragrafi successivi) durante i periodi nei quali nella rete si verificano le richieste di punta. Il dimensionamento delle tubazioni e degli altri componenti è stato fatto sulla base della conoscenza dei seguenti dati:

- Portata massima contemporanea per ogni tronco e per l'intera rete;
- Pressione utilizzabile;
- Massime velocità ammissibili.

4.4 PORTATE IDRICHE E PRESSIONI NOMINALI DI EROGAZIONE

Le portate e le pressioni minime di progetto da garantire ai rubinetti di erogazione per gli apparecchi sanitari ed a tutte le utenze d'acqua, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, sono quelle riportate di seguito.

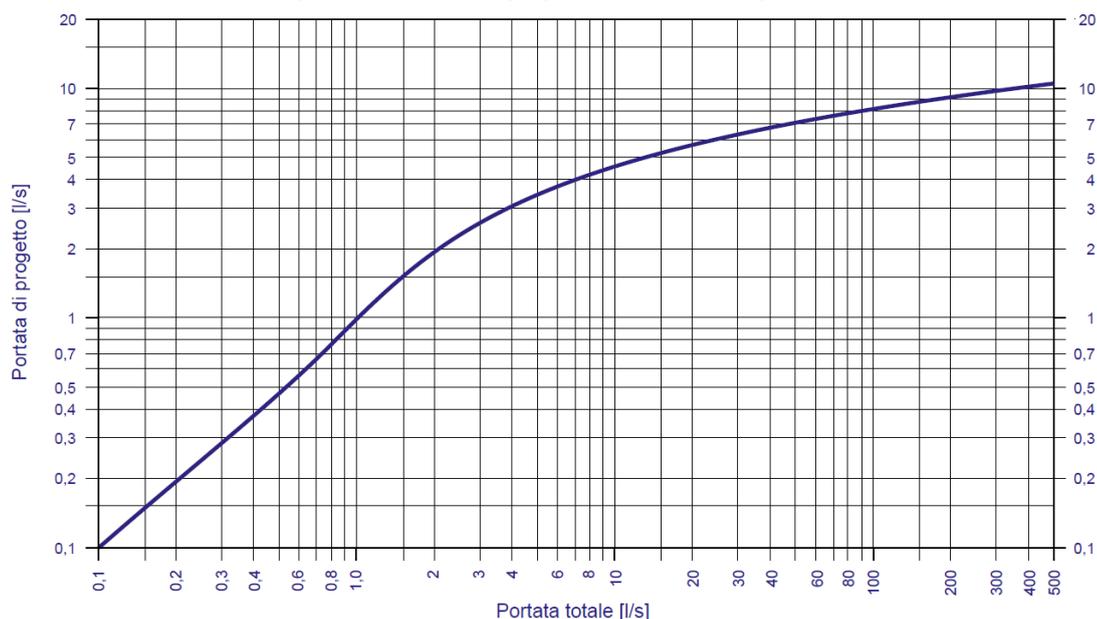
Tab. 1
Portate nominali e pressioni minime

Apparecchi	Acqua fredda (l/s)	Acqua calda (l/s)	Press. minima (m c.a.)
Lavabo	0,10	0,10	5
Bidet	0,10	0,10	5
Vaso a cassetta	0,10	-	5
Vaso con passo rapido	1,50	-	15
Vaso con flussometro	1,50	-	15
Vasca da bagno	0,20	0,20	5
Doccia	0,15	0,15	5
Lavello da cucina	0,20	0,20	5
Lavabiancheria	0,10	-	5
Lavastoviglie	0,20	-	5
Orinatoio comandato	0,10	-	5
Orinatoio continuo	0,05	-	5

4.5 CALCOLO DELLE PORTATE MASSIME CONTEMPORANEE

Per la determinazione delle portate di progetto, ovvero le portate di punta o portate probabili massime in base alle quali vanno dimensionati i tubi. Si utilizzeranno diagrammi a tabelle da esse derivate.

Fig. 8 - UFFICI E SIMILI
 Norme prEN 806 - Portate di progetto in funzione delle portate totali



G _{ta} l/s	G _{tb} l/s	G _{pr} l/s	G _{ta} , G _{tb} l/s	G _{pr} l/s	G _{ta} , G _{tb} l/s	G _{pr} l/s	G _{ta} , G _{tb} l/s	G _{pr} l/s
0,06		0,05	2,33	2,2	9,25	4,35	50,62	7
0,1		0,1	2,4	2,25	9,55	4,4	53,98	7,1
0,15		0,15	2,48	2,3	9,86	4,45	57,55	7,2
0,21		0,2	2,56	2,35	10,18	4,5	61,37	7,3
0,26		0,25	2,65	2,4	10,52	4,55	65,43	7,4
0,32		0,3	2,73	2,45	10,86	4,6	69,77	7,5
0,37		0,35	2,82	2,5	11,21	4,65	74,39	7,6
0,42		0,4	2,92	2,55	11,58	4,7	79,31	7,7
0,47		0,45	3,01	2,6	11,95	4,75	84,57	7,8
0,53		0,5	3,11	2,65	12,34	4,8	90,17	7,9
0,58	0,55	0,55	3,21	2,7	12,75	4,85	96,15	8
0,63	0,6	0,6	3,31	2,75	13,16	4,9	102,52	8,1
0,69	0,65	0,65	3,42	2,8	13,59	4,95	109,31	8,2
0,74	0,7	0,7	3,53	2,85	14,03	5	116,55	8,3
0,79	0,75	0,75	3,65	2,9	14,49	5,05	124,27	8,4
0,84	0,8	0,8	3,77	2,95	14,96	5,1	132,5	8,5
0,9	0,85	0,85	3,89	3	15,45	5,15	141,28	8,6
0,95	0,9	0,9	4,02	3,05	15,95	5,2	150,64	8,7
1	0,95	0,95	4,15	3,1	16,47	5,25	160,62	8,8
1,05	1	1	4,28	3,15	17,01	5,3	171,26	8,9
1,08	1,09	1,05	4,42	3,2	17,57	5,35	182,61	9
1,15		1,1	4,57	3,25	18,14	5,4	194,7	9,1
1,19		1,15	4,72	3,3	18,73	5,45	207,6	9,2
1,23		1,2	4,87	3,35	19,34	5,5	221,36	9,3
1,27		1,25	5,03	3,4	19,97	5,55	236,02	9,4
1,31		1,3	5,19	3,45	20,62	5,6	251,66	9,5
1,35		1,35	5,36	3,5	21,29	5,65	268,33	9,6
1,39		1,4	5,54	3,55	21,99	5,7	286,1	9,7
1,44		1,45	5,72	3,6	22,7	5,75	305,06	9,8
1,49		1,5	5,9	3,65	23,44	5,8	325,27	9,9
1,53		1,55	6,1	3,7	24,21	5,85	346,82	10
1,58		1,6	6,29	3,75	25	5,9	369,79	10,1
1,64		1,65	6,5	3,8	25,81	5,95	394,29	10,2
1,69		1,7	6,71	3,85	26,65	6	420,41	10,3
1,74		1,75	6,93	3,9	28,42	6,1	448,26	10,4
1,8		1,8	7,16	3,95	30,3	6,2	477,96	10,5
1,86		1,85	7,39	4	32,31	6,3	509,63	10,6
1,92		1,9	7,63	4,05	34,45	6,4		
1,98		1,95	7,88	4,1	36,73	6,5		
2,05		2	8,14	4,15	39,17	6,6		
2,12		2,05	8,4	4,2	41,76	6,7		
2,18		2,1	8,67	4,25	44,53	6,8		
2,26		2,15	8,96	4,3	47,48	6,9		

G_{ta} = Portata totale con singoli prelievi < 0,5 l/s · G_{tb} = Portata totale con singoli prelievi ≥ 0,5 l/s · G_{pr} = Portata di progetto l/s

4.6 PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA – DIMENSIONAMENTO ACCUMULO

Il dimensionamento di tutte le parti dell'impianto è stato effettuato sulla base delle prescrizioni dettate dalle vigenti normative tecniche e da pubblicazioni e manuali tecnici di letteratura:

- Quaderni Caleffi – Impianti idrosanitari - Autore Ing. M. Doninelli
- UNI/TS 11300-2 Prestazioni energetiche degli edifici – Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria e successive integrazioni.

La potenza termica richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria è stata calcolata in funzione della portata oraria media e della temperatura di erogazione di 38 °C.

Alle richieste di punta provvede l'accumulo del bollitore che avvengono a temperatura superiore, pari a 45 °C.

Per il dimensionamento dei bollitori per ambienti ad uso uffici e similari si può considerare:

- 1) Consumo nel periodo di punta: = 40 litri per servizio (wc+lavabo)
- 2) Fattore di contemporaneità: = 1
- 3) Temperatura di utilizzo: = 38 °C
- 4) Durata del periodo di punta: = 1,5 ore
- 5) Durata del preriscaldamento: = 2,0 ore

Definiti i dati di progetti è stato determinato il consumo d'acqua calda (C) richiesta nel periodo di punta, in base alla seguente relazione:

$$C = C_i \cdot N$$

È stato calcolato quindi il calore totale (Qt) necessario per riscaldare l'acqua attraverso la seguente relazione:

$$Q_t = C \cdot (t_u - t_f)$$

Da tale valore avendo fissato i periodi di punta e preriscaldamento sono stati calcolati il calore orario (Qh) e il calore da accumulare (Qa) nel bollitore mediante le seguenti relazioni:

$$Q_h = \frac{Q_t}{t_p + t_{pre}} \qquad Q_a = Q_h \cdot t_{pre}$$

5 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO IDRICO SANITARIO DI SCARICO

Il dimensionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento acque nere degli edifici è stato effettuato secondo la UNI EN 12056 parte 2.

La norma classifica i sistemi in quattro tipi suddivisi a loro volta per il tipo di ventilazione adottato. La tipologia adottata nella maggior parte dei paesi europei è il "sistema di scarico con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente", in questo caso gli apparecchi sanitari sono connessi a diramazioni di scarico dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%).

Il processo di dimensionamento di un sistema di scarico può essere suddiviso nelle seguenti fasi:

- calcolo delle portate in relazione alle unità di scarico degli apparecchi sanitari allacciati;
- determinazione dei diametri delle diramazioni di collegamento degli apparecchi sanitari alle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri delle colonne di scarico;
- determinazione dei diametri dei collettori di scarico.

Nei paragrafi seguenti le portate di scarico saranno basate sui diametri nominali delle tubazioni; la normativa UNI EN 12056 stabilisce una correlazione tra i diametri nominali ed i diametri interni minimi da rispettare, riportati nella tabella seguente.

Prospetto 1 norma UNI EN 12056-2 - Diametri nominali (DN) e relativi diametri interni minimi (di min)

Diametro nominale	Diametro Interno minimo
DN	d_{min} mm
30	26
40	34
50	44
56	49
60	56
70	68
80	75
90	79
100	96
125	113
150	146
200	184
225	207
250	230
300	290

6 CALCOLO DELLE PORTATE

Il dimensionamento del sistema di scarico è stato condotto in funzione delle portate totali Q_{tot} che circolano nei vari tratti e dovute agli apparecchi sanitari, agli apparecchi a flusso continuo (per esempio le acque di scarico dei sistemi di raffreddamento).

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \quad (1)$$

dove:

- Q_{ww} è la portata delle acque reflue dovute agli apparecchi sanitari [l/s],
- Q_c è la portata continua [l/s],
- Q_p è la portata di pompaggio [l/s].

Poiché il sistema in oggetto non preveda portate a flusso continuo o eventuali pompe di sollevamento delle acque reflue, la portata totale per ogni tratto dell'impianto di scarico è stata fornita esclusivamente dalla portata degli apparecchi sanitari e quindi la relazione precedente si riduce a:

$$Q_{tot} = Q_{ww}$$

La portata delle acque reflue Q_{ww} in un tratto di impianto non è la somma algebrica delle portate di tutti gli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto, ma è stata ottenuta mediante una semplice formula che tiene conto dei fattori di contemporaneità. In un edificio è presumibile pensare che non tutti gli apparecchi sanitari scarichino contemporaneamente e quindi le portate convogliate nel sistema di scarico sono inferiori alla somma algebrica delle portate dei singoli apparecchi. I livelli di contemporaneità sono ovviamente dipendenti dal tipo di edificio: un'abitazione ha una frequenza di utilizzo dei sanitari inferiore a quella di ospedali e ristoranti.

La formula che consente di calcolare la portata delle acque reflue in relazione al tipo di edificio è la seguente:

$$Q_{ww} = k \sqrt{\sum DU}$$

dove:

- K è il fattore di contemporaneità (o fattore di frequenza) definito nella tabella 13,
- $\sum DU$ è la somma delle unità di scarico degli apparecchi sanitari che convogliano in quel tratto di impianto.

Per unità di scarico DU (Drainage Unit) si intende la portata media di un apparecchio sanitario espressa in litri al secondo [l/s].

È importante ricordare che il valore di Q_{ww} deve corrispondere come minimo alla portata dell'apparecchio sanitario con unità di scarico più grande.

Prospetto 3 norma UNI EN 12056-2 - Coefficienti di frequenza tipo

Utilizzo degli apparecchi	Coefficiente K
Uso intermittente, per esempio in abitazioni, locande, uffici	0,5
Uso frequente, per esempio in ospedali, scuole, ristoranti, alberghi	0,7
Uso molto frequente, per esempio in bagni e/o docce pubbliche	1,0
Uso speciale, per esempio laboratori	1,2

Nel caso in oggetto è stato utilizzato un fattore di contemporaneità pari a 0,5 relativo ad un uso intermittente. La normativa propone i valori delle unità di scarico DU per varie tipologie di apparecchi sanitari di tipo domestico; tali valori devono essere considerati in caso non si abbiano informazioni relative ai prodotti effettivamente utilizzati.

Estratto Prospetto 2 norma UNI EN 12056-2 - Portate tipiche per le varie tipologie di apparecchi sanitari presenti in progetto

Apparecchio	DU [l/s]
Lavabo	0,5
Doccia	0,6
Vaso	2,0
bidet	0,5

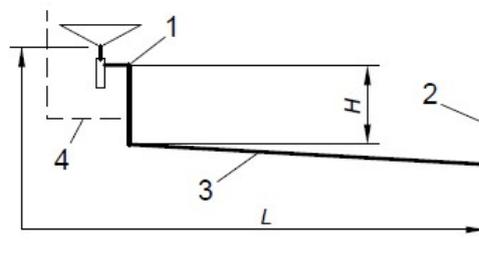
7 IL DIMENSIONAMENTO DELLE DIRAMAZIONI DI SCARICO

Il dimensionamento delle diramazioni di scarico dipende dalla presenza o meno del sistema di ventilazione della diramazione stessa. La normativa stabilisce non solo i diametri nominali in relazione alle portate di scarico ma anche i limiti alla geometria delle diramazioni.

Limiti di applicazione per i condotti di diramazione con ventilazione dei sistemi I, II e IV

Legenda

- 1) Curva di raccordo
- 2) Colonna di scarico
- 3) Diramazione di scarico
- 4) Ventilazione del condotto di diramazione



Limiti di applicazione per i condotti di diramazione con ventilazione dei sistemi I, II E IV

Nel caso di diramazioni ventilate i limiti geometrici e le caratteristiche specificate nella Figura 11 sono ridotti ai valori indicati in tabella 14.

Prospetto 8 norma UNI EN 12056-2 Limiti geometrici delle diramazioni ventilate

Limiti di applicazione	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
Lunghezza massima del tubo (L)	10,0 m	Senza limitazioni	Vedere prospetto 6	10,0 m
Numero max. di curve a 90°*	Senza limitazioni	Senza limitazioni		Senza limitazioni
Dislivello massimo (H) (inclinazione di 45° o maggiore)	3,0 m	3,0 m		3,0 m
Gradiente minimo	0,5%	1,5%		0,5%
* Curva di raccordo non compresa.				

Nella seguente tabella sono indicate le portate massime consentite in relazione ai diametri nominali ed i diametri minimi richiesti per il tubo di ventilazione della diramazione.

Q_{max} l/s	Sistema I	Sistema II	Sistema III	Sistema IV
	DN	DN	DN	DN
	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione	Diramazione/ Ventilazione
0,60	*	30/30	Vedere prospetto 6	30/30
0,75	50/40	40/30		40/30
1,50	60/40	50/30		50/30
2,25	70/50	60/30		60/30
3,00	80/50**	70/40**		70/40**
3,40	90/60***	80/40****		80/40****
3,75	100/60	90/50		90/50
* Non ammesso. ** Senza WC. *** Massimo due WC e cambiamenti di direzione per un totale massimo di 90°. **** Massimo un WC.				

Prospetto 7 norma UNI EN 12056-2 Portate massime e diametri nominali delle diramazioni ventilate

8 IL DIMENSIONAMENTO DEI COLLETTORI DI SCARICO

I collettori di scarico sono stati dimensionati in relazione alla portata da scaricare, alla pendenza della condotta e al grado di riempimento che si vuole realizzare. Le formule idrauliche applicabili per il calcolo sono varie, nei diagrammi e nelle tabelle seguenti è stata utilizzata la formula di Chézy-Bazin con coefficiente di scabrezza di circa $0,16 \text{ m}^{1/2}$ (corrispondente ad una scabrezza equivalente di 1 mm come suggerito dalla normativa UNI EN 12056).

Per la scelta dei diametri è possibile utilizzare le tabelle realizzate con specifici gradi di riempimento; per motivi di sicurezza si utilizzerà solamente la tabella inerente il grado di riempimento del 50%.

Prospetto B.1 norma UNI EN 12056:2 - Velocità e portata dei tubi di scarico in funzione della pendenza i e per un grado di riempimento $h/D_i=0,5$ (50%)

Pendenza	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Q_{max}	v												
cm/m	l/s	m/s												
0,50	1,8	0,5	2,8	0,5	5,4	0,6	10,0	0,8	15,9	0,8	18,9	0,9	34,1	1,0
1,00	2,5	0,7	4,1	0,8	7,7	0,9	14,2	1,1	22,5	1,2	26,9	1,2	48,3	1,4
1,50	3,1	0,8	5,0	1,0	9,4	1,1	17,4	1,3	27,6	1,5	32,9	1,5	59,2	1,8
2,00	3,5	1,0	5,7	1,1	10,9	1,3	20,1	1,5	31,9	1,7	38,1	1,8	68,4	2,0