

COMMITTENTE:

KERAKOLL S.p.a

Via dell'Artigianato 9

41049 Sassuolo (MO)

SITO K2X KERAKOLL

in Sassuolo e Fiorano Modenese (MO)

**Provvedimento Autorizzativo Unico Regionale (PAUR)
ai sensi della L.R. 4/2018**



POLITECNICA
BUILDING FOR HUMANS

SEDE LEGALE

Via Galileo Galilei 220 - 41126 Modena - Italy
Tel. +39 059 35 65 27 Fax. +39 059 35 60 87
info@politecnica.it www.politecnica.it

GROUP
INGEGNERIA

SEDE LEGALE

Via Radici in Piano n. 309 - 41043 Casinalbo di Formigine - Italy
Tel. +39 059 512556

RESPONSABILE DI PROGETTO
Ing. Andrea Dal Cerro (Politecnica)

PROGETTO ARCHITETTONICO
Arch. Stefano Maffei (Politecnica)
Ing. Arch. Corrado Giacobazzi (Politecnica)

URBANISTICA
Arch. Maria Cristina Fregni (Politecnica)

PREVENZIONE INCENDI
Ing. Massimo Fiorini (Politecnica)
Ing. Giulio Bechi (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI
Ing. Marco Balestrazzi (Politecnica)
Ing. Marcello Gusso (Politecnica)

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
Ing. Federico Gasperini (Politecnica)
Ing. Francesco Frassinetti (Politecnica)

**PROGETTO IDRAULICA, OPERE ESTERNE E
INFRASTRUTTURE**
Ing. Stefano Ripari (Politecnica)
Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)

PROGETTO STRUTTURE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)
Ing. Marco Cesaroni (CGroup)
Geom. Gaetano De Bartolo (CGroup)
Ing. Giulia Meglioli (CGroup)

COORDINAMENTO SICUREZZA IN PROGETTAZIONE
Ing. Giandomenico Cassanelli (CGroup)

COLLABORATORI
Arch. Luca Magnani (Politecnica)
Arch. Luca Braglia (Politecnica)
Arch. Anna Giusti (Politecnica)
Ing. Marco Bazzani (Politecnica)
Ing. Marco Corvino (Politecnica)
Ing. Massimiliano Roberto (Politecnica)
P.i. Andrea Menditto (Politecnica)
Ing. Nicole Saulino (Politecnica)
Ing. Sara Merelli (Politecnica)
Ing. Alessandro Romei (Politecnica)
Ing. Marco Cardin (Politecnica)
Arch. Irene Cogliano (Politecnica)
Ing. Valeria Prandi (CGroup)
Ing. Fabio Santangelo (CGroup)
Ing. Michele Altilli (CGroup)
Ing. Michele Franchini (CGroup)
Arch. Chiara Lenzotti (CGroup)

ELABORATO
IMPIANTI MECCANICI

RELAZIONE TECNICA SECONDO LEGGE 10/91
EIDIFICO TL

		PARTE D'OPERA	DISCIPLINA	DOC. E PROG.	FASE	REV.
		03	IM	RT01	2	0
Cartella	File name	Prot.	Scala		Formato	
00	03_IM_RT01_20_5079	5079				
5						
4						
3						
2						
1						
0	EMISSIONE PER PAUR	31/03/2022	Balestrazzi	Balestrazzi	Dal Cerro	
REV.	DESCRIZIONE	Data	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

Il presente progetto è il frutto del lavoro dei professionisti associati in Politecnica e del RTP. A termine di legge tutti i diritti sono riservati.
E' vietata la riproduzione in qualsiasi forma senza autorizzazione di POLITECNICA Soc. Coop.

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

ALLEGATO 4

COMMITTENTE : *Kerakoll S.p.A.*

EDIFICIO : *Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab*

INDIRIZZO : *Strada Pedemontana 25, Sassuolo*

COMUNE : *Sassuolo*

INTERVENTO : *Nuova realizzazione di un edificio denominato "Test-Lab" che si articola su 3 livelli, di cui uno interrato e 2 fuori terra. Il piano interrato è dedicato ad un centro studi e a locali tecnici accessibili dall'esterno. Al piano terra si trovano la reception, gli spogliatoi e ancora aree del centro studi. Al piano primo sono presenti i servizi: un refettorio, dimensionato per poter ospitare contemporaneamente 150 persone, delle terrazze aperte, un'area che ospita servizi aziendali e alcuni spazi di lavoro.*

Rif.: *Test-Lab - Rev4.E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)

ALLEGATO 4
EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO
INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI
EDIFICI ESISTENTI

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

<input checked="" type="checkbox"/>	NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO (art.3 comma 2 lett. b) punto i)	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m ²
<input type="checkbox"/>	AMPLIAMENTO (art.3 comma 3 punto i)	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m ³	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

DESCRIZIONE

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

Nuova realizzazione di un edificio denominato "Test-Lab" che si articola su 3 livelli, di cui uno interrato e 2 fuori terra. Il piano interrato è dedicato ad un centro studi e a locali tecnici accessibili dall'esterno. Al piano terra si trovano la reception, gli spogliatoi e ancora aree del centro studi. Al piano primo sono presenti i servizi: un refettorio, dimensionato per poter ospitare contemporaneamente 150 persone, delle terrazze aperte, un'area che ospita servizi aziendali e alcuni spazi di lavoro.

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Sassuolo Provincia MO

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):

Strada Pedemontana 25, Sassuolo

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

- ☐ L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione	Foglio	18	Particella	389, 37, 40, 41, 390, 395, 396	Subalterni
_____	_____	_____	_____	_____	_____

2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. _____ del 22/11/2021

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 1

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) Kerakoll S.p.A.
Strada Pedemontana 25, Sassuolo

Progettista degli impianti energetici Ing. Balestrazzi Marco
Albo: Ingegneri Pr.: Modena N.iscr.: 2572

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☒ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.

[X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)

[] Altro:

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

X

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2447 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -7,4 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 35,0 °C

3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
CO	20596,29	7399,25	0,36	3828,57	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

$\theta_{int,i}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

$\phi_{int,i}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

$\theta_{int,e}$ Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

$\phi_{int,e}$ Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

Si faccia riferimento alla relazione generale di progetto.

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☒ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☒ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H _T Valore di progetto [W/m ² K]	H _T Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	C0	0,32	0,75	Positiva

4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	Trasmittanza U valore limite [W/m ² K]	Verifica
M14	Muro cavedi ext P1	0,747	0,800	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
S2	Copertura	0,70	0,65	Positiva

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

La copertura è in parte accessibile all'utenza come terrazza, in parte occupata da un vano tecnico con all'interno le UTA.

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

Schermature esterne assenti; presenti tende interne.

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare g _{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g _{gl} Valore limite [-]	Verifica
W2	Vetrata	0,200	0,600	Positiva
W1	Facciata continua	0,200	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore di progetto [W/m ² K]	A _{sol,est} / A _{sup.utile} Valore limite [W/m ² K]	Verifica
1	C0	0,012	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	46,61	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	53,45	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	17,93	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	38,61	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	89,82	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	3,59	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	45,29	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	36,67	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	23,72	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	0,00	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	199,09	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	279,08	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	69,5	65,3	Positiva
Acqua calda sanitaria	64,0	49,6	Positiva
Raffrescamento	88,1	87,9	Positiva

8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): [X]

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): [X]

Tipo di contabilizzazione:

Metodo diretto

☐ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.

☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

Si faccia riferimento agli schemi funzionali degli impianti termici.

8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All. 2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232** - Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici.

Descrizione	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica
C0	B	B	Positiva

****Specifiche**

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'Art.3 comma 2 lett. B) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.

- Per gli ampliamenti di cui all'Art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Il raggiungimento della quota di energia prodotta da FER si ottiene mediante l'utilizzo di una pompa di calore elettrica. Parte dell'energia elettrica rinnovabile prodotta dai pannelli fotovoltaici sarà utilizzata per alimentare la pompa di calore elettrica.

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>82,4</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

L'edificio sarà servito da 547 pannelli fotovoltaici, con potenza di picco pari a 400 W.

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>75,6</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☐ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento

- ☐ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	4,04	2,24	Positiva	213765

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
Pompa di calore	Energia elettrica	3,89	2,24	Positiva	8900

*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

L'edificio sarà servito da 547 pannelli fotovoltaici, con potenza di picco nominale pari a 400 W.

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>218,80</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>32,30</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>75,6</u>	%
Valore obbligo	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>218,80</u>	kW
Valore obbligo	<u>32,30</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>199,09</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>279,08</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro interrato	0,145	0,260	Positiva
M10	Muro ascensore P1	0,827	0,260	Positiva
M11	Copia di Muro ascensore P1	0,827	0,260	Positiva
M12	Copia di Copia di Muro ascensore P1	0,827	0,260	Positiva
M13	Copia di Muro cavedi P1	0,493	0,260	Positiva
M15	Copia di copia di Muro cavedi P0	0,493	0,521	Positiva
M16	Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	0,260	Positiva
M17	Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	0,260	Positiva
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	0,260	Positiva
M3	Muro cavedi P0	0,493	0,260	Positiva
M4	Muro ascensore B1	0,827	0,260	Positiva
M5	Muro ascensore P0	0,827	0,260	Positiva
M6	Copia di Muro ascensore P0	0,827	0,260	Positiva
M7	Copia di Copia di Muro ascensore P0	0,827	0,260	Positiva
M8	Copia di Muro cavedi P0	0,493	0,260	Positiva
M9	Muro cavedi P1	0,493	0,260	Positiva

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Terrazza (Copertura P0)	0,190	0,220	Positiva
S2	Copertura	0,209	0,220	Positiva

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Pavimento interrato	0,161	0,260	Positiva
P2	Pavimento spogliatoi P0	0,242	0,260	Positiva
P3	Pavimento su terreno P0	0,174	0,260	Positiva
P4	Pavimento ponte P1	0,188	0,260	Positiva

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m ² K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m ² K]	Verifica
W1	Facciata continua	1,000	1,400	*
W2	Vetrata	1,000	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W1	Facciata continua	0,195	*	*
W2	Vetrata	0,195	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	46,63	82,00
Acqua calda sanitaria	Edificio	66,04	70,00
Raffrescamento	Edificio	64,94	83,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	Edificio	Pompa di calore	207,32	153,85
Acqua calda sanitaria	Edificio	Pompa di calore	199,35	128,21
Raffrescamento	Edificio	Pompa di calore	90,34	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.3)

Si faccia riferimento alla relazione tecnica impianti elettrici.

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.b.4)

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
Edificio	1,038	0,500

Descrizione dei dispositivi (in presenza di impianti di ventilazione meccanica)

I locali saranno serviti da 7 UTA: 5 poste nei locali tecnici al piano interrato e 2 nel vano tecnico in copertura, per un totale di 55730 mc/h.

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☒ Climatizzazione invernale
- ☐ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☒ Solo produzione acqua calda
- ☒ Climatizzazione estiva
- ☒ Ventilazione meccanica

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato
- ☐ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

Impianto di condizionamento estivo ed invernale con pompa di calore elettrica ad inversione di ciclo. Terminali costituiti da ventilconvettori di diverse taglie a seconda della richiesta termica dei locali.

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

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

12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab</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>CLIVET SPINchiller WSAN-YSC4 160.4</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>455,0</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,35</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab</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>BUDERUS/WPLS/ODU Split 15</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>8,4</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,39</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C	Sorgente calda <u>35,0</u> °C
Zona	<u>Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab</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>CLIVET SPINchiller WSAN-YSC4 160.4</u>		

Tipo sorgente fredda Acqua

Potenza termica utile in raffrescamento 415,0 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 2,83

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

☒ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

☒ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<u>Ventilconvettore Venkom XL_1</u>	<u>11</u>	<u>1700</u>	<u>41</u>
<u>Ventilconvettore Venkom XL_2</u>	<u>6</u>	<u>4000</u>	<u>88</u>
<u>Ventilconvettore Venkom XL_3</u>	<u>15</u>	<u>5500</u>	<u>147</u>
<u>Ventilconvettore Venkom XL_4</u>	<u>15</u>	<u>8000</u>	<u>177</u>
<u>Ventilconvettore Katherm HK</u>	<u>17</u>	<u>904</u>	<u>13</u>

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Si faccia riferimento alla relazione impianti elettrici.

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone) grid connected

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro) silicio monocristallino

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro) integrati

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro) supporto metallico

Inclinazione (°) e orientamento 15°; 45°

Potenza installata [kW] 218,800 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%] 68,1 %

12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Si faccia riferimento alla relazione impianti elettrici.

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Edificio: Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Energia consegnata o fornita (E_{del}) 196274 kWh

Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$) 138,79 kWh/m²

Energia esportata (E_{exp}) 5107 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$) 199,09 kWh/m²

Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>258186</u>	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmetto al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☐ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ing.</u>	<u>Marco</u>	<u>Balestrazzi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Modena</u>	<u>2572</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste DICHIARA sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile):

Data, 16/03/2022

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
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 analitico</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>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Sassuolo	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.		121 m
Latitudine nord	44° 32'	Longitudine est 10° 46'
Gradi giorno DPR 412/93		2447
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Modena
per dati estivi	Modena

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	Modena
per l'irradiazione	Modena
per il vento	Modena

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B	
Direzione prevalente	Sud-Ovest	
Distanza dal mare		> 40 km
Velocità media del vento		2,0 m/s
Velocità massima del vento		4,0 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-7,4 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	35,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	26,1 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **279** W/m²

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	G	Muro interrato	421,0	335	0,018	-13,265	49,137	0,90	0,60	12,9	0,145
M2	T	Muro Esterno - Poroton	470,0	191	0,003	-15,259	17,414	0,90	0,60	-7,4	0,141
M3	U	Muro cavedi P0	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493
M4	U	Muro ascensore B1	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M5	U	Muro ascensore P0	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M6	U	Copia di Muro ascensore P0	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M7	U	Copia di Copia di Muro ascensore P0	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M8	U	Copia di Muro cavedi P0	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493
M9	U	Muro cavedi P1	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493
M10	U	Muro ascensore P1	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M11	U	Copia di Muro ascensore P1	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M12	U	Copia di Copia di Muro ascensore P1	245,0	157	0,430	-6,838	37,592	0,90	0,60	20,0	0,827
M13	U	Copia di Muro cavedi P1	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493
M14	E	Muro cavedi ext P1	295,0	191	0,317	-8,187	37,236	0,90	0,60	-7,4	0,747
M15	U	Copia di copia di Muro cavedi P0	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	6,3	0,493
M16	U	Copia di Copia di Muro cavedi P1	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493
M17	U	Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1	250,0	1	0,474	-1,742	17,509	0,90	0,60	20,0	0,493

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	G	Pavimento interrato	751,0	1463	0,005	-20,665	55,569	0,90	0,60	12,9	0,161
P2	T	Pavimento spogliatoi P0	900,0	1682	0,001	-0,809	51,243	0,90	0,60	-7,4	0,242
P3	G	Pavimento su terreno P0	1051,0	1994	0,001	-3,385	51,415	0,90	0,60	12,9	0,174
P4	T	Pavimento ponte P1	900,0	885	0,004	-16,329	51,500	0,90	0,60	-7,4	0,188

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	T	Terrazza (Copertura P0)	851,0	915	0,000	-3,823	99,298	0,90	0,60	-7,4	0,190
S2	T	Copertura	326,0	327	0,082	-8,829	102,536	0,90	0,60	-7,4	0,209

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
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	Ψ [W/mK]
<i>Z1</i>	<i>GF - Parete - Solaio controterra</i>	<i>X</i>	<i>0,153</i>
<i>Z2</i>	<i>W - Parete - Telaio</i>	<i>X</i>	<i>0,259</i>
<i>Z3</i>	<i>W - Parete - Telaio (facciata continua)</i>	<i>X</i>	<i>0,077</i>

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	Facciata continua	Triplo	0,837	0,200	1,00	0,25	400,0	120,0	0,700	1,000	-7,4	4,235	12,100
W2	T	Vetrata	Triplo	0,837	0,200	1,00	0,25	240,0	240,0	0,700	1,000	-7,4	6,900	15,200

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

Descrizione della struttura: **Muro interrato**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,232** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,145** W/m²K

Spessore **421** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **2,358** 10⁻¹²kg/sm²Pa

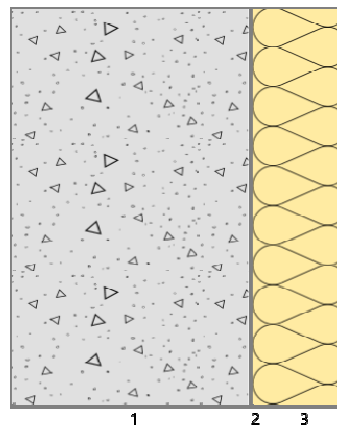
Massa superficiale
(con intonaci) **335** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **335** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,122** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. in genere	300,00	0,4200	0,714	1100	1,00	96
2	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
3	URSA XPS NIII EI sp. 120 mm - Pannelli in polistirene estruso 2800 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle, bordi laterali lunghi ad incastro e corti a battente, per pareti perimetrali e isolamento in intercapedine.	120,00	0,0350	3,429	30	1,45	50
-	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	-

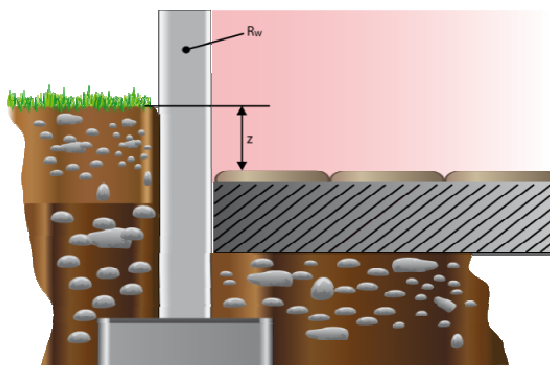
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P1

Area del pavimento		663,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		105,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,900 m
Parete controterra associata	R _w	M1



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

Descrizione della struttura: **Muro interrato**

Codice: **M1**

Trasmittanza termica **0,232** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,145** W/m²K

Spessore **421** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **2,358** 10⁻¹²kg/sm²Pa

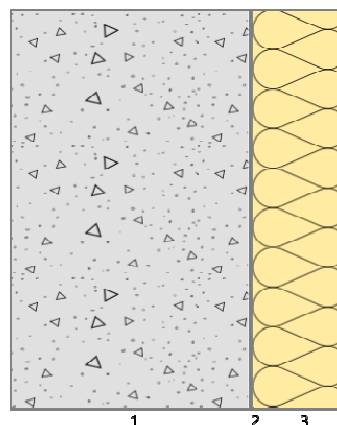
Massa superficiale
(con intonaci) **335** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **335** kg/m²

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

Fattore attenuazione **0,122** -

Sfasamento onda termica **-13,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. in genere	300,00	0,4200	0,714	1100	1,00	96
2	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
3	URSA XPS NIII EI sp. 120 mm - Pannelli in polistirene estruso 2800 x 600 mm, resistenza a compressione 300 kPa, superfici lisce con pelle, bordi laterali lunghi ad incastro e corti a battente, per pareti perimetrali e isolamento in intercapedine.	120,00	0,0350	3,429	30	1,45	50
-	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	-

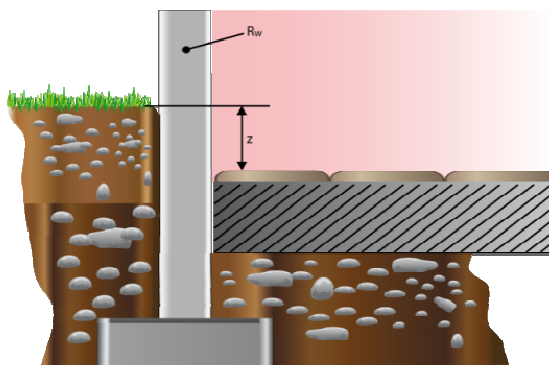
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P1

Area del pavimento		663,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		105,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,900 m
Parete controterra associata	R _w	M1



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

Descrizione della struttura: *Muro Esterno - Poroton*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,141** W/m²K

Spessore **470** mm

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

Permeanza **17,738** 10⁻¹²kg/sm²Pa

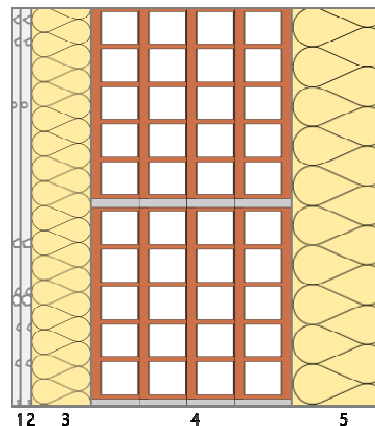
Massa superficiale
(con intonaci) **209** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **191** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-15,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoindurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 75 mm, per pareti divisorie e contropareti.	75,00	0,0370	2,027	16	1,03	1
4	P-700	250,00	0,2000	1,250	750	1,00	15
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	120,00	0,0340	3,529	20	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro Esterno - Poroton*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,141** W/m²K

Spessore **470** mm

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

Permeanza **17,738** 10⁻¹²kg/sm²Pa

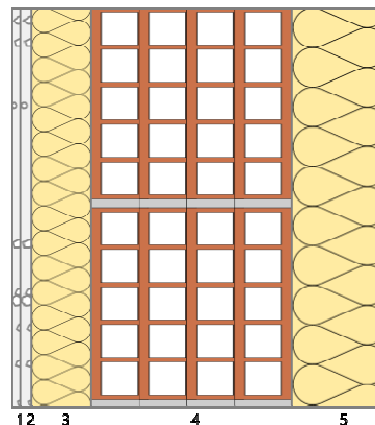
Massa superficiale
(con intonaci) **209** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **191** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,003** W/m²K

Fattore attenuazione **0,023** -

Sfasamento onda termica **-15,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoindurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 75 mm, per pareti divisorie e contropareti.	75,00	0,0370	2,027	16	1,03	1
4	P-700	250,00	0,2000	1,250	750	1,00	15
5	Polistirene espanso sinterizzato (EPS 150)	120,00	0,0340	3,529	20	1,45	60
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro cavedi P0*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

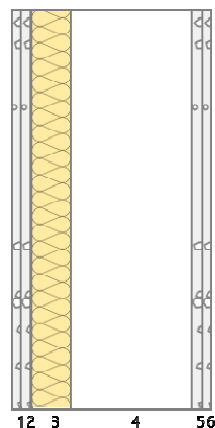
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Muro cavedi P0**

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

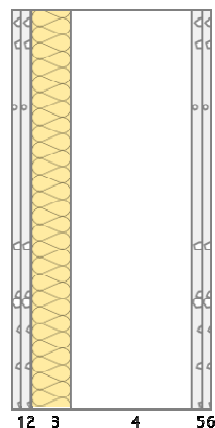
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore B1*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

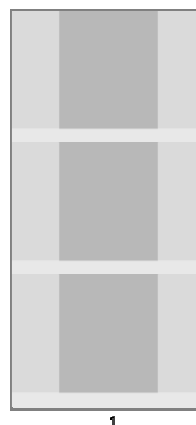
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore B1*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

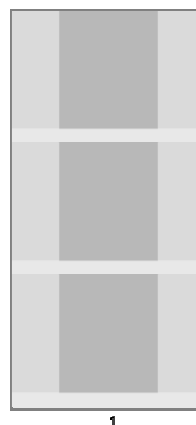
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore P0*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

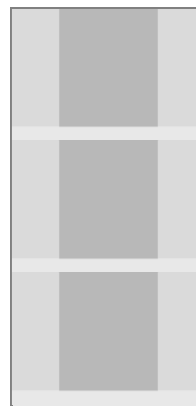
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore P0*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

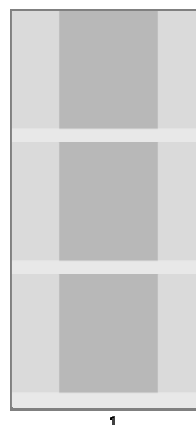
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro ascensore P0*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

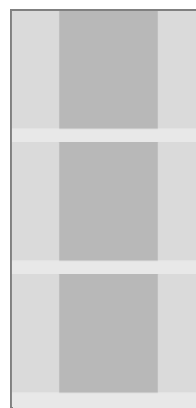
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco pieno	245,00	0,2580	0,950	641	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro ascensore P0*

Codice: *M6*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

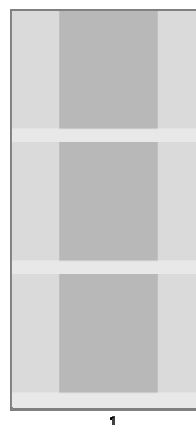
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro ascensore P0*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

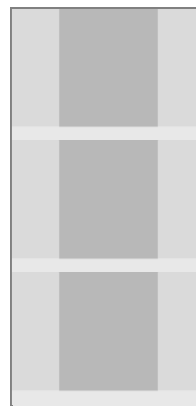
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



1

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro ascensore P0*

Codice: *M7*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

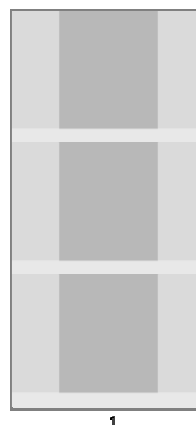
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro cavedi P0*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

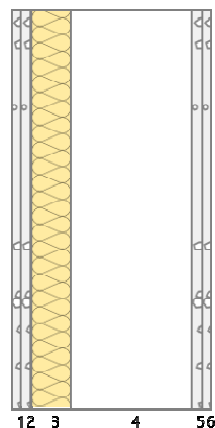
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copia di Muro cavedi P0*

Codice: *M8*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

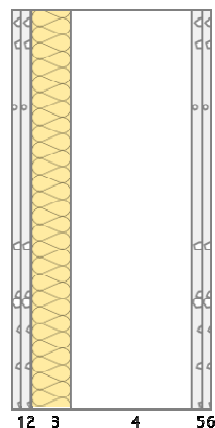
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro cavedi P1*

Codice: *M9*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

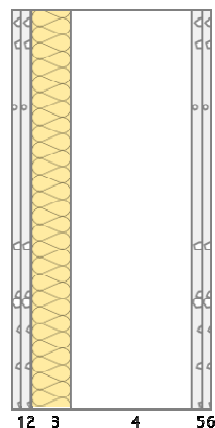
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: **Muro cavedi P1**

Codice: M9

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

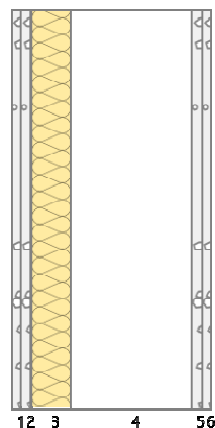
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore P1*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

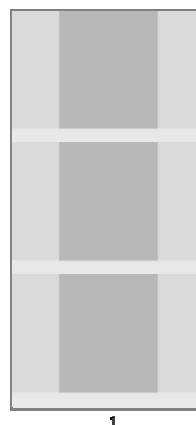
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco pieno	245,00	0,2580	0,950	641	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro ascensore P1*

Codice: *M10*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

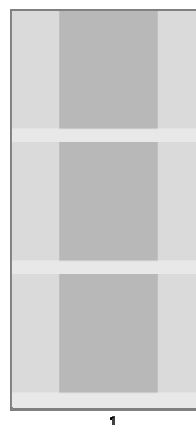
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro ascensore P1*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

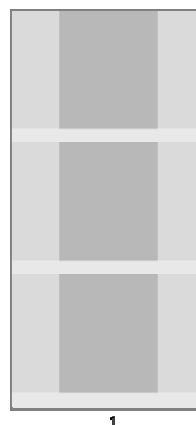
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Blocco pieno	245,00	0,2580	0,950	641	0,84	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro ascensore P1*

Codice: *M11*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

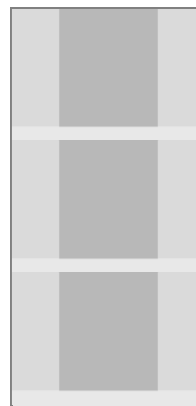
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro ascensore P1*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

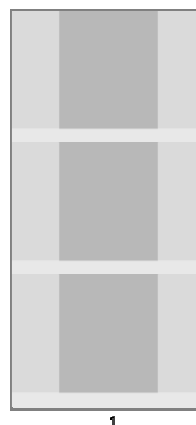
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro ascensore P1*

Codice: *M12*

Trasmittanza termica **0,827** W/m²K

Spessore **245** mm

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

Permeanza **163,26**
5 10⁻¹²kg/sm²Pa

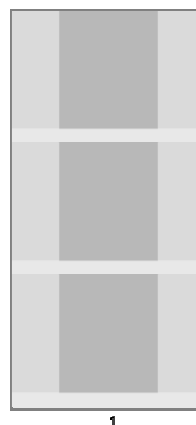
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **157** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,430** W/m²K

Fattore attenuazione **0,520** -

Sfasamento onda termica **-6,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>245,00</i>	<i>0,2580</i>	<i>0,950</i>	<i>641</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

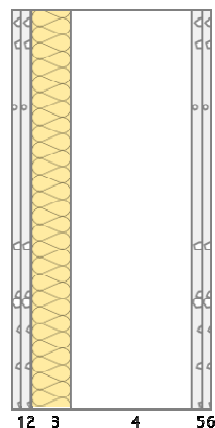
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M13*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

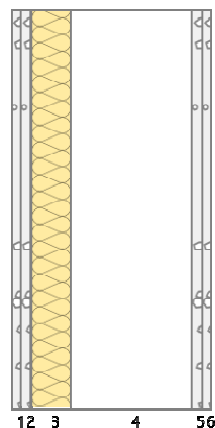
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro cavedi ext P1*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **0,747** W/m²K

Spessore **295** mm

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

Permeanza **135,59**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

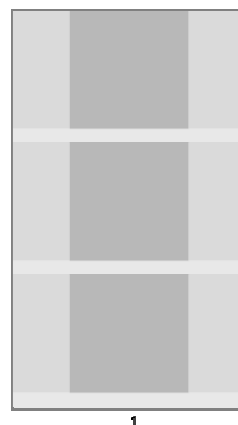
Massa superficiale
(con intonaci) **191** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **191** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,317** W/m²K

Fattore attenuazione **0,424** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>295,00</i>	<i>0,2570</i>	<i>1,148</i>	<i>647</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,061</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Muro cavedi ext P1*

Codice: *M14*

Trasmittanza termica **0,759** W/m²K

Spessore **295** mm

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

Permeanza **135,59**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

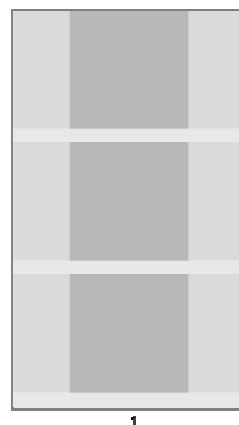
Massa superficiale
(con intonaci) **191** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **191** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,317** W/m²K

Fattore attenuazione **0,424** -

Sfasamento onda termica **-8,2** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	<i>0,130</i>	-	-	-
1	Blocco pieno	<i>295,00</i>	<i>0,2570</i>	<i>1,148</i>	<i>647</i>	<i>0,84</i>	<i>5</i>
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	<i>0,040</i>	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di copia di Muro cavedi P0*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,3** °C

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

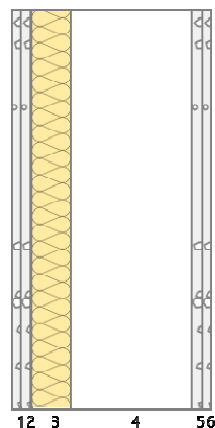
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di copia di Muro cavedi P0*

Codice: *M15*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **6,3** °C

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

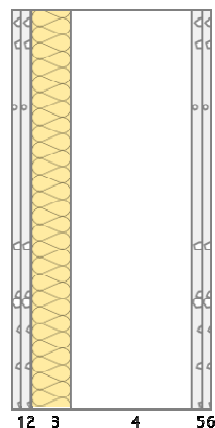
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

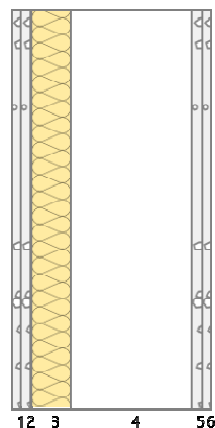
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M16*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

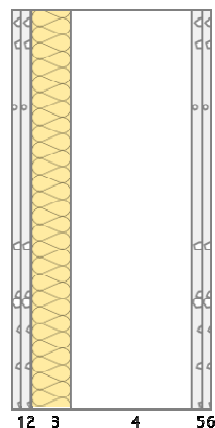
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

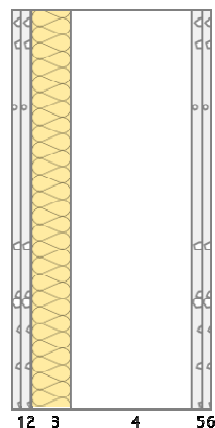
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

Descrizione della struttura: *Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1*

Codice: *M17*

Trasmittanza termica **0,493** W/m²K

Spessore **250** mm

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

Permeanza **357,14**
3 10⁻¹²kg/sm²Pa

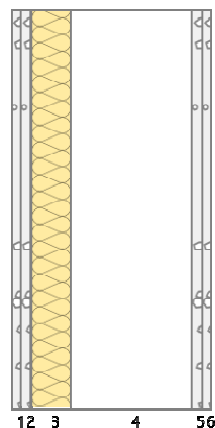
Massa superficiale
(con intonaci) **36** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,474** W/m²K

Fattore attenuazione **0,961** -

Sfasamento onda termica **-1,7** 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	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	URSA PUREONE TWF 37 - Pannello arrotolato in lana minerale idrorepellente e traspirante con speciali resine termoidurenti naturali, larghezza 625 mm, senza rivestimenti, sp. 50 mm, per pareti divisorie e contropareti.	50,00	0,0370	1,351	16	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	150,00	0,8333	0,180	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

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

Descrizione della struttura: **Pavimento interrato**

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,468** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,161** W/m²K

Spessore **751** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **1,675** 10⁻¹²kg/sm²Pa

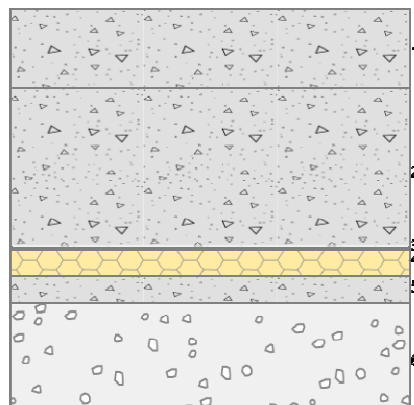
Massa superficiale
(con intonaci) **1463** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1463** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,029** -

Sfasamento onda termica **-20,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.s. in genere	150,00	0,9400	0,160	1800	1,00	96
2	C.I.s. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
4	X-FOAM HBT 500 sp. 50 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	50,00	0,0340	1,471	36	1,45	100
5	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
6	Sabbia e ghiaia	200,00	2,0000	0,100	1950	1,05	50
-	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	-

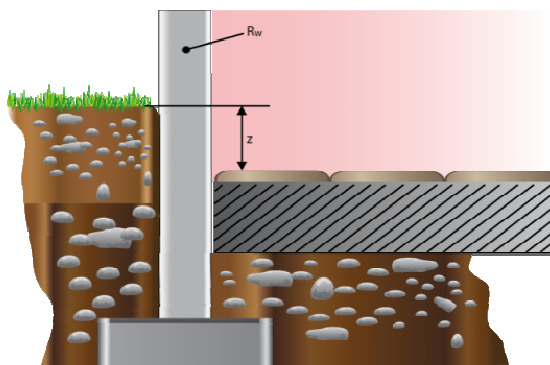
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P1

Area del pavimento		663,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		105,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,900 m
Parete controterra associata	R _w	M1



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

Descrizione della struttura: **Pavimento interrato**

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,468** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,161** W/m²K

Spessore **751** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **1,675** 10⁻¹²kg/sm²Pa

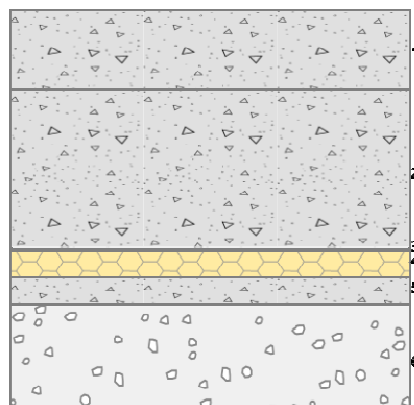
Massa superficiale
(con intonaci) **1463** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1463** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,005** W/m²K

Fattore attenuazione **0,029** -

Sfasamento onda termica **-20,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	C.I.S. in genere	150,00	0,9400	0,160	1800	1,00	96
2	C.I.S. armato (2% acciaio)	300,00	2,5000	0,120	2400	1,00	130
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
4	X-FOAM HBT 500 sp. 50 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	50,00	0,0340	1,471	36	1,45	100
5	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
6	Sabbia e ghiaia	200,00	2,0000	0,100	1950	1,05	50
-	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	-

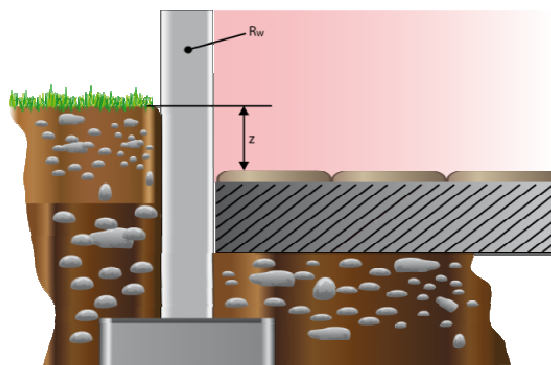
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento interrato:

Pavimento interrato

Codice: P1

Area del pavimento		663,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento		105,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne		400 mm
Conduttività termica del terreno		2,00 W/mK
Profondità interramento	z	4,900 m
Parete controterra associata	R _w	M1



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

Descrizione della struttura: *Pavimento spogliato P0*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,242** W/m²K

Spessore **900** mm

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

Permeanza **2,350** 10⁻¹²kg/sm²Pa

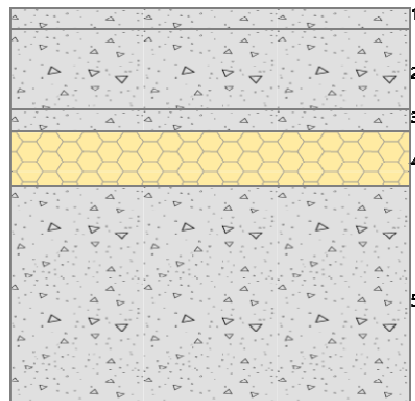
Massa superficiale
(con intonaci) **1682** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1682** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-0,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Sottofondo di cemento magro	180,00	0,7000	0,257	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
4	X-FOAM HBT 500 sp. 120 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	120,00	0,0360	3,333	36	1,45	100
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento spogliato P0*

Codice: *P2*

Trasmittanza termica **0,244** W/m²K

Spessore **900** mm

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

Permeanza **2,350** 10⁻¹²kg/sm²Pa

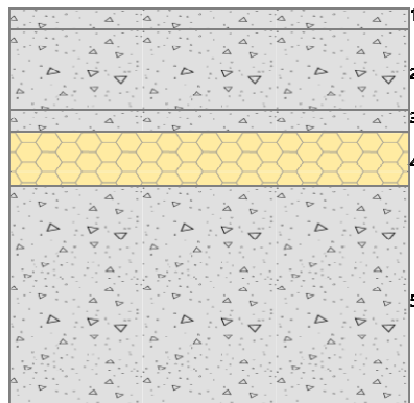
Massa superficiale
(con intonaci) **1682** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1682** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,004** -

Sfasamento onda termica **-0,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Sottofondo di cemento magro	180,00	0,7000	0,257	1600	0,88	20
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
4	X-FOAM HBT 500 sp. 120 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	120,00	0,0360	3,333	36	1,45	100
5	C.l.s. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno P0*

Codice: *P3*

Trasmittanza termica **0,242** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,174** W/m²K

Spessore **1051** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **1,388** 10⁻¹²kg/sm²Pa

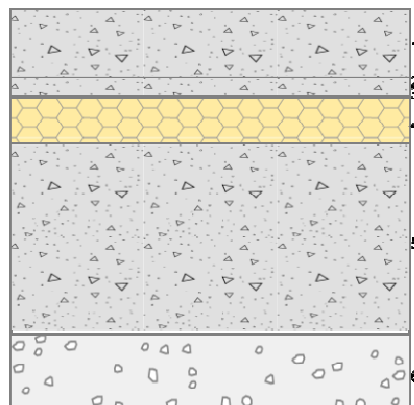
Massa superficiale
(con intonaci) **1994** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1994** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-3,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	180,00	0,7000	0,257	1600	0,88	20
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
4	X-FOAM HBT 500 sp. 120 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	120,00	0,0360	3,333	36	1,45	100
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
6	Sabbia e ghiaia	200,00	2,0000	0,100	1950	1,05	50
-	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	-

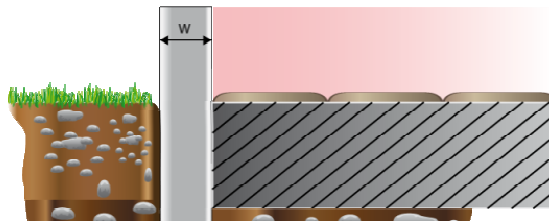
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno P0

Codice: P3

Area del pavimento		140,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		47,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		470	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Posizione isolante		2	
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,00	m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,12	m
Conduttività termica dell'isolante		0,045	W/mK



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

Descrizione della struttura: **Pavimento su terreno P0**

Codice: P3

Trasmittanza termica **0,242** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,174** W/m²K

Spessore **1051** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **12,9** °C

Permeanza **1,388** 10⁻¹²kg/sm²Pa

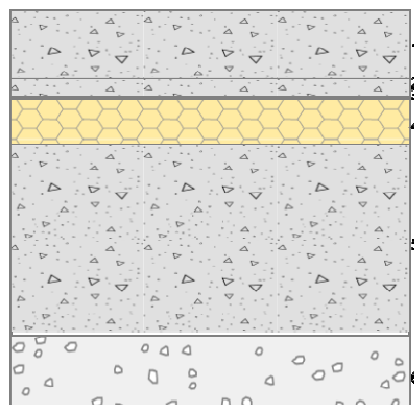
Massa superficiale
(con intonaci) **1994** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1994** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,001** W/m²K

Fattore attenuazione **0,003** -

Sfasamento onda termica **-3,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	180,00	0,7000	0,257	1600	0,88	20
2	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	50,00	1,4900	0,034	2200	0,88	70
3	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
4	X-FOAM HBT 500 sp. 120 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	120,00	0,0360	3,333	36	1,45	100
5	C.I.S. armato (2% acciaio)	500,00	2,5000	0,200	2400	1,00	130
6	Sabbia e ghiaia	200,00	2,0000	0,100	1950	1,05	50
-	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	-

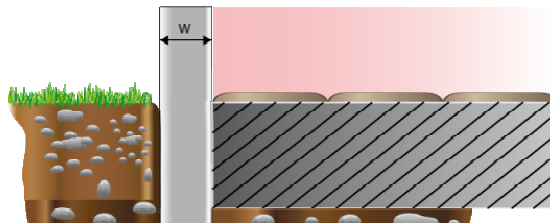
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno P0

Codice: P3

Area del pavimento		140,00	m ²
Perimetro disperdente del pavimento		47,00	m
Spessore pareti perimetrali esterne		470	mm
Conduttività termica del terreno		2,00	W/mK
Posizione isolante		2	
Larghezza dell'isolamento di bordo	D	0,00	m
Spessore dello strato isolante	d _n	0,12	m
Conduttività termica dell'isolante		0,045	W/mK



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

Descrizione della struttura: *Pavimento ponte P1*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **0,188** W/m²K

Spessore **900** mm

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

Permeanza **4,347** 10⁻¹²kg/sm²Pa

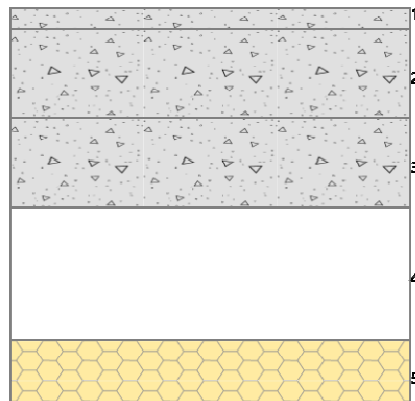
Massa superficiale
(con intonaci) **885** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **885** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,004** W/m²K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,7000	0,286	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,3043	0,230	-	-	-
5	X-FOAM HBT 500 sp. 150 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	150,00	0,0340	4,412	36	1,45	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento ponte P1*

Codice: *P4*

Trasmittanza termica **0,189** W/m²K

Spessore **900** mm

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

Permeanza **4,347** 10⁻¹²kg/sm²Pa

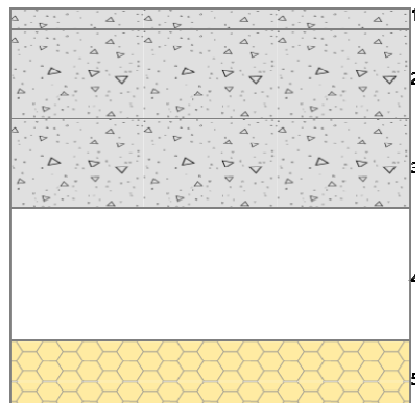
Massa superficiale
(con intonaci) **885** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **885** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,004** W/m²K

Fattore attenuazione **0,019** -

Sfasamento onda termica **-16,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	Sottofondo di cemento magro	200,00	0,7000	0,286	1600	0,88	20
3	C.I.s. armato (2% acciaio)	200,00	2,5000	0,080	2400	1,00	130
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,3043	0,230	-	-	-
5	X-FOAM HBT 500 sp. 150 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	150,00	0,0340	4,412	36	1,45	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Terrazza (Copertura P0)*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,190** W/m²K

Spessore **851** mm

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

Permeanza **0,022** 10⁻¹²kg/sm²Pa

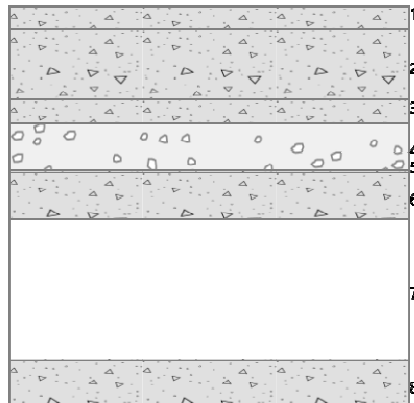
Massa superficiale
(con intonaci) **915** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **915** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-3,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Sottotondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	C.I.s. in genere	150,00	0,9400	0,160	1800	1,00	96
3	Sottotondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
4	STIFERITE GTE	100,00	0,0220	4,545	34	1442,00	89900
5	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
6	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	300,00	1,8750	0,160	-	-	-
8	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: *Terrazza (Copertura P0)*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,191** W/m²K

Spessore **851** mm

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

Permeanza **0,022** 10⁻¹²kg/sm²Pa

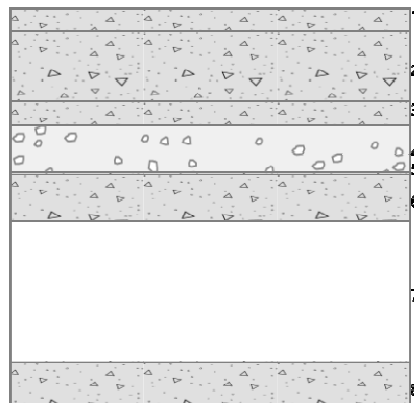
Massa superficiale
(con intonaci) **915** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **915** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,000** W/m²K

Fattore attenuazione **0,000** -

Sfasamento onda termica **-3,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	C.I.s. in genere	150,00	0,9400	0,160	1800	1,00	96
3	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
4	STIFERITE GTE	100,00	0,0220	4,545	34	1442,00	89900
5	Membrana bituminosa (per THERMO 2G)	1,00	0,1700	0,006	1200	0,92	50000
6	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm ² /m	300,00	1,8750	0,160	-	-	-
8	C.I.s. armato (2% acciaio)	100,00	2,5000	0,040	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,209** W/m²K

Spessore **326** mm

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

Permeanza **2,703** 10⁻¹²kg/sm²Pa

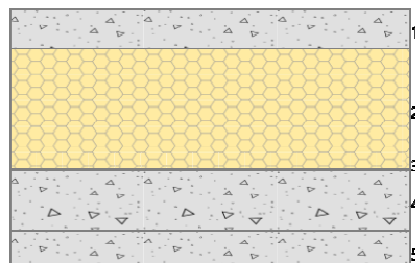
Massa superficiale
(con intonaci) **327** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **327** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,082** W/m²K

Fattore attenuazione **0,390** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,061	-	-	-
1	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	X-FOAM HBT 500 sp. 150 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	150,00	0,0340	4,412	36	1,45	100
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Sottofondo di cemento magro	75,00	0,7000	0,107	1600	0,88	20
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,5000	0,020	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: Copertura

Codice: S2

Trasmittanza termica **0,210** W/m²K

Spessore **326** mm

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

Permeanza **2,703** 10⁻¹²kg/sm²Pa

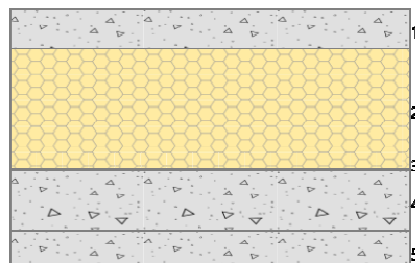
Massa superficiale
(con intonaci) **327** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **327** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,082** W/m²K

Fattore attenuazione **0,390** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Sottotondo di cemento magro	50,00	0,7000	0,071	1600	0,88	20
2	X-FOAM HBT 500 sp. 150 mm - Pannello isolante in polistirene estruso (XPS) di colore indaco. Resistenza a compressione ≥ 500 kPa. Dimensioni 600 x 1250 mm.	150,00	0,0340	4,412	36	1,45	100
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	Sottotondo di cemento magro	75,00	0,7000	0,107	1600	0,88	20
5	C.I.s. armato (2% acciaio)	50,00	2,5000	0,020	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *Facciata continua*

Codice: *W1*

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento

-

Classe di permeabilità

Senza classificazione

Trasmittanza termica

U_{cw} **1,000** W/m²K

Trasmittanza solo vetro

U_g **0,700** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività

ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale)

$f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo)

$f_{c\ est}$ **0,25** -

Fattore di trasmittanza solare

$g_{gl,n}$ **0,200** -

Fattore trasmissione solare totale

g_{gl+sh} **0,195** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure

0,00 m²K/W

f shut

0,6 -

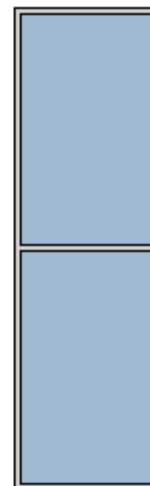
Dimensioni del serramento

Larghezza

120,0 cm

Altezza

400,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale

K_d **0,00** W/mK

Area totale

A_w **4,800** m²

Area vetro

A_g **4,235** m²

Area telaio

A_f **0,565** m²

Fattore di forma

F_f **0,88** -

Perimetro vetro

L_g **12,100** m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo

U **1,000** W/m²K

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore

s_t **0,0** cm

Area

A_t **0,00** m²

Montanti

Spessore

s_m **0,0** cm

Area

A_m **0,00** m²

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

Descrizione della finestra: *Facciata continua*

Codice: *W1*

Il serramento è un modulo di facciata continua.

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>
Trasmittanza termica	U_{cw} 1,000 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,700 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

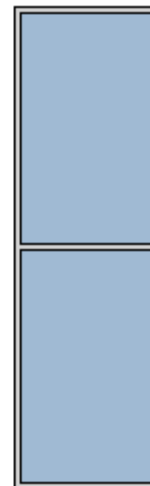
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,25 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,200 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,195 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	120,0 cm
Altezza	400,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,00 W/mK
Area totale	A_w 4,800 m ²
Area vetro	A_g 4,235 m ²
Area telaio	A_f 0,565 m ²
Fattore di forma	F_f 0,88 -
Perimetro vetro	L_g 12,100 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,000 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Traversi e montanti del modulo di facciata continua

Traversi

Spessore	S_t 0,0 cm
Area	A_t 0,00 m ²

Montanti

Spessore	S_m 0,0 cm
Area	A_m 0,00 m ²

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

Descrizione della finestra: *Vetrata*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,000	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,200	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,195	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		240,0	cm
Altezza sopra-luce		80,0	cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	7,680	m ²
Area vetro	A_g	6,900	m ²
Area telaio	A_f	0,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	15,200	m
Perimetro telaio	L_f	11,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,000	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

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

Descrizione della finestra: *Vetrata*

Codice: *W2*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,000	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	0,700	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

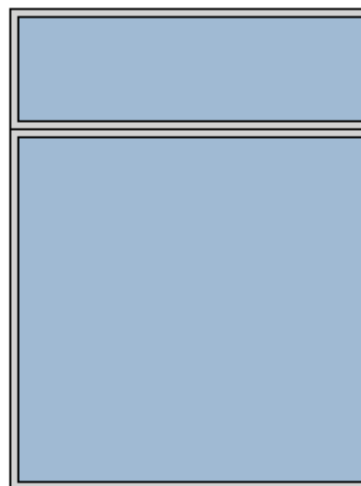
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,200	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,195	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		0,00	m ² K/W
f shut		0,6	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		240,0	cm
Altezza		240,0	cm
Altezza sopra luce		80,0	cm

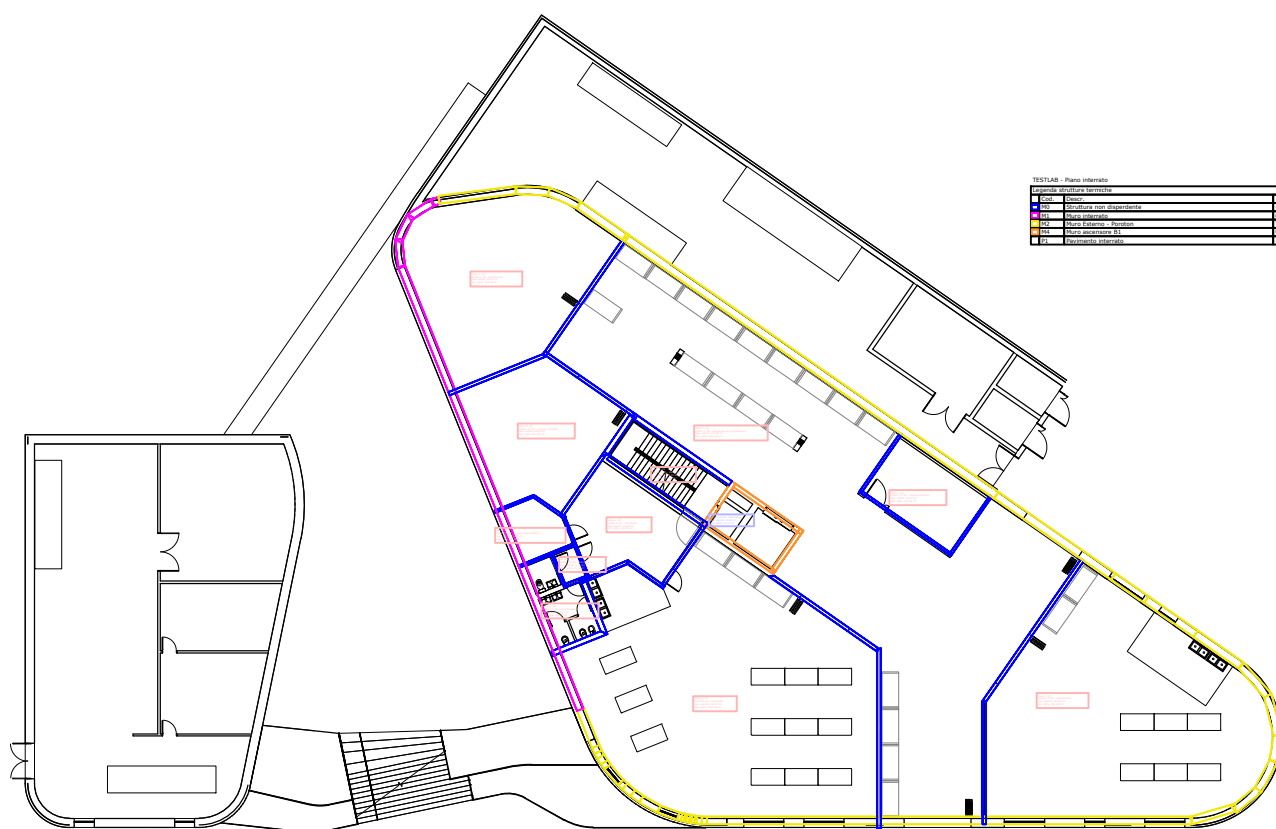


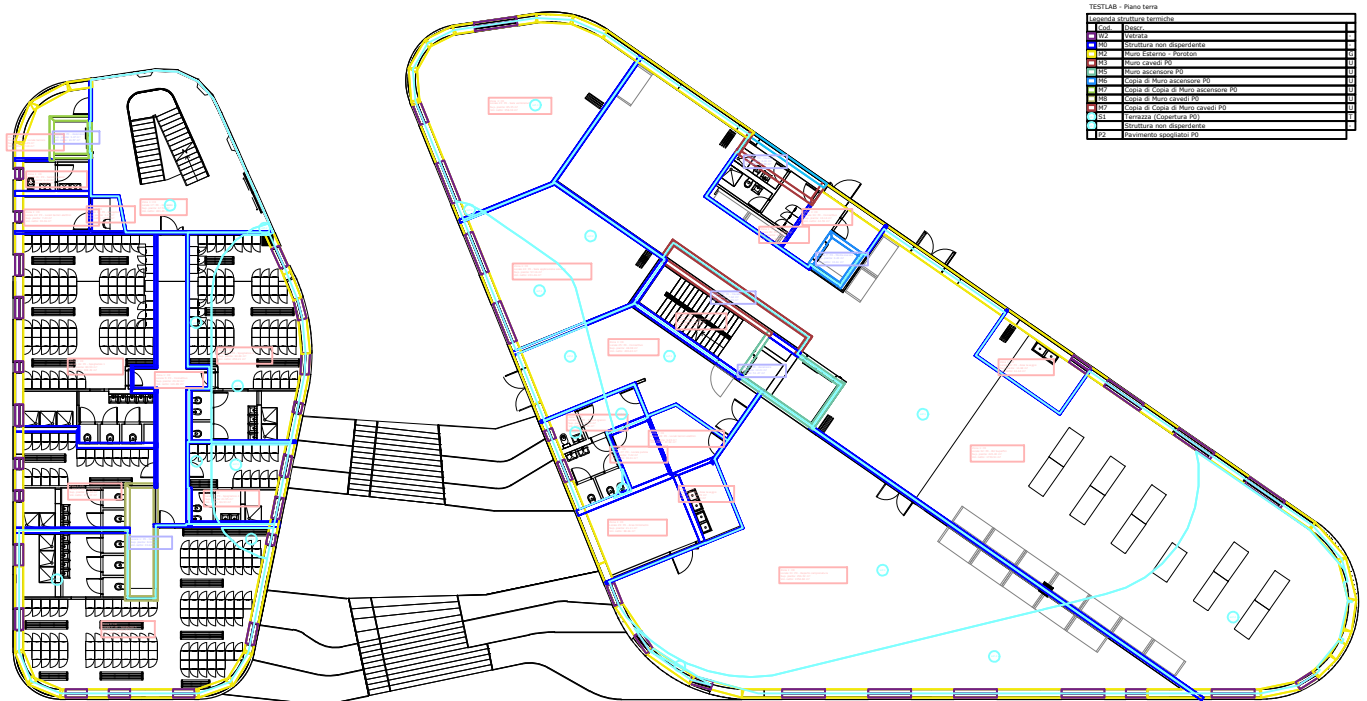
Caratteristiche del telaio

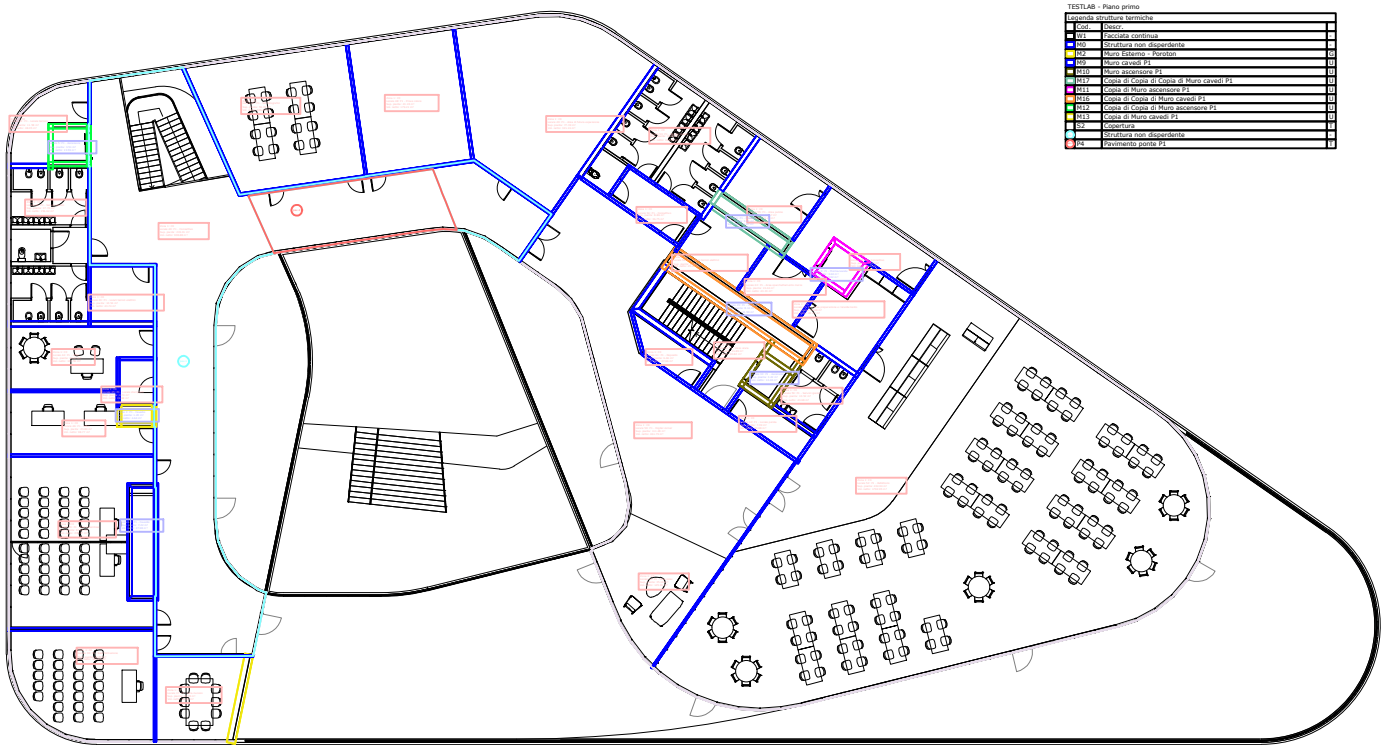
K distanziale	K_d	0,11	W/mK
Area totale	A_w	7,680	m ²
Area vetro	A_g	6,900	m ²
Area telaio	A_f	0,780	m ²
Fattore di forma	F_f	0,90	-
Perimetro vetro	L_g	15,200	m
Perimetro telaio	L_f	11,200	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,000	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------







TESTLAB - Piano primo

Legenda strutture tecniche	
001	Parete
002	Sottopavimento continuo
003	Struttura non dipendente
004	Parete esterna - Isolante
005	Altro cavetto P1
006	Parete isolante P1
007	Copia di copia di copia di muro cavetto P1
008	Copia di copia di muro cavetto P1
009	Copia di copia di muro cavetto P1
010	Copia di copia di muro cavetto P1
011	Copia di copia di muro cavetto P1
012	Copia di copia di muro cavetto P1
013	Copia di muro cavetto P1
014	Copertura
015	Struttura non dipendente
016	Pavimento punto P1

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Sassuolo	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.	121	m
Gradi giorno	2447	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-7,4	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	3828,57	m ²
Superficie esterna lorda	7399,25	m ²
Volume netto	16052,41	m ³
Volume lordo	20596,29	m ³
Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
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 DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	G	Muro interrato	0,145	12,9	186,32	192	0,3
M2	T	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	1461,14	6339	9,9
M15	U	Copia di copia di Muro cavedi P0	0,493	6,3	31,88	215	0,3
P1	G	Pavimento interrato	0,161	12,9	1112,89	1271	2,0
P2	T	Pavimento spogliatoi P0	0,244	-7,4	377,47	2519	3,9
P3	G	Pavimento su terreno P0	0,174	12,9	97,91	121	0,2
P4	T	Pavimento ponte P1	0,189	-7,4	139,88	725	1,1
S1	T	Terrazza (Copertura P0)	0,191	-7,4	447,28	2342	3,7
S2	T	Copertura	0,210	-7,4	1454,42	8378	13,1

Totale: **22102** **34,5**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ_e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	Facciata continua	1,000	-7,4	1181,69	36072	56,3
W2	T	Vetrata	1,000	-7,4	192,00	5803	9,0

Totale: **41875** **65,3**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,153	138,94	151	0,2

Totale: **151** **0,2**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
% Φ_{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	169,78	787	1,2
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	159,02	5229	8,2
W2	Vetrata	1,000	-7,4	26,88	884	1,4
Totale:					6899	10,8

Prospetto Nord-Est:

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	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	47,68	221	0,3
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	35,77	1176	1,8
W2	Vetrata	1,000	-7,4	3,84	126	0,2
Totale:					1523	2,4

Prospetto Est:

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	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	325,21	1444	2,3
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	228,57	7202	11,2
W2	Vetrata	1,000	-7,4	53,76	1694	2,6
Totale:					10340	16,1

Prospetto Sud-Est:

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	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	76,94	327	0,5
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	81,25	2449	3,8
W2	Vetrata	1,000	-7,4	7,68	231	0,4
Totale:					3007	4,7

Prospetto Sud:

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	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	263,61	1018	1,6
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	246,18	6745	10,5
W2	Vetrata	1,000	-7,4	65,28	1789	2,8
Totale:					9552	14,9

Prospetto Sud-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} [%]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	20,88	85	0,1
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	17,34	499	0,8

Totale: **584 0,9**

Prospetto 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} [%]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	84,36	358	0,6
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	189,37	5708	8,9
W2	Vetrata	1,000	-7,4	7,68	231	0,4

Totale: **6297 9,8**

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} [%]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	-7,4	472,68	2099	3,3
W1	Facciata continua	1,000	-7,4	224,19	7064	11,0
W2	Vetrata	1,000	-7,4	26,88	847	1,3

Totale: **10010 15,6**

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} [%]
P1	Pavimento interrato	0,161	12,9	1112,89	1271	2,0
P2	Pavimento spogliatoi P0	0,244	-7,4	377,47	2519	3,9
P3	Pavimento su terreno P0	0,174	12,9	97,91	121	0,2
P4	Pavimento ponte P1	0,189	-7,4	139,88	725	1,1
S1	Terrazza (Copertura P0)	0,191	-7,4	447,28	2342	3,7
S2	Copertura	0,210	-7,4	1454,42	8378	13,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,153	-7,4	138,94	151	0,2

Totale: **15506 24,2**

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} [%]
M1	Muro interrato	0,145	12,9	186,32	192	0,3
M15	Copia di copia di Muro cavedi P0	0,493	6,3	31,88	215	0,3

Totale: **407 0,6**

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
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	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	C0	16052,4	420222

Totale **420222**

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	C0	3828,57	23	88057

Totale: **88057**

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	C0	572406	572406

Totale **572406** **572406**

Legenda simboli

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

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

ZONA: **1** **C0**

Mese: **Luglio**

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
1	B1 - Vano scala	16	0	101	0	90	191	0	191
2	P0 - Spogliatoio 5	10	794	567	0	14509	10130	5740	15870
3	P0 - Spogliatoio 4	18	62	123	0	2752	1817	1120	2937
4	P0 - Spogliatoio 3	14	127	170	0	3337	2234	1400	3634
5	P0 - Connettivo	14	0	46	0	145	191	0	191
6	B1 - Sala attrezzi	18	0	290	0	3604	3139	755	3894
7	B1 - Magazzino per campionature	18	0	721	0	5377	4588	1510	6098
8	B1 - Area Posa	12	0	418	0	6941	4792	2567	7359
9	B1 - Area Relax	8	0	7	0	1723	976	755	1731
10	B1 - Connettivo	8	0	1	0	14	14	0	14
11	B1 - Servizi igienici	18	0	37	0	62	99	0	99
12	B1 - Camera climatica	18	0	96	0	1533	1629	0	1629
13	B1 - Area Edilizia	18	0	395	0	3158	2647	906	3553
14	B1 - Camera climatica	18	0	59	0	1694	1752	0	1752
15	P0 - Spogliatoio 2	18	93	294	0	10554	7162	3780	10942
16	P0 - Spogliatoio 1	14	447	211	0	12515	8413	4760	13173
17	P0 - Ingresso	16	2354	789	0	337	3481	0	3481
18	P0 - Reception	8	0	0	0	450	380	70	450
19	P0 - Locale tecnico	16	0	240	0	32	272	0	272
20	B1 - Locali tecnici elettrici	18	0	25	0	1451	1476	0	1476
21	P0 - Servizi igienici	14	64	113	0	32	208	0	208
22	P0 - Locali tecnici elettrici	14	64	38	0	1436	1538	0	1538
23	P0 - Sala verniciatura	16	569	349	0	2282	2444	755	3199
24	P0 - Sala applicazione solventi	14	453	216	0	1770	1835	604	2439
25	P0 - Connettivo	14	0	119	2020	245	1058	1325	2383
26	P0 - Servizi igienici	14	176	117	0	93	386	0	386
27	P0 - Locale pulizia	8	0	0	0	36	36	0	36
28	P0 - Locali tecnici elettrici	8	0	0	0	1445	1445	0	1445
29	P0 - Area tintometro	14	0	42	0	1219	807	453	1260
30	P0 - Area lavaggio	8	0	0	0	44	44	0	44
31	P0 - Reparto campionatura	10	2321	595	0	4993	6399	1510	7909
32	P0 - BU Superfici	18	955	1341	0	6269	6753	1812	8565
33	P0 - Area lavaggio	18	149	82	0	73	304	0	304
34	P0 - Connettivo	18	0	166	0	51	216	0	216
35	P0 - Spogliatoi	14	0	88	0	71	159	0	159
36	P0 - Vano Scala	14	0	227	0	91	318	0	318
37	P1 - Sala riunioni	8	1492	54	0	2104	3190	460	3650
38	P1 - Sala formazione	10	2872	267	0	4091	5988	1242	7230
39	P1 - Area assemblee	12	1871	531	0	5085	5877	1610	7487
40	P1 - Connettivo	8	6095	592	0	1095	7782	0	7782

41	P1 - Locale tecnico	16	1744	475	0	1458	3677	0	3677
42	P1 - Servizi igienici	12	1698	374	0	189	2260	0	2260
43	P1 - Locali tecnici elettrici	18	0	46	0	1453	1499	0	1499
44	P1 - Uffici	12	722	155	0	1290	2027	140	2167
45	P1 - Locale stampanti	16	0	54	0	1424	1478	0	1478
46	P1 - Uffici	12	698	185	0	987	1730	140	1870
47	P1 - Set fotografici	16	3517	647	0	4440	7484	1120	8604
48	P1 - Prove colore	16	2293	441	0	886	3269	350	3619
49	P1 - Area di futura espansione	16	3320	770	0	3887	7977	0	7977
50	P1 - Digital corner	12	2582	659	0	3056	5838	460	6298
51	P1 - Area relax	12	1815	393	0	846	2704	350	3054
52	P1 - Refettorio	8	11708	801	0	26260	28269	10500	38769
53	P1 - Servizi igienici	18	1563	426	0	198	2187	0	2187
54	P1 - Connettivo	18	0	38	0	44	83	0	83
55	P1 - Area pulizie	18	1099	331	0	86	1516	0	1516
56	P1 - Locali tecnici elettrici	16	0	204	0	1455	1659	0	1659
57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	16	0	209	0	98	308	0	308
58	P1 - Connettivo	18	1630	471	0	2368	4330	140	4470
59	P1 - Servizi igienici	16	0	159	0	53	212	0	212
60	P1 - Vano scala	16	0	337	0	109	446	0	446
61	P1 - Deposito	18	0	31	0	33	65	0	65
62	P1 - Locale pulizia	16	0	89	0	37	126	0	126
63	P1 - Area spaccettamento merce	16	0	157	0	52	209	0	209
Totali			55345	16976	2020	153512	181518	46334	227852

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl, sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl, lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Mese: Luglio

Ora di massimo carico dell'edificio: **16**

Volume netto totale climatizzato	16052,41	m ³
Superficie netta totale climatizzata	3828,57	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	582,00	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	582,00	-
Potenza elettrica totale	19142,85	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	19142,85	W
Totale altro calore sensibile	51650	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	37470	6273	1453	153512	152452	46255	198707
10	36442	10639	1618	153512	155946	46265	202211
12	26766	16446	1874	153512	152247	46350	198597
14	24144	22179	2020	153512	155520	46334	201854
16	30778	23684	2020	153512	163659	46334	209993
18	28196	23808	1873	153512	161129	46260	207389

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	45009	37710	19143	0	51650	153512
10	45009	37710	19143	0	51650	153512
12	45009	37710	19143	0	51650	153512
14	45009	37710	19143	0	51650	153512
16	45009	37710	19143	0	51650	153512
18	45009	37710	19143	0	51650	153512

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	37470	6273	1453	153512	152452	46255	198707
10	36442	10639	1618	153512	155946	46265	202211
12	26766	16446	1874	153512	152247	46350	198597
14	24144	22179	2020	153512	155520	46334	201854
16	30778	23684	2020	153512	163659	46334	209993
18	28196	23808	1873	153512	161129	46260	207389

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	45009	37710	19143	0	51650	153512
10	45009	37710	19143	0	51650	153512
12	45009	37710	19143	0	51650	153512
14	45009	37710	19143	0	51650	153512
16	45009	37710	19143	0	51650	153512
18	45009	37710	19143	0	51650	153512

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

Elenco potenze massime estive dei singoli locali

Zona	Locale	Descrizione	Mese	Ora	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,iat} [W]	Q _{gl} [W]
1	1	B1 - Vano scala	luglio	16	191	0	191
1	2	P0 - Spogliatoio 5	luglio	10	10130	5740	15870
1	3	P0 - Spogliatoio 4	luglio	18	1817	1120	2937
1	4	P0 - Spogliatoio 3	luglio	14	2234	1400	3634
1	5	P0 - Connettivo	luglio	14	191	0	191
1	6	B1 - Sala attrezzi	luglio	18	3139	755	3894
1	7	B1 - Magazzino per campionature	luglio	18	4588	1510	6098
1	8	B1 - Area Posa	luglio	12	4792	2567	7359
1	9	B1 - Area Relax	luglio	8	976	755	1731
1	10	B1 - Connettivo	luglio	8	14	0	14
1	11	B1 - Servizi igienici	luglio	18	99	0	99
1	12	B1 - Camera climatica	luglio	18	1629	0	1629
1	13	B1 - Area Edilizia	luglio	18	2647	906	3553
1	14	B1 - Camera climatica	luglio	18	1752	0	1752
1	15	P0 - Spogliatoio 2	luglio	18	7162	3780	10942
1	16	P0 - Spogliatoio 1	luglio	14	8413	4760	13173
1	17	P0 - Ingresso	luglio	16	3481	0	3481
1	18	P0 - Reception	luglio	8	380	70	450
1	19	P0 - Locale tecnico	luglio	16	272	0	272
1	20	B1 - Locali tecnici elettrici	luglio	18	1476	0	1476
1	21	P0 - Servizi igienici	luglio	14	208	0	208
1	22	P0 - Locali tecnici elettrici	luglio	14	1538	0	1538
1	23	P0 - Sala verniciatura	luglio	16	2444	755	3199
1	24	P0 - Sala applicazione solventi	luglio	14	1835	604	2439
1	25	P0 - Connettivo	luglio	14	1058	1325	2383
1	26	P0 - Servizi igienici	luglio	14	386	0	386
1	27	P0 - Locale pulizia	luglio	8	36	0	36
1	28	P0 - Locali tecnici elettrici	luglio	8	1445	0	1445
1	29	P0 - Area tintometro	luglio	14	807	453	1260
1	30	P0 - Area lavaggio	luglio	8	44	0	44
1	31	P0 - Reparto campionatura	luglio	10	6399	1510	7909
1	32	P0 - BU Superfici	luglio	18	6753	1812	8565
1	33	P0 - Area lavaggio	luglio	18	304	0	304
1	34	P0 - Connettivo	luglio	18	216	0	216
1	35	P0 - Spogliatoi	luglio	14	159	0	159
1	36	P0 - Vano Scala	luglio	14	318	0	318
1	37	P1 - Sala riunioni	luglio	8	3190	460	3650
1	38	P1 - Sala formazione	luglio	10	5988	1242	7230
1	39	P1 - Area assemblee	luglio	12	5877	1610	7487
1	40	P1 - Connettivo	luglio	8	7782	0	7782
1	41	P1 - Locale tecnico	luglio	16	3677	0	3677
1	42	P1 - Servizi igienici	luglio	12	2260	0	2260
1	43	P1 - Locali tecnici elettrici	luglio	18	1499	0	1499
1	44	P1 - Uffici	luglio	12	2027	140	2167
1	45	P1 - Locale stampanti	luglio	16	1478	0	1478
1	46	P1 - Uffici	luglio	12	1730	140	1870
1	47	P1 - Set fotografici	luglio	16	7484	1120	8604

1	48	P1 - Prove colore	luglio	16	3269	350	3619
1	49	P1 - Area di futura espansione	luglio	16	7977	0	7977
1	50	P1 - Digital corner	luglio	12	5838	460	6298
1	51	P1 - Area relax	luglio	12	2704	350	3054
1	52	P1 - Refettorio	luglio	8	28269	10500	38769
1	53	P1 - Servizi igienici	luglio	18	2187	0	2187
1	54	P1 - Connettivo	luglio	18	83	0	83
1	55	P1 - Area pulizie	luglio	18	1516	0	1516
1	56	P1 - Locali tecnici elettrici	luglio	16	1659	0	1659
1	57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	luglio	16	308	0	308
1	58	P1 - Connettivo	luglio	18	4330	140	4470
1	59	P1 - Servizi igienici	luglio	16	212	0	212
1	60	P1 - Vano scala	luglio	16	446	0	446
1	61	P1 - Deposito	luglio	18	65	0	65
1	62	P1 - Locale pulizia	luglio	16	126	0	126
1	63	P1 - Area spaccettamento merce	luglio	16	209	0	209

Legenda simboli

$Q_{gl, sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl, lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

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

Dati climatici della località:

Località	Sassuolo
Provincia	Modena
Altitudine s.l.m.	121 m
Gradi giorno	2447
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,4 °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	1,4	2,5	3,7	5,4	8,6	10,1	9,7	7,1	4,7	3,1	1,7	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,8	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Est	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,6	13,5	9,9	6,7	4,3	3,7
Sud-Est	MJ/m ²	5,4	11,0	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,2	7,1
Sud	MJ/m ²	6,8	13,3	11,7	10,3	11,0	10,5	10,9	11,4	11,0	10,2	9,1	9,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,4	11,0	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,2	7,1
Ovest	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,6	13,5	9,9	6,7	4,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,8	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,1	3,2	5,0	6,7	8,8	9,2	9,0	8,0	6,5	4,4	2,4	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,8	7,3	9,3	13,5	14,9	15,1	12,2	7,7	4,7	3,0	2,5

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	0,1	4,0	8,3	11,6	-	-	-	-	-	13,0	8,0	2,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al 15 aprile
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	3828,57	m ²
Superficie esterna lorda	7399,25	m ²
Volume netto	16052,41	m ³
Volume lordo	20596,29	m ³
Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	1461,14	205,3
P2	Pavimento spogliatoi P0	0,242	377,47	91,5
P4	Pavimento ponte P1	0,188	139,88	26,3
S1	Terrazza (Copertura P0)	0,190	447,28	85,1
S2	Copertura	0,209	1454,42	304,5
W1	Facciata continua	1,000	1181,69	1181,7
W2	Vetrata	1,000	192,00	192,0
Totale				2086,4

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M1	Muro interrato	0,145	186,32	27,1
P1	Pavimento interrato	0,161	1112,89	179,0
P3	Pavimento su terreno P0	0,174	97,91	17,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,153	138,94	21,2
Totale				244,4

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M3	Muro cavedi P0	0,493	80,68	0,00	0,0
M4	Muro ascensore B1	0,827	79,38	0,00	0,0
M5	Muro ascensore P0	0,827	57,85	0,00	0,0
M6	Copia di Muro ascensore P0	0,827	32,04	0,00	0,0
M7	Copia di Copia di Muro ascensore P0	0,827	41,85	0,00	0,0
M8	Copia di Muro cavedi P0	0,493	78,86	0,00	0,0
M9	Muro cavedi P1	0,493	70,36	0,00	0,0
M10	Muro ascensore P1	0,827	36,31	0,00	0,0
M11	Copia di Muro ascensore P1	0,827	36,50	0,00	0,0
M12	Copia di Copia di Muro ascensore P1	0,827	38,29	0,00	0,0
M13	Copia di Muro cavedi P1	0,493	25,52	0,00	0,0
M15	Copia di copia di Muro cavedi P0	0,493	31,88	0,50	7,8
M16	Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	87,77	0,00	0,0
M17	Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	50,96	0,00	0,0
Totale					7,8

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

Zona 1 : C0

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	B1 - Vano scala	Naturale	77,05	49,31	0,08	16,4
2	P0 - Spogliatoio 5	Meccanica	422,52	3380,14	0,08	90,1
3	P0 - Spogliatoio 4	Meccanica	88,12	704,94	0,08	18,8
4	P0 - Spogliatoio 3	Meccanica	131,54	1052,34	0,08	28,1
5	P0 - Connettivo	Meccanica	121,89	975,09	0,08	26,0
6	B1 - Sala attrezzi	Meccanica	429,18	201,22	0,59	39,6
7	B1 - Magazzino per campionature	Meccanica	1433,62	403,28	0,59	79,3
8	B1 - Area Posa	Meccanica	1018,11	668,26	0,59	131,4
9	B1 - Area Relax	Meccanica	144,87	144,63	0,51	24,6
10	B1 - Connettivo	Naturale	11,78	7,54	0,08	2,5
11	B1 - Servizi igienici	Meccanica	53,15	425,20	0,08	11,3

12	B1 - Camera climatica	Naturale	114,38	32,09	0,59	10,7
13	B1 - Area Edilizia	Meccanica	801,87	225,57	0,59	44,4
14	B1 - Camera climatica	Meccanica	252,45	120,05	0,59	23,6
15	P0 - Spogliatoio 2	Meccanica	260,06	2080,50	0,08	55,5
16	P0 - Spogliatoio 1	Meccanica	338,48	2707,83	0,08	72,2
17	P0 - Ingresso	Meccanica	283,41	2267,27	0,08	60,5
18	P0 - Reception	Naturale	13,02	22,12	0,59	7,4
19	P0 - Locale tecnico	Naturale	27,00	0,00	0,59	0,0
20	B1 - Locali tecnici elettrici	Naturale	44,03	0,00	0,59	0,0
21	P0 - Servizi igienici	Naturale	27,00	17,28	0,08	5,8
22	P0 - Locali tecnici elettrici	Naturale	30,37	0,00	0,59	0,0
23	P0 - Sala verniciatura	Meccanica	358,41	206,48	0,59	40,6
24	P0 - Sala applicazione solventi	Meccanica	236,37	161,33	0,59	31,7
25	P0 - Connettivo	Naturale	203,49	130,23	0,08	43,4
26	P0 - Servizi igienici	Meccanica	76,02	608,14	0,08	16,2
27	P0 - Locale pulizia	Naturale	30,32	19,41	0,08	6,5
28	P0 - Locali tecnici elettrici	Naturale	37,93	0,00	0,59	0,0
29	P0 - Area tintometro	Naturale	88,66	70,31	0,59	23,4
30	P0 - Area lavaggio	Naturale	36,71	12,47	0,59	4,2
31	P0 - Reparto campionatura	Meccanica	1067,61	413,68	0,59	81,4
32	P0 - BU Superfici	Meccanica	1761,62	512,11	0,59	100,7
33	P0 - Area lavaggio	Naturale	61,66	20,95	0,59	7,0
34	P0 - Connettivo	Naturale	42,51	27,20	0,08	9,1
35	P0 - Spogliatoi	Meccanica	59,56	476,46	0,08	12,7
36	P0 - Vano Scala	Naturale	76,69	49,08	0,08	16,4
37	P1 - Sala riunioni	Naturale	86,24	181,11	0,51	60,4
38	P1 - Sala formazione	Meccanica	183,81	966,23	0,51	164,3
39	P1 - Area assemblee	Meccanica	278,05	1266,78	0,51	215,4
40	P1 - Connettivo	Meccanica	908,89	7271,13	0,08	193,9
41	P1 - Locale tecnico	Meccanica	48,06	0,00	0,59	0,0
42	P1 - Servizi igienici	Meccanica	156,62	1252,96	0,08	33,4
43	P1 - Locali tecnici elettrici	Naturale	43,74	0,00	0,59	0,0
44	P1 - Uffici	Meccanica	101,55	78,93	0,59	15,5
45	P1 - Locale stampanti	Naturale	19,67	0,00	0,59	0,0
46	P1 - Uffici	Meccanica	98,77	76,77	0,59	15,1
47	P1 - Set fotografici	Meccanica	245,47	691,63	0,59	136,0
48	P1 - Prove colore	Meccanica	179,20	208,92	0,59	41,1
49	P1 - Area di futura espansione	Naturale	321,17	0,00	0,59	0,0
50	P1 - Digital corner	Meccanica	461,81	403,81	0,59	79,4
51	P1 - Area relax	Meccanica	145,91	198,47	0,59	39,0
52	P1 - Refettorio	Meccanica	1792,97	6096,95	0,59	1199,1
53	P1 - Servizi igienici	Meccanica	164,71	1317,70	0,08	35,1
54	P1 - Connettivo	Meccanica	36,77	294,16	0,08	7,8
55	P1 - Area pulizie	Meccanica	71,25	570,03	0,08	15,2
56	P1 - Locali tecnici elettrici	Meccanica	45,40	0,00	0,59	0,0
57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	Meccanica	81,63	653,05	0,08	17,4
58	P1 - Connettivo	Naturale	83,08	53,17	0,08	17,7
59	P1 - Servizi igienici	Meccanica	43,66	349,27	0,08	9,3
60	P1 - Vano scala	Naturale	90,84	58,14	0,08	19,4
61	P1 - Deposito	Naturale	27,68	17,71	0,08	5,9
62	P1 - Locale pulizia	Naturale	30,67	19,63	0,08	6,5
63	P1 - Area spaccettamento merce	Meccanica	43,33	346,61	0,08	9,2

Totale **3477,6**

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

Sommario perdite e apporti

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	7399,25	m ²
Superficie utile	3828,57	m ²	Volume lordo	20596,29	m ³
Volume netto	16052,41	m ³	Rapporto S/V	0,36	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]
Ottobre	2546	1476	9868	13891	6323	9372	15695	1292
Novembre	13513	2160	30046	45719	8095	16539	24635	21340
Dicembre	24369	2661	46313	73343	7566	17091	24657	48706
Gennaio	27926	2196	51488	81609	6166	17091	23257	58360
Febbraio	18405	2836	37391	58632	11676	15437	27113	31647
Marzo	12398	3261	30272	45931	14452	17091	31543	15437
Aprile	3006	1413	10577	14996	7782	8270	16052	1683
Totali	102162	16003	215955	334121	62060	100890	162951	178465

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M2	Muro Esterno - Poroton	0,141	1461,14	205,3
P2	Pavimento spogliatoi P0	0,242	377,47	91,5
P4	Pavimento ponte P1	0,188	139,88	26,3
S1	Terrazza (Copertura P0)	0,190	447,28	85,1
S2	Copertura	0,209	1454,42	304,5
W1	Facciata continua	1,000	1181,69	1181,7
W2	Vetrata	1,000	192,00	192,0
Totale				2086,4

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
M1	Muro interrato	0,145	186,32	27,1
P1	Pavimento interrato	0,161	1112,89	179,0
P3	Pavimento su terreno P0	0,174	97,91	17,1
Z1	GF - Parete - Solaio controterra	0,153	138,94	21,2
Totale				244,4

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M3	Muro cavedi P0	0,493	80,68	0,00	0,0
M4	Muro ascensore B1	0,827	79,38	0,00	0,0
M5	Muro ascensore P0	0,827	57,85	0,00	0,0
M6	Copia di Muro ascensore P0	0,827	32,04	0,00	0,0
M7	Copia di Copia di Muro ascensore P0	0,827	41,85	0,00	0,0
M8	Copia di Muro cavedi P0	0,493	78,86	0,00	0,0
M9	Muro cavedi P1	0,493	70,36	0,00	0,0
M10	Muro ascensore P1	0,827	36,31	0,00	0,0
M11	Copia di Muro ascensore P1	0,827	36,50	0,00	0,0
M12	Copia di Copia di Muro ascensore P1	0,827	38,29	0,00	0,0
M13	Copia di Muro cavedi P1	0,493	25,52	0,00	0,0
M15	Copia di copia di Muro cavedi P0	0,493	31,88	0,50	7,8
M16	Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	87,77	0,00	0,0
M17	Copia di Copia di Copia di Muro cavedi P1	0,493	50,96	0,00	0,0
Totale					7,8

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

Zona 1 : C0

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	B1 - Vano scala	Naturale	77,05	49,31	0,08	16,4
2	P0 - Spogliatoio 5	Meccanica	422,52	3380,14	0,08	90,1
3	P0 - Spogliatoio 4	Meccanica	88,12	704,94	0,08	18,8
4	P0 - Spogliatoio 3	Meccanica	131,54	1052,34	0,08	28,1
5	P0 - Connettivo	Meccanica	121,89	975,09	0,08	26,0
6	B1 - Sala attrezzi	Meccanica	429,18	201,22	0,59	39,6
7	B1 - Magazzino per campionature	Meccanica	1433,62	403,28	0,59	79,3
8	B1 - Area Posa	Meccanica	1018,11	668,26	0,59	131,4
9	B1 - Area Relax	Meccanica	144,87	144,63	0,51	24,6
10	B1 - Connettivo	Naturale	11,78	7,54	0,08	2,5
11	B1 - Servizi igienici	Meccanica	53,15	425,20	0,08	11,3

12	B1 - Camera climatica	Naturale	114,38	32,09	0,59	10,7
13	B1 - Area Edilizia	Meccanica	801,87	225,57	0,59	44,4
14	B1 - Camera climatica	Meccanica	252,45	120,05	0,59	23,6
15	P0 - Spogliatoio 2	Meccanica	260,06	2080,50	0,08	55,5
16	P0 - Spogliatoio 1	Meccanica	338,48	2707,83	0,08	72,2
17	P0 - Ingresso	Meccanica	283,41	2267,27	0,08	60,5
18	P0 - Reception	Naturale	13,02	22,12	0,59	7,4
19	P0 - Locale tecnico	Naturale	27,00	0,00	0,59	0,0
20	B1 - Locali tecnici elettrici	Naturale	44,03	0,00	0,59	0,0
21	P0 - Servizi igienici	Naturale	27,00	17,28	0,08	5,8
22	P0 - Locali tecnici elettrici	Naturale	30,37	0,00	0,59	0,0
23	P0 - Sala verniciatura	Meccanica	358,41	206,48	0,59	40,6
24	P0 - Sala applicazione solventi	Meccanica	236,37	161,33	0,59	31,7
25	P0 - Connettivo	Naturale	203,49	130,23	0,08	43,4
26	P0 - Servizi igienici	Meccanica	76,02	608,14	0,08	16,2
27	P0 - Locale pulizia	Naturale	30,32	19,41	0,08	6,5
28	P0 - Locali tecnici elettrici	Naturale	37,93	0,00	0,59	0,0
29	P0 - Area tintometro	Naturale	88,66	70,31	0,59	23,4
30	P0 - Area lavaggio	Naturale	36,71	12,47	0,59	4,2
31	P0 - Reparto campionatura	Meccanica	1067,61	413,68	0,59	81,4
32	P0 - BU Superfici	Meccanica	1761,62	512,11	0,59	100,7
33	P0 - Area lavaggio	Naturale	61,66	20,95	0,59	7,0
34	P0 - Connettivo	Naturale	42,51	27,20	0,08	9,1
35	P0 - Spogliatoi	Meccanica	59,56	476,46	0,08	12,7
36	P0 - Vano Scala	Naturale	76,69	49,08	0,08	16,4
37	P1 - Sala riunioni	Naturale	86,24	181,11	0,51	60,4
38	P1 - Sala formazione	Meccanica	183,81	966,23	0,51	164,3
39	P1 - Area assemblee	Meccanica	278,05	1266,78	0,51	215,4
40	P1 - Connettivo	Meccanica	908,89	7271,13	0,08	193,9
41	P1 - Locale tecnico	Meccanica	48,06	0,00	0,59	0,0
42	P1 - Servizi igienici	Meccanica	156,62	1252,96	0,08	33,4
43	P1 - Locali tecnici elettrici	Naturale	43,74	0,00	0,59	0,0
44	P1 - Uffici	Meccanica	101,55	78,93	0,59	15,5
45	P1 - Locale stampanti	Naturale	19,67	0,00	0,59	0,0
46	P1 - Uffici	Meccanica	98,77	76,77	0,59	15,1
47	P1 - Set fotografici	Meccanica	245,47	691,63	0,59	136,0
48	P1 - Prove colore	Meccanica	179,20	208,92	0,59	41,1
49	P1 - Area di futura espansione	Naturale	321,17	0,00	0,59	0,0
50	P1 - Digital corner	Meccanica	461,81	403,81	0,59	79,4
51	P1 - Area relax	Meccanica	145,91	198,47	0,59	39,0
52	P1 - Refettorio	Meccanica	1792,97	6096,95	0,59	1199,1
53	P1 - Servizi igienici	Meccanica	164,71	1317,70	0,08	35,1
54	P1 - Connettivo	Meccanica	36,77	294,16	0,08	7,8
55	P1 - Area pulizie	Meccanica	71,25	570,03	0,08	15,2
56	P1 - Locali tecnici elettrici	Meccanica	45,40	0,00	0,59	0,0
57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	Meccanica	81,63	653,05	0,08	17,4
58	P1 - Connettivo	Naturale	83,08	53,17	0,08	17,7
59	P1 - Servizi igienici	Meccanica	43,66	349,27	0,08	9,3
60	P1 - Vano scala	Naturale	90,84	58,14	0,08	19,4
61	P1 - Deposito	Naturale	27,68	17,71	0,08	5,9
62	P1 - Locale pulizia	Naturale	30,67	19,63	0,08	6,5
63	P1 - Area spaccettamento merce	Meccanica	43,33	346,61	0,08	9,2

Totale **3477,6**

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

Sommario perdite e apporti

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Categoria DPR 412/93	E.2	-	Superficie esterna	7399,25	m ²
Superficie utile	3828,57	m ²	Volume lordo	20596,29	m ³
Volume netto	16052,41	m ³	Rapporto S/V	0,36	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]
Febbraio	882	114	1670	2666	225	551	776	0
Marzo	22837	3261	45796	71894	7631	17091	24722	2
Aprile	14518	3025	33802	51346	8774	16539	25313	31
Maggio	5214	3462	21734	30410	12103	17091	29194	2560
Giugno	-2416	3658	10266	11508	12226	16539	28766	17260
Luglio	-5838	4080	5692	3935	12239	17091	29330	25395
Agosto	-4432	3588	6986	6142	10392	17091	27483	21341
Settembre	4346	2836	18278	25460	7678	16539	24217	2035
Ottobre	12030	3081	28978	44089	5733	17091	22823	40
Novembre	8953	1090	17626	27670	1864	7167	9031	0
Totali	56096	28197	190828	275121	78864	142790	221655	68665

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 : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

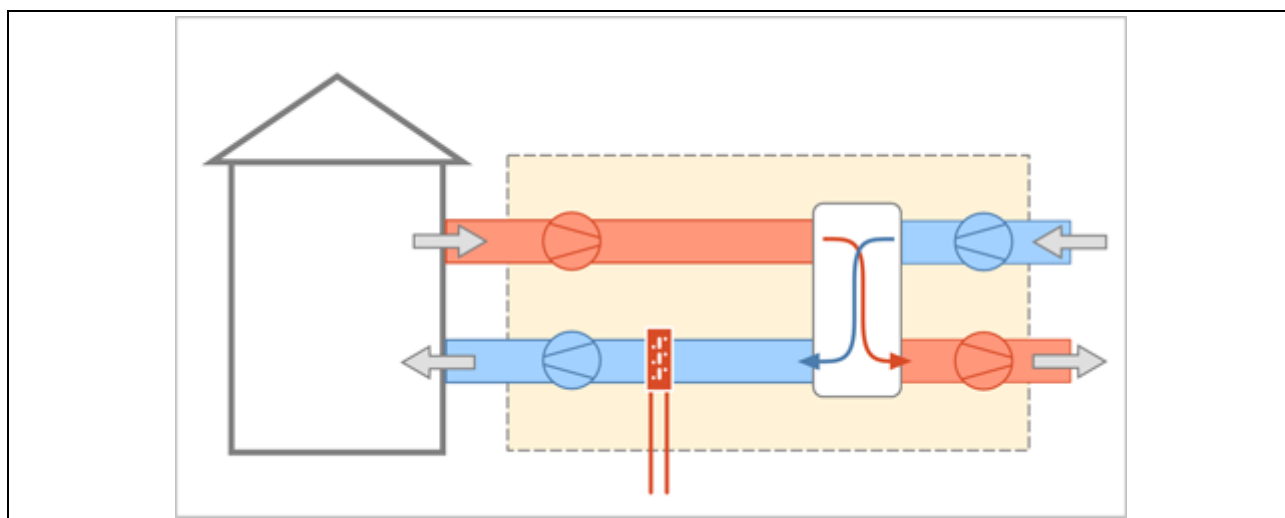
Caratteristiche impianto aeraulico:

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 **0,04** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **15,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **0,80** -

Ore di funzionamento dell'impianto

hf **8,00** -

Rendimento nominale del recuperatore

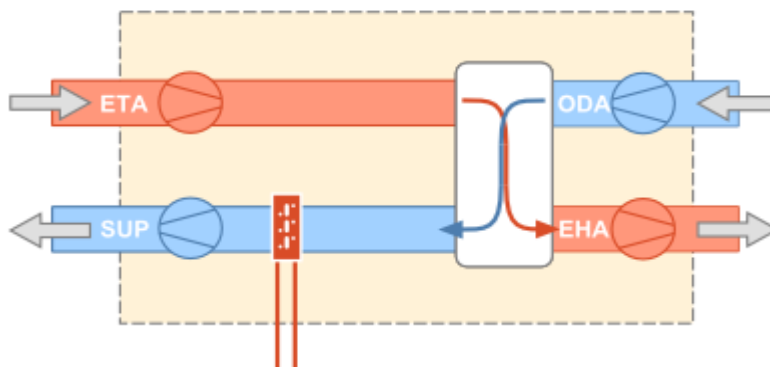
ηH_{nom} **0,00**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	P0 - Spogliatoio 5	Estrazione + Immissione	3380,14	3380,14	3380,14
1	3	P0 - Spogliatoio 4	Estrazione + Immissione	704,94	704,94	704,94
1	4	P0 - Spogliatoio 3	Estrazione + Immissione	1052,34	1052,34	1052,34
1	5	P0 - Connettivo	Estrazione + Immissione	975,09	975,09	975,09
1	6	B1 - Sala attrezzi	Estrazione + Immissione	201,22	201,22	201,22
1	7	B1 - Magazzino per campionature	Estrazione + Immissione	403,28	403,28	403,28
1	8	B1 - Area Posa	Estrazione + Immissione	668,26	668,26	668,26
1	9	B1 - Area Relax	Estrazione + Immissione	144,63	144,63	144,63
1	11	B1 - Servizi igienici	Estrazione + Immissione	425,20	425,20	425,20
1	13	B1 - Area Edilizia	Estrazione + Immissione	225,57	225,57	225,57
1	14	B1 - Camera climatica	Estrazione + Immissione	120,05	120,05	120,05
1	15	P0 - Spogliatoio 2	Estrazione + Immissione	2080,50	2080,50	2080,50
1	16	P0 - Spogliatoio 1	Estrazione + Immissione	2707,83	2707,83	2707,83

1	17	P0 - Ingresso	Estrazione + Immissione	2267,27	2267,27	2267,27
1	23	P0 - Sala verniciatura	Estrazione + Immissione	206,48	206,48	206,48
1	24	P0 - Sala applicazione solventi	Estrazione + Immissione	161,33	161,33	161,33
1	26	P0 - Servizi igienici	Estrazione + Immissione	608,14	608,14	608,14
1	31	P0 - Reparto campionatura	Estrazione + Immissione	413,68	413,68	413,68
1	32	P0 - BU Superfici	Estrazione + Immissione	512,11	512,11	512,11
1	35	P0 - Spogliatoi	Estrazione + Immissione	476,46	476,46	476,46
1	38	P1 - Sala formazione	Estrazione + Immissione	966,23	966,23	966,23
1	39	P1 - Area assemblee	Estrazione + Immissione	1266,78	1266,78	1266,78
1	40	P1 - Connettivo	Estrazione + Immissione	7271,13	7271,13	7271,13
1	41	P1 - Locale tecnico	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	42	P1 - Servizi igienici	Estrazione + Immissione	1252,96	1252,96	1252,96
1	44	P1 - Uffici	Estrazione + Immissione	78,93	78,93	78,93
1	46	P1 - Uffici	Estrazione + Immissione	76,77	76,77	76,77
1	47	P1 - Set fotografici	Estrazione + Immissione	691,63	691,63	691,63
1	48	P1 - Prove colore	Estrazione + Immissione	208,92	208,92	208,92
1	50	P1 - Digital corner	Estrazione + Immissione	403,81	403,81	403,81
1	51	P1 - Area relax	Estrazione + Immissione	198,47	198,47	198,47
1	52	P1 - Refettorio	Estrazione + Immissione	6096,95	6096,95	6096,95
1	53	P1 - Servizi igienici	Estrazione + Immissione	1317,70	1317,70	1317,70
1	54	P1 - Connettivo	Estrazione + Immissione	294,16	294,16	294,16
1	55	P1 - Area pulizie	Estrazione + Immissione	570,03	570,03	570,03
1	56	P1 - Locali tecnici elettrici	Estrazione + Immissione	0,00	0,00	0,00
1	57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	Estrazione + Immissione	653,05	653,05	653,05
1	59	P1 - Servizi igienici	Estrazione + Immissione	349,27	349,27	349,27
1	63	P1 - Area spaccettamento merce	Estrazione + Immissione	346,61	346,61	346,61
Totale				39777,90	39777,90	39777,90

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **14480** W
Portata del condotto **39777,90** m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **26810** W
Portata del condotto **39777,90** m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno **0,0** °C

Potenza elettrica dei ventilatori **0** W
Portata del condotto **39777,90** m³/h

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	49,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	189,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	68,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	293,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	69,5	%

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	395,9	203,1	73,3

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 **Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)**
Potenza nominale dei corpi scaldanti **264568** W
Fabbisogni elettrici **5861** W
Rendimento di emissione **93,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per singolo ambiente + climatica**
Caratteristiche **PI o PID**

Rendimento di regolazione **99,5** %

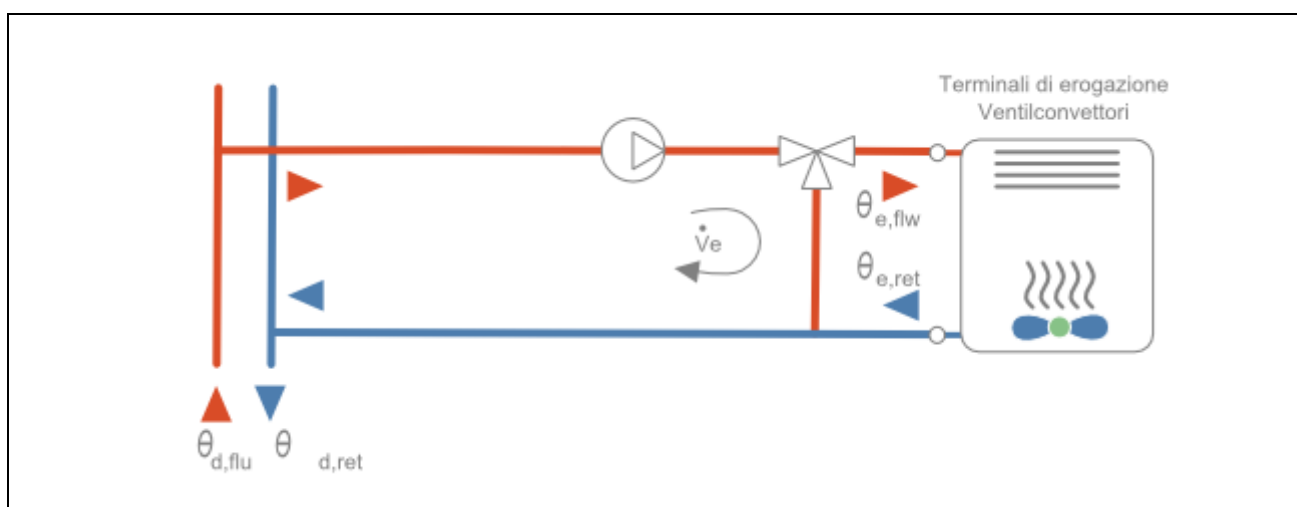
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**
Descrizione rete **Hot Water Supply**
Coefficiente di recupero **0,95**

Fabbisogni elettrici **0** W
Fattore di recupero termico **0,85**
Rendimento di distribuzione utenza **95,38** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **13,0** °C
Esponente n del corpo scaldante **1,00** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **25045,16** 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]
ottobre	17	45,0	45,0	45,0
novembre	30	45,0	45,0	45,0
dicembre	31	44,8	45,0	44,6
gennaio	31	44,7	45,0	44,3
febbraio	28	45,0	45,0	44,9
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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	22,5	45,0	0,0
novembre	30	45,0	45,0	45,0
dicembre	31	44,8	45,0	44,6
gennaio	31	44,7	45,0	44,3
febbraio	28	45,0	45,0	44,9
marzo	31	22,5	45,0	0,0
aprile	15	22,5	45,0	0,0

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**
 Tipo di generatore **Pompa di calore**
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **CLIVET SPINchiller WSAN-YSC4 160.4**
 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 **-15,0** °C
 massima **48,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **65,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	3,43	2,72	-
2	4,10	3,23	2,54
7	4,52	3,61	2,83
12	4,90	3,90	3,10

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	319,00	321,00	-
2	405,00	401,00	396,00
7	461,00	455,00	445,00
12	514,00	503,00	490,00

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	93,00	118,00	-
2	98,00	124,00	156,00
7	102,00	126,00	157,00
12	105,00	129,00	158,00

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **364,00** 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]	322,00	402,00	455,00	504,00
COP a carico parziale	2,74	3,60	4,01	4,45
COP a pieno carico	2,52	3,00	3,34	3,64
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,49	0,28	0,11
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,20	1,20	1,22

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	45,0	45,0	45,0
dicembre	31	44,8	45,0	44,6
gennaio	31	44,7	45,0	44,3
febbraio	28	45,0	45,0	44,9
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo	Analitico
Descrizione rete	Hot Water Supply
Coefficiente di recupero	0,80 -
Fabbisogni elettrici	0 W
Fattore di recupero termico	0,85 -

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 kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	52349	0	52349	15096	0	0	0	0
febbraio	28	38017	0	38017	10338	0	0	0	0
marzo	31	30778	0	30778	7012	0	0	0	0
aprile	15	9547	0	9547	2020	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7502	0	7502	1495	0	0	0	0
novembre	30	30549	0	30549	7767	0	0	0	0
dicembre	31	47088	0	47088	13114	0	0	0	0
TOTALI	183	215830	0	215830	56843	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
$Q_{H,hum,sys,out}$	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
$Q_{H,hum,el}$	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	-	177,8	66,5

febbraio	28	-	188,6	67,3
marzo	31	-	225,1	76,7
aprile	15	-	242,3	79,1
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	257,4	81,0
novembre	30	-	201,7	68,5
dicembre	31	-	184,1	67,2

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	15096	15096	23299	74341
febbraio	28	10338	10338	8084	47682
marzo	31	7012	7012	2993	32356
aprile	15	2020	2020	164	9325
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1495	1495	1185	8004
novembre	30	7767	7767	9486	40471
dicembre	31	13114	13114	18594	65022
TOTALI	183	56843	56843	63805	277201

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 : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	58360	65957	13362	13362	13362	13362	19110	5511
febbraio	28	31647	37149	1389	1389	1389	1389	5498	1495
marzo	31	15437	19692	0	0	0	0	3992	909

aprile	15	1683	2681	0	0	0	0	1716	363
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1292	2134	0	0	0	0	1812	361
novembre	30	21340	25732	23	23	23	23	3918	996
dicembre	31	48706	55539	8359	8359	8359	8359	13562	3777
TOTALI	183	178465	208884	23133	23133	23133	23133	49608	13413

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	296	0	0	0
febbraio	28	31	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	1	0	0	0
dicembre	31	185	0	0	0
TOTALI	183	512	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	99,5	74,8	100,0	100,0	177,8	66,5	203,7	64,4
febbraio	28	99,5	27,0	100,0	100,0	188,6	67,3	424,7	72,2
marzo	31	0,0	0,0	100,0	100,0	225,1	76,7	910,4	84,2
aprile	15	0,0	0,0	100,0	100,0	242,3	79,1	4936,3	86,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,0	0,0	100,0	100,0	257,4	81,0	509,7	75,5
novembre	30	99,5	0,6	100,0	100,0	201,7	68,5	285,6	67,0
dicembre	31	99,5	65,9	100,0	100,0	184,1	67,2	229,0	65,9

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	76598	20607	371,7	190,6	71,2	0
febbraio	28	47815	11833	404,1	207,2	74,0	0
marzo	31	34770	7921	439,0	225,1	76,7	0
aprile	15	11263	2384	472,5	242,3	79,1	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	9313	1856	501,9	257,4	81,0	0
novembre	30	38669	8764	441,3	226,3	76,9	0
dicembre	31	65592	16892	388,3	199,1	72,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,72
febbraio	28	4,04
marzo	31	4,39
aprile	15	4,73
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	5,02
novembre	30	4,41
dicembre	31	3,88

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	5511	5807	8962	27705
febbraio	28	1495	1526	1193	6925
marzo	31	909	909	388	4196
aprile	15	363	363	29	1676
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	361	361	286	1933
novembre	30	996	997	1217	5191
dicembre	31	3777	3962	5618	19054
TOTALI	183	13413	13925	17694	66681

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	20607	20903	32261	102046
febbraio	28	11833	11864	9278	54607
marzo	31	7921	7921	3381	36552
aprile	15	2384	2384	193	11001
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1856	1856	1472	9937
novembre	30	8764	8764	10703	45662
dicembre	31	16892	17077	24212	84075
TOTALI	183	70256	70768	81499	343881

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
7377	14667	20395	24272	33764	34740	36136	31147	22011	15385	9648	8645

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	81499	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	343881	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	293,2	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	69,5	%
Consumo di energia elettrica effettivo		41794	kWh/anno

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	$\eta_{W,du}$	66,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	388,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	199,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	73,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	363,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	64,0	%

Dati per zona

Zona: **C0**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766	766

Categoria DPR 412/93

E.2

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9	12,9

Superficie utile **3828,5** m²

Fattore correttivo per contabilizzazione: **0,90**

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Analitico

Descrizione rete

Domestic Hot Water

Coefficiente di recupero

0,80

Temperatura media dell'acqua

48,0 °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri

3

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 **BUDERUS/WPLS/ODU Split 15**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C
massima **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **7,0** °C
massima **55,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	2,73	-	-
15	5,39	-	-
20	6,16	-	-
35	10,77	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	8,40	-	-
15	6,56	-	-
20	7,49	-	-
35	13,12	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	55	-	-
7	3,08	-	-
15	1,22	-	-
20	1,22	-	-
35	1,22	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,50** -

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	0,71	0,87	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	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** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	747	747	672	1018	426	0	0	0
febbraio	28	675	675	607	919	353	0	0	0
marzo	31	747	747	672	1018	322	0	0	0
aprile	30	723	723	650	985	237	0	0	0
maggio	31	747	747	672	1018	188	0	0	0
giugno	30	723	723	650	985	153	0	0	0
luglio	31	747	747	672	1018	148	0	0	0
agosto	31	747	747	672	1018	149	0	0	0
settembre	30	723	723	650	985	169	0	0	0
ottobre	31	747	747	672	1018	205	0	0	0
novembre	30	723	723	650	985	320	0	0	0
dicembre	31	747	747	672	1018	411	0	0	0
TOTALI	365	8793	8793	7914	11982	3082	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	66,0	-	-	-	122,4	56,9	113,5	44,9
febbraio	28	66,0	-	-	-	133,5	59,8	244,2	54,5
marzo	31	66,0	-	-	-	162,1	66,3	543,5	63,4
aprile	30	66,0	-	-	-	212,8	75,4	3753,8	73,5
maggio	31	66,0	-	-	-	277,8	84,1	0,0	79,1
giugno	30	66,0	-	-	-	329,9	89,4	0,0	81,7
luglio	31	66,0	-	-	-	352,8	91,4	2009,6	80,2
agosto	31	66,0	-	-	-	349,4	91,1	875,0	77,2
settembre	30	66,0	-	-	-	298,7	86,3	1051,7	76,0
ottobre	31	66,0	-	-	-	254,7	81,3	459,5	69,2
novembre	30	66,0	-	-	-	157,7	65,4	184,7	54,1
dicembre	31	66,0	-	-	-	127,0	58,1	128,2	46,9

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	1018	426	238,6	122,4	56,9	0
febbraio	28	919	353	260,3	133,5	59,8	0
marzo	31	1018	322	316,1	162,1	66,3	0
aprile	30	985	237	415,0	212,8	75,4	0
maggio	31	1018	188	541,8	277,8	84,1	0
giugno	30	985	153	643,2	329,9	89,4	0
luglio	31	1018	148	688,0	352,8	91,4	0
agosto	31	1018	149	681,3	349,4	91,1	0
settembre	30	985	169	582,4	298,7	86,3	0
ottobre	31	1018	205	496,6	254,7	81,3	0
novembre	30	985	320	307,4	157,7	65,4	0
dicembre	31	1018	411	247,6	127,0	58,1	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,39
febbraio	28	2,60
marzo	31	3,16
aprile	30	4,15
maggio	31	5,42
giugno	30	6,43
luglio	31	6,88
agosto	31	6,81
settembre	30	5,82
ottobre	31	4,97

novembre	30	3,07
dicembre	31	2,48

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	426	426	658	1662
febbraio	28	353	353	276	1237
marzo	31	322	322	137	1178
aprile	30	237	237	19	983
maggio	31	188	188	0	944
giugno	30	153	153	0	885
luglio	31	148	148	37	931
agosto	31	149	149	85	967
settembre	30	169	169	69	951
ottobre	31	205	205	163	1079
novembre	30	320	320	391	1337
dicembre	31	411	411	583	1591
TOTALI	365	3082	3082	2419	13744

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
7377	14667	20395	24272	33764	34740	36136	31147	22011	15385	9648	8645

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	2419	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	13744	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	363,5	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	64,0	%
Consumo di energia elettrica effettivo		1240	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

Fattore correttivo per contabilizzazione:

0,90

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	98,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	67,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	176,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	90,3	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	72,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	333,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	88,1	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**

Fabbisogni elettrici **5861** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (aria trattata):

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete di distribuzione **Canali UTA - Mandata**

Lunghezza totale della rete di distribuzione **567,00** m

Temperatura di mandata in condizioni di progetto **24,00** °C

Fabbisogni elettrici **26810** W

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Raffrescamento**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **CLIVET SPINchiller WSAN-YSC4 160.4**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **415,00** kW

Sorgente unità esterna **Aria**

Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**

Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,83	3,09	3,43	3,43	3,26	3,22	2,98	2,44	1,58	0,99

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore

EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

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

Assenza di setti insonorizzati

Lunghezza tubazione di mandata **10,00** m

Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore **5,0** °C

Fattore di sporcamento **0,04403** m²K/kW

Percentuale di glicole **20,0** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgCO₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio raffrescamento

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-

marzo	18	2	363	327	327	4665	0	4665	4310
aprile	30	31	5380	4842	4842	12250	0	12250	9093
maggio	31	2560	18876	16989	16989	25138	0	25138	14618
giugno	30	17260	26748	24073	24073	32274	2066	34340	18168
luglio	31	25395	30657	27592	27592	36178	12744	48921	24487
agosto	31	21341	27799	25019	25019	33499	19976	53475	26682
settembre	30	2035	15655	14089	14089	21879	0	21879	13148
ottobre	31	40	5609	5048	5048	12704	0	12704	9412
novembre	13	0	73	66	66	3192	0	3192	3017
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	245	68665	131161	118045	118045	181781	34785	216566	122936

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	$Q_{C,em,aux}$ [kWh]	$Q_{C,du,aux}$ [kWh]	$Q_{C,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{C,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	66	301	0	0
aprile	30	173	791	0	0
maggio	31	355	1624	0	0
giugno	30	485	2218	0	0
luglio	31	691	3160	0	0
agosto	31	755	3455	0	0
settembre	30	309	1413	0	0
ottobre	31	179	821	0	0
novembre	13	45	206	0	0
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	245	3059	13991	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,03	98,0	7,3	-	-	108,2	55,5	44,7	16,4	5,3
aprile	30	0,04	98,0	41,2	-	-	134,7	69,1	55,7	593,4	45,5
maggio	31	0,08	98,0	70,4	-	-	172,0	88,2	71,1	0,0	102,4
giugno	30	0,11	98,0	77,7	-	-	189,0	96,9	78,1	0,0	125,2

luglio	31	0,16	98,0	79,4	-	-	199,8	102,5	82,6	566,6	120,3
agosto	31	0,17	98,0	77,8	-	-	200,4	102,8	82,8	254,9	102,9
settembre	30	0,07	98,0	67,1	-	-	166,4	85,3	68,8	233,2	73,1
ottobre	31	0,04	98,0	41,4	-	-	135,0	69,2	55,8	61,1	30,7
novembre	13	0,02	98,0	2,2	-	-	105,8	54,3	43,7	1,7	1,1
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	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	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	4310	4678	1996	6131	0
aprile	30	9093	10058	816	10652	0
maggio	31	14618	16597	0	16597	0
giugno	30	18168	20872	0	20872	0
luglio	31	24487	28338	7119	33522	0
agosto	31	26682	30892	17652	43746	0
settembre	30	13148	14871	6043	19271	0
ottobre	31	9412	10412	8258	16426	0
novembre	13	3017	3268	3991	6174	0
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	245	122936	139986	45875	173392	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
7377	14667	20395	24272	33764	34740	36136	31147	22011	15385	9648	8645

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	45875 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	173392 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	333,1 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	88,1 %

Consumo di energia elettrica effettivo

23525 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - C0

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - B1 - Vano scala

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	168	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,92	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - P0 - Spogliatoio 5

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	516	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	104,25	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - P0 - Spogliatoio 4

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	184	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,55	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - P0 - Spogliatoio 3

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	184	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	31,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - P0 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1275	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	29,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - B1 - Sala attrezzi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	500	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	99,81	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - B1 - Magazzino per campionature

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1650	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	333,40	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - B1 - Area Posa

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1250	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	236,77	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - B1 - Area Relax

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	33,69	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - B1 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **40** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,40** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **2,74** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 11 - B1 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **132** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **12,36** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 12 - B1 - Camera climatica

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **117** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **26,60** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 13 - B1 - Area Edilizia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	990	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	186,48	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 14 - B1 - Camera climatica

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	117	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	58,71	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 15 - P0 - Spogliatoio 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	448	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	63,69	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 16 - P0 - Spogliatoio 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	448	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	80,59	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 17 - P0 - Ingresso

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1649	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	67,49	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 18 - P0 - Reception

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,10	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 19 - P0 - Locale tecnico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	39	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,43	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 20 - B1 - Locali tecnici elettrici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	112	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,24	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 21 - P0 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	26	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,43	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 22 - P0 - Locali tecnici elettrici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	56	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,23	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 23 - P0 - Sala verniciatura

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	420	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	85,35	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 24 - P0 - Sala applicazione solventi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	57,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 25 - P0 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1256	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	48,97	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 26 - P0 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **144** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **18,65** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 27 - P0 - Locale pulizia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **40** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,22** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 28 - P0 - Locali tecnici elettrici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **56** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **9,03** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 29 - P0 - Area tintometro

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	21,11	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 30 - P0 - Area lavaggio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,74	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 31 - P0 - Reparto campionatura

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1410	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	256,50	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 32 - P0 - BU Superfici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1890	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	423,37	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 33 - P0 - Area lavaggio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,68	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 34 - P0 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	26	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,12	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 35 - P0 - Spogliatoi

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-

Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,18	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 36 - P0 - Vano Scala

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	90	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	18,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 37 - P1 - Sala riunioni

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	144	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	20,78	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 38 - P1 - Sala formazione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	320	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,29	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 39 - P1 - Area assemblée

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	480	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	67,00	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 40 - P1 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	4257	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	219,01	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 41 - P1 - Locale tecnico

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	39	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	11,58	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 42 - P1 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **232** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **37,74** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 43 - P1 - Locali tecnici elettrici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **112** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,54** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 44 - P1 - Uffici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **117** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,90** -

Fattore di assenza medio F_A **0,10** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,47** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 45 - P1 - Locale stampanti

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	4,74	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 46 - P1 - Uffici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,90	-
Fattore di assenza medio F_A	0,10	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	23,80	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 47 - P1 - Set fotografici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	330	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	59,15	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 48 - P1 - Prove colore

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	180	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno

Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	43,18	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 49 - P1 - Area di futura espansione

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	480	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	77,39	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 50 - P1 - Digital corner

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1930	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	111,28	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 51 - P1 - Area relax

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	65	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	35,16	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 52 - P1 - Refettorio

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	2421	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	432,04	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 53 - P1 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	216	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	39,69	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 54 - P1 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	40	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 55 - P1 - Area pulizie

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	85	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	17,17	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 56 - P1 - Locali tecnici elettrici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	112	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	10,94	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 57 - P1 - Area preparazione e riscaldamento

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	116	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F _A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	19,67	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 58 - P1 - Connettivo

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **80** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,95** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **20,02** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 59 - P1 - Servizi igienici

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **58** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,52** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 60 - P1 - Vano scala

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **90** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **2250** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **250** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **21,89** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 61 - P1 - Deposito

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	30	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,67	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 62 - P1 - Locale pulizia

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	80	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,39	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 63 - P1 - Area spaccettamento merce

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	55	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	2250	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	250	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,95	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,44	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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	1	B1 - Vano scala	378	108	486
1	2	P0 - Spogliatoio 5	580	626	1206
1	3	P0 - Spogliatoio 4	150	129	280
1	4	P0 - Spogliatoio 3	268	188	455
1	5	P0 - Connettivo	2869	174	3043
1	6	B1 - Sala attrezzi	1125	599	1724
1	7	B1 - Magazzino per campionature	3713	2000	5713
1	8	B1 - Area Posa	2813	1421	4233
1	9	B1 - Area Relax	225	202	427
1	10	B1 - Connettivo	90	16	106
1	11	B1 - Servizi igienici	297	74	371
1	12	B1 - Camera climatica	263	160	423
1	13	B1 - Area Edilizia	2228	1119	3346
1	14	B1 - Camera climatica	263	352	616
1	15	P0 - Spogliatoio 2	504	382	886
1	16	P0 - Spogliatoio 1	504	484	987
1	17	P0 - Ingresso	1348	405	1753
1	18	P0 - Reception	101	19	120
1	19	P0 - Locale tecnico	88	39	126
1	20	B1 - Locali tecnici elettrici	252	61	313
1	21	P0 - Servizi igienici	21	39	60
1	22	P0 - Locali tecnici elettrici	46	43	89
1	23	P0 - Sala verniciatura	472	512	984
1	24	P0 - Sala applicazione solventi	245	343	588
1	25	P0 - Connettivo	2826	294	3120
1	26	P0 - Servizi igienici	118	112	230
1	27	P0 - Locale pulizia	90	43	133
1	28	P0 - Locali tecnici elettrici	126	54	180
1	29	P0 - Area tintometro	135	127	262
1	30	P0 - Area lavaggio	68	52	120
1	31	P0 - Reparto campionatura	1582	1539	3121
1	32	P0 - BU Superfici	2748	2540	5288
1	33	P0 - Area lavaggio	25	88	113
1	34	P0 - Connettivo	59	61	119
1	35	P0 - Spogliatoi	360	85	445
1	36	P0 - Vano Scala	152	110	261
1	37	P1 - Sala riunioni	118	125	242
1	38	P1 - Sala formazione	262	266	527
1	39	P1 - Area assemblee	392	402	794
1	40	P1 - Connettivo	3481	1314	4795
1	41	P1 - Locale tecnico	32	69	101
1	42	P1 - Servizi igienici	190	226	416
1	43	P1 - Locali tecnici elettrici	252	63	315
1	44	P1 - Uffici	96	147	242
1	45	P1 - Locale stampanti	90	28	118
1	46	P1 - Uffici	164	143	306
1	47	P1 - Set fotografici	270	355	625

1	48	P1 - Prove colore	147	259	406
1	49	P1 - Area di futura espansione	392	464	857
1	50	P1 - Digital corner	1578	668	2246
1	51	P1 - Area relax	53	211	264
1	52	P1 - Refettorio	1980	2592	4572
1	53	P1 - Servizi igienici	177	238	415
1	54	P1 - Connettivo	90	53	143
1	55	P1 - Area pulizie	70	103	173
1	56	P1 - Locali tecnici elettrici	252	66	318
1	57	P1 - Area preparazione e riscaldamento	261	118	379
1	58	P1 - Connettivo	65	120	186
1	59	P1 - Servizi igienici	131	63	194
1	60	P1 - Vano scala	203	131	334
1	61	P1 - Deposito	20	40	60
1	62	P1 - Locale pulizia	180	44	224
1	63	P1 - Area spaccettamento merce	124	63	186

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	3899	1951	0	5850	0	5850	11408
Febbraio	28	3110	1762	0	4872	0	4872	9501
Marzo	31	3047	1951	0	4998	0	4998	9746
Aprile	30	2832	1888	0	4720	0	4720	9203
Maggio	31	2858	1951	0	4809	0	4809	9377
Giugno	30	2771	1888	0	4659	0	4659	9084
Luglio	31	2851	1951	0	4802	0	4802	9364
Agosto	31	2872	1951	0	4823	0	4823	9404
Settembre	30	2950	1888	0	4838	0	4838	9433
Ottobre	31	3316	1951	0	5267	0	5267	10271
Novembre	30	3650	1888	0	5538	0	5538	10798
Dicembre	31	4044	1951	0	5995	0	5995	11691
TOTALI		38198	22971	0	61169	0	61169	119280

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 - C0	38198	22971	0	61169	0	61169	119280
TOTALI	38198	22971	0	61169	0	61169	119280

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 E CONSUMI TOTALI

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>3828,57</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>81499</i>	<i>262382</i>	<i>343881</i>	<i>21,29</i>	<i>68,53</i>	<i>89,82</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>2419</i>	<i>11325</i>	<i>13744</i>	<i>0,63</i>	<i>2,96</i>	<i>3,59</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>45875</i>	<i>127517</i>	<i>173392</i>	<i>11,98</i>	<i>33,31</i>	<i>45,29</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>60322</i>	<i>80057</i>	<i>140379</i>	<i>15,76</i>	<i>20,91</i>	<i>36,67</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>40723</i>	<i>50101</i>	<i>90823</i>	<i>10,64</i>	<i>13,09</i>	<i>23,72</i>
TOTALE	230837	531383	762219	60,29	138,79	199,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>118378</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>54454</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

Zona 1 : CO	DPR 412/93	<i>E.2</i>	Superficie utile	<i>3828,57</i>	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]
<i>Riscaldamento</i>	<i>81499</i>	<i>262382</i>	<i>343881</i>	<i>21,29</i>	<i>68,53</i>	<i>89,82</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>2419</i>	<i>11325</i>	<i>13744</i>	<i>0,63</i>	<i>2,96</i>	<i>3,59</i>
<i>Raffrescamento</i>	<i>45875</i>	<i>127517</i>	<i>173392</i>	<i>11,98</i>	<i>33,31</i>	<i>45,29</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>60322</i>	<i>80057</i>	<i>140379</i>	<i>15,76</i>	<i>20,91</i>	<i>36,67</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>40723</i>	<i>50101</i>	<i>90823</i>	<i>10,64</i>	<i>13,09</i>	<i>23,72</i>
TOTALE	230837	531383	762219	60,29	138,79	199,09

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Energia elettrica</i>	<i>118378</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>54454</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **258186** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **371457** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **68,1** %

Energia elettrica da rete **118378** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **5107** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	7377
Febbraio	14667
Marzo	20395
Aprile	24272
Maggio	33764
Giugno	34740
Luglio	36136
Agosto	31147
Settembre	22011
Ottobre	15385
Novembre	9648
Dicembre	8645
TOTALI	258186

Descrizione sottocampo: **Distribuzione impianto fotovoltaico su stabilimento produttivo**

Modulo utilizzato

Numero di moduli **547**
Potenza di picco totale **218800** Wp
Superficie utile totale **0,00** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **400** Wp
Superficie utile A_{pv} **0,00** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,80** -
Efficienza nominale **0,00** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **45,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **15,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	42,1	7377
febbraio	83,8	14667
marzo	116,5	20395
aprile	138,7	24272
maggio	192,9	33764
giugno	198,5	34740
luglio	206,4	36136
agosto	177,9	31147
settembre	125,7	22011
ottobre	87,9	15385
novembre	55,1	9648
dicembre	49,4	8645
TOTALI	1475,0	258186

Legenda simboli

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

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: **Hot Water Supply**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
15 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	22	43,00	0,248	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	17,00	0,208	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	56,00	0,253	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	36,00	0,319	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	11,00	0,240	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	6,00	0,249	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	9,00	0,287	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	131,00	0,278	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	15,00	0,370	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	44,00	0,280	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	8,00	0,292	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	15,00	0,328	Tubazione corrente in aria
40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	49	7,00	0,404	Tubazione corrente in aria
40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	49	5,00	0,351	Tubazione corrente in aria
50 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	61	12,00	0,470	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	16,00	0,559	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	5,00	0,474	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel	77	3,00	0,256	Tubazione corrente in aria

EN10255-ANSI B36.10 Welded				
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	2,00	0,329	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	5,00	0,417	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	9,00	0,368	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	13,00	0,284	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	17,00	0,417	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	17,00	0,534	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	9,00	0,493	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	8,00	0,442	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	33,00	0,492	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	11,00	0,639	Tubazione corrente in aria
125 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	131	9,00	0,707	Tubazione corrente in aria
150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	166	39,00	0,853	Tubazione corrente in aria
150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	166	46,00	0,643	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **15 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,248** W/mK
Diametro esterno **22** mm
Lunghezza **43,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,208** W/mK
Diametro esterno **27** mm
Lunghezza **17,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,253** W/mK
Diametro esterno **27** mm
Lunghezza **56,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,319** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **36,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,240** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **11,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,249** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **6,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **18** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,287** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,278** W/mK
Diametro esterno **27** mm
Lunghezza **131,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,370** W/mK
Diametro esterno **43** mm
Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,280** W/mK
Diametro esterno **43** mm
Lunghezza **44,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,292** W/mK
Diametro esterno **43** mm
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **18** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,328** W/mK
Diametro esterno **43** mm
Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,404** W/mK
Diametro esterno **49** mm
Lunghezza **7,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	20 mm	Conducibilità	0,060 W/mK
------------	----------	--------------	---------------	-------------------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Interno
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	1,00 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Descrizione tubazione	40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded
-----------------------	---

Trasmittanza lineica della tubazione	0,351 W/mK
Diametro esterno	49 mm
Lunghezza	5,00 m

<u>Tipologia</u>	Tubazione corrente in aria
------------------	-----------------------------------

Isolamento

Isolante 1	Spessore	30 mm	Conducibilità	0,060 W/mK
------------	----------	--------------	---------------	-------------------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Interno
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	1,00 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Descrizione tubazione	50 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded
-----------------------	---

Trasmittanza lineica della tubazione	0,470 W/mK
Diametro esterno	61 mm
Lunghezza	12,00 m

<u>Tipologia</u>	Tubazione corrente in aria
------------------	-----------------------------------

Isolamento

Isolante 1	Spessore	20 mm	Conducibilità	0,060 W/mK
------------	----------	--------------	---------------	-------------------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	Interno
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	1,00 -
Temperatura ambiente installazione	20,0 °C

Descrizione tubazione	65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded
-----------------------	---

Trasmittanza lineica della tubazione	0,559 W/mK
Diametro esterno	77 mm
Lunghezza	16,00 m

<u>Tipologia</u>	Tubazione corrente in aria
------------------	-----------------------------------

Isolamento

Isolante 1	Spessore	20 mm	Conducibilità	0,060 W/mK
------------	----------	--------------	---------------	-------------------

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,474** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **30** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,256** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **3,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,329** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **2,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,417** W/mK
Diametro esterno **90** mm
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,368** W/mK
Diametro esterno **90** mm
Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,284** W/mK
Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **13,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,417** W/mK

Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **17,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,534** W/mK

Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **17,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,493** W/mK

Diametro esterno **115** mm

Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,442** W/mK

Diametro esterno **115** mm

Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,492** W/mK

Diametro esterno **115** mm

Lunghezza **33,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,639** W/mK
Diametro esterno **115** mm
Lunghezza **11,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **125 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,707** W/mK
Diametro esterno **131** mm
Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **150 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,853** W/mK
Diametro esterno **166** mm

Lunghezza **39,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,643** W/mK

Diametro esterno **166** mm

Lunghezza **46,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione rete: **Hot Water Return**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
15 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	22	43,00	0,248	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	17,00	0,208	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	14,00	0,278	Tubazione corrente in aria
20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	27	58,00	0,253	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	36,00	0,319	Tubazione corrente in aria

25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	11,00	0,240	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	6,00	0,249	Tubazione corrente in aria
25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	34	9,00	0,287	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	15,00	0,370	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	45,00	0,280	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	8,00	0,280	Tubazione corrente in aria
32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	43	15,00	0,328	Tubazione corrente in aria
40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	49	7,00	0,404	Tubazione corrente in aria
40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	49	5,00	0,351	Tubazione corrente in aria
50 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	61	12,00	0,470	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	10,00	0,474	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	16,00	0,559	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	3,00	0,377	Tubazione corrente in aria
65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	77	2,50	0,478	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	5,00	0,417	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	17,00	0,417	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	17,00	0,534	Tubazione corrente in aria
80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	90	22,00	0,284	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	9,00	0,493	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	34,00	0,492	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded	115	13,00	0,639	Tubazione corrente in aria
100 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10	115	7,00	0,442	Tubazione corrente in aria

<i>Welded</i>				
<i>125 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded</i>	<i>141</i>	<i>9,00</i>	<i>0,748</i>	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded</i>	<i>166</i>	<i>41,00</i>	<i>0,853</i>	<i>Tubazione corrente in aria</i>
<i>150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded</i>	<i>166</i>	<i>46,00</i>	<i>0,643</i>	<i>Tubazione corrente in aria</i>

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***15 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,248*** W/mK
Diametro esterno ***22*** mm
Lunghezza ***43,00*** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***20*** mm Conduttività ***0,060*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Interno***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***1,00*** -
Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

Descrizione tubazione ***20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,208*** W/mK
Diametro esterno ***27*** mm
Lunghezza ***17,00*** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***20*** mm Conduttività ***0,040*** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Interno***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***1,00*** -
Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

Descrizione tubazione ***20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,278*** W/mK

Diametro esterno **27** mm
Lunghezza **14,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **20 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,253** W/mK
Diametro esterno **27** mm
Lunghezza **58,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,319** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **36,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,240** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **11,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,249** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **6,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **18** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **25 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,287** W/mK
Diametro esterno **34** mm
Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,370** W/mK

Diametro esterno **43** mm

Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,280** W/mK

Diametro esterno **43** mm

Lunghezza **45,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,280** W/mK

Diametro esterno **43** mm

Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,328** W/mK
Diametro esterno **43** mm
Lunghezza **15,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,404** W/mK
Diametro esterno **49** mm
Lunghezza **7,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **40 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,351** W/mK
Diametro esterno **49** mm
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **30** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **50 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,470** W/mK
Diametro esterno **61** mm
Lunghezza **12,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,474** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **10,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **30** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,559** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **16,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **20** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,377** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **3,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **65 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,478** W/mK
Diametro esterno **77** mm
Lunghezza **2,50** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,417** W/mK
Diametro esterno **90** mm
Lunghezza **5,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,417** W/mK

Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **17,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,534** W/mK

Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **17,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **80 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,284** W/mK

Diametro esterno **90** mm

Lunghezza **22,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,493** W/mK
Diametro esterno **115** mm
Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **50** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **100 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,492** W/mK
Diametro esterno **115** mm
Lunghezza **34,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -
Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,639** W/mK
Diametro esterno **115** mm
Lunghezza **13,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **100 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,442** W/mK

Diametro esterno **115** mm

Lunghezza **7,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,040** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **125 mmØ Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,748** W/mK

Diametro esterno **141** mm

Lunghezza **9,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,853** W/mK

Diametro esterno **166** mm

Lunghezza **41,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **40** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione tubazione **150 mmø Carbon Steel EN10255-ANSI B36.10 Welded**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,643** W/mK

Diametro esterno **166** mm

Lunghezza **46,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **60** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Esterno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,00** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,1	4,0	8,3	12,5	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	14,8	8,0	2,1

Descrizione rete: **Domestic Hot Water**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
20 mmø Pipe PEX-AL-PEX	20	14,00	0,224	Tubazione corrente in aria
26 mmø Pipe PEX-AL-PEX	26	28,00	0,257	Tubazione corrente in aria
32 mmø Pipe PEX-AL-PEX	32	29,00	0,288	Tubazione corrente in aria
40 mmø Pipe PEX-AL-PEX	40	8,00	0,329	Tubazione corrente in aria
50 mmø Pipe PEX-AL-PEX	50	58,00	0,380	Tubazione corrente in aria

Legenda

D	Diametro esterno della tubazione
L	Lunghezza della tubazione
U	Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **20 mmø Pipe PEX-AL-PEX**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,224** W/mK
Diametro esterno **20** mm
Lunghezza **14,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **26 mmø Pipe PEX-AL-PEX**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,257** W/mK
Diametro esterno **26** mm
Lunghezza **28,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **32 mmø Pipe PEX-AL-PEX**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,288** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **29,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **40 mmø Pipe PEX-AL-PEX**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,329** W/mK
Diametro esterno **40** mm
Lunghezza **8,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **50 mmø Pipe PEX-AL-PEX**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,380** W/mK
Diametro esterno **50** mm
Lunghezza **58,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **25** mm Conduttività **0,060** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Servizio riscaldamento (impianto aeraulico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Edificio : Ampliamento Stabilimento Kerakoll - Test-Lab

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Distribuzione utenza **Circuito Riscaldamento**

Dettaglio perdite della rete: **Hot Water Supply**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	6819	1996	4823
febbraio	28	5837	1824	4013
marzo	31	6014	2022	3992
aprile	15	2695	979	1716
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	2921	1109	1812
novembre	30	5851	1957	3894
dicembre	31	6631	2006	4625
TOTALI	183	36767	11892	24874

Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)

Servizio acqua calda sanitaria Zona 1 : C0

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: **Domestic Hot Water**

Mese	giorni	Ql [kWh]	Ql _{rh} [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	346	276	346
febbraio	28	312	250	312
marzo	31	346	276	346
aprile	30	334	268	334
maggio	31	346	276	346
giugno	30	334	268	334

luglio	31	346	276	346
agosto	31	346	276	346
settembre	30	334	268	334
ottobre	31	346	276	346
novembre	30	334	268	334
dicembre	31	346	276	346
TOTALI	365	4069	3255	4069

Legenda simboli

- Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql_{rh} Perdite recuperate della rete di distribuzione del sottosistema
 Ql' Perdite della rete di distribuzione del sottosistema, al netto di tutti i recuperi (termici ed elettrici)