



COMUNE DI GENOVA

PROPONENTE

ESSELUNGA S.p.A.

Via Vittor Pisani 20 - 20124 Milano (MI)

PROGETTO ARCHITETTONICO

Studio di Architettura Fabio Nonis

Via Schievano 12 - Milano / nonisarch@nonisarch.it



Studio Canepa Associati

Via Fiasella 16/22 - Genova / associati@studiocanepa.it

PROGETTO IMPIANTI
ELETTRICI E MECCANICI

Planning S.r.l.

Via Spalto Piodo 10 - Monza / planning@studioplanning.it

PROGETTO STRUTTURE
PROGETTO STRUTTURE ARGINE

Studio Canepa Associati

Via Fiasella 16/22 - Genova / associati@studiocanepa.it

PREVENZIONE INCENDI

Studio Benvenuto & Associati

Via Corsica 10/2 - Genova / associati@studiobenvenuto.com

IMPATTO TRASPORTISTICO

Ing. Marco Mastretta

Sal. Inferiore S. Anna 17a - Genova / marco.mastretta@ingmastretta.it

ACUSTICA

Ing. Simona Seravalli

Via Sant'Ilario 8A/3 - Genova / simonaseravalli@yahoo.it

GEOLOGIA

Studio di Geologia Dott.ssa Elisabetta Barboro

Via L. Cibrario 31/6 - Genova / ebarboro@gmail.com

IDRAULICA

ITEC-engineering

Via A. Cecchi 7/9 16129 Genova / info@itec-engineering.it



EDIFICIO EX COGNETEX - VIA HERMADA N°8

PROGETTO URBANISTICO OPERATIVO - SETTORE 1 DISTRETTO 06 -NUOVA SESTRI PONENTE
NUOVA GRANDE STRUTTURA DI VENDITA DI GENERI ALIMENTARI CON AREE ACCESSORIE E
PERTINENZIALI OLTRE AD OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL TORRENTE CHIARAVAGNA
(NUOVO ARGINE DESTRO), PARCHEGGIO E VERDE PUBBLICO

Oggetto tavola

**RELAZIONE TECNICA PRATICA
CONTENIMENTO CONSUMI
ENERGETICI - EX LEGGE 10/91**

Codice tavola

7.RM01

Scala

--

Data Emissione

18/01/2022

Numero Revisione

R.00

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

COMMITTENTE : ***Esselunga s.p.a.***

EDIFICIO : ***Edificio commerciale***

INDIRIZZO : ***Via Hermada, 8,***

COMUNE : ***Genova***

INTERVENTO : ***Esselunga Supermercato. Intervento di Demolizione e
ricostruzione***

Rif.: ***2141ROM01RO.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 10***

***PLANNING S.R.L.
VIA SPALTO PIODO, 10 - 20900 MONZA (MB)***

0. Sommario

0. SOMMARIO	3
1. RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI	5
2. RELAZIONE TECNICA DI CALCOLO	23
3. RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE	141
4. DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI	148
5. ALLEGATI: ELABORATI GRAFICI	150

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

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

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

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Genova Provincia GE

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

Esselunga Supermercato. Intervento di Demolizione e ricostruzione, facente parte di: Progetto urbanistico operativo, settore 1 del distretto 06 – Nuova Sestri Ponente. Nuova grande struttura di vendita di generi alimentari con aree accessorie e pertinenziali oltre ad opere di sistemazione idraulica del torrente Chiaravagna (nuovo argine destro), parcheggio e verde pubblico.

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

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

via Hermada 8, Genova

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA PdC del 18/01/2022

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

E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) ***Esselunga s.p.a.***
Via Giambologna 1, Limite di Pioltello (MI)

Progettista dell'isolamento termico ***Canepa Maurizio***
Albo: ***Architetti*** Pr.: ***Genova*** N.iscr.: ***1943***

Progettista degli impianti termici ***Ing. Marazzi Gian Luigi***
Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***16411***

Direttore lavori dell'isolamento termico

Canepa Maurizio

Albo: ***Architetti*** Pr.: ***Genova*** N.iscr.: ***1943***

Direttore lavori impianti

Ing. Marazzi Gian Luigi

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Milano*** N.iscr.: ***16411***

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 1435 GG

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

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

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano terra	37331,5 8	8376,43	0,22	5556,66	20,0	65,0
P mezz	1476,97	216,31	0,15	438,92	20,0	65,0
Edificio commerciale	38808,5 5	8592,74	0,22	5995,58	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano terra	37331,5 8	8376,43	0,22	5556,66	26,0	51,3
P mezz	1476,97	216,31	0,15	438,92	26,0	51,3
Edificio commerciale	38808,5 5	8592,74	0,22	5995,58	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

Assenza di reti di teleriscaldamento nelle vicinanze.

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

Sistema di gestione Siemens per la regolazione e monitoraggio di tutti gli impianti termici dell'edificio.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare _____ - >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Sono presenti due autorimesse al piano primo e al piano secondo.

Il soffitto dei locali riscaldati disperde verso le autorimesse al piano primo. Per questo motivo non è necessario l'utilizzo di materiali riflettenti in copertura.

In ogni caso si è scelto di utilizzare una pavimentazione in copertura con finitura o in cls. o in conglomerato bituminoso pigmentato nella "gamma delle sabbie" e comunque di colore chiaro.

Vedasi prospetti edificio allegati alla presente relazione.

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Copertura adibita a parcheggio.

Vedasi prospetti edificio allegati alla presente relazione.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

Misuratori di energia elettrica per seguenti apparecchiature:

- Gruppi frigoriferi in pompa di calore

- Tutte le unità di trattamento aria

- Aerotermi magazzino

- Lame d'aria

-Pompe di circolazione

Dovrà essere misurato anche il consumo degli apparecchi illuminanti e dei trasporti (ascensori).

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

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

Contabilizzazione del consumo di acqua calda, refrigerata, e ACS, unicamente ai fini della regolazione, in quanto il proprietario dell'immobile è unico.

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

Descrizione e percentuali di copertura:

Utilizzazione di pannelli fotovoltaici in silicio monocristallino per la copertura del fabbisogno di energia NON rinnovabile richiesta dal sistema edificio-impianto nelle seguenti percentuali:

- Copertura fabbisogno di energia globale non rinnovabile: vedi verifiche di legge.

- Copertura fabbisogno di energia non rinnovabile per servizio ACS: vedi verifiche di legge.

Caratteristiche dei pannelli fotovoltaici:

A – Pannelli orizzontali in copertura

- **Potenza di picco: 400 W**
- **Sup. utile: 1.7 mq**
- **Inclinazione: 0°**
- **Numero moduli: 280.**

B – Pannelli verticali

- **Potenza di picco: 400 W**
- **Sup. utile: 1.7 mq**
- **Inclinazione: 90°**
- **Numero moduli: 50.**

La copertura per i consumi dell'edificio di energia da fonti rinnovabili rispetta inoltre il Decreto Legislativo dell'8 novembre 2021, n. 199, superando una copertura totale da fonti di energia rinnovabili del 60%.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

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

I serramenti della facciata e quelli maggiormente esposti al sole dovranno avere un fattore solare complessivo di 0.3 o inferiore.

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

Tipologia

Impianto a tutt'aria per il supermercato, i reparti e locali spogliatoi (UTA con ricircolo e recupero di calore).

Sistemi di generazione

N°2 gruppi in pompa di calore polivalente per la produzione di acqua calda e refrigerata per il riscaldamento e la climatizzazione.

Sistemi di termoregolazione

Sistema di gestione e controllo automatico (Siemens o equivalente), gestibile anche da remoto (BMS).

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Contabilizzazione del consumo di acqua calda, refrigerata, e ACS, unicamente ai fini della regolazione, in quanto il proprietario dell'immobile è unico, mediante utilizzo di contaltri e sonde di temperatura.

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione dell'acqua calda e refrigerata con tubazioni in acciaio isolate.

Distribuzione dell'aria tramite canali in lamiera zincata isolati.

Gruppi di pompaggio ad inverter al fine di modulare la portata di acqua e i consumi elettrici al variare del carico richiesto.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

E' prevista una unità di trattamento aria a servizio della vendita, e un'unità di trattamento per ogni reparto (pane, gastronomia, pesce, carne, frutta e verdura) ed una unità di trattamento aria specifica per il locale spogliatoi.

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Serbatoi inerziali posti sul ritorno dei circuiti di acqua calda e refrigerata (2500 l cad)

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Sistema di generazione:

Bollitori in pompa di calore ad aria con accumulo. Dislocati all'interno dell'edificio:

- n° 1 bollitori per spogliatoi (accumulo da 200 l)

- n°2 bollitori per reparti (accumulo da 100 l cad.)

- n° 1 bollitori per area ingresso (accumulo da 100 l)

- n° 1 bollitori per preparazione bar (accumulo da 100 l)

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

15,00 gradi francesi

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

[X]

Presenza di un filtro di sicurezza:

[X]

b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: []

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

Zona	<u>Edificio commerciale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIMAVENETA/NECS-Q/NECS-Q/SL 1204</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>330,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,00</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>45,0</u> °C

Zona	<u>Edificio commerciale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e ventilazione</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>CLIMAVENETA/NECS-Q/NECS-Q/SL 1204</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>330,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,00</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>45,0</u> °C

Zona	<u>Edificio commerciale</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>PDC</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>700,0</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,79</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u>	°C	Sorgente calda <u>29,9</u> °C

Zona	<u>Piano terra</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Ariston S.p.a/Nuos Primo/Nuos Primo 110</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria interna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>3,9</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>2,44</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>40,0</u> °C

Zona	Piano terra	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	6,5	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,11		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 40,0 °C

Zona	P mezz	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	1,5	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,61		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

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

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

accensione impianti di climatizzazione alle ore 6.00 della mattina, con eventuale funzionamento in free-cooling per le prime ore del giorno.

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

Sistema di regolazione e gestione Siemens. Sistema per l'impostazione da server, dei set-point ambienti e del funzionamento dei principali componenti di impianto, oltre che monitoraggio continuo dei dati dei consumi energetici (energia elettrica).

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
Termostati ambiente	15 (indicativo)
Sonde di temperatura poste sul ritorno della distribuzione aerea di ciascuna UTA.	-

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
Diffusori per la vendita e reparti	0	0

<i>Fan coil</i>	11	3500
<i>Aerotermini</i>	5	18200
<i>Lame d'aria</i>	2	24000

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

Trattamento di addolcimento dell'acqua potabile per l'utilizzo delle apparecchiature del bar.

Trattamento chimico e termico anti-legionella. Centrale idrica e di preparazione dell'ACS.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

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

Tubazioni di acqua calda/refrigerata/ACS				
Pollici	DN	Spessore tubazioni correnti all'esterno (cat. A) [mm]	Spessore tubazioni correnti in cavedi (cat. B) [mm]	Spessore tubazioni correnti in ambienti riscaldati (cat. C) [mm]
1/2"	15	30	15	9
3/4"	20	30	15	9
1"	25	30	15	9
1 1/4"	32	40	20	12
1 1/2"	40	40	20	12
2"	50	50	25	15
2 1/2"	65	50	25	15
3"	80	55	30	20
4"	100	60	30	20
5"	125	60	30	20
6"	150	60	30	20
8"	200	60	30	20
10"	250	60	30	20
12"	300	60	30	20
14"	350	60	30	20
16"	400	60	30	20

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO		
			G [kg/h]	ΔP [daPa]	W_{aux} [W]
0	Vedi schema funzionale		0,00	0,00	0

G Portata della pompa di circolazione

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

j) **Schemi funzionali degli impianti termici**

Vedi ALLEGATO

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

- **Potenza di picco: 400 W**
 - **Sup. utile: 1.7 mq**
 - **Inclinazione: 0°**
 - **Numero moduli: 330**
-

Schemi funzionali **Vedi ALLEGATO**

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche

Illuminazione vendita, reparti e spogliatoi, mediante luci a LED.

Per i consumi dovuti all'illuminazione sono ammessi impianti aventi un carico ambiente pari a 10 W/mq per la sala vendita ed i reparti alimentari. Un carico pari a 6 W/mq per il magazzino e gli spogliatoi del personale al piano mezzanino.

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

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

Sistemi di trasporto: ascensori.

Prodotto di riferimento utilizzato per il calcolo dei consumi elettrici: OTIS GeN2 Premier.

Numero 6 ascensori del modello sopracitato aventi le seguenti caratteristiche:

- **Categoria 1A**
 - **Impianto Gearless con inverter (velocità oltre a 1 m/s)**
 - **Portata 2000 Kg**
 - **quadro di comando a relè**
 - **cabina con illuminazione a LED e spegnimento luci durante la sosta**
 - **Potenza elettrica 14,4 kW**
-

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **Edificio commerciale**

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

a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M1	Parete verso esterno	0,188	0,281
M3	Parete verso NR	0,229	0,254
M5	Muro verso vano scale o ascensori	0,257	0,296
P2	Pavimento verso interrato	0,226	0,226
S3	Soffitto verso NR	0,226	0,226

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
S1	Soffitto Spogliatoi	0,228	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	Parete verso esterno	Positiva	Positiva
M2	Parete verso celle	Positiva	Positiva
M3	Parete verso NR	Positiva	Positiva
M4	Porta	Positiva	Positiva
M5	Muro verso vano scale o ascensori	Positiva	Positiva
P2	Pavimento verso interrato	Positiva	Positiva
S1	Soffitto Spogliatoi	Positiva	Positiva
S3	Soffitto verso NR	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva
Z5	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z6	IW - Parete - Parete interna	Positiva

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M1	Parete verso esterno	700	0,010

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m ² K]
------	-------------	---	---

M4	Porta	0,669	-
W1	300x120	1,853	1,685
W2	5655x710	1,598	1,685
W3	1860x710	1,599	1,685
W5	180x235 - U.S.	1,754	1,685
W6	240x235 - U.S.	1,713	1,685

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Piano terra	1,34	1,34
2	P mezz	3,54	3,54

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

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G_R [m³/h]	η_T [%]
1	47866,9	47866,9	75,0

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

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

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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

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

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Piano terra

Superficie disperdente S	9025,96 m ²
Valore di progetto H' _T	0,32 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

P mezz

Superficie disperdente S	216,31 m ²
Valore di progetto H' _T	0,23 W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' _{T,L}	0,80 W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Piano terra

Superficie utile A _{sup utile}	5556,66 m ²
Valore di progetto A _{sol,est} /A _{sup utile}	0,019
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A _{sol,est} /A _{sup utile}) _{limite}	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

P mezz

Superficie utile A _{sup utile}	438,92 m ²
---	------------------------------

Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,000
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	30,45 kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	31,83 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	16,31 kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	18,20 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	19,14 kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	2,49 kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	24,46 kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	1,78 kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	0,00 kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	3,95 kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	51,82 kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	147,21 kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	21,62 kWh/m ²
---------------------------------	---------------------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	159,1	140,7	Positiva
Piano terra	Acqua calda sanitaria	79,0	47,6	Positiva
P mezz	Acqua calda sanitaria	82,9	47,6	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	66,7	41,9	Positiva

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	80,2 %
Percentuale minima di copertura prevista	50,0 %
Verifica (positiva / negativa)	Positiva

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

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	61,7 %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	66465 kWh _e

Energia elettrica da produzione locale	114510	kWh _e
Potenza elettrica installata	132,00	kW
Potenza elettrica richiesta	127,25	kW
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	129222	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	35,44	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	7413	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	57,05	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	114510	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

e) Copertura da fonti rinnovabili

Percentuale da fonte rinnovabile	64,0	%
Percentuale minima di copertura prevista	50,0	%
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

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

La centrale termofrigorifera è composta da n° 2 gruppi polivalenti in pompa di calore che consente di soddisfare il fabbisogno contemporaneo di energia termica e frigorifera. Impianto fotovoltaico in copertura produce energia rinnovabile utile a soddisfare le verifiche di legge necessarie.

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Gian Luigi</u>	<u>Marazzi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>		<u>Milano</u> <u>16411</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV. N. ISCRIZIONE
Il sottoscritto	<u>Arch.</u>	<u>Maurizio</u>	<u>Canepa</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>		<u>Genova</u> <u>1943</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA		PROV. N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 18/01/2021



2. Relazione tecnica di calcolo

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali e assimilabili: quali negozi, magazzini all'ingrosso e minuto, supermercati.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	No
Edificio situato in un centro storico	No
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Genova		
Provincia	Genova		
Altitudine s.l.m.			19 m
Latitudine nord	44° 25'	Longitudine est	8° 53'
Gradi giorno DPR 412/93			1435
Zona climatica			D

Località di riferimento

per dati invernali	Genova
per dati estivi	Genova

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Recco - Polanesi
per l'irradiazione	Recco - Polanesi
per il vento	Recco - Polanesi

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	C
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	0,8 m/s
Velocità massima del vento	1,6 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,6 °C
Umidità relativa	60,0 %
Escursione termica giornaliera	6 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **271** W/m²

OMBREGGIAMENTI

Angoli delle ostruzioni (°):

Descrizione	Ostacoli								Aggetti		
									Verticali		Orizz
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	β_1	β_2	α

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete verso esterno	505,0	700	0,010	-14,127	54,326	0,90	0,60	0,0	0,188
M2	A	Parete verso celle	327,0	219	0,027	-10,888	41,869	0,90	0,60	4,0	0,197
M3	U	Parete verso NR	365,0	207	0,031	-12,166	41,910	0,90	0,60	0,0	0,229
M4	T	Porta	50,1	4	0,668	-0,328	2,095	0,90	0,60	0,0	0,669
M5	U	Muro verso vano scale o ascensori	345,0	487	0,041	-9,517	23,082	0,90	0,60	10,0	0,257
M6	T	Pilastro	635,0	1012	0,004	-17,121	52,842	0,90	0,60	0,0	0,186
M7	A	Muri reparti (pannello sandwich)	0,0	0	0,000	0,000	0,000	0,90	0,60	20,0	0,000

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	N	Pavimento Spogliatoi	518,0	828	0,005	-16,967	57,675	0,90	0,60	20,0	0,221
P2	U	Pavimento verso interrato	418,0	676	0,010	-14,663	66,138	0,90	0,60	0,0	0,226
P3	A	Pavimento verso Cella frigo	687,0	1071	0,002	-21,713	65,053	0,90	0,60	4,0	0,209
P4	T	Pavimento P1	411,0	688	0,018	-13,461	65,557	0,90	0,60	0,0	0,223
P5	T	Pavimento Pmezz (Spogliatoi)	400,0	860	0,269	-11,514	59,351	0,90	0,60	0,0	1,807
P6	T	Pavimento Pmezz (dip)	400,0	890	0,292	-11,270	65,347	0,90	0,60	0,0	1,954

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	N	Soffitto Spogliatoi	518,0	828	0,010	-16,183	91,184	0,90	0,60	20,0	0,228
S2	T	Soffitto P0	411,0	688	0,027	-13,023	102,184	0,90	0,60	0,0	0,226
S3	U	Soffitto verso NR	411,0	688	0,024	-13,196	102,144	0,90	0,60	0,0	0,226

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica

C_T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
U_e	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	<i>W - Parete - Telaio</i>	X	0,077
Z2	<i>C - Angolo tra pareti</i>	X	-0,032
Z3	<i>GF - Parete - Solaio rialzato</i>	X	0,089
Z4	<i>R - Parete - Copertura</i>	X	0,030
Z5	<i>P - Parete - Pilastro</i>	X	0,572
Z6	<i>IW - Parete - Parete interna</i>	X	0,004

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	300x120	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	120,0	300,0	1,685	2,108	0,0	3,025	14,300
W2	T	5655x710	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	710,0	5655,0	1,685	1,788	0,0	385,86 2	389,04 0
W3	T	1860x710	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	710,0	1860,0	1,685	1,788	0,0	126,75 0	128,60 0
W4	T	260x120	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	120,0	260,0	1,685	2,217	0,0	2,431	15,620
W5	T	180x235 - U.S.	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	235,0	180,0	1,685	1,983	0,0	3,514	12,020
W6	T	240x235 - U.S.	Doppio	0,837	0,330	1,00	1,00	235,0	240,0	1,685	1,930	0,0	4,840	13,220

Legenda simboli

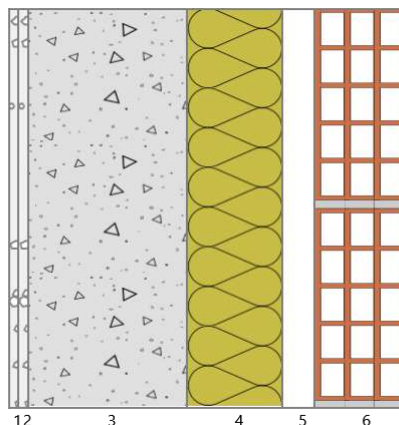
ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

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

Descrizione della struttura: Parete verso esterno

Codice: M1

Trasmittanza termica	0,189 W/m ² K
Spessore	505 mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0 °C
Permeanza	7,642 10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	723 kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	700 kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010 W/m ² K
Fattore attenuazione	0,051 -
Sfasamento onda termica	-14,1 h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
3	C.I.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	200,00	2,1500	-	2400	1,00	96
4	Stiferite class SK	120,00	0,0260	-	35	1,30	56
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	40,00	-	-	-	-	-
6	Mattone pieno	120,00	0,8000	-	1800	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso esterno*

Codice: *M1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,953
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Parete verso celle

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,197** W/m²K

Spessore **327** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **4,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

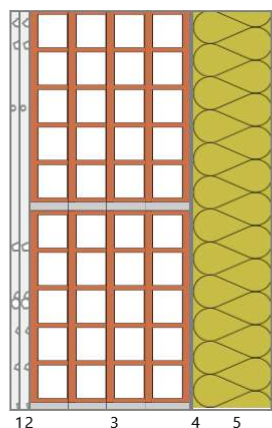
Massa superficiale
(con intonaci) **241** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **219** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²K

Fattore attenuazione **0,136** -

Sfasamento onda termica **-10,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	200,00	0,3600	0,556	1000	1,00	7
4	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
5	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiera sigillate	100,00	0,0240	4,167	30	1,30	140
6	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso celle*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,953
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Parete verso NR

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,229** W/m²K

Spessore **365** mm

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

Permeanza **101,52**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

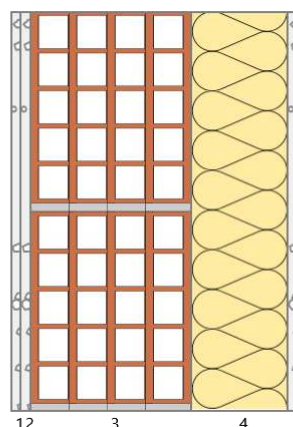
Massa superficiale
(con intonaci) **266** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **207** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,031** W/m²K

Fattore attenuazione **0,133** -

Sfasamento onda termica **-12,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	200,00	0,3600	0,556	1000	1,00	7
4	Rockwool 226	120,00	0,0350	3,429	60	0,84	1
5	Intonaco di cemento e sabbia	20,00	1,0000	0,020	1800	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete verso NR*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,946
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Porta

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,689** W/m²K

Spessore **50** mm

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

Permeanza **0,333** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **4** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **4** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,668** W/m²K

Fattore attenuazione **0,998** -

Sfasamento onda termica **-0,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	0,03	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Fibre minerali feldspatiche - Pannello rigido	50,00	0,0390	1,282	80	1,03	1
3	Acciaio	0,03	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Porta*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Positiva

Mese critico

gennaio

Fattore di temperatura del mese critico

$f_{RSI,max}$ **0,485**

Fattore di temperatura del componente

f_{RSI} **0,841**

Umidità relativa superficiale accettabile

80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Muro verso vano scale o ascensori*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,257** W/m²K

Spessore **345** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **10,0** °C

Permeanza **10,220** 10⁻¹²kg/sm²Pa

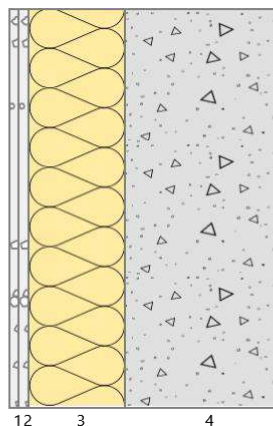
Massa superficiale
(con intonaci) **510** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **487** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,041** W/m²K

Fattore attenuazione **0,159** -

Sfasamento onda termica **-9,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
3	Rockwool 226	120,00	0,0350	3,429	60	0,84	1
4	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti interne)	200,00	1,9100	0,105	2400	1,00	96
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muro verso vano scale o ascensori*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,000
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,940
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

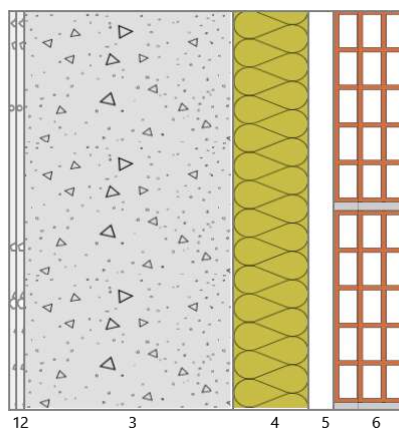
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: *Pilastro*

Codice: M6

Trasmittanza termica	0,187	W/m ² K
Spessore	635	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	0,0	°C
Permeanza	5,175	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1035	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1012	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,004	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,023	-
Sfasamento onda termica	-17,1	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	-	900	1,00	10
3	C.I.S. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	330,00	2,1500	-	2400	1,00	96
4	Stiferite class SK	120,00	0,0260	-	35	1,30	56
5	Intercapedine debolmente ventilata Av=600 mm ² /m	40,00	-	-	-	-	-
6	Mattone pieno	120,00	0,8000	-	1800	0,84	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pilastro*

Codice: *M6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,485
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,953
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Muri reparti (pannello sandwich)

Codice: M7

Trasmittanza termica	0,000	W/m ² K
Spessore	0	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,000	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	0	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	0	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,000	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,000	-
Sfasamento onda termica	0,0	h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Muri reparti (pannello sandwich)*

Codice: *M7*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **50** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Negativa
Mese critico	dicembre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,262
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	$-\infty$
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

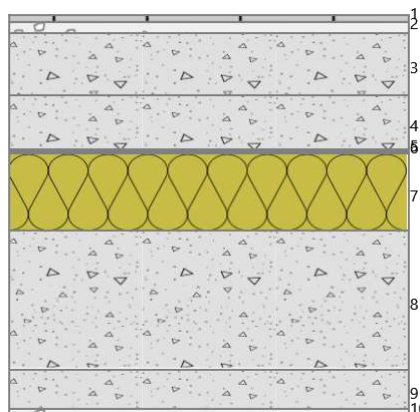
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento Spogliatoi

Codice: P1

Trasmittanza termica	0,221	W/m ² K
Spessore	518	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	874	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	828	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,005	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,022	-
Sfasamento onda termica	-17,0	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	15,00	1,4000	0,011	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,5000	0,003	980	1,80	100000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,5000	0,003	980	1,80	100000
7	Stiferite Class SH (da 8 a 11 cm)	100,00	0,0260	3,846	43	1,30	56
8	-Cappa collaborante	180,00	1,4900	0,121	2200	0,88	70
9	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Spogliatoi*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,000
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,947
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento verso interrato

Codice: P2

Trasmittanza termica **0,226** W/m²K

Spessore **418** mm

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

Permeanza **0,297** 10⁻¹²kg/sm²Pa

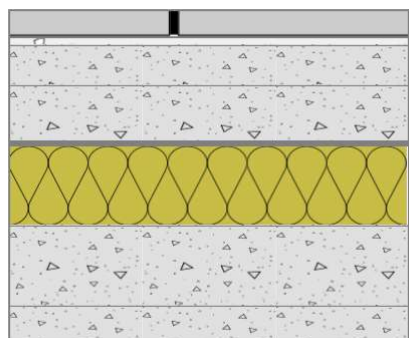
Massa superficiale
(con intonaci) **696** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **676** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,010** W/m²K

Fattore attenuazione **0,044** -

Sfasamento onda termica **-14,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in marmo	35,00	3,0000	0,012	2700	1,00	10000
2	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3300	0,005	920	2,20	100000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3300	0,005	920	2,20	100000
7	Stiferite Class SH (da 8 a 11 cm)	100,00	0,0260	3,846	43	1,30	56
8	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
9	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso interrato*

Codice: *P2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,943
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

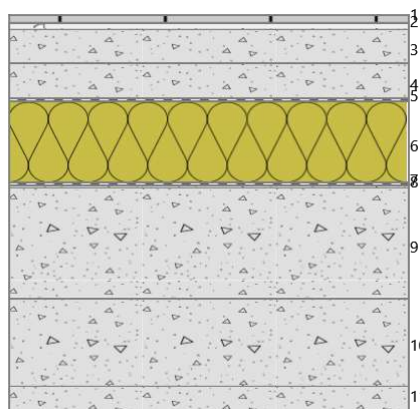
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Pavimento verso Cella frigo

Codice: P3

Trasmittanza termica	0,209	W/m ² K
Spessore	687	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	4,0	°C
Permeanza	0,001	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	1091	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	1071	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,002	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,009	-
Sfasamento onda termica	-21,7	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	10,00	1,4000	0,007	2000	1,00	22
3	Massetto pendenze in calcestruzzo	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	0,040	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	4,00	0,3300	0,012	920	2,20	100000
6	GEMATHER XC3 (80-300mm)	140,00	0,0360	3,889	40	1,45	150
7	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
8	Impermeabilizzazione con bitume	4,00	0,1700	0,024	1200	1,00	188000
9	Sottofondo di cemento magro	190,00	0,7000	0,271	1600	0,88	20
10	-Cappa collaborante	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
11	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento verso Cella frigo*

Codice: *P3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,949
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento P1

Codice: P4

Trasmittanza termica **0,225** W/m²K

Spessore **411** mm

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

Permeanza **0,347** 10⁻¹²kg/sm²Pa

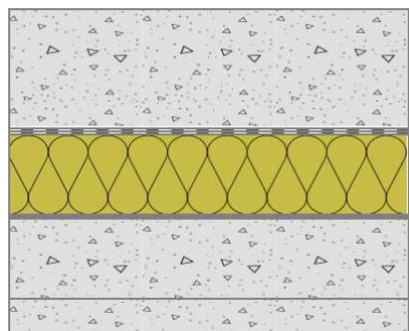
Massa superficiale
(con intonaci) **688** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **688** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,082** -

Sfasamento onda termica **-13,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto pendenze in calcestruzzo	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
2	-Guaina bituminosa di poliestere	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
3	-Guaina bituminosa di poliestere	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
4	Stiferite class BH (da 12 a 14 cm)	100,00	0,0250	4,000	52	1,30	33
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
7	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
8	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento P1*

Codice: *P4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,945
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento Pmezz (Spogliatoi)

Codice: P5

Trasmittanza termica **1,961** W/m²K

Spessore **400** mm

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

Permeanza **6,920** 10⁻¹²kg/sm²Pa

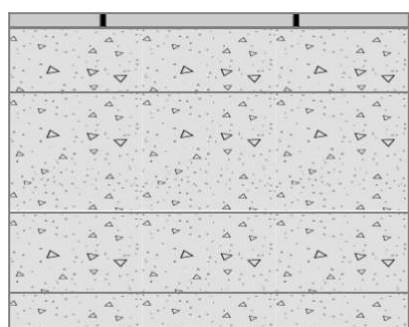
Massa superficiale
(con intonaci) **860** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **860** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,269** W/m²K

Fattore attenuazione **0,149** -

Sfasamento onda termica **-11,5** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica	20,00	1,0000	0,020	2300	0,84	200
2	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,9000	0,089	1800	0,88	30
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
4	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
5	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Pmezz (Spogliatoi)*

Codice: *P5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,576
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Pavimento Pmezz (dip)

Codice: P6

Trasmittanza termica **2,136** W/m²K

Spessore **400** mm

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

Permeanza **6,780** 10⁻¹²kg/sm²Pa

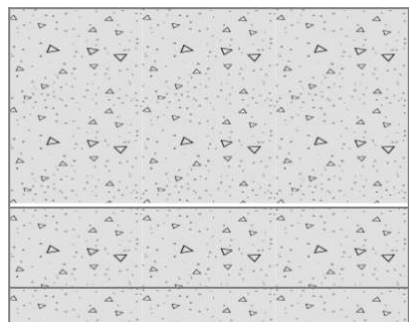
Massa superficiale
(con intonaci) **890** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **890** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,292** W/m²K

Fattore attenuazione **0,149** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	250,00	1,4900	0,168	2200	0,88	70
2	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
3	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento Pmezz (dip)*

Codice: *P6*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,544
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

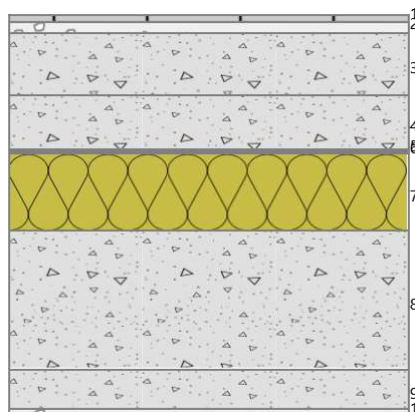
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

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

Descrizione della struttura: Soffitto Spogliatoi

Codice: S1

Trasmittanza termica	0,228	W/m ² K
Spessore	518	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	20,0	°C
Permeanza	0,002	10 ⁻¹² kg/sm ² Pa
Massa superficiale (con intonaci)	874	kg/m ²
Massa superficiale (senza intonaci)	828	kg/m ²
Trasmittanza periodica	0,010	W/m ² K
Fattore attenuazione	0,043	-
Sfasamento onda termica	-16,2	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,3000	0,008	2300	0,84	9999999
2	Malta di cemento	15,00	1,4000	0,011	2000	1,00	22
3	Sottofondo di cemento magro	80,00	0,7000	0,114	1600	0,88	20
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	70,00	1,4900	0,047	2200	0,88	70
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,5000	0,003	980	1,80	100000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,5000	0,003	980	1,80	100000
7	Stiferite Class SH (da 8 a 11 cm)	100,00	0,0260	3,846	43	1,30	56
8	-Cappa collaborante	180,00	1,4900	0,121	2200	0,88	70
9	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
10	Intonaco di gesso e sabbia	10,00	0,8000	0,013	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto Spogliatoi*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,000
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,947
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Soffitto P0

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,229** W/m²K

Spessore **411** mm

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

Permeanza **0,347** 10⁻¹²kg/sm²Pa

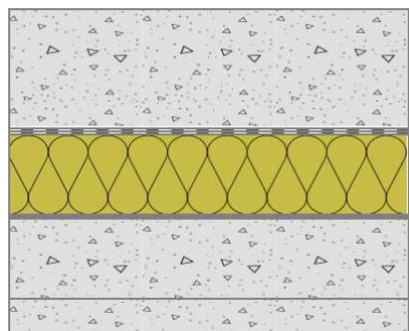
Massa superficiale
(con intonaci) **688** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **688** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,027** W/m²K

Fattore attenuazione **0,117** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Massetto pendenze in calcestruzzo	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
2	-Guaina bituminosa di poliesteri	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
3	-Guaina bituminosa di poliesteri	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
4	Stiferite class BH (da 12 a 14 cm)	100,00	0,0250	4,000	52	1,30	33
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
7	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
8	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto P0*

Codice: *S2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,945
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: Soffitto verso NR

Codice: S3

Trasmittanza termica **0,226** W/m²K

Spessore **411** mm

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

Permeanza **0,347** 10⁻¹²kg/sm²Pa

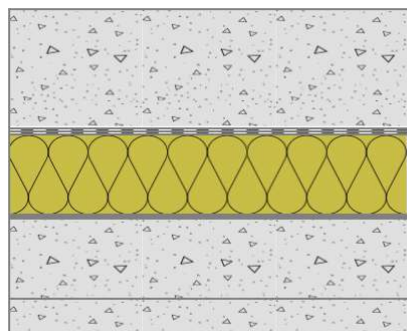
Massa superficiale
(con intonaci) **688** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **688** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,024** W/m²K

Fattore attenuazione **0,105** -

Sfasamento onda termica **-13,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,100	-	-	-
1	Massetto pendenze in calcestruzzo	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
2	-Guaina bituminosa di poliestere	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
3	-Guaina bituminosa di poliestere	4,00	0,2300	0,017	1200	0,92	50000
4	Stiferite class BH (da 12 a 14 cm)	100,00	0,0250	4,000	52	1,30	33
5	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
6	Barriera vapore in fogli di polietilene	1,50	0,3500	0,004	950	2,10	50000
7	-Cappa collaborante	100,00	1,4900	0,067	2200	0,88	70
8	-Soletta tegolo CAP	50,00	2,1500	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Soffitto verso NR*

Codice: *S3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

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

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	gennaio
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	0,485
Fattore di temperatura del componente f_{RSI}	0,945
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della finestra: 300x120

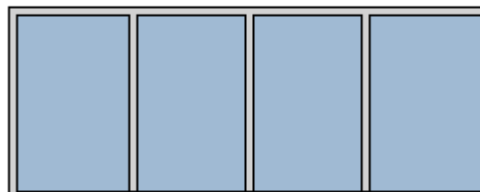
Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,220	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

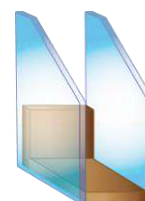
Larghezza		300,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,600	m ²
Area vetro	A_g	3,025	m ²
Area telaio	A_f	0,575	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	14,300	m
Perimetro telaio	L_f	8,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,220** W/m²K

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

Descrizione della finestra: 5655x710

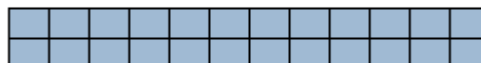
Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,916	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

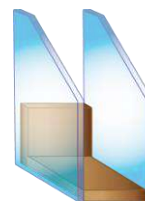
Larghezza		5655,0	cm
Altezza		710,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	401,505	m ²
Area vetro	A_g	385,862	m ²
Area telaio	A_f	15,643	m ²
Fattore di forma	F_f	0,96	-
Perimetro vetro	L_g	389,040	m
Perimetro telaio	L_f	127,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,916** W/m²K

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

Descrizione della finestra: 1860x710

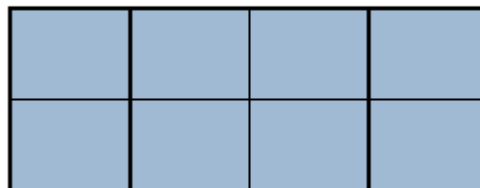
Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	1,917	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

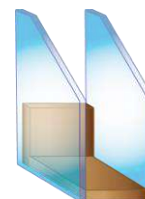
Larghezza		1860,0	cm
Altezza		710,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	132,060	m ²
Area vetro	A_g	126,750	m ²
Area telaio	A_f	5,310	m ²
Fattore di forma	F_f	0,96	-
Perimetro vetro	L_g	128,600	m
Perimetro telaio	L_f	51,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,917** W/m²K

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

Descrizione della finestra: 260x120

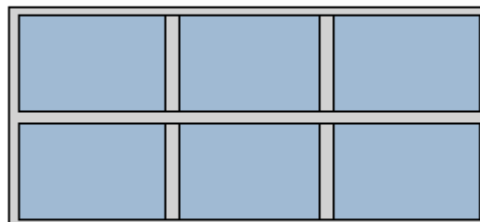
Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,321	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

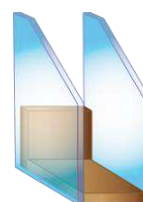
Larghezza		260,0	cm
Altezza		120,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	3,120	m ²
Area vetro	A_g	2,431	m ²
Area telaio	A_f	0,689	m ²
Fattore di forma	F_f	0,78	-
Perimetro vetro	L_g	15,620	m
Perimetro telaio	L_f	7,600	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,321** W/m²K

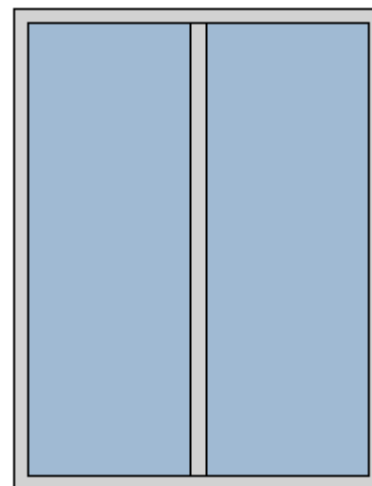
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 180x235 - U.S.

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,094	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

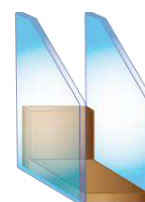
Larghezza		180,0	cm
Altezza		235,0	cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	4,230	m ²
Area vetro	A_g	3,514	m ²
Area telaio	A_f	0,716	m ²
Fattore di forma	F_f	0,83	-
Perimetro vetro	L_g	12,020	m
Perimetro telaio	L_f	8,300	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,094** W/m²K

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

Descrizione della finestra: 240x235 - U.S.

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Senza classificazione		
Trasmittanza termica	U_w	2,045	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,818	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

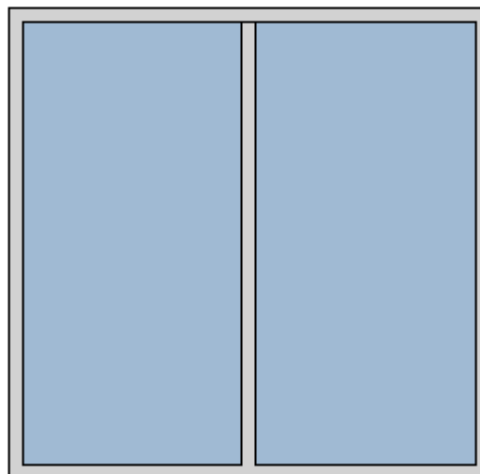
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,330	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,324	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,12	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		235,0	cm

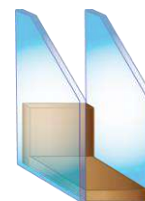


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,60	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	5,640	m ²
Area vetro	A_g	4,840	m ²
Area telaio	A_f	0,800	m ²
Fattore di forma	F_f	0,86	-
Perimetro vetro	L_g	13,220	m
Perimetro telaio	L_f	9,500	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	8,0	1,00	0,008
Intercapedine	-	-	0,364
Secondo vetro	8,0	1,00	0,008
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

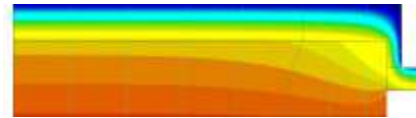
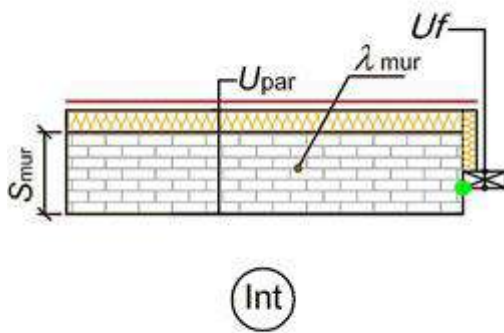
Trasmittanza termica del modulo U **2,045** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: W - Parete - Telaio

Codice: Z1

Tipologia	W - Parete - Telaio	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,077	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,077	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,889	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	W20 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto in mezzeria con protezione isolante	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,077 W/mK.	



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	U _f	1,500	W/m²K
Spessore muro	S _{mur}	200,0	mm
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,188	W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	2,150	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ _i	θ _e	θ _{si}	θ _{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	12,4	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	19,3	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	18,9	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	18,9	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	18,9	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	19,0	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	19,5	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

θ _i	Temperatura interna al locale	°C
θ _e	Temperatura esterna	°C
θ _{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ _{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

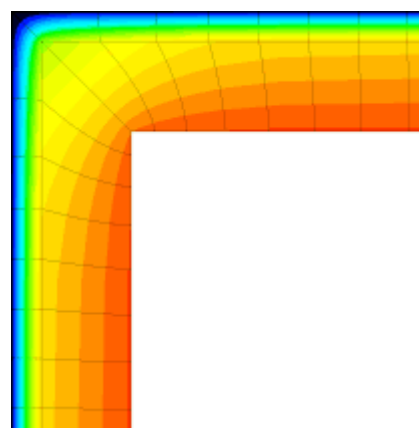
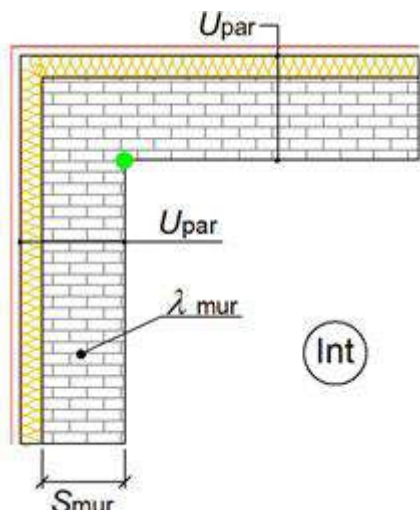
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: C - Angolo tra pareti

Codice: Z2

Tipologia	C - Angolo tra pareti
Trasmittanza termica lineica di calcolo	-0,032 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	-0,063 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,920 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **C1 - Giunto tre due pareti con isolamento esterno (sporgente)**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = -0,063 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,188 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	2,150 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

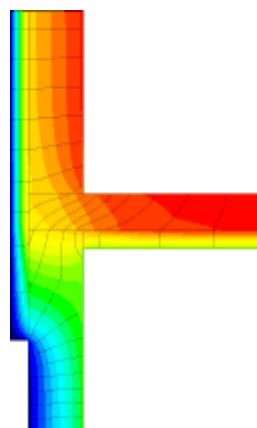
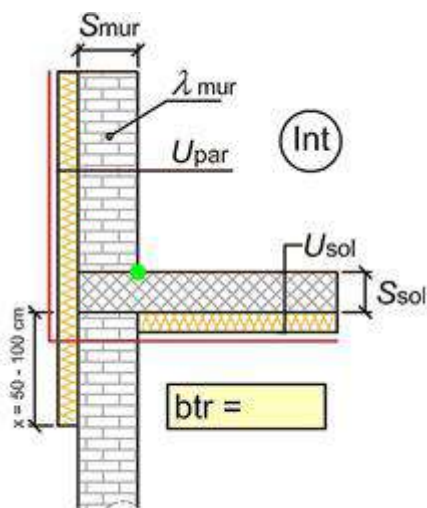
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio rialzato

Codice: Z3

Tipologia	GF - Parete - Solaio rialzato	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,089	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,178	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,839	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF17 - Giunto parete con isolamento esterno continuo – solaio rialzato con isolamento all'intradosso su ambiente non riscaldato	
	Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,178 W/mK.	



Caratteristiche

Coeff. correzione temperatura	btr	0,50	-
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro	Smur	200,0	mm
Trasmittanza termica solaio	Usol	0,226	W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,188	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	2,150	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	19,1	19,1	19,1	13,2	POSITIVA
novembre	20,0	16,7	19,5	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	15,0	19,2	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	15,2	19,2	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	15,3	19,2	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	15,6	19,3	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	17,7	19,6	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

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

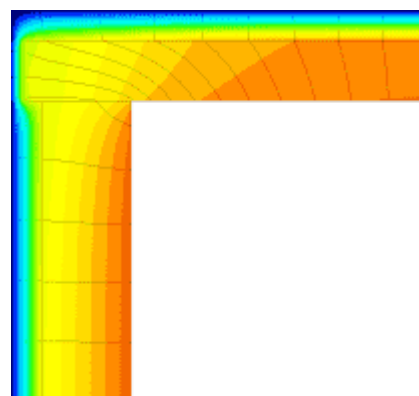
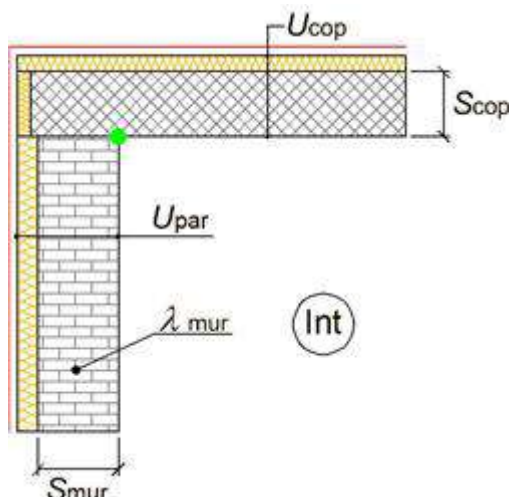
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

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

Codice: Z4

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,030 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,060 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,879 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note **R1b - Giunto parete con isolamento esterno - copertura con correzione**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,060 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	130,0 mm
Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,193 W/m ² K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,188 W/m ² K
Conduttività termica muro	λmur	2,150 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

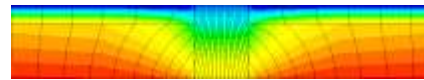
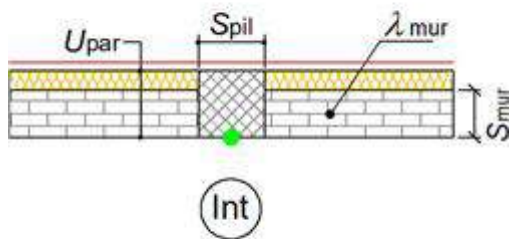
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: P - Parete - Pilastro

Codice: Z5

Tipologia	P - Parete - Pilastro
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,572 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	1,144 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,682 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	P1 - Giunto parete con isolamento esterno - pilastro non isolato Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 1,144 W/mK.



Caratteristiche

Spessore pilastro	Spil	400,0 mm
Spessore muro	Smur	330,0 mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,186 W/m ² K
Conducibilità termica muro	λ_{mur}	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	18,2	18,2	18,2	12,4	POSITIVA
novembre	20,0	13,3	17,9	14,1	POSITIVA
dicembre	20,0	10,0	16,8	14,1	POSITIVA
gennaio	20,0	10,4	16,9	14,1	POSITIVA
febbraio	20,0	10,5	17,0	14,1	POSITIVA
marzo	20,0	11,1	17,2	14,1	POSITIVA
aprile	20,0	15,3	18,5	14,1	POSITIVA

Legenda simboli

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

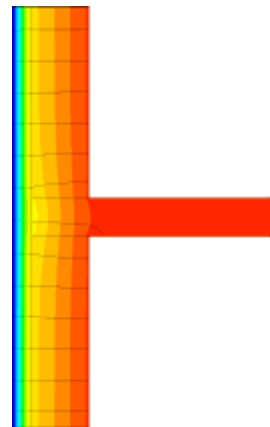
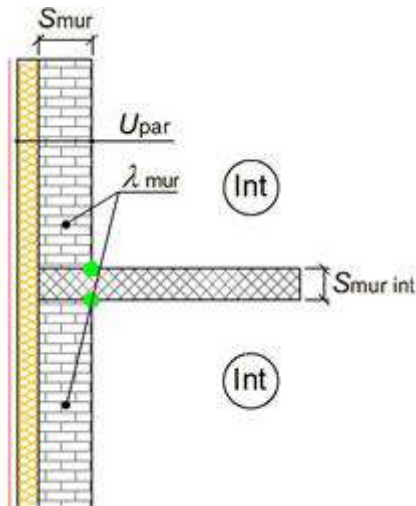
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *IW - Parete - Parete interna*

Codice: Z6

Tipologia	<i>IW - Parete - Parete interna</i>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,004 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,007 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,839 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note ***IW1 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - parete interna***
Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,007 W/mK.



Caratteristiche

Spessore muro interno	Smur int	100,0 mm
Spessore muro	Smur	200,0 mm
Trasmittanza termica parete	U par	0,700 W/m ² K
Conduttività termica muro	λ mur	0,250 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Umidità relativa interna costante	55 %
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0 °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80 %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

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

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Genova	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.		19 m
Gradi giorno		1435
Zona climatica		D
Temperatura esterna di progetto		0,0 °C

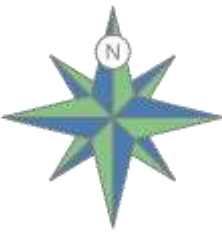
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	5995,58	m ²
Superficie esterna lorda	8592,74	m ²
Volume netto	33646,44	m ³
Volume lordo	38808,55	m ³
Rapporto S/V	0,22	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

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

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete verso esterno	0,189	0,0	45,32	206	0,3
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	6,58	-5	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	22,02	47	0,1
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	-5,0	6,58	90	0,1

Totale: **338** **0,5**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete verso esterno	0,189	0,0	370,87	1614	2,5
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	27,18	-20	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	172,36	354	0,6
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	51,83	36	0,1
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	-5,0	35,38	465	0,7
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,004	-5,0	55,16	4	0,0
W1	300x120	2,220	0,0	7,20	368	0,6
W3	1860x710	1,917	0,0	132,06	5821	9,2
W6	240x235 - U.S.	2,045	0,0	5,64	265	0,4

Totale: **8908** **14,0**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete verso esterno	0,189	0,0	-30,12	-114	-0,2
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	7,00	-4	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	115,92	207	0,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	42,99	26	0,0
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,004	-5,0	16,50	1	0,0
W2	5655x710	1,916	0,0	401,51	15388	24,2

Totale: **15503** **24,4**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete verso esterno	0,189	0,0	77,11	321	0,5
M4	Porta	0,689	0,0	18,00	273	0,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	9,88	-7	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	47,30	93	0,1
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	-5,0	6,60	83	0,1

Totale: **763** **1,2**

Prospetto Nord-Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete verso esterno	0,189	0,0	456,69	1988	3,1
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	6,60	-5	0,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	129,86	267	0,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	67,66	47	0,1
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	-5,0	19,80	260	0,4
W1	300x120	2,220	0,0	7,20	368	0,6
W5	180x235 - U.S.	2,094	0,0	4,23	204	0,3
Totale:					3128	4,9

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P2	Pavimento verso interrato	0,226	0,0	5698,78	25770	40,6
S3	Soffitto verso NR	0,226	0,0	587,09	2648	4,2
Totale:					28418	44,8

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Parete verso celle	0,197	4,0	649,53	2045	3,2
M3	Parete verso NR	0,229	0,0	716,64	3284	5,2
M5	Muro verso vano scale o ascensori	0,257	10,0	94,52	243	0,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	-5,0	107,90	-59	-0,1
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	-5,0	551,34	827	1,3
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	-5,0	112,37	67	0,1
Totale:					6406	10,1

Legenda simboli

- U Trasmittanza termica di un elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
- θ_e Temperatura di esposizione dell'elemento
- Sup. Superficie di un elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza di un ponte termico
- Φ_{tr} Potenza dispersa per trasmissione
- %Φ_{Tot} Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il totale dei Φ_{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Piano terra	32373,6	289113
2	P mezz	1272,9	30000

Totale **319113**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Piano terra	5556,66	0	0
2	P mezz	438,92	20	8778

Totale: **8778**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Piano terra	351556	351556
2	P mezz	39799	39799

Totale **391355** **391355**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Edificio commerciale

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	14,4	-	-	-	-	-	-	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	5995,58 m ²
Superficie esterna lorda	8592,74 m ²
Volume netto	33646,44 m ³
Volume lordo	38808,55 m ³
Rapporto S/V	0,22 m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio commerciale

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete verso esterno	0,188	919,87	172,8
M4	Porta	0,669	18,00	12,0
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	57,24	-1,8
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	487,46	43,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	162,48	4,9
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	68,36	39,1
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,004	71,66	0,3
W1	300x120	1,853	14,40	26,7
W2	565x710	1,598	401,51	641,8
W3	1860x710	1,599	132,06	211,1
W5	180x235 - U.S.	1,754	4,23	7,4
W6	240x235 - U.S.	1,713	5,64	9,7

Totale **1167,4**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	Parete verso NR	0,229	716,64	1,00	164,2
M5	Muro verso vano scale o ascensori	0,257	94,52	0,50	12,1
P2	Pavimento verso interrato	0,226	5698,78	1,00	1288,5
S3	Soffitto verso NR	0,226	587,09	1,00	132,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	77,86	-	-2,2
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	230,04	-	18,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	112,37	-	3,4

Totale **1616,8**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S1	Soffitto Spogliatoi	0,228	4914,48	0,00	0,0

Totale **0,0**

H_A: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, A} [-]	H _A [W/K]
M2	Parete verso celle	0,197	649,53	1,00	127,8
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	30,04	-	-1,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	321,30	-	28,7

Totale **155,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Piano terra

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Ingresso	Meccanica	305,98	542,41	0,51	92,2
4	Reparto FeV	Meccanica	505,33	895,81	0,51	152,3
5	Reparto Pesce	Meccanica	91,51	162,22	0,51	27,6
6	Reparto Gastronomia	Meccanica	266,74	472,86	0,51	80,4
7	Reparto pane	Meccanica	575,06	1019,42	0,51	173,3
8	Magazzino	Meccanica	1658,72	2949,10	0,51	501,3

10	Sala vendita	Meccanica	25931,03	23536,13	0,51	4001,1
13	Bar	Meccanica	2775,19	13320,17	0,55	2442,0
15	Repart carne	Meccanica	264,02	468,82	0,51	79,7

Zona 2 : P mezz

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Spogliatoio	Meccanica	1272,87	4500,00	0,34	1500,0
Totale						9050,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio commerciale

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	8592,74	m ²
Superficie utile	5995,58	m ²	Volume lordo	38808,55	m ³
Volume netto	33646,44	m ³	Rapporto S/V	0,22	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Novembre	14008	1836	43657	59501	11053	34535	45587	18490
Dicembre	21732	1968	67332	91032	10166	35686	45852	46306
Gennaio	20861	1728	64639	87227	9525	35686	45210	43249
Febbraio	18535	1909	57775	78220	12824	32232	45056	34997
Marzo	19116	2116	59925	81157	14052	35686	49738	33924
Aprile	5766	896	18402	25064	6245	17267	23512	5583
Totali	100019	10452	311730	422201	63864	191091	254955	182550

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

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

Dati climatici della località:

Località	Genova
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	19 m
Gradi giorno	1435
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	0,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Edificio : Edificio commerciale

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	10,4	10,5	11,1	15,3	18,7	22,4	24,6	23,6	22,2	18,2	13,3	10,0
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti				
Stagione di calcolo	Reale	dal	01 gennaio	al	31 dicembre
Durata della stagione	365 giorni				

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	5995,58	m ²
Superficie esterna lorda	8592,74	m ²
Volume netto	33646,44	m ³
Volume lordo	38808,55	m ³
Rapporto S/V	0,22	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Edificio commerciale

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	H _t [W/K]
M1	Parete verso esterno	0,188	919,87	172,8
M4	Porta	0,669	18,00	12,0
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	57,24	-1,8
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	487,46	43,5
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	162,48	4,9
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	68,36	39,1
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,004	71,66	0,3
W1	300x120	1,853	14,40	26,7
W2	565x710	1,598	401,51	641,8
W3	1860x710	1,599	132,06	211,1
W5	180x235 - U.S.	1,754	4,23	7,4
W6	240x235 - U.S.	1,713	5,64	9,7

Totale **1167,4**

H_u: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, u} [-]	H _u [W/K]
M3	Parete verso NR	0,229	716,64	1,00	164,2
M5	Muro verso vano scale o ascensori	0,257	94,52	0,50	12,1
P2	Pavimento verso interrato	0,226	5698,78	1,00	1288,5
S3	Soffitto verso NR	0,226	587,09	1,00	132,4
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	77,86	-	-2,2
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	230,04	-	18,4
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	112,37	-	3,4

Totale **1616,8**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
S1	Soffitto Spogliatoi	0,228	4914,48	0,00	0,0

Totale **0,0**

H_A: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	Sup.[m ²] Lungh [m]	b _{tr, A} [-]	H _A [W/K]
M2	Parete verso celle	0,197	649,53	1,00	127,8
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	30,04	-	-1,0
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	321,30	-	28,7

Totale **155,5**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Piano terra

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
2	Ingresso	Meccanica	305,98	542,41	0,51	92,2
4	Reparto FeV	Meccanica	505,33	895,81	0,51	152,3
5	Reparto Pesce	Meccanica	91,51	162,22	0,51	27,6
6	Reparto Gastronomia	Meccanica	266,74	472,86	0,51	80,4
7	Reparto pane	Meccanica	575,06	1019,42	0,51	173,3
8	Magazzino	Meccanica	1658,72	2949,10	0,51	501,3

10	Sala vendita	Meccanica	25931,03	23536,13	0,51	4001,1
13	Bar	Meccanica	2775,19	13320,17	0,55	2442,0
15	Repart carne	Meccanica	264,02	468,82	0,51	79,7

Zona 2 : P mezz

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Spogliatoio	Meccanica	1272,87	4500,00	0,34	1500,0
Totale						9050,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,x}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Edificio commerciale

Categoria DPR 412/93	E.5	-	Superficie esterna	8592,74	m ²
Superficie utile	5995,58	m ²	Volume lordo	38808,55	m ³
Volume netto	33646,44	m ³	Rapporto S/V	0,22	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	34159	1709	87628	123496	9525	33073	42598	1
Febbraio	30566	1888	78641	111095	12824	29873	42697	2
Marzo	32533	2092	83696	118321	14052	33073	47126	2
Aprile	23134	1910	58165	83209	12489	32006	44496	36
Maggio	16988	2057	44113	63158	12988	34253	47241	790
Giugno	9096	1891	23458	34444	12845	34535	47380	17197
Luglio	4778	2069	9426	16273	14959	35686	50645	35763
Agosto	6946	2149	16160	25254	15101	35686	50786	27931
Settembre	9698	1998	24761	36457	12890	34535	47425	15623
Ottobre	18217	2081	45909	66208	12704	33832	46536	451
Novembre	27307	1816	69037	98159	11053	32006	43059	6
Dicembre	34969	1946	89875	126790	10166	33073	43239	1
Totali	248390	23607	630869	902866	151597	401630	553227	97804

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Edificio commerciale

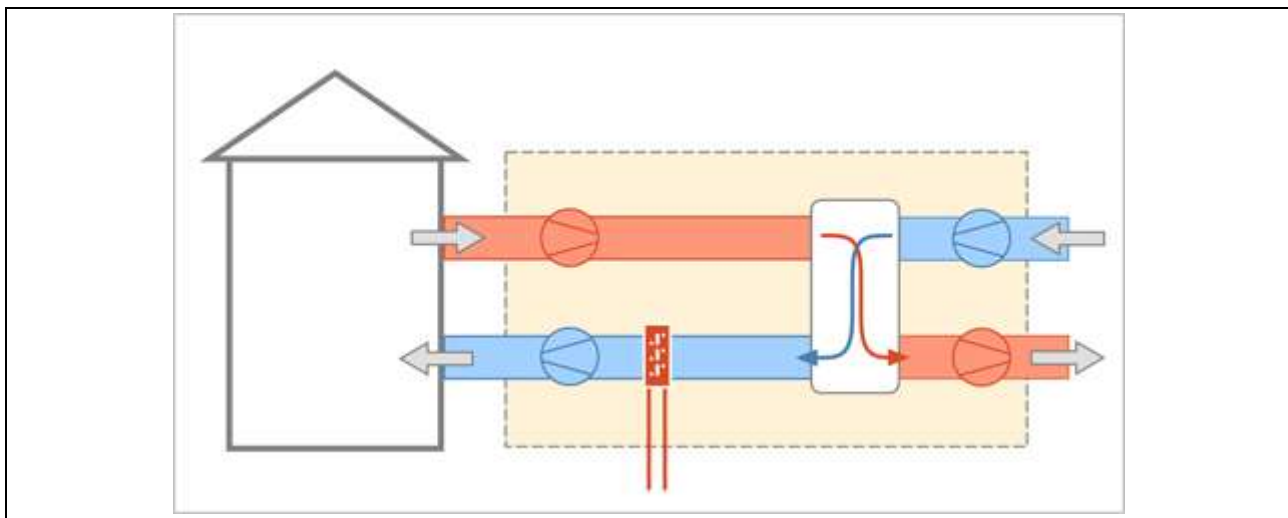
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore, Riscaldamento aria



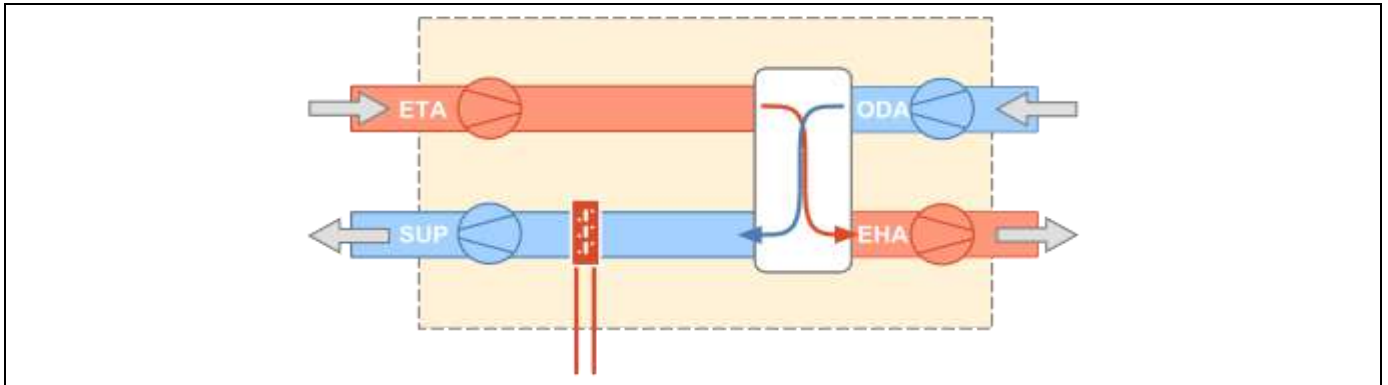
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,07	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	12,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	0,75	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	Ingresso	Estrazione + Immissione	542,41	542,41	542,41
1	4	Reparto FeV	Estrazione + Immissione	895,81	895,81	895,81
1	5	Reparto Pesce	Estrazione + Immissione	162,22	162,22	162,22
1	6	Reparto Gastronomia	Estrazione + Immissione	472,86	472,86	472,86
1	7	Reparto pane	Estrazione + Immissione	1019,42	1019,42	1019,42
1	8	Magazzino	Estrazione + Immissione	2949,10	2949,10	2949,10
1	10	Sala vendita	Estrazione + Immissione	23536,13	23536,13	23536,13
1	13	Bar	Estrazione + Immissione	13320,17	13320,17	13320,17
1	15	Repart carne	Estrazione + Immissione	468,82	468,82	468,82
2	1	Spogliatoio	Estrazione + Immissione	4500,00	4500,00	4500,00
Totale				47866,94	47866,94	47866,94

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	540 W
Portata del condotto	47866,94 m ³ /h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	540 W
Portata del condotto	47866,94 m ³ /h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	540 W
Portata del condotto	47866,94 m ³ /h

Edificio : Edificio commerciale

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito Areotermi

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Circuito Lame d'aria

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,8	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	95,6	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	30,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	163,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	69,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	690,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	159,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	318,3	163,2	69,1
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	358419 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	P banda proporzionale 1 °C
Rendimento di regolazione	98,0 %

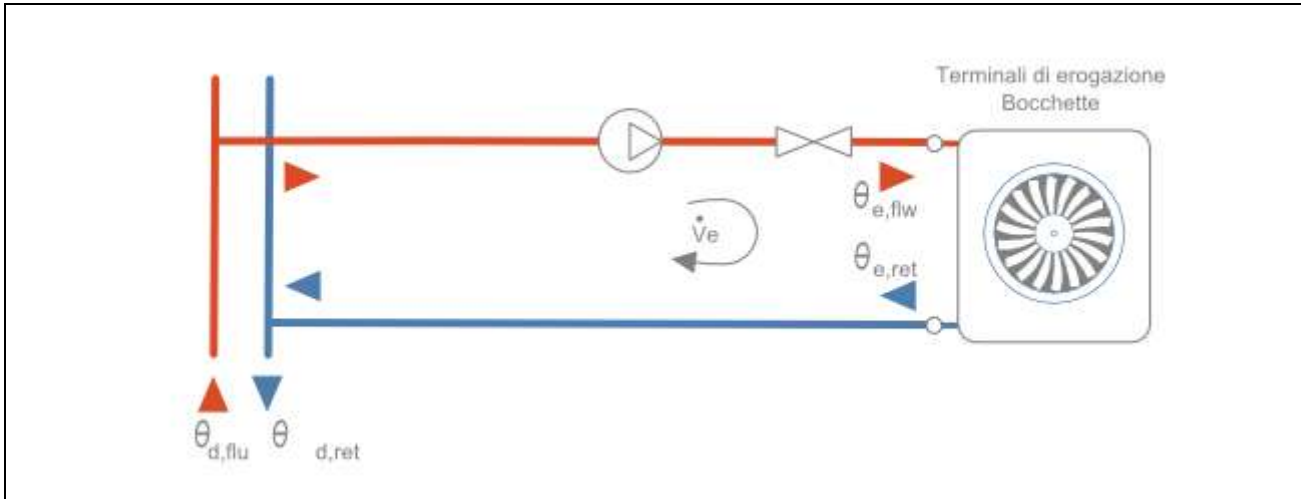
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93

Numero di piani -
Fattore di correzione **1,00**
Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %
Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **22,5** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C
 Portata nominale **33929,51** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **45,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	20,0	45,0	20,0
dicembre	31	20,0	45,0	20,0
gennaio	31	20,0	45,0	20,0
febbraio	28	20,0	45,0	20,0
marzo	31	20,0	45,0	20,0
aprile	15	20,0	45,0	20,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito Areotermi

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Aerotermi ad acqua**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **24789** W
 Fabbisogni elettrici **0** W

Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

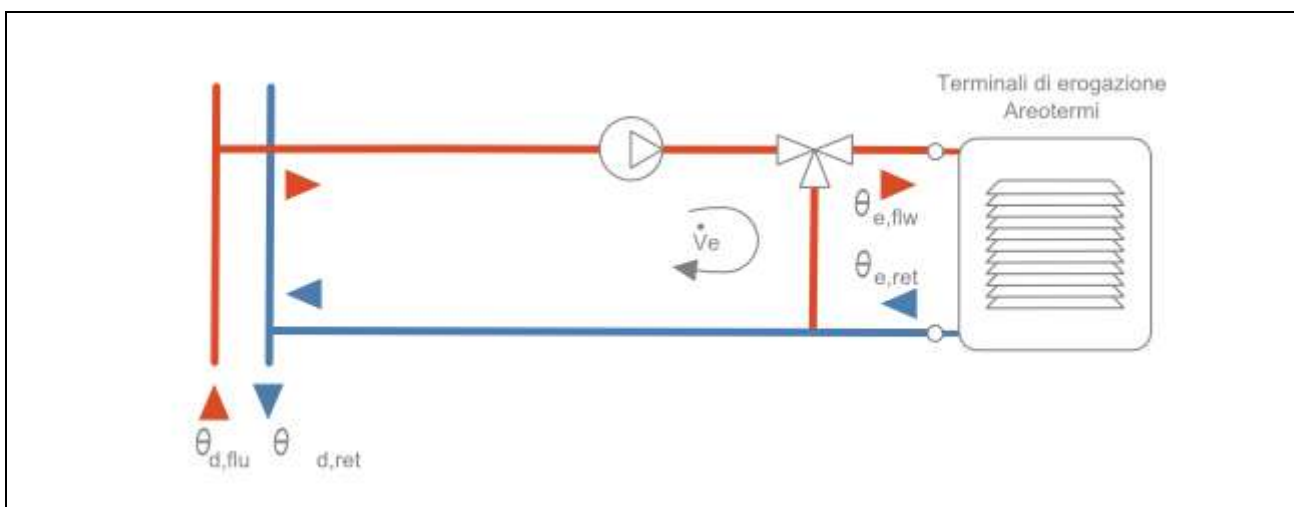
Tipo **Solo per singolo ambiente**
 Caratteristiche **P banda proporzionale 1 °C**
 Rendimento di regolazione **98,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**
 Tipo di impianto **Autonomo, edificio condominiale**
 Posizione impianto **Impianto a piano intermedio**
 Posizione tubazioni -
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**
 Numero di piani -
 Fattore di correzione **1,00**
 Rendimento di distribuzione utenza **99,0** %
 Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **12,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
 Portata nominale **4693,27** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **45,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	45,0	45,0	45,0
dicembre	31	45,0	45,0	45,0
gennaio	31	45,0	45,0	45,0
febbraio	28	45,0	45,0	45,0

marzo	31	45,0	45,0	45,0
aprile	15	45,0	45,0	45,0

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Circuito Lame d'aria

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	4937 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

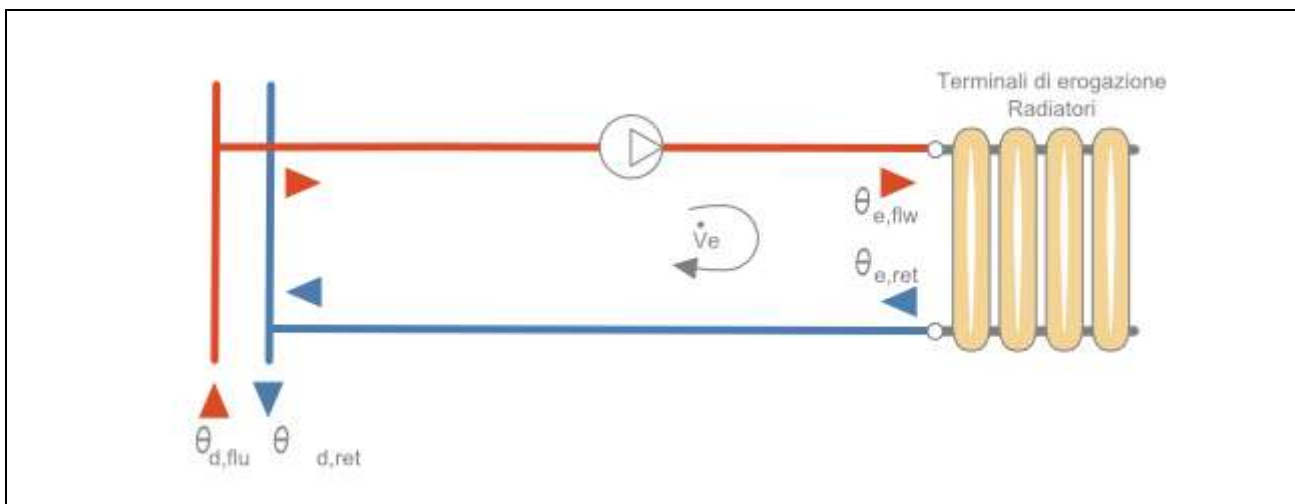
Tipo	Manuale (solo termostato di caldaia)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	95,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio condominiale
Posizione impianto	Impianto a piano intermedio
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93
Numero di piani	-
Fattore di correzione	1,00
Rendimento di distribuzione utenza	99,0 %
Fabbisogni elettrici	0 W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A temperatura fissa**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0 %
ΔT nominale lato aria	12,0 °C
Esponente n del corpo scaldante	1,00 -
ΔT di progetto lato acqua	5,0 °C
Portata nominale	934,72 kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata fissa 45,0 °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	40,6	45,0	36,2
dicembre	31	40,6	45,0	36,2
gennaio	31	40,6	45,0	36,2
febbraio	28	40,6	45,0	36,2
marzo	31	40,6	45,0	36,2
aprile	15	40,6	45,0	36,2

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica	3,418 W/K
Ambiente di installazione	--
Fattore di recupero delle perdite	0,70

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	45,0	45,0	45,0
dicembre	31	45,0	45,0	45,0
gennaio	31	45,0	45,0	45,0
febbraio	28	45,0	45,0	45,0
marzo	31	45,0	45,0	45,0
aprile	15	45,0	45,0	45,0

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **CLIMAVENETA/NECS-Q/NECS-Q/SL 1204**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-10,0** °C

massima **30,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **10,0** °C

massima **45,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,60	2,30	-
2	3,01	2,72	-
7	3,32	3,00	-
12	3,80	3,40	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	252,00	255,00	-
2	295,00	296,00	-
7	331,00	330,00	-
12	331,00	330,00	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]

fredda θ_f [°C]	35	45	55
-7	96,92	110,87	-
2	98,01	108,82	-
7	99,70	110,00	-
12	87,11	97,06	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **0,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	252,00	295,00	331,00	331,00
COP a carico parziale	2,60	3,39	3,85	3,81
COP a pieno carico	2,60	3,01	3,32	3,80
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,00	0,00	0,00
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,13	1,16	1,00

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **45,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **331,00** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	42,5	45,0	40,0
dicembre	31	42,5	45,0	40,0
gennaio	31	42,5	45,0	40,0
febbraio	28	42,5	45,0	40,0
marzo	31	42,5	45,0	40,0
aprile	15	42,5	45,0	40,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e ventilazione		
Tipo di generatore	Pompa di calore		
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4		
Marca/Serie/Modello	CLIMAVENETA/NECS-Q/NECS-Q/SL 1204		
Tipo di pompa di calore	Elettrica		
Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$	20,0	°C (per riscaldamento)
Sorgente fredda	Aria esterna		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-10,0	°C
	massima	30,0	°C
Sorgente calda	Acqua di impianto		
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	10,0	°C
	massima	45,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,60	2,30	-
2	3,01	2,72	-
7	3,32	3,00	-
12	3,80	3,40	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	252,00	255,00	-
2	295,00	296,00	-
7	331,00	330,00	-
12	331,00	330,00	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	96,92	110,87	-
2	98,01	108,82	-
7	99,70	110,00	-
12	87,11	97,06	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **0,00** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
--------------------------------	----------	----------	----------	----------

Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	252,00	295,00	331,00	331,00
COP a carico parziale	2,60	3,39	3,85	3,81
COP a pieno carico	2,60	3,01	3,32	3,80
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,00	0,00	0,00
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,13	1,16	1,00

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore a temperatura di mandata fissa **45,0** °C

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **331,00** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	42,5	45,0	40,0
dicembre	31	42,5	45,0	40,0
gennaio	31	42,5	45,0	40,0
febbraio	28	42,5	45,0	40,0
marzo	31	42,5	45,0	40,0
aprile	15	42,5	45,0	40,0

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -

Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Edificio commerciale

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]	$Q_{wv,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]
gennaio	31	19943	0	19943	6505	0	0	0	0
febbraio	28	17826	0	17826	5680	0	0	0	0

marzo	31	18489	0	18489	5716	0	0	0	0
aprile	15	4724	0	4724	1347	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	13470	0	13470	3893	0	0	0	0
dicembre	31	20774	0	20774	6641	0	0	0	0
TOTALI	166	95226	0	95226	29781	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,um,sys,out}$	Fabbisogno ideale di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,risc,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,um,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione di vapore

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$ [%]
gennaio	31	-	157,2	67,7
febbraio	28	-	161,0	68,6
marzo	31	-	165,9	69,7
aprile	15	-	179,9	72,6
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-
novembre	30	-	177,4	72,1
dicembre	31	-	160,4	68,5

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria per il riscaldamento dell'aria
$\eta_{H,risc,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,risc,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria impianto aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,risc,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,risc,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,risc,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	6505	6505	8678	26530
febbraio	28	5680	5680	4191	20982
marzo	31	5716	5716	1263	19343
aprile	15	1347	1347	0	4593
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-

luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	3893	3893	3527	15719
dicembre	31	6641	6641	8706	27258
TOTALI	166	29781	29781	26365	114425

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento aria
$Q_{H,risc,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento aria

Risultati mensili servizio riscaldamento - impianto idronico

Edificio : Edificio commerciale

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	43249	7095	21	21	21	21	56	18
febbraio	28	34997	4351	0	0	0	0	30	9
marzo	31	33924	3496	0	0	0	0	32	10
aprile	15	5583	118	0	0	0	0	13	4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	18490	902	0	0	0	0	29	8
dicembre	31	46306	8177	47	47	47	47	84	27
TOTALI	166	182550	24140	68	68	68	68	245	77

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-

giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	95,6	99,0	41,0	100,0	157,2	67,7	497,0	162,6
febbraio	28	0,0	0,0	0,0	100,0	161,0	68,6	833,8	166,5
marzo	31	0,0	0,0	0,0	100,0	165,9	69,7	2681,5	175,1
aprile	15	0,0	0,0	0,0	100,0	179,9	72,6	0,0	121,2
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0,0	0,0	0,0	100,0	177,4	72,1	523,1	117,4
dicembre	31	95,6	99,0	60,2	100,0	160,4	68,5	529,7	169,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	19999	6523	306,6	157,2	67,7	0
febbraio	28	17855	5689	313,9	161,0	68,6	0
marzo	31	18521	5726	323,4	165,9	69,7	0
aprile	15	4738	1350	350,9	179,9	72,6	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-

novembre	30	13499	3901	346,0	177,4	72,1	0
dicembre	31	20859	6668	312,8	160,4	68,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,07
febbraio	28	3,14
marzo	31	3,23
aprile	15	3,51
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	3,46
dicembre	31	3,13

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-

settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	18	18	24	75
febbraio	28	9	9	7	35
marzo	31	10	10	2	34
aprile	15	4	4	0	13
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	8	8	8	34
dicembre	31	27	27	35	111
TOTALI	166	77	77	77	301

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico e aeraulico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	6523	6523	8702	26605
febbraio	28	5689	5689	4198	21017
marzo	31	5726	5726	1265	19377
aprile	15	1350	1350	0	4606
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	3901	3901	3535	15752
dicembre	31	6668	6668	8741	27369

TOTALI	166	29858	29858	26441	114726
---------------	------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per impianto idronico e aerulico
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per impianto idronico e aerulico
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per impianto idronico e aerulico
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per impianto idronico e aerulico
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per impianto idronico e aerulico

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
3360	5876	8805	10897	13745	15064	17213	14694	9827	7123	4373	3532

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	26441	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	114726	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	690,4	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	159,1	%
Consumo di energia elettrica effettivo		13560	kWh/anno

Zona 1 : Piano terra

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	291,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	149,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	67,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	391,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	79,0	%

Dati per zona

Zona: **Piano terra**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111	1111

Categoria DPR 412/93

E.5

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Superficie utile **5556,6** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4

2	Pompa di calore	secondo UNI/TS 11300-4
----------	------------------------	-------------------------------

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos Primo/Nuos Primo 110**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria interna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima		10,0	°C
massima		40,0	°C
Temperatura della sorgente fredda		20,0	°C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima		15,0	°C
massima		62,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		40,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	2,4	
Potenza utile	P _u	6,50	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	2,70	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	20	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	55	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

Generatore 2 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**
 Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
 massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **62,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **40,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **2,2**
 Potenza utile P_u **6,50** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **2,90** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -

Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Piano terra

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
febbraio	28	843	843	843	910	312	0	0	0
marzo	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
aprile	30	903	903	903	975	334	0	0	0
maggio	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
giugno	30	903	903	903	975	334	0	0	0
luglio	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
agosto	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
settembre	30	903	903	903	975	334	0	0	0
ottobre	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
novembre	30	903	903	903	975	334	0	0	0
dicembre	31	933	933	933	1008	346	0	0	0
TOTALI	365	10986	10986	10986	11865	4068	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 Q_{W,sys,out} Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
 Q_{W,sys,out,rec} Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
 Q_{W,sys,out,cont} Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 Q_{W,gen,out} Fabbisogno in uscita dalla generazione
 Q_{W,gen,in} Fabbisogno in ingresso alla generazione
 Q_{W,ric,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
 Q_{W,dp,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
 Q_{W,gen,aux} Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{w,d}$ [%]	$\eta_{w,s}$ [%]	$\eta_{w,ric}$ [%]	$\eta_{w,dp}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{w,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{w,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	202,4	69,5
febbraio	28	92,6	-	-	-	149,6	67,3	366,0	78,2
marzo	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	1222,4	87,8
aprile	30	92,6	-	-	-	149,6	67,3	0,0	92,6
maggio	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	0,0	92,6
giugno	30	92,6	-	-	-	149,6	67,3	455,6	80,7
luglio	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	316,0	76,3
agosto	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	323,7	76,6
settembre	30	92,6	-	-	-	149,6	67,3	274,8	74,3
ottobre	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	539,0	82,3
novembre	30	92,6	-	-	-	149,6	67,3	298,0	75,5
dicembre	31	92,6	-	-	-	149,6	67,3	206,0	69,8

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
febbraio	28	910	312	291,7	149,6	67,3	0
marzo	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
aprile	30	975	334	291,7	149,6	67,3	0
maggio	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
giugno	30	975	334	291,7	149,6	67,3	0
luglio	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
agosto	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
settembre	30	975	334	291,7	149,6	67,3	0
ottobre	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0
novembre	30	975	334	291,7	149,6	67,3	0
dicembre	31	1008	346	291,7	149,6	67,3	0

Mese	gg	CR [-]	COP [-]	$P_{u,m}$ [kW]
gennaio	31	0,208	2,92	6,50
febbraio	28	0,208	2,92	6,50
marzo	31	0,208	2,92	6,50
aprile	30	0,208	2,92	6,50
maggio	31	0,208	2,92	6,50
giugno	30	0,208	2,92	6,50
luglio	31	0,208	2,92	6,50
agosto	31	0,208	2,92	6,50
settembre	30	0,208	2,92	6,50
ottobre	31	0,208	2,92	6,50
novembre	30	0,208	2,92	6,50
dicembre	31	0,208	2,92	6,50

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
CR	Fattore di carico
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile
$P_{u,m}$	Potenza utile mensile

Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
------	----	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------

gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	30	0,00
maggio	31	0,00
giugno	30	0,00
luglio	31	0,00
agosto	31	0,00
settembre	30	0,00
ottobre	31	0,00
novembre	30	0,00
dicembre	31	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	346	346	461	1343
febbraio	28	312	312	230	1078
marzo	31	346	346	76	1063
aprile	30	334	334	0	975
maggio	31	346	346	0	1008
giugno	30	334	334	198	1120
luglio	31	346	346	295	1223
agosto	31	346	346	288	1218
settembre	30	334	334	329	1215
ottobre	31	346	346	173	1134
novembre	30	334	334	303	1196
dicembre	31	346	346	453	1338

TOTALI	365	4068	4068	2807	13909
---------------	------------	-------------	-------------	-------------	--------------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
3360	5876	8805	10897	13745	15064	17213	14694	9827	7123	4373	3532

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	2807 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	13909 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	391,4 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	79,0 %
Consumo di energia elettrica effettivo		1439 kWh/anno

Zona 2 : P mezz

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	440,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	226,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	75,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	579,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	82,9	%

Dati per zona

Zona: **P mezz**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88

Categoria DPR 412/93

E.5

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7

Superficie utile **438,92** m²

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Ariston S.p.a/Nuos/Nuos Evo 110**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-5,0** °C
 massima **42,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**
 Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **62,0** °C
 Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **40,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPE **2,2**
 Potenza utile P_u **1,50** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **0,67** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **55** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,00	0,53	0,71	0,81	0,87	0,91	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
 Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
 Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
 Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
 Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
 Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : P mezz

Fabbisogni termici ed elettrici

	Fabbisogni termici	Fabbisogni elettrici
--	--------------------	----------------------

Mese	gg	Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	74	74	74	80	23	0	0	0
febbraio	28	67	67	67	72	21	0	0	0
marzo	31	74	74	74	80	22	0	0	0
aprile	30	71	71	71	77	19	0	0	0
maggio	31	74	74	74	80	17	0	0	0
giugno	30	71	71	71	77	13	0	0	0
luglio	31	74	74	74	80	12	0	0	0
agosto	31	74	74	74	80	13	0	0	0
settembre	30	71	71	71	77	13	0	0	0
ottobre	31	74	74	74	80	17	0	0	0
novembre	30	71	71	71	77	20	0	0	0
dicembre	31	74	74	74	80	23	0	0	0
TOTALI	365	868	868	868	937	213	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	-	-	-	178,0	68,0	240,9	69,0
febbraio	28	92,6	-	-	-	178,4	68,1	436,5	76,2
marzo	31	92,6	-	-	-	181,9	68,7	1486,9	84,2
aprile	30	92,6	-	-	-	213,5	73,8	25739439 51378750 00,0	91,4
maggio	31	92,6	-	-	-	246,4	78,3	35463227 77455170 00,0	94,4
giugno	30	92,6	-	-	-	299,5	84,2	912,5	90,9
luglio	31	92,6	-	-	-	341,0	87,9	720,5	91,0
agosto	31	92,6	-	-	-	320,3	86,2	693,1	89,9
settembre	30	92,6	-	-	-	294,7	83,7	541,5	86,4
ottobre	31	92,6	-	-	-	240,9	77,6	868,0	87,1
novembre	30	92,6	-	-	-	197,3	71,3	393,1	76,9
dicembre	31	92,6	-	-	-	175,4	67,5	241,6	68,9

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	80	23	347,1	178,0	68,0	0
febbraio	28	72	21	347,8	178,4	68,1	0
marzo	31	80	22	354,8	181,9	68,7	0
aprile	30	77	19	416,3	213,5	73,8	0
maggio	31	80	17	480,5	246,4	78,3	0
giugno	30	77	13	584,1	299,5	84,2	0
luglio	31	80	12	665,0	341,0	87,9	0
agosto	31	80	13	624,5	320,3	86,2	0
settembre	30	77	13	574,8	294,7	83,7	0
ottobre	31	80	17	469,7	240,9	77,6	0
novembre	30	77	20	384,7	197,3	71,3	0
dicembre	31	80	23	342,0	175,4	67,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,47
febbraio	28	3,48
marzo	31	3,55
aprile	30	4,16
maggio	31	4,80
giugno	30	5,84
luglio	31	6,65
agosto	31	6,25
settembre	30	5,75
ottobre	31	4,70
novembre	30	3,85
dicembre	31	3,42

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	23	23	31	107
febbraio	28	21	21	15	87
marzo	31	22	22	5	88
aprile	30	19	19	0	78
maggio	31	17	17	0	78
giugno	30	13	13	8	78
luglio	31	12	12	10	81
agosto	31	13	13	11	82
settembre	30	13	13	13	83
ottobre	31	17	17	8	85

novembre	30	20	20	18	93
dicembre	31	23	23	31	107
TOTALI	365	213	213	150	1046

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
3360	5876	8805	10897	13745	15064	17213	14694	9827	7123	4373	3532

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	150 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	1046 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	579,3 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	82,9 %
Consumo di energia elettrica effettivo		77 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Edificio commerciale

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	97,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	100,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	99,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	279,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	143,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	115,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	139,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	66,7	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocamento**

Fabbisogni elettrici **1500 W**

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllori di zona**

Caratteristiche **Regolazione modulante (banda 1°C)**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **3,418 W/K**

Temperatura media dell'accumulo **10,0 °C**

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,4	15,5	16,1	20,3	23,7	27,4	29,6	28,6	27,2	23,2	18,3	15,0

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **PDC**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **700,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Aria**
Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Alta**
Percentuale portata d'aria nei canali **100,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **7,50** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Edificio commerciale

Fabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	31	1	65	65	65	83	0	83	30
febbraio	28	2	179	179	179	203	0	203	73

marzo	31	2	293	293	293	327	0	327	117
aprile	30	36	3614	3614	3614	3867	0	3867	1386
maggio	31	790	16810	16810	16810	17901	0	17901	6416
giugno	30	17197	30526	30526	30526	32487	16594	49080	17591
luglio	31	35763	41684	41684	41684	44352	29327	73679	26408
agosto	31	27931	37794	37794	37794	40216	19703	59919	21476
settembre	30	15623	29538	29538	29538	31436	12573	44009	15774
ottobre	31	451	14336	14336	14336	15270	0	15270	5473
novembre	30	6	806	806	806	878	0	878	315
dicembre	31	1	54	54	54	70	0	70	25
TOTALI	365	97804	175700	175700	175700	187088	78197	265284	95084

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	1	0	0	0
aprile	30	8	0	0	0
maggio	31	38	0	0	0
giugno	30	105	0	0	0
luglio	31	158	0	0	0
agosto	31	128	0	0	0
settembre	30	94	0	0	0
ottobre	31	33	0	0	0
novembre	30	2	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	365	568	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{C,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	F _k [-]	η _{C,rg} [%]	η _{C,d} [%]	η _{C,s} [%]	η _{C,dp} [%]	η _{C,gen,ut} [%]	η _{C,gen,p,nren} [%]	η _{C,gen,p,tot} [%]	η _{C,g,p,nren} [%]	η _{C,g,p,tot} [%]
gennaio	31	0,00	97,0	-	83,4	-	279,0	143,1	115,3	1,4	0,9
febbraio	28	0,00	97,0	-	93,8	-	279,0	143,1	115,3	2,9	1,4
marzo	31	0,00	97,0	-	95,3	-	279,0	143,1	115,3	9,4	1,8
aprile	30	0,01	97,0	-	99,3	-	279,0	143,1	115,3	0,0	2,6
maggio	31	0,03	97,0	-	99,8	-	279,0	143,1	115,3	0,0	12,2
giugno	30	0,10	97,0	-	99,9	-	279,0	143,1	115,3	164,0	67,9

luglio	31	0,14	97,0	-	99,9	-	279,0	143,1	115,3	157,5	83,0
agosto	31	0,12	97,0	-	99,9	-	279,0	143,1	115,3	155,0	80,4
settembre	30	0,09	97,0	-	99,9	-	279,0	143,1	115,3	100,2	57,4
ottobre	31	0,03	97,0	-	99,8	-	279,0	143,1	115,3	16,4	6,0
novembre	30	0,00	97,0	-	97,7	-	279,0	143,1	115,3	2,0	1,1
dicembre	31	0,00	97,0	-	82,0	-	279,0	143,1	115,3	1,5	1,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	30	30	40	59	0
febbraio	28	73	73	54	112	0
marzo	31	117	118	26	137	0
aprile	30	1386	1394	0	1394	0
maggio	31	6416	6454	0	6454	0
giugno	30	17591	17697	10489	25335	0
luglio	31	26408	26566	22702	43097	0
agosto	31	21476	21605	18023	34729	0
settembre	30	15774	15868	15595	27225	0
ottobre	31	5473	5506	2759	7515	0
novembre	30	315	316	287	525	0
dicembre	31	25	25	33	50	0
TOTALI	365	95084	95652	70008	146632	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento
$Q_{C,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
3360	5876	8805	10897	13745	15064	17213	14694	9827	7123	4373	3532

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	70008 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	146632 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	139,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	66,7 %

Consumo di energia elettrica effettivo

35901 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Piano terra

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 2 - Ingresso

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	3000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	92,72 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 4 - Reparto FeV

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	3000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	153,13 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Locale: 5 - Reparto Pesce

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	3000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,73	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 6 - Reparto Gastronomia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,83	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 7 - Reparto pane

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	174,26	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 8 - Magazzino

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	504,12	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 10 - Sala vendita

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4023,27	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 13 - Bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	420,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 15 - Repart carne

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	3000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,14	m ²

illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Ore di accensione (valore annuo)	0	h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
1	2	Ingresso	0	0	0
1	4	Reparto FeV	0	0	0
1	5	Reparto Pesce	0	0	0
1	6	Reparto Gastronomia	0	0	0
1	7	Reparto pane	0	0	0
1	8	Magazzino	0	0	0
1	10	Sala vendita	0	0	0
1	13	Bar	0	0	0
1	15	Repart carne	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0

TOTALI		0	0	0	0	0	0	0
---------------	--	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 2 - P mezz

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Spogliatoio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	3000 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	438,92 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0 W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0 W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0 h/giorno

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0 W
Ore di accensione (valore annuo)	0 h/anno

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	Spogliatoio	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0

Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q _{ill,int,a}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
Q _{ill,int,p}	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
Q _{ill,int,u}	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
Q _{ill,int}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
Q _{ill,est}	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q _{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
Q _{p,ill}	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Piano terra	0	0	0	0	0	0	0
2 - P mezz	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	36675,21
Totale	36675,21

Dettaglio impianti

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	6
N. medio corse giornaliere	300	Categoria	5A
Tipo di sollevamento	Impianto elettrico a fune ad argano agganciato		
Tipo argano	Argano con inverter e velocità fino a 1 m/s		
Con bilanciamento di massa	No		
Velocità	≤ 1 m/s	N. fermate	Tre fermate
Portata	2000,00 kg	Dislivello	10,00 m
Quadro di comando	A relè		0,80 kWh
Presenza di un inverter	Si		
Illuminazione cabina	Illuminazione con lampade ad incandescenza tradizionali		4,00 kWh
Spegnimento luci durante la sosta	Si		
Servizi accessori	0,00 kWh		

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
---------	-------------	---------------------------

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Edificio commerciale	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	5995,58	m ²
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	26441	88285	114726	4,41	14,72	19,14
Acqua calda sanitaria	2957	11999	14956	0,49	2,00	2,49
Raffrescamento	70008	76625	146632	11,68	12,78	24,46
Ventilazione	4896	5765	10661	0,82	0,96	1,78
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Trasporto	25305	29797	55102	4,22	4,97	9,19
TOTALE	129606	212471	342077	21,62	35,44	57,05

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	66465	kWhel/anno	30574	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Piano terra	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	5556,66	m ²
-----------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	23934	79913	103847	4,31	14,38	18,69
Acqua calda sanitaria	2807	11102	13909	0,51	2,00	2,50
Raffrescamento	65436	71621	137058	11,78	12,89	24,67
Ventilazione	4436	5223	9658	0,80	0,94	1,74
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	96613	167860	264472	17,39	30,21	47,60

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	49545	kWhel/anno	22791	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : P mezz	DPR 412/93	E.5	Superficie utile	438,92	m ²
------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	2507	8372	10879	5,71	19,07	24,79
Acqua calda sanitaria	150	897	1046	0,34	2,04	2,38
Raffrescamento	4571	5003	9575	10,41	11,40	21,81
Ventilazione	460	542	1002	1,05	1,23	2,28
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	7689	38512	46201	17,52	87,74	105,26

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>3943</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1814</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Edificio commerciale

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	114510	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	173562	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	61,7	%

Energia elettrica da rete	66465	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	7413	kWh/anno

Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ($E_{el,pv,out}$)

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	3360
Febbraio	5876
Marzo	8805
Aprile	10897
Maggio	13745
Giugno	15064
Luglio	17213
Agosto	14694
Settembre	9827
Ottobre	7123
Novembre	4373
Dicembre	3532
TOTALI	114510

Descrizione sottocampo: **Orizzontali**

Modulo utilizzato	SUNPOWER/MAXNEON 3/400 W
Numero di moduli	280
Potenza di picco totale	112000 W _p
Superficie utile totale	492,80 m ²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W _{pv}	400	W _p
Superficie utile	A _{pv}	1,76	m ²
Fattore di efficienza	f _{pv}	0,70	-
Efficienza nominale		0,23	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	-10,0	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	0,0	°
Coefficiente di riflettanza (albedo)		0,10	

Ombreggiamento (**nessuno**)

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	35,3	2768
febbraio	63,0	4939
marzo	98,2	7696
aprile	125,0	9800
maggio	160,2	12557
giugno	176,7	13851
luglio	201,5	15798
agosto	169,6	13300
settembre	110,8	8689
ottobre	77,5	6076
novembre	45,8	3593
dicembre	36,2	2835
TOTALI	1299,8	101903

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Verticali**

Modulo utilizzato **SUNPOWER/MAXNEON 3/400 W**
 Numero di moduli **25**
 Potenza di picco totale **10000** W_p
 Superficie utile totale **44,00** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,76** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-10,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **90,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,10**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	54,9	385
febbraio	82,5	578
marzo	87,3	611
aprile	75,3	527
maggio	72,4	507
giugno	69,2	485
luglio	80,6	564
agosto	89,7	628

settembre	85,2	597
ottobre	89,1	624
novembre	72,1	505
dicembre	66,7	467
TOTALI	925,1	6475

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Descrizione sottocampo: **Copia di Verticali**

Modulo utilizzato **SUNPOWER/MAXNEON 3/400 W**
 Numero di moduli **25**
 Potenza di picco totale **10000** W_p
 Superficie utile totale **44,00** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** W_p
 Superficie utile A_{pv} **1,76** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
 Efficienza nominale **0,23** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-80,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **90,0** °
 Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,10**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	29,7	208
febbraio	51,3	359
marzo	71,0	497
aprile	81,4	570
maggio	97,3	681
giugno	104,0	728
luglio	121,7	852
agosto	109,5	767
settembre	77,4	542
ottobre	60,4	423
novembre	39,3	275
dicembre	32,9	230
TOTALI	876,0	6132

Legenda simboli

E_{pv} Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico
 $E_{el,pv,out}$ Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

3. RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

Impianto: *Edificio commerciale*

Verifiche secondo: *D.Interm. 26.06.15*

Fase **Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici**
Intervento **Demolizione o ricostruzione di edifici**
Limiti **Limiti dal 1 Gennaio 2021 per tutti gli edifici**

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Verifica termoigrometrica	Positiva				
Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico	Positiva				
Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati	Positiva				
Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile	Positiva				
Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)	Positiva				
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	Positiva	31,83	>	30,45	kWh/m ²
Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento	Positiva	18,20	>	16,31	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica globale	Positiva	147,21	>	51,82	kWh/m ²
Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento	Positiva				

Dettagli – Verifica termoigrometrica :

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	T	Parete verso esterno	Positiva	Positiva
M2	A	Parete verso celle	Positiva	Positiva
M3	U	Parete verso NR	Positiva	Positiva
M4	T	Porta	Positiva	Positiva
M5	U	Muro verso vano scale o ascensori	Positiva	Positiva
P2	U	Pavimento verso interrato	Positiva	Positiva
S1	N	Soffitto Spogliatoi	Positiva	Positiva
S3	U	Soffitto verso NR	Positiva	Positiva

Dettagli – Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z2	C - Angolo tra pareti	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	Positiva
Z4	R - Parete - Copertura	Positiva
Z5	P - Parete - Pilastro	Positiva
Z6	IW - Parete - Parete interna	Positiva

Dettagli – Trasmittanza media divisori e strutture locali non climatizzati :

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm.	U media	U
------	------	-------------	----------	--------	---------	---

				[W/m ² K]		[W/m ² K]	[W/m ² K]
S1	N	Soffitto Spogliatoi	Positiva	0,800	≥	0,228	0,228

Dettagli – Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m ²]	Su [m ²]
1	Piano terra	Positiva	0,040	≥	0,019	108,10	5556,66
2	P mezz	Positiva	0,040	≥	0,000	0,00	438,92

Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m ² K]		H't [W/m ² K]
1	Piano terra	E.5	0,80	≥	0,32
2	P mezz	E.5	0,80	≥	0,23

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
5995,58	190816,76	182549,80

Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m ²]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
5995,58	109105,37	97803,66

Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m ²]	EP [kWh/m ²]
Riscaldamento	22,62	19,14
Acqua calda sanitaria	4,15	2,49
Raffrescamento	43,40	24,46
Ventilazione	75,98	1,78
Illuminazione	0,00	0,00
Trasporto	1,06	3,95
TOTALE	147,21	51,82

Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	140,7	≤	159,1
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	47,6	≤	79,0
3	Acqua calda sanitaria	Positiva	47,6	≤	82,9
4	Raffrescamento	Positiva	41,9	≤	66,7

Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28

Intervento

**Demolizione e ricostruzione anche in
manutenzione straordinaria**

Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011

[X]

Elenco verifiche:

Tipo verifica	Esito	Valore ammisibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	Positiva	50,00	<	64,02	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	Positiva	50,0	<	80,2	%
Verifica potenza elettrica installata	Positiva	127,25	<	132,00	kW

Dettagli – Copertura totale da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	88284,79	26441,46	114726,25
Acqua calda sanitaria	11998,91	2956,64	14955,55
Raffrescamento	76624,70	70007,76	146632,46
TOTALI	176908,40	99405,86	276314,26

$$\% \text{ copertura} = [(176908,40) / (276314,26)] * 100 = 64,02$$

Dettagli – Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	11998,91	2956,64	14955,55

$$\% \text{ copertura} = [(11998,91) / (14955,55)] * 100 = 80,23$$

Dettagli – Verifica potenza elettrica installata:

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 6362,50 m²
K = 50
Potenza minima (1 / K) * S = 127,25 kW

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:

Qp,ren = 88284,79 kWh

Qp,nren = 26441,46 kWh

Qp,tot = 114726,25 kWh

Qp,X = $\sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	2060,31	3536,45	5077,48	2197,85	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2088,36	2185,04	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	4462,75	2152,61	648,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1812,76	4482,82	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	13744,8 2	12271,3 5	12729,03	3256,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	9277,09	14335,32	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	847,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Edel,ter,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:

Qp,ren = 11998,91 kWh

Qp,nren = 2956,64 kWh

Qp,tot = 14955,55 kWh

Qp,x = $\sum m[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,z1,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z1,g2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Edel,ter,z2,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	116,37	206,84	326,25	574,33	472,45	241,91	200,82	204,99	172,49	269,32	189,71	120,85	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	252,07	125,90	41,69	0,00	0,00	105,64	156,65	153,26	175,27	93,13	164,67	247,93	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	723,77	653,73	723,77	700,42	723,77	700,42	723,77	723,77	700,42	723,77	700,42	723,77	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	221,46	110,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,z1,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Piano terra
Edel,ter,z1,g2	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 1-Piano terra
Edel,ter,z2,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4 2-P mezz
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese

Qel,surplus,FV Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:

Qp,ren = 76624,70 kWh

Qp,nren = 70007,76 kWh

Qp,tot = 146632,46 kWh

Qp,X = $\sum[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	9,44	45,48	104,45	2269,30	8421,96	12317,60	14924,16	12361,91	7870,58	4091,06	169,38	8,33	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	20,44	27,68	13,35	0,00	0,00	5379,04	11641,86	9242,75	7997,52	1414,66	147,03	17,08	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	875,05	1967,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese

4. DETTAGLIO TRASMITTANZA TERMICA MEDIA COMPONENTI OPACHI

Edificio: Edificio commerciale

Componente: M1 Parete verso esterno

Tipo: T da locale climatizzato verso esterno

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	57,24	-1,813
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	487,46	43,494
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	162,48	4,859
Z5	P - Parete - Pilastro	0,572	68,36	39,086
Z6	IW - Parete - Parete interna	0,004	71,66	0,251
M1	Parete verso esterno	0,188	919,87	172,789

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{258,67}{919,870} = \mathbf{0,281 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: M2 Parete verso celle

Tipo: A da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	30,04	-0,951
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	321,30	28,668
M2	Parete verso celle	0,197	649,53	127,803

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{155,52}{649,530} = \mathbf{0,239 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: M3 Parete verso NR

Tipo: U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	61,37	-1,943
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	182,20	16,257
Z4	R - Parete - Copertura	0,030	112,37	3,360
M3	Parete verso NR	0,229	716,64	164,212

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{181,89}{716,640} = \mathbf{0,254 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: M5 Muro verso vano scale o ascensori

Tipo: U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
Z2	C - Angolo tra pareti	-0,032	16,49	-0,522
Z3	GF - Parete - Solaio rialzato	0,089	47,84	4,269
M5	Muro verso vano scale o ascensori	0,257	94,52	24,278

$$U_{media} = \frac{\Sigma[(U*S_{lorda}) + (\Psi*L_{tot})]}{\Sigma S_{lorda}} = \frac{28,02}{94,520} = \mathbf{0,296 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: P2 Pavimento verso interrato

Tipo: U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
P2	Pavimento verso interrato	0,226	5698,78	1288,491

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{1288,49}{5698,780} = \mathbf{0,226 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: S1 Soffitto Spogliatoi

Tipo: N da locale climatizzato verso locali vicini

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
S1	Soffitto Spogliatoi	0,228	4914,48	1119,883

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{1119,88}{4914,480} = \mathbf{0,228 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

Componente: S3 Soffitto verso NR

Tipo: U da locale climatizzato verso locali non climatizzati

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	S _{lorda} [m ²] L _{tot} [m]	U*S o Ψ*L [W/K]
S3	Soffitto verso NR	0,226	587,09	132,395

$$U_{\text{media}} = \frac{\Sigma[(U*S_{\text{lorda}}) + (\Psi*L_{\text{tot}})]}{\Sigma S_{\text{lorda}}} = \frac{132,39}{587,090} = \mathbf{0,226 \text{ W/m}^2\text{K}}$$

5. ALLEGATI: ELABORATI GRAFICI



REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
0	01/2022	EMISSIONE	PC	DL

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIGDÒ, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Pianta piano terra
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.1
 FILE
 2141A-13T4L01R1



Muri



Porte e serramenti

Legenda strutture termiche

Cod.	Descr.				
S0	Struttura non disperdente	-	W3	1860x710	T
S3	Soffitto verso NR	-	W2	5655x710	T
M4	Porta	U	W6	240x235 - U.S.	T
Z2	C - Angolo tra pareti	T	M0	Struttura non disperdente	-
Z5	P - Parete - Pilastro	-	M1	Parete verso esterno	T
Z6	IW - Parete - Parete interna	-	M2	Parete verso celle	A
W1	300x120	-	M3	Parete verso NR	U
W5	180x235 - U.S.	T	M5	Muro verso vano scale o ascensori	U
		T	-	Struttura non disperdente	-

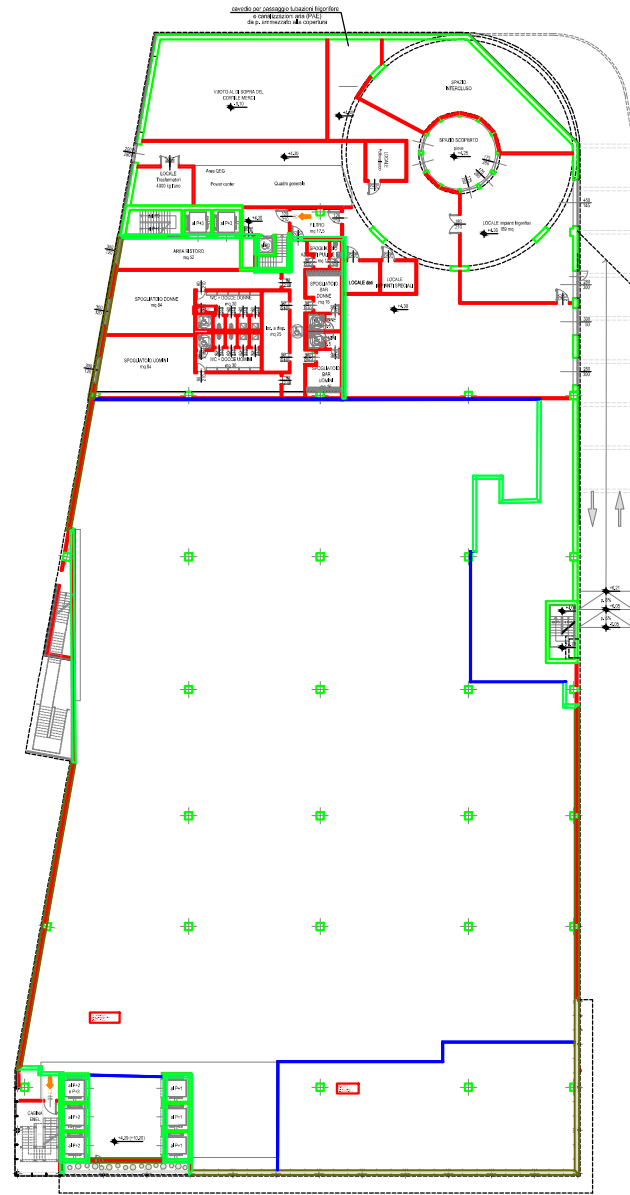
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
0	01/2022	EMISSIONE	PC	DL

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIGDÒ, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

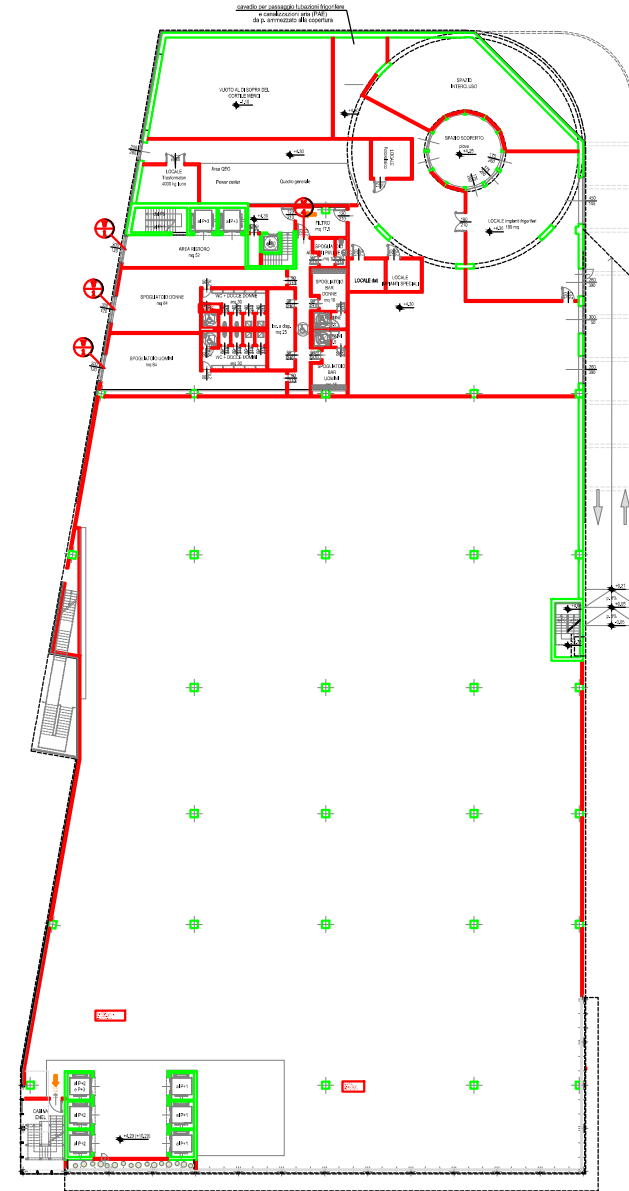
COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Stratigrafie piano terra
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.2
 FILE
 2141A-13T4L01R1



Muri



Porte e serramenti

Legenda strutture termiche

Cod.	Descr.				
S0	Struttura non disperdente	-	W3	1860x710	T
S3	Soffitto verso NR	-	W2	5655x710	T
M4	Porta	U	W6	240x235 - U.S.	T
Z2	C - Angolo tra pareti	T	M0	Struttura non disperdente	-
Z5	P - Parete - Pilastro	-	M1	Parete verso esterno	T
Z6	IW - Parete - Parete interna	-	M2	Parete verso celle	A
W1	300x120	-	M3	Parete verso NR	U
W5	180x235 - U.S.	T	M5	Muro verso vano scale o ascensori	U
		T	-	Struttura non disperdente	-

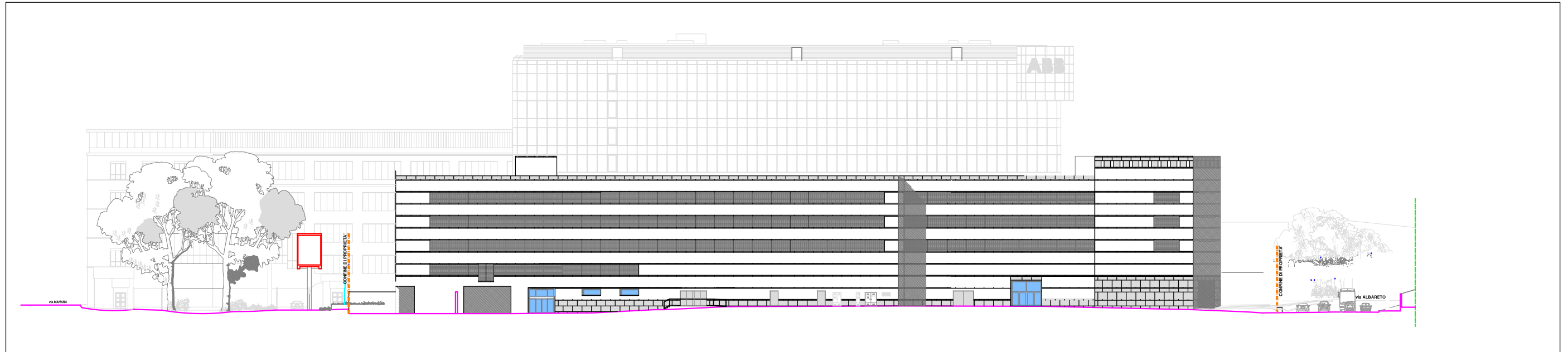
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIGDÒ, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

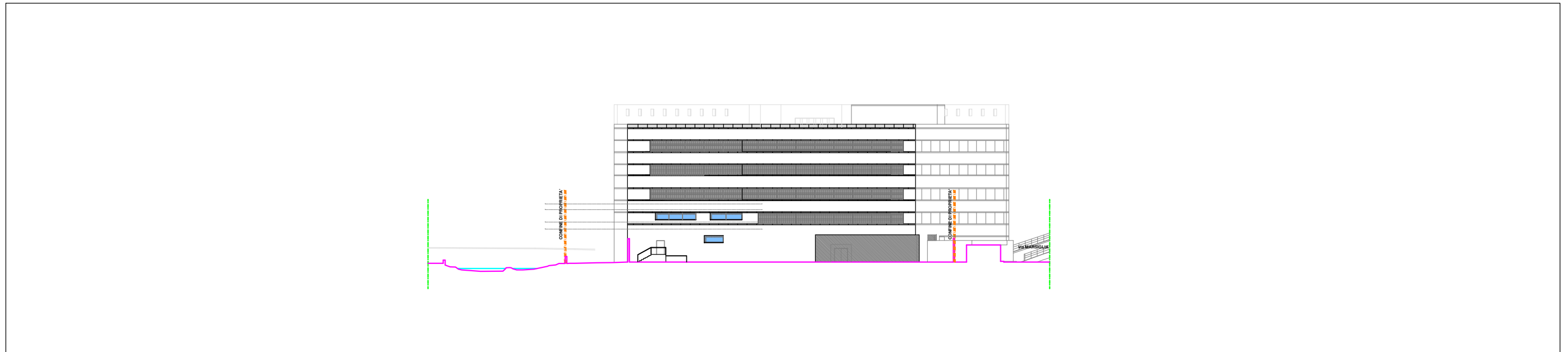
COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Stratigrafie piano terra
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.3
 FILE
 2141A-13T4L01R1



PROSPETTO OVEST - VISTA SU VIA HERMADA



PROSPETTO NORD - VISTA SU RETRO

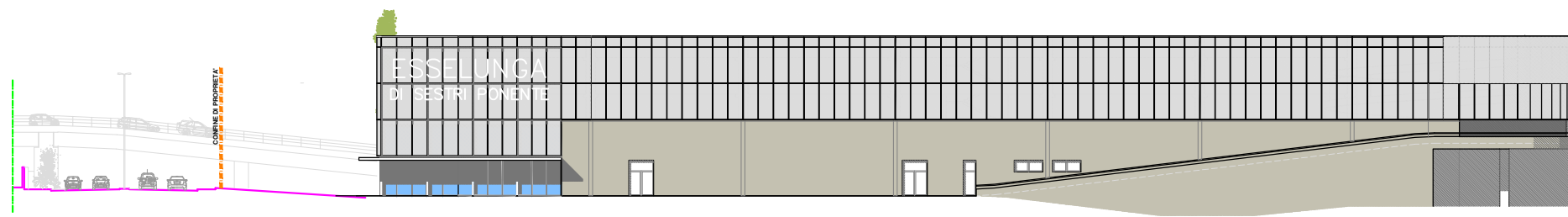
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIOGGIO, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

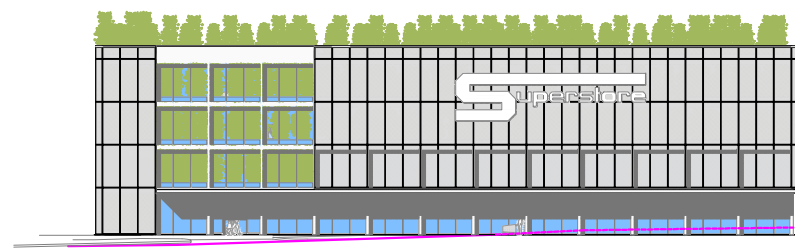
COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Prospetti edificio
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.4
 FILE
 2141A-13T4L02R1



PROSPETTO EST - VERSO TORRENTE CHIARAVAGNA



PROSPETTO SUD - VERSO VIA ALBARETO

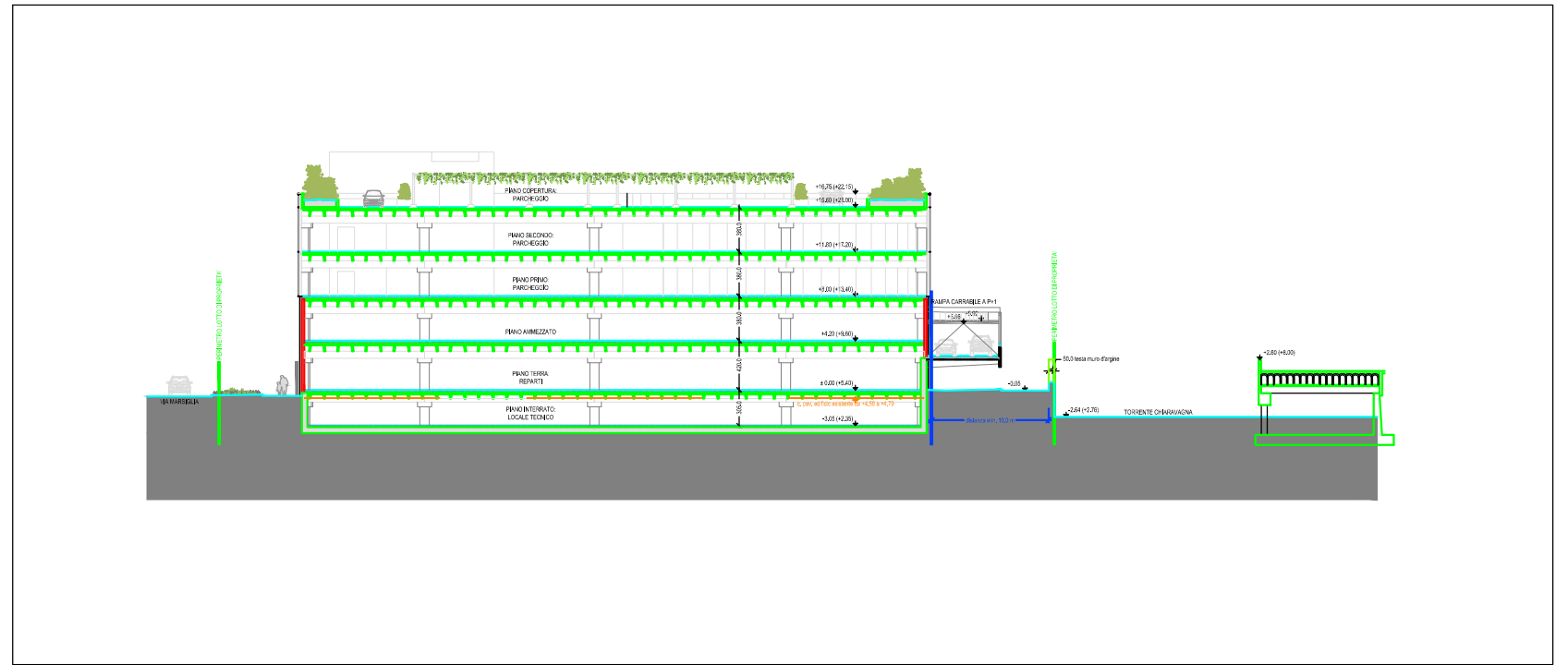
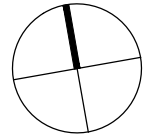
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO
01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIOGGIO, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

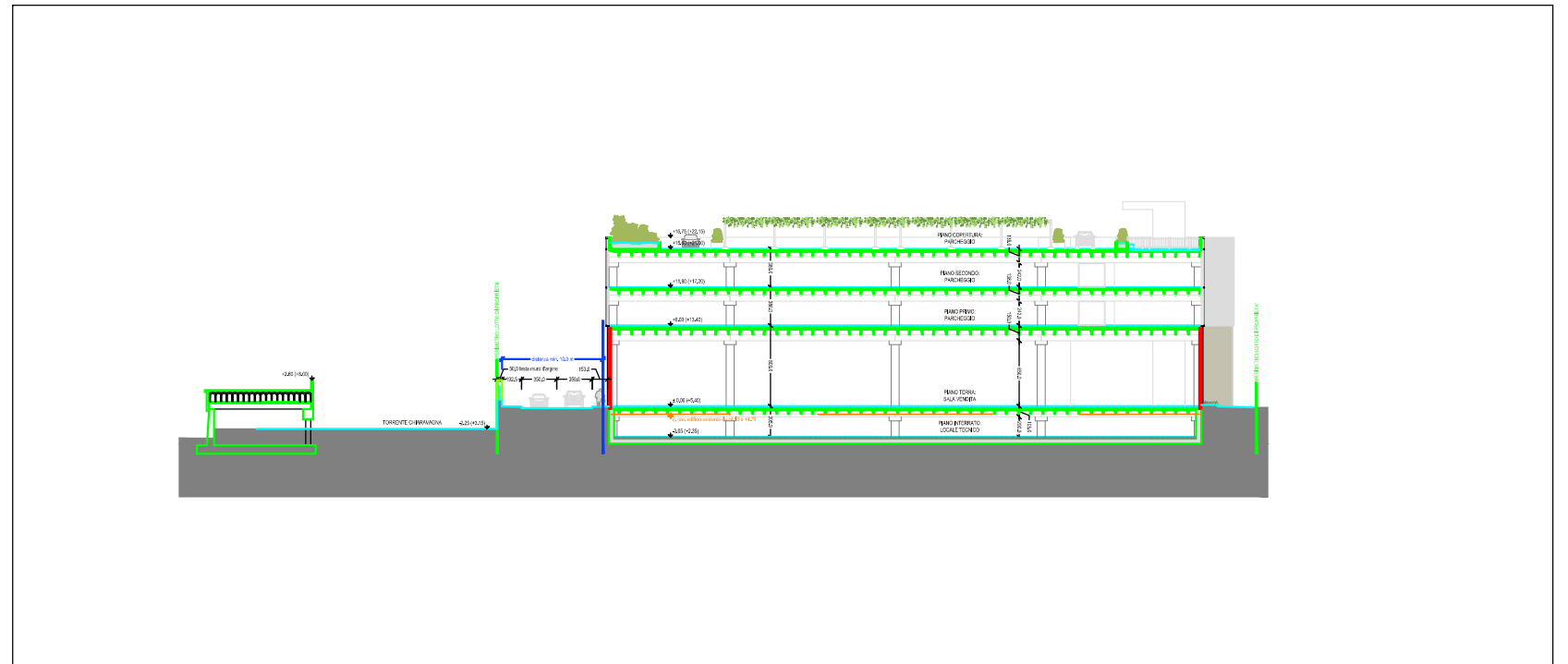
COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Prospetti edificio
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.5
 FILE
 2141A-13T4L02R1



SEZ.AA



SEZ.BB

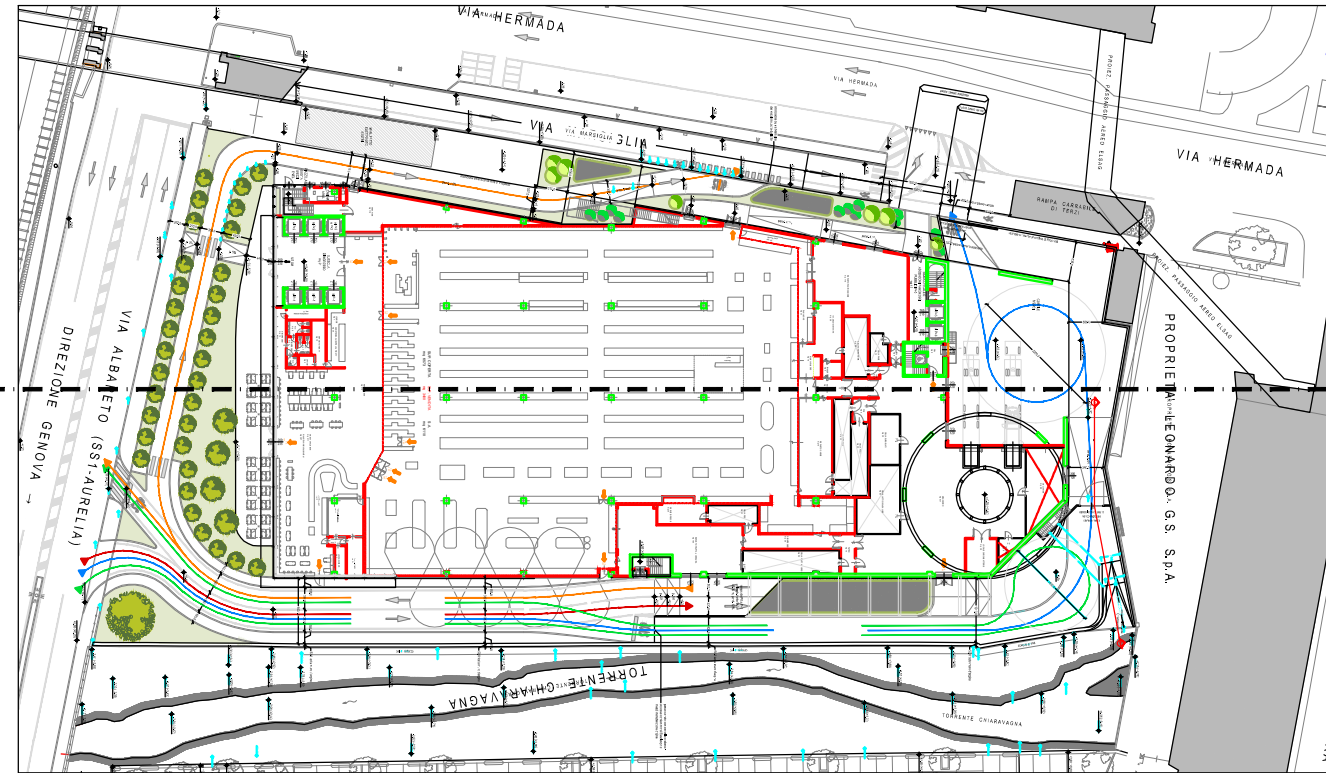
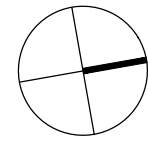
01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIOGGIO, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

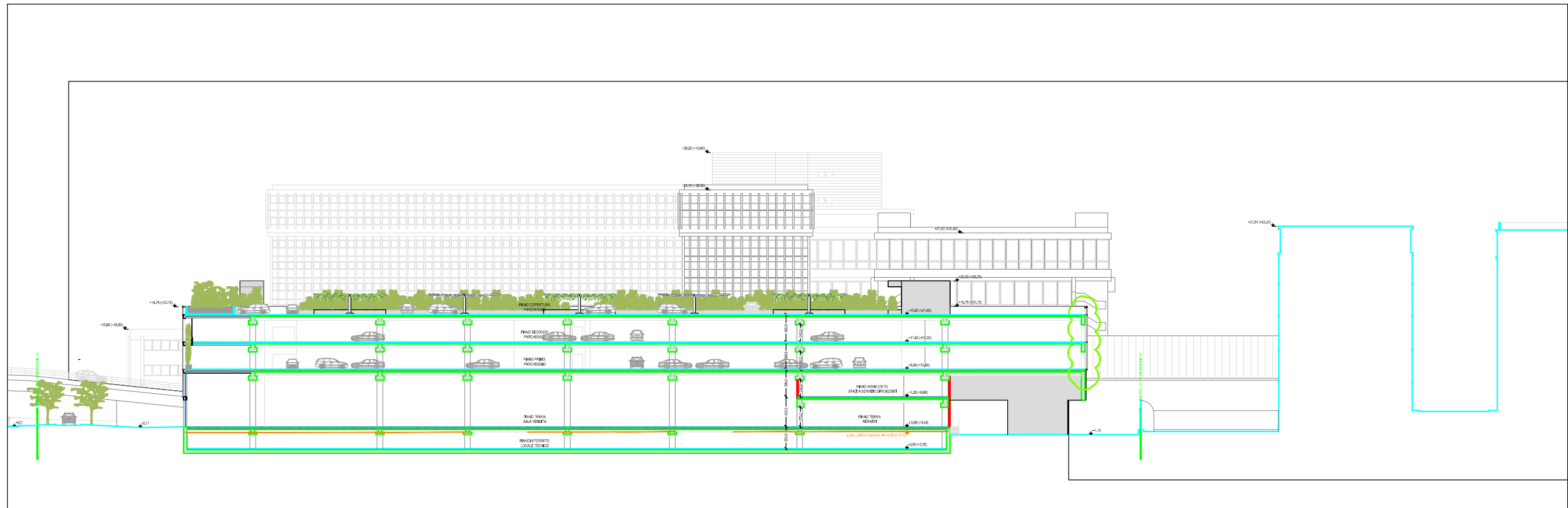
COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Sezione edificio
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.6
 FILE
 2141A-13T4L03R1



SEZ. CC



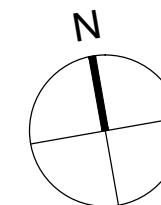
01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PIOGGIO, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Sezione edificio
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.7
 FILE
 2141A-13T4L03R1



SUPERFICIE IN PIANTA A LIVELLO DEL TERRENO: 6362.5 mq

CALCOLO PER LA DETERMINAZIONE DELLA MINIMA POTENZA DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO (Dlgs 3 Marzo 2011, n.28):
 $P=S/k$, con $k=50$, $P=6362.5/50=127.25$ kW

A. PANNELLI ORIZZONTALI:
 POTENZA INSTALLATA: 280 MODULI DA 400 W , $280 \times 0.4 = 112$ kW

CARATTERISTICHE MODULI:
 - POTENZA DI PICCO 400 W
 - MODULO IN SILICIO MONOCRISTALLINO

CARATTERISTICHE IMPIANTO:
 - INCLINAZIONE MODULI 0°
 - AZIMUTH MODULI: 10° (SUD-EST)

B. PANNELLI VERTICALI:
 POTENZA INSTALLATA: 50 MODULI DA 400 W , $50 \times 0.4 = 20$ kW

CARATTERISTICHE MODULI:
 - POTENZA DI PICCO 400 W
 - MODULO IN SILICIO MONOCRISTALLINO

CARATTERISTICHE IMPIANTO:
 - INCLINAZIONE MODULI 90°

POTENZA TOTALE INSTALLATA: 132 kW

L'IMPIANTO SARA' REALIZZATO COERENTEMENTE CON LE REGOLE INSTALLATIVE PREVISTE DAL Dlgs 28/2011 CON PANNELLI ADERENTI/INTEGRATI ALLA COPERTURA

01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

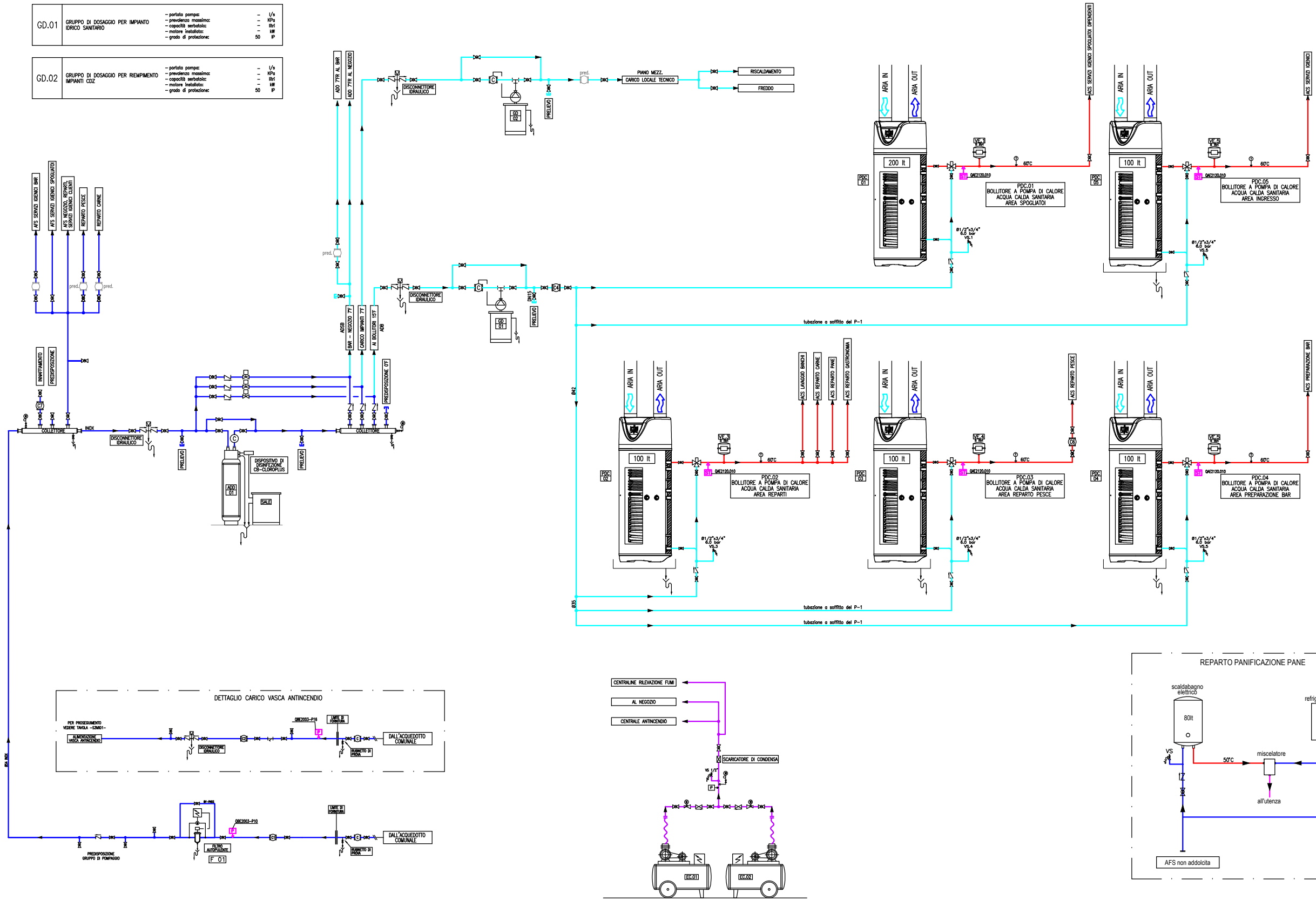
PLANNING
 INGEGNERIA IMPIANTISTICA
 VIA SPALTO PISANO, 10 20900 MONZA
 TEL. 039-386521 FAX 039-2329202
 planning@studioplanning.it - www.studioplanning.it

COMMITTENTE
 Esselunga Spa
 LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
 Via Giambologna, 1

OGGETTO
 Allegato alla relazione dei consumi energetici
 Fotovoltaico in copertura
 Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.8
 FILE
 2141A-13T4L04R1

F.1	FILTRO AUTOMATICO AUTOPILENTE	- portata nominale: - perdita di carico: - diametro attacchi:	- m ³ /h - bar - pollici
ADD.01	ADDOLCITORE VOLUMETRICO	- portata nominale: - pressione esercizio: - collegamenti elettrici: - capacità ciclica:	- l/h - MPa - V/Hz - l/mc
GD.01	GRUPPO DI DOSAGGIO PER IMPIANTO IDRICO SANITARIO	- portata pompa: - prevalenza massima: - capacità serbatoio: - motore installato: - grado di protezione:	- l/h - MPa - litri - kW - IP
GD.02	GRUPPO DI DOSAGGIO PER RIFIEMMENTO IMPIANTI COZ	- portata pompa: - prevalenza massima: - capacità serbatoio: - motore installato: - grado di protezione:	- l/h - MPa - litri - kW - IP



01	01/2022	EMISSIONE	PC	DL
REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

PLANNING
INGEGNERIA IMPIANTISTICA

COMMITTENTE
Esselunga Spa
LIMITO DI PIOLTELLO (MI)
Via Giambologna, 1

OGGETTO
Allegato alla relazione dei consumi energetici
Schema funzionale impianto idrico sanitario
Scala: FS

n° TAVOLA
ALL.10
FILE
2141A-13S4MS01R1