

Comune di CARPI

Provincia di MODENA

Regione EMILIA ROMAGNA

IMPIANTO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI via Valle n° 21 Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE
ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO
DA RACCOLTA DIFFERENZIATA FINALIZZATO
ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

- PROGETTO DEFINITIVO -

COMMITTENTE:



Via Maestri del Lavoro n. 38 - 41037 - Mirandola (MO)
web: www.aimag.it - e-mail: info@aimag.it

Il Responsabile
Area Impianti Ambiente

(ing. Paolo Monoscalco)

TITOLARE PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:



ALP Engineering s.r.l.

Via Maso della Pieve, 4/c 39100 Bolzano (BZ)
Tel. 0471 1881900
E-mail info@alp.bz.it

Il Progettista

(Per. Ind. Mattia Betti)

ALTRI PROFESSIONISTI:

Data	Maggio 2020
Scala	//
Disegnatore:	Milo Gugnoni
REVISIONE	DATA
00	Emissione
MEC_002_00.dwg	

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI PALAZZINA UFFICI

TAVOLA **MEC_002**

INDICE

1. SCOPO	3
3.0 Considerazioni generali.....	3
2. LE NORME VIGENTI	4
3. DATI E GRANDEZZE FISICHE UTILIZZATI	5
3.1 Inverno	5
3.2 Estate	5
4. TIPOLOGIA DEGLI IMPIANTI	6
4.1. Impianto di climatizzazione.....	6
5. TIPOLOGIE APPARECCHI.....	7
5.1. Unità esterna a pompa di calore	7
5.2. Cassetta a 4 Vie e pannello regolazione/controllo.....	7
5.3. Cassetta ad una via.....	7
6. CALCOLI TERMOTECNICI	8
6.1. Procedura di calcolo.....	8
7. FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE	8
8. CALCOLO DEI CARICHI TERMICI ESTIVI	8

1. Scopo

Scopo della presente relazione è quello di illustrare i criteri ed i metodi utilizzati per la progettazione dell'impianto di climatizzazione della palazzina uffici dell'impianto di Compostaggio di selezione e compostaggio rifiuti solidi urbani e speciali non pericolosi in località Fossoli comune di Carpi.

3.0 Considerazioni generali

L'ambiente molto semplice è posto in una palazzina isolata al piano terra è posto un magazzino non climatizzato mentre al piano superiore ci sarà un disimpegno dal quale si accede al locale uffici al locale sala di controllo e ai servizi igienici. Essendo la sala di controllo influenzata dall'apporto termico del pannello e quadri di comando per un'emissione massima che può raggiungere 10kW di potenza di picco non sarà presa in esame con l'impianto di climatizzazione in quanto la dissipazione dei carichi è di molto maggiore al carico ambiente e non si possono considerare contemporaneamente. Una macchina sarà dedicata esclusivamente a questo locale in modo da mantenere all'interno una temperatura utile alle al corretto funzionamento delle apparecchiature.

La zona quindi climatizzata soggetta al risparmio energetico è data da una superficie in pianta di poco superiore a 50mq per la quale si è progettato un sistema ad espansione di calore ad alta efficienza che riesca anche ad utilizzare FER in modo indiretto (aria) e diretto mediante lo sfruttamento parziale dell'impianto fotovoltaico.

Si può così ottemperare alle richieste di risparmio energetico ed utilizzo di fonti rinnovabili.

2. Le norme vigenti

Il D.M. 37/08 stabilisce che si intendono “costruiti a regola d’arte” gl’impianti realizzati in conformità alle norme tecniche UNI e CEI, alla legislazione tecnica vigente od alla normativa degli organismi di normalizzazione degli altri paesi della CEE.

Per questo, si devono considerare adeguati gli impianti di illuminazione realizzati e mantenuti in conformità alle norme UNI, DIN, ecc.; e da questo discende che il progettista e l’installatore, sono tenuti a progettare ed eseguire impianti sicuri ai sensi dei D.M. 26 giugno 2015 “Requisiti minimi” D.M. 37/08 e del D.Lgs 81/08.

La norma UNI 10339 stabilisce i criteri per gli “impianti aerulici a fini di benessere: generalità, classificazione e requisiti; regole per la richiesta, l’offerta, l’ordine e la fornitura.”

La norma UNI EN 378 è una norma per “impianti di refrigerazione e pompe di calore – Requisiti di sicurezza ed ambientali – Requisiti di base, definizioni, classificazione e criteri di selezione”.

Mentre la UNI TS 11300 è la principale norma per il rispetto dei requisiti minimi energetici nella progettazione degli impianti di climatizzazione

Tali normative sono riferimento, in Italia (e in Europa), per la progettazione degli impianti di climatizzazione ad espansione diretta e di ventilazione.

Le norme infatti attribuiscono i criteri di progettazione di energia e potenza fissando le temperature esterne minime e massime nei periodi di climatizzazione e le temperature interne minime e massime da richiedere nei locali, inoltre detta anche i ricambi d’aria minimi da portare ai singoli locali in base all’uso e alla tipologia di utilizzo (es. uff. anziché scuole, anziché, bar, ecc.).

Per i locali e le situazioni non contemplate dalla norma, è necessario ricondursi a situazioni analoghe.

Per la UNI EN 378 la zona uffici è categoria B cioè “Stanze, parti di edifici, edifici dove può essere presente solo un numero limitato di persone, alcune delle quali necessariamente a conoscenza delle precauzioni generali di sicurezza dello stabile”. Per tali categorie di ambienti non è prevista alcuna limitazione per la carica del fluido purchè vi siano adeguate uscite di sicurezza.

3. DATI E GRANDEZZE FISICHE UTILIZZATI

Le principali grandezze utilizzate nei calcoli sono:

3.1 Inverno

Temperatura esterna di progetto = $-5,0^{\circ}\text{C}$
Variazione per edificio isolato = -2°C
Temperatura esterna di progetto adottata = $-5,2^{\circ}\text{C}$
Maggiorazione di 2°C in quanto edificio isolato in aperta campagna
Temperatura interna di progetto = 20°C
Periodo invernale dal 15 Ottobre al 15 aprile
Zona climatica di riferimento E
Gradi giorno Comune di Carpi 2246gg
Coefficiente di sicurezza = 1,25
Fattore di emissione CO_2 $0,46\text{kgCO}_2/\text{kWh}$
Ricambio d'aria naturale secondo UNI 10339 diversificato su ogni singolo locale

3.2 Estate

Temperatura esterna di progetto = $32,2^{\circ}\text{C}$
Temperatura bulbo umido = $23,7^{\circ}\text{C}$
Umidità relativa 50%
Temperatura interna di progetto = 26°C
Temperatura bulbo umido = $18,6^{\circ}\text{C}$
Umidità relativa interna 50%
Pot. elettrica per illuminazione 5 W/m^2
Q sensibile per persona 64W/persona
Q latente per persona 46W/persona

4. Tipologia degli impianti

4.1. Impianto di climatizzazione

Sistema a pompa di calore con impiego diretto di refrigerante del tipo R32 del tipo a due tubi. Il sistema adotta una unità a pompa di calore ubicata sulla copertura, del tipo condensata ad aria a portata variabile di refrigerante mediante compressore ad inverter. La pompa di calore sarà alimentata elettricamente e a sua volta alimenterà autonomamente la linea di trasmissione delle singole unità interne. La rete di distribuzione del refrigerante sarà garantita da tubazioni in rame, una per il refrigerante in fase liquida ed una in fase gassosa, entrambe perfettamente coibentate termicamente e anticondensa. Ogni unità interna sarà alimentata singolarmente con tubazioni di rame di diametro idoneo in base alla potenza da erogare. Dalla macchina esterna le singole linee a soffitto andranno ad allacciare le 2 unità interne di climatizzazione formate da una cassetta ad incasso a 4 ed una via per il corridoio. Le singole unità interne saranno dotate di regolatori di tipo a filo a parete coi quali si potranno impostare fasce orarie livelli di temperatura.

All'interno dei servizi saranno installati dei radiatori elettrici anch'essi controllati per mezzo di un cronotermostato a parete

5. Tipologie apparecchi

5.1. Unità esterna a pompa di calore

Pompa di calore ad espansione diretta secondo il sistema con condensazione ad aria e portata variabile di refrigerante R32 tramite un unico compressore ad inverter, della potenza di 4,6kW in raffreddamento e di 5,1kW in riscaldamento alle condizioni nominali di funzionamento. Prevista per un impianto avente massimo 2 unità interne collegabili della potenza di 2,6kW in raffreddamento e 3,2kW in riscaldamento, la cui potenza complessiva resti compresa tra il 50% ed il 130% rispetto alla potenza nominale sopra indicata. Condizioni nominali di progetto: estivo T_e 30°C T_i 26°C; invernale T_e -2°C T_i 20°C.

5.2. Cassetta a 4 Vie e pannello regolazione/controllo

Unità di condizionamento del tipo a cassetta quadrangolare, da controsoffitto, con distribuzione a quattro vie:

Modello 25 = in regime di raffreddamento pari a 2,6kW ed in riscaldamento 3,2 kW, dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo.

Completi di controllo remoto ambiente, da installare a muro, con display a cristalli liquidi, dotato di microprocessore e di sensore di temperatura interno, con le seguenti funzioni:

ON/OFF e timer settimanale,

scelta modo di funzionamento (raffreddamento / riscaldamento / deumidificazione / auto-setpoint singolo / auto-Dual setpoint / ventilazione),

regolazione e visualizzazione temperatura ambiente con accuratezza di 0,5°C,

regolazione velocità ventilatore,

movimento e posizione deflettore automatico,

visualizzazione eventuali anomalie di funzionamento,

impostazione di una temperatura notturna minima invernale e massima estiva,

impostazione di temperatura diversa dalla programmazione oraria per un periodo limitato di tempo alla scadenza del quale i parametri ritornano alle condizioni prestabilite,

autodiagnosi e funzione di test run dell'unità interna,

segnalazione filtro,

visualizzazione codice errore,

controllo di sistemi di ventilazione e recupero interbloccati,

supporto 3D i-see sensor.

Possibilità di proibire ON/OFF, Modo, Regolazione temperatura, Reset segnalazione filtro, Possibilità di limitare il campo di impostazione della temperatura da tastiera locale.

Controllo collettivo di 1 gruppo fino a 16 unità interne.

Collegamento con cavo 2 conduttori non polarizzati

5.3. Cassetta ad una via

Unità di condizionamento del tipo a cassetta rettangolare, da controsoffitto, con distribuzione ad una via:

Modello 25 = in regime di raffreddamento pari a 2,5kW ed in riscaldamento 3,2kW,

dotata di appositi connettori liberamente programmabili per il collegamento di segnali di INPUT ed OUTPUT digitali, al fine di gestire apparecchiature generiche tecnologiche di terzi presenti in campo. Completati di controllo remoto ambiente identico a quello delle precedenti cassette a 4 vie.

6. Calcoli termotecnici

6.1. Procedura di calcolo

I calcoli sono stati effettuati tramite programma elettronico validato dal CTI che applica il metodo di calcolo secondo le attuali normative.

7. Fabbisogno di potenza termica invernale

Vedi allegato 1 alla presente relazione.

8. Calcolo dei carichi termici estivi

Vedi allegato 2 alla presente relazione.

Allegato 1

**FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831**

Dati climatici della località:

Località	<i>Carpi</i>	
Provincia	<i>Modena</i>	
Altitudine s.l.m.		26 m
Gradi giorno		2246
Zona climatica		E
Temperatura esterna di progetto		-5,0 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	52,39 m ²
Superficie esterna lorda	297,45 m ²
Volume netto	141,45 m ³
Volume lordo	315,95 m ³
Rapporto S/V	0,94 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>	
Coefficiente di sicurezza adottato		1,25 -

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

Zona 1 - Zona climatizzata

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	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	140,01	1073	44,0
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	68,22	165	6,8
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	68,22	287	11,8

Totale: **1526** **62,6**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W2	T	800x100	1,365	-5,0	8,00	328	13,4
W3	T	110x100	1,358	-5,0	11,00	420	17,2
W4	T	100x100	1,372	-5,0	2,00	72	3,0

Totale: **820** **33,6**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	34,76	69	2,8
Z3	-	W - Parete - Telaio	0,012	68,00	23	1,0

Totale: **93** **3,8**

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
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Zona 1 - Zona climatizzata

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona:	1	Locale:	1	Descrizione:	Scale
Superficie in pianta netta	7,18	m ²	Volume netto	19,39	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,71	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NE	1,20	7,22	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NE	1,20	7,22	0
W2	T	800x100	1,392	-5,0	NE	1,20	8,00	334
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	NE	1,20	25,45	206
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	OR	1,00	10,46	25
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	-5,0	OR	1,00	7,22	14
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	OR	1,00	10,46	44

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	624
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	115
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	739
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	923

Zona:	1	Locale:	2	Descrizione:	Disimpegno
Superficie in pianta netta	21,53	m ²	Volume netto	58,13	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,71	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NE	1,20	2,38	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NE	1,20	4,93	0
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	NE	1,20	22,82	185
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	3,90	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	3,90	0
W3	T	110x100	1,404	-5,0	SE	1,10	1,10	42
W3	T	110x100	1,404	-5,0	SE	1,10	1,10	42
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	SE	1,10	15,85	118
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NO	1,15	2,94	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NO	1,15	2,94	0
W3	T	110x100	1,404	-5,0	NO	1,15	1,10	44
W3	T	110x100	1,404	-5,0	NO	1,15	1,10	44
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	NO	1,15	11,43	89
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	OR	1,00	27,16	66
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	-5,0	OR	1,00	11,77	24
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	OR	1,00	27,16	114

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	768
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	345
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1113
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1391

Zona: 1 Locale: 3 Descrizione: Ufficio

Superficie in pianta netta	18,05 m ²	Volume netto	48,74 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,98 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SO	1,05	4,17	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SO	1,05	4,17	0
W4	T	100x100	1,420	-5,0	SO	1,05	1,00	37
W4	T	100x100	1,420	-5,0	SO	1,05	1,00	37
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	SO	1,05	17,30	122

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NO	1,15	5,31	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	NO	1,15	5,31	0
W3	T	110x100	1,404	-5,0	NO	1,15	1,10	44
W3	T	110x100	1,404	-5,0	NO	1,15	1,10	44
W3	T	110x100	1,404	-5,0	NO	1,15	1,10	44
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	NO	1,15	21,27	165
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	OR	1,00	22,11	54
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	-5,0	OR	1,00	9,47	19
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	OR	1,00	22,11	93

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	661
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	397
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	1058
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	1322

Zona: 1 Locale: 5 Descrizione: Antibagno

Superficie in pianta netta	2,76 m ²	Volume netto	7,45 m ³
Altezza netta	2,70 m	Ricambio d'aria	0,71 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	1,99	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	1,99	0
W3	T	110x100	1,404	-5,0	SE	1,10	1,10	42
W3	T	110x100	1,404	-5,0	SE	1,10	1,10	42
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	SE	1,10	7,01	52
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	OR	1,00	3,88	9
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	-5,0	OR	1,00	1,99	4
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	OR	1,00	3,88	16

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	167
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	44
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	211
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	264

Zona:	1	Locale:	6	Descrizione:	W.c.
Superficie in pianta netta	2,87	m ²	Volume netto	7,75	m ³
Altezza netta	2,70	m	Ricambio d'aria	0,71	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m ²
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	2,36	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SE	1,10	2,36	0
W3	T	110x100	1,404	-5,0	SE	1,10	1,10	42
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	SE	1,10	9,85	73
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SO	1,05	1,95	0
Z1	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,000	-5,0	SO	1,05	1,95	0
M1	T	Parete prefabbricata a taglio termico	0,270	-5,0	SO	1,05	9,03	64
P1	U	Pavimento verso magazzino	0,404	14,0	OR	1,00	4,61	11
Z2	-	R - Parete - Copertura	0,080	-5,0	OR	1,00	4,31	9
S1	T	Copertura	0,168	-5,0	OR	1,00	4,61	19

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	219
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	46
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	265
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	331

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Scale	20,0	0,71	624	115	0	739	923
2	Disimpegno	20,0	0,71	768	345	0	1113	1391
3	Ufficio	20,0	0,98	661	397	0	1058	1322
5	Antibagno	20,0	0,71	167	44	0	211	264
6	W.c.	20,0	0,71	219	46	0	265	331
Totale:				2438	947	0	3385	4231
Totale Edificio:				2438	947	0	3385	4231

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	315,95	141,45	52,39	68,23	297,45	0,94

Totale: 315,95 141,45 52,39 68,23 297,45 0,94

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	2438	947	0	3385	4231

Totale: 2438 947 0 3385 4231

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di
Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Allegato 2

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	<i>Carpi</i>		
Provincia	<i>Modena</i>		
Altitudine s.l.m.		26	m
Latitudine nord	44° 47'	Longitudine est	10° 53'
Gradi giorno		2246	
Zona climatica		E	

Località di riferimento

per dati invernali	<i>Modena</i>
per dati estivi	<i>Modena</i>

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<i>Modena</i>
per l'irradiazione	<i>Modena</i>
per il vento	<i>Modena</i>

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	-5,0	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile	

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,2	°C
Temperatura esterna bulbo umido	23,7	°C
Umidità relativa	50,0	%
Escursione termica giornaliera	10	°C

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di
Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,6	4,5	8,8	13,0	18,1	22,4	24,3	23,8	19,2	15,3	8,5	2,6

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	10,2	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	11,9	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	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,5	11,3	9,0	7,3	7,2
Sud	MJ/m ²	6,9	13,4	11,8	10,4	11,1	10,6	11,0	11,5	11,0	10,2	9,1	9,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,4	11,1	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,5	11,3	9,0	7,3	7,2
Ovest	MJ/m ²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,7	13,6	9,9	6,7	4,4	3,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,9	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

SOMMARIO CARICHI TERMICI
nell'ora di massimo carico della zona

ZONA: **1** **Zona climatizzata**

Mese: **Luglio**

Ora di massimo carico della zona: **16**

Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:

N.	Descrizione	Q_{irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
1	Scale	75	163	130	242	485	125	610
2	Disimpegno	163	262	390	297	782	330	1112
3	Ufficio	371	225	288	710	1316	277	1593
Totali		608	650	807	1250	2584	732	3315

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

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

ZONA: **1** **Zona climatizzata**

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	Scale	8	552	8	81	242	761	122	883
2	Disimpegno	18	198	266	352	297	800	313	1112
3	Ufficio	18	371	254	260	710	1331	264	1595
Totali			1120	527	692	1250	2891	699	3590

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

DETTAGLIO LOCALI
Distinta dei carichi termici estivi

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **Scale**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	7,2 m ²
Temperatura bulbo umido	18,0 °C	Volume netto	19,4 m ³
Umidità relativa interna	51,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	0,897 persone	Potenza elettrica per m ²	20 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

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	552	8	81	242	761	122	883
10	354	53	95	242	623	122	745
12	174	123	117	242	529	128	657
14	104	160	130	242	512	125	636
16	75	163	130	242	485	125	610
18	42	159	117	242	442	119	561

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	41	57	99	144	242
10	41	57	99	144	242
12	41	57	99	144	242
14	41	57	99	144	242
16	41	57	99	144	242
18	41	57	99	144	242

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	12,5	0,0	81	0	81

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

10	12,4	2,3	80	15	95
12	13,4	4,8	86	31	117
14	12,9	7,2	84	46	130
16	12,9	7,2	84	46	130
18	12,0	6,1	78	40	117

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Zona: **1** **Locale:** **2** **Descrizione:** **Disimpegno**

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	21,5 m ²
Temperatura bulbo umido	18,0 °C	Volume netto	58,1 m ³
Umidità relativa interna	51,3 %	Ricambio di picco	1,0 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	1,722 persone	Potenza elettrica per m ²	5 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: **Luglio**

Carichi termici complessivi:

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	198	20	243	297	437	321	758
10	252	78	286	297	592	320	912
12	226	181	352	297	718	338	1056
14	140	244	390	297	741	330	1071
16	163	262	390	297	782	330	1112
18	198	266	352	297	800	313	1112

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	79	110	189	108	297
10	79	110	189	108	297
12	79	110	189	108	297
14	79	110	189	108	297
16	79	110	189	108	297
18	79	110	189	108	297

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	12,5	0,0	242	1	243
10	12,4	2,3	241	45	286
12	13,4	4,8	259	93	352
14	12,9	7,2	251	139	390
16	12,9	7,2	251	139	390

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di
Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

18	12,0	6,1	233	119	352
----	------	-----	-----	-----	-----

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATA ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Zona: 1 **Locale:** 3 **Descrizione:** Ufficio

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	18,0 m ²
Temperatura bulbo umido	18,0 °C	Volume netto	48,7 m ³
Umidità relativa interna	51,3 %	Ricambio di picco	0,9 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	2,000 persone	Potenza elettrica per m ²	5 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	400 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: Luglio

Carichi termici complessivi:

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	157	17	179	710	793	270	1063
10	95	51	211	710	797	270	1067
12	133	111	260	710	931	283	1214
14	223	180	288	710	1124	277	1401
16	371	225	288	710	1316	277	1593
18	371	254	260	710	1331	264	1595

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	92	128	220	90	710
10	92	128	220	90	710
12	92	128	220	90	710
14	92	128	220	90	710
16	92	128	220	90	710
18	92	128	220	90	710

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	12,5	0,0	178	0	179
10	12,4	2,3	178	33	211
12	13,4	4,8	191	69	260
14	12,9	7,2	185	103	288
16	12,9	7,2	185	103	288

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di
Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

18	12,0	6,1	172	87	260
----	------	-----	-----	----	-----

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh_{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh_{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
$Q_{v,lat}$	Carico latente dovuto alla ventilazione
$Q_{v,sen}$	Carico sensibile dovuto alla ventilazione
$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

DETTAGLIO LOCALI
Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: **Luglio**

Zona: **1** Locale: **1** Descrizione: **Scale**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W2** **800x100** Tipo: **T**
Esposizione **NE** - Peso strutture **10** kg/m²
Area vetro **6,46** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	303,74	303,74	303,74	303,74	303,74	303,74
Fattore di accumulo [-]	0,77	0,49	0,24	0,14	0,10	0,06
Q _{irr} [W]	552	354	174	104	75	42

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1** **Parete prefabbricata a taglio termico** Tipo: **T**
Esposizione **NE** - Peso **465,4** kg/m²
Colore **Medio**
Area **25,45** m² Trasmissanza **0,270** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,63	2,55	6,47	5,43	4,48	5,54
Q _{Tr} [W]	4	17	44	37	31	38

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **NE** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **7,22** m² Trasmissanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,19	2,19	0,93	5,29	6,00	3,92
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **NE** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **7,22** m² Trasmissanza lineica **0,000** W/mK

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	0,93	5,29	6,00	3,92
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W2** **800x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NE** -
 Area **8,00** m² Trasmittanza **1,365** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q_{Tr} [W]	0	22	48	73	73	62

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **NE** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **18,00** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	0,93	5,29	6,00	3,92
Q_{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1

Elemento **P1** **Pavimento verso magazzino** Tipo: **U**
 Esposizione **OR** - Peso **388,4** kg/m²
 Colore -
 Area **10,46** m² Trasmittanza **0,404** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q_{Tr} [W]	0	8	19	28	28	24

Elemento **S1** **Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **261,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **10,46** m² Trasmittanza **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,92	2,17	6,23	11,62	15,78	17,49
Q_{Tr} [W]	2	4	11	20	28	31

Elemento **Z2** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Area **7,22** m² Trasmittanza lineica **0,080** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,36	1,34	1,14	0,23	3,17	5,42
Q_{Tr} [W]	1	1	1	0	2	3

Zona: **1** Locale: **2** Descrizione: **Disimpegno**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SE** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96
Fattore di accumulo [-]	0,49	0,82	0,78	0,43	0,17	0,08
Q_{irr} [W]	62	103	98	55	22	10

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SE** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96
Fattore di accumulo [-]	0,49	0,82	0,78	0,43	0,17	0,08
Q_{irr} [W]	62	103	98	55	22	10

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44
Fattore di accumulo [-]	0,34	0,21	0,14	0,14	0,54	0,82
Q_{irr} [W]	37	23	15	16	59	89

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Fattore di accumulo [-]	<i>0,34</i>	<i>0,21</i>	<i>0,14</i>	<i>0,14</i>	<i>0,54</i>	<i>0,82</i>
Q_{irr} [W]	<i>37</i>	<i>23</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>59</i>	<i>89</i>

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento	M1	Parete prefabbricata a taglio termico	Tipo:	T
Esposizione	NE	-	Peso	465,4 kg/m ²
Colore	Medio			
Area	22,82	m ²	Trasmittanza	0,270 W/m ² K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	<i>0,63</i>	<i>2,55</i>	<i>6,47</i>	<i>5,43</i>	<i>4,48</i>	<i>5,54</i>
Q_{Tr} [W]	<i>4</i>	<i>16</i>	<i>40</i>	<i>33</i>	<i>28</i>	<i>34</i>

Elemento	Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	Tipo:	T
Esposizione	NE	-	Peso	750 kg/m ²
Colore	Medio			
Area	2,38	m ²	Trasmittanza lineica	0,000 W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	<i>2,19</i>	<i>2,19</i>	<i>0,93</i>	<i>5,29</i>	<i>6,00</i>	<i>3,92</i>
Q_{Tr} [W]	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

Elemento	Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	Tipo:	T
Esposizione	NE	-	Peso	750 kg/m ²
Colore	Medio			
Area	4,93	m ²	Trasmittanza lineica	0,000 W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	<i>2,19</i>	<i>2,19</i>	<i>0,93</i>	<i>5,29</i>	<i>6,00</i>	<i>3,92</i>
Q_{Tr} [W]	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>

Elemento	M1	Parete prefabbricata a taglio termico	Tipo:	T
Esposizione	SE	-	Peso	465,4 kg/m ²
Colore	Medio			
Area	15,85	m ²	Trasmittanza	0,270 W/m ² K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	<i>1,71</i>	<i>3,34</i>	<i>7,88</i>	<i>8,64</i>	<i>8,29</i>	<i>6,58</i>
Q_{Tr} [W]	<i>7</i>	<i>14</i>	<i>34</i>	<i>37</i>	<i>35</i>	<i>28</i>

Elemento	Z1	IF - Parete - Solaio interpiano	Tipo:	T
Esposizione	SE	-	Peso	750 kg/m ²

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Colore **Medio**
Area **3,90** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,39	3,39	1,08	5,49	6,82	7,49
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **SE -** Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **3,90** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,39	3,39	1,08	5,49	6,82	7,49
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
Esposizione **SE -**
Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **SE -** Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **4,20** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,39	3,39	1,08	5,49	6,82	7,49
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
Esposizione **SE -**
Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **SE -** Peso **750** kg/m²

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Colore **Medio**
Area **4,20** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,39	3,39	1,08	5,49	6,82	7,49
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **Parete prefabbricata a taglio termico** Tipo: **T**
Esposizione **NO** - Peso **465,4** kg/m²
Colore **Medio**
Area **11,43** m² Trasmittanza **0,270** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,49	0,68	1,01	1,81	3,11	6,70
Q _{Tr} [W]	1	2	3	6	10	21

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **2,94** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **2,94** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
Esposizione **NO** -
Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,20** m² Trasmissione lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3 110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** -
 Area **1,10** m² Trasmissione **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,20** m² Trasmissione lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **P1 Pavimento verso magazzino** Tipo: **U**
 Esposizione **OR** - Peso **388,4** kg/m²
 Colore **-**
 Area **27,16** m² Trasmissione **0,404** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	22	48	74	74	63

Elemento **S1 Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **261,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **27,16** m² Trasmissione **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,92	2,17	6,23	11,62	15,78	17,49
Q _{Tr} [W]	4	10	29	53	72	80

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Elemento **Z2** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,77** m² Trasmittanza lineica **0,080** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,36	1,34	1,14	0,23	3,17	5,42
Q _{Tr} [W]	2	1	1	0	3	5

Zona: **1** Locale: **3** Descrizione: **Ufficio**

Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:

Elemento **W4** **100x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,77** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96
Fattore di accumulo [-]	0,20	0,11	0,39	0,78	0,85	0,46
Q _{irr} [W]	23	13	44	88	96	52

Elemento **W4** **100x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,77** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96	397,96
Fattore di accumulo [-]	0,20	0,11	0,39	0,78	0,85	0,46
Q _{irr} [W]	23	13	44	88	96	52

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44
Fattore di accumulo [-]	0,34	0,21	0,14	0,14	0,54	0,82
Q _{irr} [W]	37	23	15	16	59	89

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44
Fattore di accumulo [-]	0,34	0,21	0,14	0,14	0,54	0,82
Q _{irr} [W]	37	23	15	16	59	89

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso strutture **10** kg/m²
 Area vetro **0,86** m² Fattore di correzione **0,37** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44	346,44
Fattore di accumulo [-]	0,34	0,21	0,14	0,14	0,54	0,82
Q _{irr} [W]	37	23	15	16	59	89

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M1** **Parete prefabbricata a taglio termico** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso **465,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **17,30** m² Trasmissanza **0,270** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	1,71	0,98	1,93	3,74	7,90	11,37
Q _{Tr} [W]	8	5	9	17	37	53

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,17** m² Trasmissanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,39	3,62	2,25	1,97	2,60	3,03
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,17** m² Trasmissanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,39	3,62	2,25	1,97	2,60	3,03
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIIZZATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Elemento **W4** **100x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** -
 Area **1,00** m² Trasmittanza **1,372** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q_{Tr} [W]	0	3	6	9	9	8

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,00** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,39	3,62	2,25	1,97	2,60	3,03
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W4** **100x100** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** -
 Area **1,00** m² Trasmittanza **1,372** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q_{Tr} [W]	0	3	6	9	9	8

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **SO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,00** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,39	3,62	2,25	1,97	2,60	3,03
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **Parete prefabbricata a taglio termico** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **465,4** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **21,27** m² Trasmittanza **0,270** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,49	0,68	1,01	1,81	3,11	6,70
Q_{Tr} [W]	3	4	6	10	18	38

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,31** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z1** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,31** m² Trasmittanza lineica **0,000** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** -
 Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,20** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** -
 Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO**

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,20** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W3** **110x100** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** -
 Area **1,10** m² Trasmittanza **1,358** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	3	7	10	10	9

Elemento **Z3** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **NO** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **4,20** m² Trasmittanza lineica **0,012** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	2,19	2,19	2,19	2,12	2,18	2,88
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **P1** **Pavimento verso magazzino** Tipo: **U**
 Esposizione **OR** - Peso **388,4** kg/m²
 Colore **-**
 Area **22,11** m² Trasmittanza **0,404** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,20	2,00	4,40	6,70	6,70	5,70
Q _{Tr} [W]	0	18	39	60	60	51

Elemento **S1** **Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **261,0** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **22,11** m² Trasmittanza **0,168** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,92	2,17	6,23	11,62	15,78	17,49

IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO RIFIUTI SOLIDI URBANI E SPECIALI NON PERICOLOSI Fossoli di Carpi (MO)

REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA DEL RIFIUTO ORGANICO DA RACCOLTA DIFFERENZIATA
FINAZIATO ALLA PRODUZIONE DI BIOMETANO

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

Q_{Tr} [W]	3	8	23	43	59	65
---------------------------	----------	----------	-----------	-----------	-----------	-----------

Elemento **Z2** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **9,47** m² Trasmittanza lineica **0,080** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	2,36	1,34	1,14	0,23	3,17	5,42
Q_{Tr} [W]	2	1	1	0	2	4

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO

Edificio : Miglioramento funzionale dell'impianto di selezione e valorizzazione di casone (Foligno)

Mese: Luglio

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

Volume netto totale climatizzato	126,25	m ³
Superficie netta totale climatizzata	46,76	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	4,62	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	4,62	-
Potenza elettrica totale	341,50	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	341,50	W
Totale altro calore sensibile	400	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	907	44	502	1250	1990	714	2703
10	701	181	591	1250	2012	711	2724
12	533	415	729	1250	2178	748	2926
14	467	584	807	1250	2376	732	3108
16	608	650	807	1250	2584	732	3315
18	611	678	729	1250	2572	696	3268

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	907	44	502	1250	1990	714	2703
10	701	181	591	1250	2012	711	2724
12	533	415	729	1250	2178	748	2926
14	467	584	807	1250	2376	732	3108
16	608	650	807	1250	2584	732	3315
18	611	678	729	1250	2572	696	3268

Legenda simboli

Progetto definitivo – Relazione di calcolo impianti meccanici palazzina uffici

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_i	Carico globale