Relazione tecnica di calcolo
prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	***Edificio mensa***
INDIRIZZO	***Via Indipendenza, Albiolo (CO)***
COMMITTENTE	***Comune di Albiolo***
INDIRIZZO	***Via San Francesco 2, 22070 Albiolo (CO)***
COMUNE	***Albiolo***





Rif. ***Albiolo_set 21.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 11.21.0

DOTT. ING. DANIELE FERRERO
VIA CLAUDIO DEBUSSY, 8 - 20147 MILANO (MI)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	***E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.***
Edificio pubblico o ad uso pubblico	***Si***
Edificio situato in un centro storico	***No***
Tipologia di calcolo	***Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)***

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	***UNI/TS 11300-4 e 5:2016***
Rendimento globale medio stagionale	***DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')***
Verifica di condensa interstiziale	***UNI EN ISO 13788***

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località		***Albiolo***		
Provincia		***Como***		
Altitudine s.l.m.			***423***	m
Latitudine nord	***45° 48'***	Longitudine est	***8° 56'***	
Gradi giorno DPR 412/93			***2670***	
Zona climatica			***E***	

Località di riferimento

per dati invernali	***Varese***
per dati estivi	***Varese***

Stazioni di rilevazione

per la temperatura	***Vertemate con Minoprio***
per l'irradiazione	***Vertemate con Minoprio***
per il vento	***Vertemate con Minoprio***

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	***A***		
Direzione prevalente	***Sud***		
Distanza dal mare		***> 40***	km
Velocità media del vento		***1,0***	m/s
Velocità massima del vento		***2,0***	m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto		***-5,2***	°C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal ***15 ottobre*** al ***15 aprile***		

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto		***29,0***	°C
Temperatura esterna bulbo umido		***21,1***	°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	*-0,8*	*3,3*	*8,0*	*11,3*	*16,5*	*20,1*	*21,9*	*19,2*	*17,1*	*10,7*	*6,4*	*3,0*

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,5*	*2,4*	*3,6*	*5,0*	*7,5*	*9,9*	*9,2*	*6,3*	*4,3*	*2,9*	*1,4*	*1,3*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,4*	*7,9*	*10,2*	*12,6*	*12,2*	*9,2*	*6,7*	*4,3*	*1,6*	*1,4*
Est	MJ/m²	*3,3*	*7,0*	*8,9*	*11,2*	*12,7*	*14,6*	*14,7*	*12,1*	*10,2*	*8,4*	*3,1*	*2,8*
Sud-Est	MJ/m²	*5,7*	*10,9*	*11,1*	*11,9*	*11,8*	*12,9*	*13,2*	*12,1*	*11,8*	*12,1*	*4,9*	*4,9*
Sud	MJ/m²	*7,2*	*13,2*	*11,8*	*10,7*	*9,7*	*10,3*	*10,6*	*10,4*	*11,6*	*13,9*	*6,1*	*6,3*
Sud-Ovest	MJ/m²	*5,7*	*10,9*	*11,1*	*11,9*	*11,8*	*12,9*	*13,2*	*12,1*	*11,8*	*12,1*	*4,9*	*4,9*
Ovest	MJ/m²	*3,3*	*7,0*	*8,9*	*11,2*	*12,7*	*14,6*	*14,7*	*12,1*	*10,2*	*8,4*	*3,1*	*2,8*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,4*	*7,9*	*10,2*	*12,6*	*12,2*	*9,2*	*6,7*	*4,3*	*1,6*	*1,4*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,2*	*3,1*	*4,9*	*5,9*	*7,6*	*9,5*	*8,8*	*7,1*	*5,6*	*3,7*	*2,1*	*1,9*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*1,9*	*5,5*	*7,1*	*10,1*	*11,6*	*13,2*	*13,7*	*10,8*	*8,6*	*7,0*	*1,8*	*1,5*

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: ***263*** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
M1	T	Parete esterna (Normablock)	430,0	360	0,001	-8,257	37,945	0,90	0,60	-5,2	0,170
M2	E	Parete ingresso (Normablock)	430,0	360	0,001	-8,257	37,945	0,90	0,60	-5,2	0,170
M3	D	Parete interna (Normablock)	430,0	360	0,000	-8,625	37,944	0,90	0,60	-	0,169
M4	N	Parete altra zona (Normablock)	430,0	360	0,000	-8,625	37,944	0,90	0,60	20,0	0,169
M11	T	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	116,0	7	0,415	-1,596	14,976	0,90	0,60	-5,2	0,425
M12	E	Parete esterna ingresso (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	115,0	4	0,418	-1,402	13,056	0,90	0,60	-5,2	0,425
M13	U	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	115,0	4	0,405	-1,502	13,236	0,90	0,60	1,8	0,414
M14	U	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	237,5	10	0,125	-5,479	16,047	0,90	0,60	1,8	0,196
M15	D	Parete divisoria (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	115,0	4	0,405	-1,416	13,114	0,90	0,60	-	0,413
M16	D	Parete divisoria (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	357,5	10	0,125	-5,493	16,046	0,90	0,60	-	0,195
M21	D	Parete interna 16 (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	160,0	4	0,402	-1,509	13,235	0,90	0,60	-	0,411
M22	D	Parete interna 11,5 (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	115,0	4	0,405	-1,502	13,236	0,90	0,60	-	0,414
M31	U	Porta ingresso	62,0	25	0,536	-1,124	8,057	0,90	0,60	1,8	0,544
M33	D	Porta interna	62,0	25	0,536	-1,124	8,057	0,90	0,60	-	0,544
M91	R	Parete vespaio	400,0	920	0,638	-9,711	89,275	0,90	0,60	-5,2	1,551
M92	R	Parete vespaio ingresso	400,0	920	0,638	-9,711	89,275	0,90	0,60	-5,2	1,551

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
P1	G	Pavimento su vespaio	249,0	257	0,080	-8,076	67,879	0,90	0,60	-5,2	0,162
P2	G	Pavimento su vespaio biblioteca	350,0	272	0,014	-13,570	49,363	0,90	0,60	-5,2	0,128

P3	R	Pavimento vespaio ingresso	249,0	257	0,080	-8,076	67,879	0,90	0,60	-5,2	0,162
P11	R	Basamento vespaio	100,0	160	2,466	-2,607	38,823	0,90	0,60	-5,2	0,501
P12	R	Basamento vespaio ingresso	100,0	160	2,466	-2,607	38,823	0,90	0,60	-5,2	0,501

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m²]	Y_{IE} [W/m²K]	Sfasamento [h]	C_T [kJ/m²K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m²K]
S1	T	Copertura piana (ghiaia)	1298,0	771	0,001	-2,951	35,243	0,90	0,30	-5,2	0,132
S2	T	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	1068,0	771	0,001	-2,951	35,243	0,90	0,30	-5,2	0,132
S3	E	Copertura piana su ingresso (ghiaia)	1298,0	771	0,001	-2,951	35,243	0,90	0,30	-5,2	0,132
S4	T	Copertura piana (piastrelle)	598,0	585	0,003	-21,483	64,933	0,90	0,60	-5,2	0,140
S5	T	Shed	365,0	472	0,015	-10,087	44,023	0,90	0,60	-5,2	0,167

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]
Z1	*Angolo a T (Normablock)*	*X*	*-0,054*
Z2	*Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)*	*X*	*-0,016*
Z3	*Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)*	*X*	*-0,015*
Z31	*Parete - pavimento su vespaio*	*X*	*0,248*
Z41	*Parete - copertura (ghiaia)*	*X*	*0,049*
Z51	*Parete - finestra*	*X*	*0,042*

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/m²K]	Uw [W/m²K]	θ [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	300x135 (cucina)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	135,0	300,0	1,000	1,400	-5,2	3,011	12,244
W2	T	85x100 (bagni)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	100,0	85,0	1,000	1,400	-5,2	0,604	3,124
W3	T	170x100 (bagni doppia)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	100,0	170,0	1,000	1,400	-5,2	1,277	6,412
W4	T	130x255 (porte laterali)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	255,0	130,0	1,000	1,400	-5,2	1,882	6,252
W5	E	130x255 (porta ingressoi)	Singolo	0,837	0,670	1,00	1,00	255,0	130,0	1,000	1,400	-5,2	1,882	6,252
W6	T	162x96 (lucernario)	Singolo	0,837	0,670	0,20	0,20	160,0	96,0	1,000	1,400	-5,2	1,197	4,560

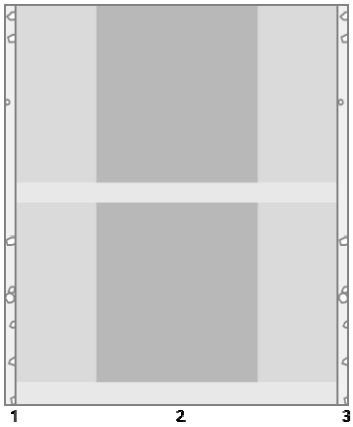
Legenda simboli

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: ***Parete esterna (Normablock)*** **Codice:** ***M1***

Trasmittanza termica	***0,170***	W/m²K
Spessore	***430***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***12,270***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***411***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***360***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,003***	-
Sfasamento onda termica	***-8,3***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Intonaco di gesso e sabbia	*15,00*	*0,8000*	*0,019*	*1600*	*1,00*	*10*
2	Normablok Più CAM S40 M.A.	*400,00*	*0,0710*	*5,634*	*900*	*1,00*	*40*
3	Intonaco di cemento e sabbia	*15,00*	*1,0000*	*0,015*	*1800*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,080*	-	-	-

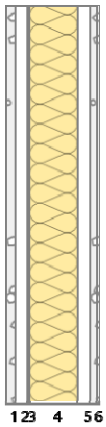
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)*** **Codice:** ***M11***

Trasmittanza termica	***0,425***	W/m²K
Spessore	***116***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,020***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***33***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***7***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,415***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,976***	-
Sfasamento onda termica	***-1,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*15,00*	*0,0882*	*0,170*	-	-	-
3	Barriera vapore foglio di alluminio (.025-.05 mm)	*1,00*	*220,0000*	*0,000*	*2700*	*0,88*	*9999999*
4	Pannello in lana di roccia	*60,00*	*0,0350*	*1,714*	*70*	*1,03*	*1*
5	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*15,00*	*0,0882*	*0,170*	-	-	-
6	AQUAPANEL Cement Bouard Outdoor	*12,50*	*0,3500*	*0,036*	*1150*	*1,00*	*66*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,080*	-	-	-

Legenda simboli

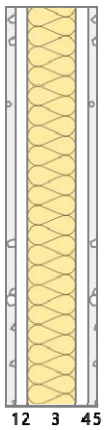
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)***

Codice: ***M13***

Trasmittanza termica	***0,414***	W/m²K
Spessore	***115***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***1,8***	°C
Permeanza	***606,061***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***27***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***4***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,405***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,978***	-
Sfasamento onda termica	***-1,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*15,00*	*0,0882*	*0,170*	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	*60,00*	*0,0350*	*1,714*	*70*	*1,03*	*1*
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	*15,00*	*0,0882*	*0,170*	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,130*	-	-	-

Legenda simboli

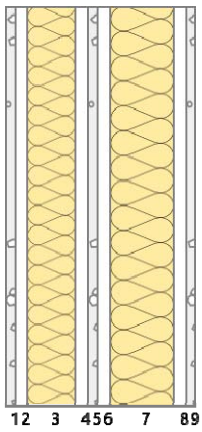
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: ***Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete***

Codice: ***M14***

Trasmittanza termica	***0,196***	W/m²K
Spessore	***238***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***1,8***	°C
Permeanza	***360,360***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***41***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***10***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,125***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,640***	-
Sfasamento onda termica	***-5,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
3	Pannello in lana di roccia	60,00	0,0350	1,714	70	1,03	1
4	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
7	Pannello in lana di roccia	80,00	0,0350	2,286	70	1,03	1
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	15,00	0,0882	0,170	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

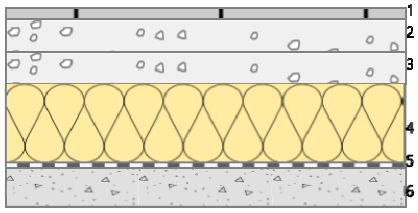
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 vespaio*** **Codice:** ***P1***

Trasmittanza termica	***0,194***	W/m^{2}K
Trasmittanza controterra	***0,162***	W/m^{2}K
Spessore	***249***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,021***	10^{-12}kg/sm^{2}Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***257***	kg/m^2
Massa superficiale (senza intonaci)	***257***	kg/m^2
Trasmittanza periodica	***0,080***	W/m^{2}K
Fattore attenuazione	***0,493***	-
Sfasamento onda termica	***-8,1***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Piastrelle in granito	*15,00*	*4,1000*	*0,004*	*3000*	*1,00*	*10000*
2	MassettoMix Pronto	*40,00*	*1,4300*	*0,028*	*2000*	*1,00*	*100*
3	LecaCem Classic	*40,00*	*0,1340*	*0,299*	*600*	*1,00*	*6*
4	Stiferite GTE	*100,00*	*0,0220*	*4,545*	*34*	*1,44*	*89900*
5	Impermeabilizzazione in bitume puro	*4,00*	*0,1700*	*0,024*	*1050*	*1,00*	*50000*
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*50,00*	*1,2600*	*0,040*	*2000*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

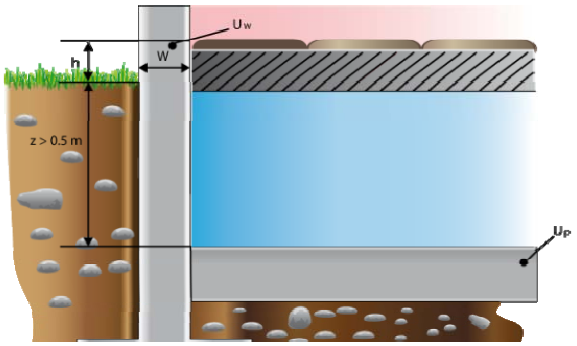
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m^{2}K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m^3
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Pavimento su vespaio **Codice:** ***P1***

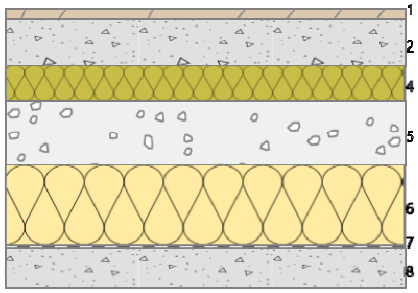
Area del pavimento		***236,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***76,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***430***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,00***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***1,55***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P	***P11***	
Profondità del pavimento interrato	z	***0,75***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,05***	



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 vespaio biblioteca*** **Codice:** ***P2***

Trasmittanza termica	***0,147***	W/m²K
Trasmittanza controterra	***0,128***	W/m²K
Spessore	***350***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,022***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***272***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***272***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,014***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,111***	-
Sfasamento onda termica	***-13,6***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	*0,170*	-	-	-
1	Legno di quercia flusso perpend. alle fibre	*15,00*	*0,2200*	*0,068*	*850*	*1,60*	*42*
2	Caldana additivata per pannelli	*57,00*	*1,0000*	*0,057*	*1800*	*0,88*	*30*
3	Tubo del pannello - R979NY006	*0,00*	-	-	-	-	-
4	Polistirene espanso sint. per R979NY006	*44,00*	*0,0352*	*1,250*	*23*	*1,25*	*50*
5	LecaCem Classic	*80,00*	*0,1340*	*0,597*	*600*	*1,00*	*6*
6	Stiferite GTE	*100,00*	*0,0220*	*4,545*	*34*	*1,44*	*89900*
7	Impermeabilizzazione in bitume puro	*4,00*	*0,1700*	*0,024*	*1050*	*1,00*	*50000*
8	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	*50,00*	*1,2600*	*0,040*	*2000*	*1,00*	*96*
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	*0,040*	-	-	-

Legenda simboli

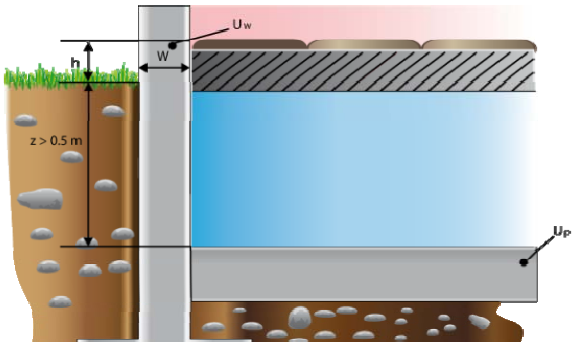
s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento su spazio aerato ed interrato:

Pavimento su vespaio biblioteca **Codice:** ***P2***

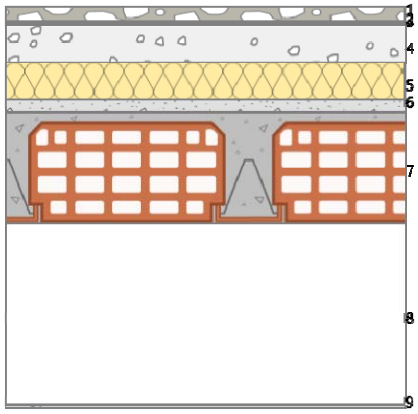
Area del pavimento		***236,00***	m²
Perimetro disperdente del pavimento		***76,00***	m
Spessore pareti perimetrali esterne		***430***	mm
Conduttività termica del terreno		***2,00***	W/mK
Altezza del pavimento dal terreno	h	***0,00***	m
Trasmittanza pareti dello spazio aerato	U_W	***1,55***	W/m²K
Pavimento interrato associato	U_P	***P11***	
Profondità del pavimento interrato	z	***0,75***	m
Area aperture ventilazione/m di perimetro	ε	***0,01***	m²/m
Coefficiente di protezione dal vento	f_W	***0,05***	



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

Descrizione della struttura: ***Copertura piana (ghiaia)*** **Codice:** ***S1***

Trasmittanza termica	***0,132***	W/m²K
Spessore	***1298***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,018***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***782***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***771***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,001***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,004***	-
Sfasamento onda termica	***-3,0***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	50,00	1,2000	0,042	1700	1,00	5
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
4	LecaCem Classic	120,00	0,1340	0,896	600	1,00	6
5	Stiferite GTE	120,00	0,0220	5,455	34	1,44	89900
6	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	40,00	1,2600	0,032	2000	1,00	96
7	Soletta in laterizio	360,00	0,5000	0,720	1450	0,84	7
8	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	588,00	3,6750	0,160	-	-	-
9	Cartongesso in lastre	12,00	0,2500	0,048	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

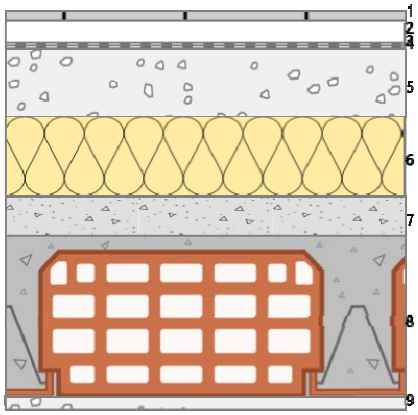
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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 piana (piastrelle)*** **Codice:** ***S4***

Trasmittanza termica	***0,140***	W/m²K
Spessore	***598***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,018***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***617***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***585***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,003***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,020***	-
Sfasamento onda termica	***-21,5***	h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-
1	Piastrelle in granito	15,00	4,1000	0,004	3000	1,00	10000
2	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	35,00	0,2188	0,160	-	-	-
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
4	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
5	LecaCem Classic	100,00	0,1340	0,746	600	1,00	6
6	Stiferite GTE	120,00	0,0220	5,455	34	1,44	89900
7	C.l.s. di sabbia e ghiaia (pareti esterne)	60,00	1,2600	0,048	2000	1,00	96
8	Soletta in laterizio	240,00	0,5000	0,480	1450	0,84	7
9	Intonaco di gesso e sabbia	20,00	0,8000	0,025	1600	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

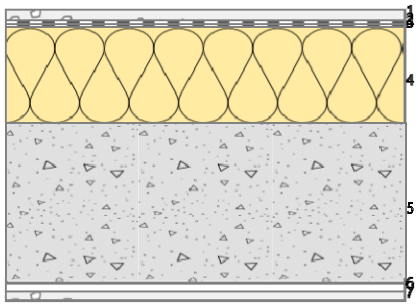
Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***Shed*** **Codice:** ***S5***

Trasmittanza termica	***0,167***	W/m²K
Spessore	***365***	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	***-5,2***	°C
Permeanza	***0,018***	10^{-12}kg/sm²Pa
Massa superficiale (con intonaci)	***511***	kg/m²
Massa superficiale (senza intonaci)	***472***	kg/m²
Trasmittanza periodica	***0,015***	W/m²K
Fattore attenuazione	***0,087***	-
Sfasamento onda termica	***-10,1***	h



Stratigrafia:

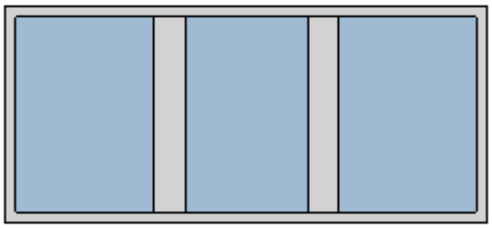
N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,080	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
4	Stiferite GTE	120,00	0,0220	5,455	34	1,44	89900
5	C.l.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm²/m	9,00	0,0628	0,143	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	13,00	0,2500	0,052	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m²K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m³
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: ***300x135 (cucina)*** **Codice:** ***W1***



Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	***Senza classificazione***		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-

Dimensioni del serramento

Larghezza		***300,0***	cm
Altezza		***135,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***4,050***	m²
Area vetro	A_g	***3,011***	m²
Area telaio	A_f	***1,039***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,74***	-
Perimetro vetro	L_g	***12,244***	m
Perimetro telaio	L_f	***8,700***	m

Caratteristiche del modulo

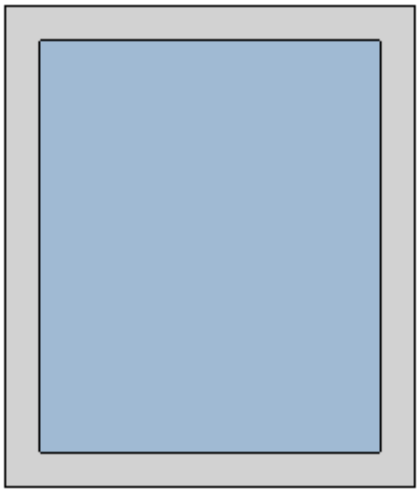
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,490***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z51***	***Parete - finestra***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,042***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***8,70***	m

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

Descrizione della finestra: ***85x100 (bagni)*** **Codice:** ***W2***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***85,0***	cm
Altezza		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***0,850***	m²
Area vetro	A_g	***0,604***	m²
Area telaio	A_f	***0,246***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,71***	-
Perimetro vetro	L_g	***3,124***	m
Perimetro telaio	L_f	***3,700***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,581***	W/m²K

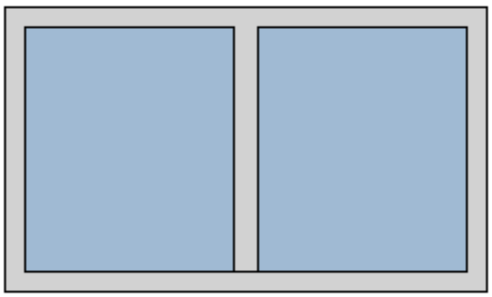
Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z51***	***Parete - finestra***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,042***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***3,70***	m

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

Descrizione della finestra: ***170x100 (bagni doppia)*** **Codice:** ***W3***

Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K



Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***170,0***	cm
Altezza		***100,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,700***	m²
Area vetro	A_g	***1,277***	m²
Area telaio	A_f	***0,423***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,75***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,412***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,400***	m

Caratteristiche del modulo

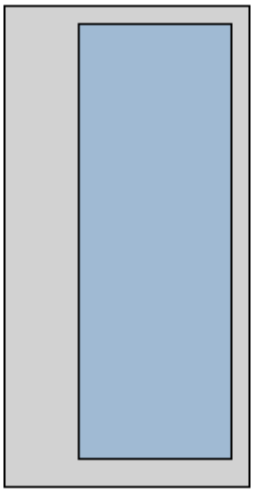
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,532***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z51***	***Parete - finestra***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,042***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,40***	m

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

Descrizione della finestra: ***130x255 (porte laterali)*** **Codice:** ***W4***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***1,00***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***1,00***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,661***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***130,0***	cm
Altezza		***255,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***3,315***	m²
Area vetro	A_g	***1,882***	m²
Area telaio	A_f	***1,433***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,57***	-
Perimetro vetro	L_g	***6,252***	m
Perimetro telaio	L_f	***7,700***	m

Caratteristiche del modulo

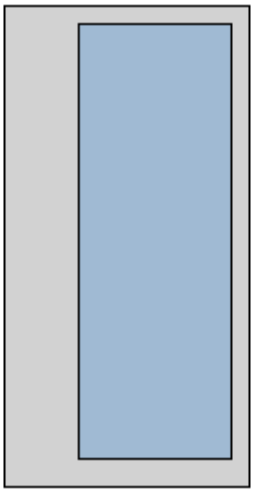
Trasmittanza termica del modulo	U	***1,497***	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	***Z51***	***Parete - finestra***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,042***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***7,70***	m

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

Descrizione della finestra: ***130x255 (porta ingressoi)*** **Codice:** ***W5***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento		-	
Classe di permeabilità		Senza classificazione	
Trasmittanza termica	U_w	1,400	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,000	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	1,00	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,670	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	-	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		0,00	m²K/W
f shut		0,6	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		130,0	cm
Altezza		255,0	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	0,00	W/mK
Area totale	A_w	3,315	m²
Area vetro	A_g	1,882	m²
Area telaio	A_f	1,433	m²
Fattore di forma	F_f	0,57	-
Perimetro vetro	L_g	6,252	m
Perimetro telaio	L_f	7,700	m

Caratteristiche del modulo

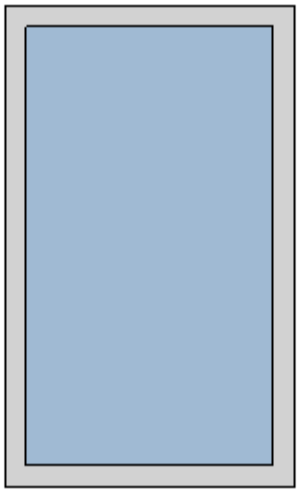
Trasmittanza termica del modulo	U	1,497	W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z51	Parete - finestra	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,042	W/mK
Lunghezza perimetrale		7,70	m

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

Descrizione della finestra: ***162x96 (lucernario)*** **Codice:** ***W6***



Caratteristiche del serramento			
Tipologia di serramento	-		
Classe di permeabilità	*Senza classificazione*		
Trasmittanza termica	U_w	***1,400***	W/m²K
Trasmittanza solo vetro	U_g	***1,000***	W/m²K
Dati per il calcolo degli apporti solari			
Emissività	ε	***0,837***	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	***0,20***	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	***0,20***	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	***0,670***	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	***0,132***	-
Caratteristiche delle chiusure oscuranti			
Resistenza termica chiusure		***0,00***	m²K/W
f shut		***0,6***	-
Dimensioni del serramento			
Larghezza		***96,0***	cm
Altezza		***160,0***	cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d	***0,00***	W/mK
Area totale	A_w	***1,536***	m²
Area vetro	A_g	***1,197***	m²
Area telaio	A_f	***0,339***	m²
Fattore di forma	F_f	***0,78***	-
Perimetro vetro	L_g	***4,560***	m
Perimetro telaio	L_f	***5,120***	m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	***1,539***	W/m²K

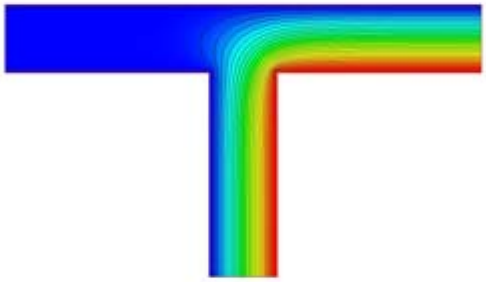
Ponte termico del serramento

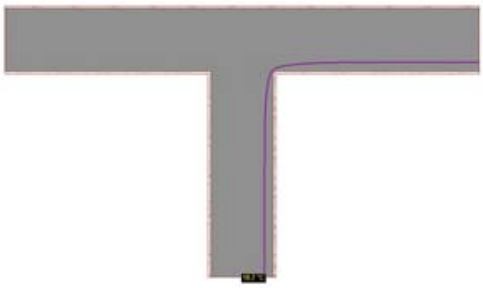
Ponte termico associato	***Z51***	***Parete - finestra***	
Trasmittanza termica lineica	Ψ	***0,042***	W/mK
Lunghezza perimetrale		***5,12***	m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Angolo a T (Normablock)*** **Codice:** ***Z1***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,054*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = -0,108***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto***	
Mese critico	***Settembre***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,909***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,820***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,8***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***15,3***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1321***	***511***	***56,5***	***89,3***	***14,5***	***0,736***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***1206***	***514***	***51,6***	***66,3***	***13,1***	***0,586***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1216***	***691***	***52,0***	***64,3***	***13,2***	***0,434***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1313***	***905***	***56,2***	***67,5***	***14,4***	***0,356***
maggio	***19,0***	***16,5***	***1442***	***1219***	***65,7***	***64,9***	***15,9***	***-0,266***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***19,2***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***19,3***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1746***	***1619***	***78,4***	***72,7***	***18,9***	***0,000***
settembre	***19,0***	***17,1***	***1720***	***1519***	***78,3***	***77,8***	***18,7***	***0,820***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1500***	***1071***	***64,2***	***83,1***	***16,5***	***0,621***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1507***	***925***	***64,5***	***96,1***	***16,6***	***0,747***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1393***	***691***	***59,6***	***91,0***	***15,3***	***0,725***

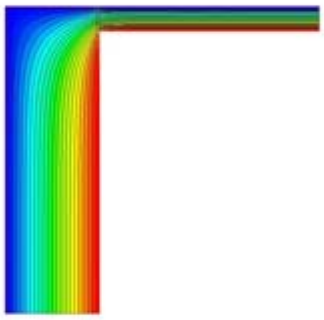
Legenda simboli

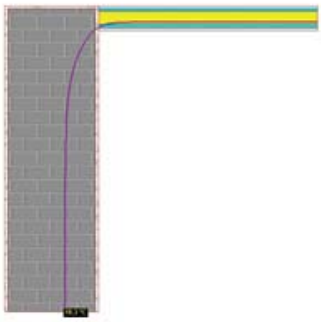
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)*** **Codice:** ***Z2***

Tipologia	***C - Angolo tra pareti***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,016*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = -0,032***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***2 Uffici, negozi, alloggi con VMC***	
Mese critico	***Settembre***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,686***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,625***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,4***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***16,8***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1051***	***511***	***45,0***	***89,3***	***11,0***	***0,568***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***981***	***514***	***42,0***	***66,3***	***10,0***	***0,399***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1054***	***691***	***45,1***	***64,3***	***11,1***	***0,253***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1196***	***905***	***51,2***	***67,5***	***13,0***	***0,190***
maggio	***19,0***	***16,5***	***1396***	***1219***	***63,5***	***64,9***	***15,4***	***-0,475***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***19,2***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***19,3***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1736***	***1619***	***77,9***	***72,7***	***18,8***	***0,000***
settembre	***19,0***	***17,1***	***1682***	***1519***	***76,6***	***77,8***	***18,3***	***0,625***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1375***	***1071***	***58,8***	***83,1***	***15,1***	***0,474***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1324***	***925***	***56,6***	***96,1***	***14,5***	***0,598***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1164***	***691***	***49,8***	***91,0***	***12,6***	***0,562***

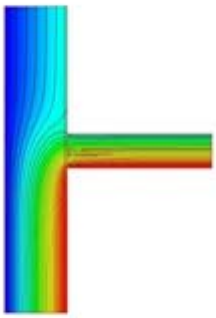
Legenda simboli

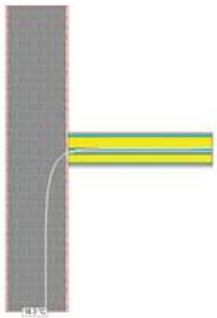
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)*** **Codice:** ***Z3***

Tipologia	***Altro***	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***-0,015***	W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***	
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = -0,03***	





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***2 Uffici, negozi, alloggi con VMC***	
Mese critico	***Settembre***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,849***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,625***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,7***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***14,4***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1051***	***511***	***45,0***	***89,3***	***11,0***	***0,568***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***981***	***514***	***42,0***	***66,3***	***10,0***	***0,399***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1054***	***691***	***45,1***	***64,3***	***11,1***	***0,253***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1196***	***905***	***51,2***	***67,5***	***13,0***	***0,190***
maggio	***19,0***	***16,5***	***1396***	***1219***	***63,5***	***64,9***	***15,4***	***-0,475***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***19,2***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***19,3***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1736***	***1619***	***77,9***	***72,7***	***18,8***	***0,000***
settembre	***19,0***	***17,1***	***1682***	***1519***	***76,6***	***77,8***	***18,3***	***0,625***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1375***	***1071***	***58,8***	***83,1***	***15,1***	***0,474***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1324***	***925***	***56,6***	***96,1***	***14,5***	***0,598***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1164***	***691***	***49,8***	***91,0***	***12,6***	***0,562***

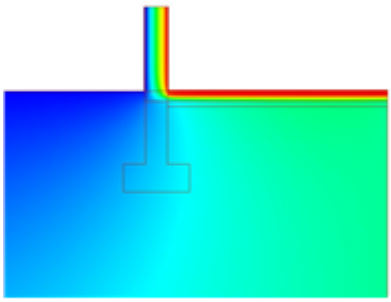
Legenda simboli

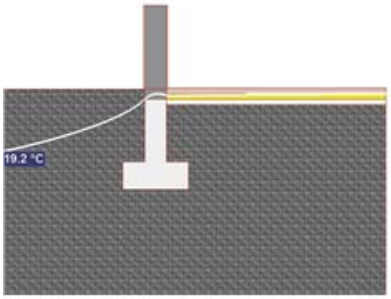
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Parete - pavimento su vespaio*** **Codice:** ***Z31***

Tipologia	***GF - Parete - Solaio controterra***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,248*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = 0,495***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***2 Uffici, negozi, alloggi con VMC***	
Mese critico	***Giugno***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,955***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,846***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***19,9***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***-1,0***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1051***	***511***	***45,0***	***89,3***	***11,0***	***0,568***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***981***	***514***	***42,0***	***66,3***	***10,0***	***0,399***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1054***	***691***	***45,1***	***64,3***	***11,1***	***0,253***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1196***	***905***	***51,2***	***67,5***	***13,0***	***0,190***
maggio	***19,0***	***16,5***	***1396***	***1219***	***63,5***	***64,9***	***15,4***	***-0,475***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***19,2***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***19,3***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1736***	***1619***	***77,9***	***72,7***	***18,8***	***0,000***
settembre	***19,0***	***17,1***	***1682***	***1519***	***76,6***	***77,8***	***18,3***	***0,625***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1375***	***1071***	***58,8***	***83,1***	***15,1***	***0,474***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1324***	***925***	***56,6***	***96,1***	***14,5***	***0,598***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1164***	***691***	***49,8***	***91,0***	***12,6***	***0,562***

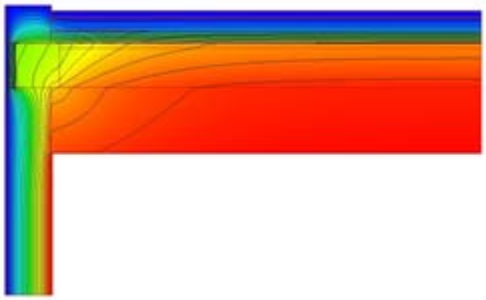
Legenda simboli

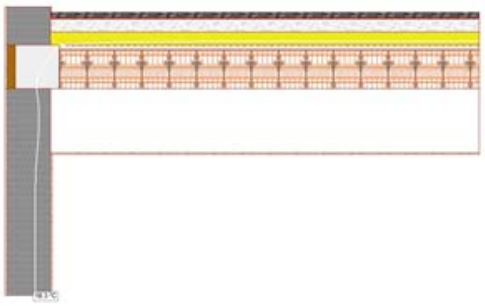
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Parete - copertura (ghiaia)*** **Codice:** ***Z41***

Tipologia	***R - Parete - Copertura***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,049*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = 0,099***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***2 Uffici, negozi, alloggi con VMC***	
Mese critico	***Settembre***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,892***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,625***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***18,8***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***12,5***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1051***	***511***	***45,0***	***89,3***	***11,0***	***0,568***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***981***	***514***	***42,0***	***66,3***	***10,0***	***0,399***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1054***	***691***	***45,1***	***64,3***	***11,1***	***0,253***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1196***	***905***	***51,2***	***67,5***	***13,0***	***0,190***
maggio	***19,0***	***16,5***	***1396***	***1219***	***63,5***	***64,9***	***15,4***	***-0,475***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***19,2***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***19,3***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1736***	***1619***	***77,9***	***72,7***	***18,8***	***0,000***
settembre	***19,0***	***17,1***	***1682***	***1519***	***76,6***	***77,8***	***18,3***	***0,625***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1375***	***1071***	***58,8***	***83,1***	***15,1***	***0,474***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1324***	***925***	***56,6***	***96,1***	***14,5***	***0,598***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1164***	***691***	***49,8***	***91,0***	***12,6***	***0,562***

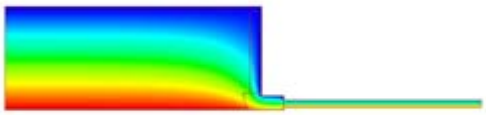
Legenda simboli

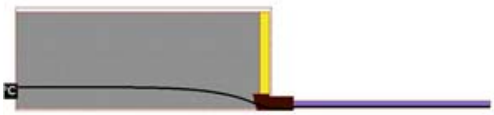
θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: ***Parete - finestra*** **Codice:** ***Z51***

Tipologia	***W - Parete - Telaio***
Trasmittanza termica lineica di calcolo	***0,042*** W/mK
Riferimento	***Simulazione agli elementi finiti con Mold Simulator***
Note	***Trasmittanza lineica di riferimento = 0,083***





Dettagli muffa

Criterio di calcolo umidità interna	***3 Alloggi senza VMC, edifici con affollamento non noto***	
Mese critico	***Novembre***	
Fattore di temperature superficiale componente frsi	***0,793***	-
Fattore di temperatura superficiale mese critico frsi min	***0,747***	-
Verifica rischio formazione muffa	***Positiva***	
Temp. superficiale minima simulata mese critico	***17,2***	°C
Temp. esterna minima senza formazione di muffa mese critico	***3,4***	°C

Risultati mensili

Mese	θ_{int}	θ_{est}	P_{int}	P_{est}	φ_i	φ_e	θ_{acc}	frsi
gennaio	***20,0***	***-0,8***	***1321***	***511***	***56,5***	***89,3***	***11,1***	***0,572***
febbraio	***20,0***	***3,3***	***1206***	***514***	***51,6***	***66,3***	***9,7***	***0,384***
marzo	***20,0***	***8,0***	***1216***	***691***	***52,0***	***64,3***	***9,9***	***0,153***
aprile	***20,0***	***11,3***	***1313***	***905***	***56,2***	***67,5***	***11,0***	***-0,037***
maggio	***18,0***	***16,5***	***1442***	***1219***	***69,9***	***64,9***	***12,4***	***-2,793***
giugno	***20,1***	***20,1***	***1777***	***1677***	***75,4***	***71,2***	***15,7***	***0,000***
luglio	***21,9***	***21,9***	***1789***	***1689***	***68,0***	***64,2***	***15,8***	***0,000***
agosto	***19,2***	***19,2***	***1746***	***1619***	***78,4***	***72,7***	***15,4***	***0,000***
settembre	***18,0***	***17,1***	***1720***	***1519***	***83,4***	***77,8***	***15,1***	***-2,291***
ottobre	***20,0***	***10,7***	***1500***	***1071***	***64,2***	***83,1***	***13,0***	***0,248***
novembre	***20,0***	***6,4***	***1507***	***925***	***64,5***	***96,1***	***13,1***	***0,491***
dicembre	***20,0***	***3,0***	***1393***	***691***	***59,6***	***91,0***	***11,9***	***0,523***

Legenda simboli

θ_{int}	Temperatura dell'ambiente interno	°C
θ_{est}	Temperatura dell'ambiente esterno	°C
P_{int}	Pressione dell'ambiente interno	Pa
P_{est}	Pressione dell'ambiente esterno	Pa
φ_i	Umidità relativa dell'ambiente interno	%
φ_e	Umidità relativa dell'ambiente esterno	%
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile sulla superficie interna	°C
frsi	Fattore di temperatura superficiale	-

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE
secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	***Albiolo***		
Provincia	***Como***		
Altitudine s.l.m.		***423***	m
Gradi giorno		***2670***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,2***	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	***200,89***	m^2
Superficie esterna lorda	***790,67***	m^2
Volume netto	***682,67***	m^3
Volume lordo	***1102,63***	m^3
Rapporto S/V	***0,72***	m^{-1}

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

Nord: ***1,20***

Nord-Ovest: ***1,15***



Nord-Est: ***1,20***

Ovest: ***1,10***

Est: ***1,15***

Sud-Ovest: ***1,05***

Sud-Est: ***1,10***

Sud: ***1,00***

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna (Normablock)	0,171	-5,2	218,80	1058	18,3
M11	T	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,433	-5,2	19,56	219	3,8
M13	U	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	1,8	12,13	91	1,6
M14	U	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	1,8	26,90	96	1,7
M31	U	Porta ingresso	0,544	1,8	8,61	85	1,5
P1	G	Pavimento su vespaio	0,162	-5,2	230,67	944	16,3
S1	T	Copertura piana (ghiaia)	0,133	-5,2	138,80	464	8,0
S2	T	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,133	-5,2	32,94	110	1,9
S4	T	Copertura piana (piastrelle)	0,141	-5,2	42,68	151	2,6
S5	T	Shed	0,168	-5,2	28,44	133	2,3
					Totale:	**3352**	**58,0**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S_{Tot} [m²]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
W1	T	300x135 (cucina)	1,400	-5,2	4,05	171	3,0
W2	T	85x100 (bagni)	1,400	-5,2	0,85	34	0,6
W3	T	170x100 (bagni doppia)	1,400	-5,2	1,70	69	1,2
W4	T	130x255 (porte laterali)	1,400	-5,2	19,92	843	14,6
W6	T	162x96 (lucernario)	1,400	-5,2	4,62	163	2,8
					Totale:	**1281**	**22,2**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L_{Tot} [m]	Φ_{tr} [W]	% Φ_{Tot} [%]
Z1	-	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-15	-0,3
Z2	-	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-3	-0,1
Z3	-	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-3	-0,1
Z31	-	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	879	15,2
Z41	-	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	192	3,3
Z51	-	Parete - finestra	0,042	79,47	96	1,7
				Totale:	**1146**	**19,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θe	Temperatura di esposizione dell'elemento

S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\%\Phi_{Tot}$	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/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,171	-5,2	82,26	426	7,4
S5	Shed	0,168	-5,2	7,56	38	0,7
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	-5,2	3,08	-5	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	-5,2	3,27	-1	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	23,01	172	3,0
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	23,00	34	0,6
Z51	Parete - finestra	0,042	-5,2	54,97	69	1,2
W1	300x135 (cucina)	1,400	-5,2	4,05	171	3,0
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	-5,2	19,92	843	14,6
				Totale:	**1749**	**30,3**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,171	-5,2	39,29	195	3,4
S5	Shed	0,168	-5,2	5,46	27	0,5
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	-5,2	6,16	-10	-0,2
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	8,30	60	1,0
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	8,30	12	0,2
Z51	Parete - finestra	0,042	-5,2	9,10	11	0,2
W2	85x100 (bagni)	1,400	-5,2	0,85	34	0,6
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	-5,2	1,70	69	1,2
				Totale:	**398**	**6,9**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,171	-5,2	58,11	251	4,3
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,433	-5,2	14,24	155	2,7
S5	Shed	0,168	-5,2	9,96	42	0,7
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	-5,2	0,38	-1	0,0
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	-5,2	4,00	-2	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	6,39	40	0,7
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	29,37	36	0,6
Z51	Parete - finestra	0,042	-5,2	15,40	16	0,3
W6	162x96 (lucernario)	1,400	-5,2	4,62	163	2,8
				Totale:	**702**	**12,1**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,171	-5,2	39,14	186	3,2
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,433	-5,2	5,32	64	1,1
S5	Shed	0,168	-5,2	5,46	25	0,4
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	-5,2	4,00	-2	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	6,09	42	0,7
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	6,09	8	0,1
				Totale:	**324**	**5,6**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
P1	Pavimento su vespaio	0,162	-5,2	230,67	944	16,3
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,133	-5,2	138,80	464	8,0
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,133	-5,2	32,94	110	1,9
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,141	-5,2	42,68	151	2,6
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	84,44	527	9,1
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	75,44	94	1,6
				Totale:	**2290**	**39,6**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]	$\%\Phi_{Tot}$ [%]
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	1,8	12,13	91	1,6
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	1,8	26,90	96	1,7
M31	Porta ingresso	0,544	1,8	8,61	85	1,5
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	-5,2	7,27	-2	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	-5,2	8,63	39	0,7
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	-5,2	8,63	8	0,1
				Totale:	**317**	**5,5**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θe	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	*Edificio mensa*	*682,7*	*13882*
		Totale	***13882***

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	*Edificio mensa*	*200,89*	*11*	*2210*
			Totale:	***2210***

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]	$\Phi_{hl,sic}$ [W]
1	*Edificio mensa*	*21871*	*21871*
	Totale	***21871***	***21871***

Legenda simboli

Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl,sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente si sicurezza

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

Dati climatici della località:

Località	***Albiolo***		
Provincia	***Como***		
Altitudine s.l.m.		***423***	m
Gradi giorno		***2670***	
Zona climatica		***E***	
Temperatura esterna di progetto		***-5,2***	°C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	*1,5*	*2,4*	*3,6*	*5,0*	*7,5*	*9,9*	*9,2*	*6,3*	*4,3*	*2,9*	*1,4*	*1,3*
Nord-Est	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,4*	*7,9*	*10,2*	*12,6*	*12,2*	*9,2*	*6,7*	*4,3*	*1,6*	*1,4*
Est	MJ/m²	*3,3*	*7,0*	*8,9*	*11,2*	*12,7*	*14,6*	*14,7*	*12,1*	*10,2*	*8,4*	*3,1*	*2,8*
Sud-Est	MJ/m²	*5,7*	*10,9*	*11,1*	*11,9*	*11,8*	*12,9*	*13,2*	*12,1*	*11,8*	*12,1*	*4,9*	*4,9*
Sud	MJ/m²	*7,2*	*13,2*	*11,8*	*10,7*	*9,7*	*10,3*	*10,6*	*10,4*	*11,6*	*13,9*	*6,1*	*6,3*
Sud-Ovest	MJ/m²	*5,7*	*10,9*	*11,1*	*11,9*	*11,8*	*12,9*	*13,2*	*12,1*	*11,8*	*12,1*	*4,9*	*4,9*
Ovest	MJ/m²	*3,3*	*7,0*	*8,9*	*11,2*	*12,7*	*14,6*	*14,7*	*12,1*	*10,2*	*8,4*	*3,1*	*2,8*
Nord-Ovest	MJ/m²	*1,6*	*3,3*	*5,4*	*7,9*	*10,2*	*12,6*	*12,2*	*9,2*	*6,7*	*4,3*	*1,6*	*1,4*
Orizz. Diffusa	MJ/m²	*2,2*	*3,1*	*4,9*	*5,9*	*7,6*	*9,5*	*8,8*	*7,1*	*5,6*	*3,7*	*2,1*	*1,9*
Orizz. Diretta	MJ/m²	*1,9*	*5,5*	*7,1*	*10,1*	*11,6*	*13,2*	*13,7*	*10,8*	*8,6*	*7,0*	*1,8*	*1,5*

Edificio : Edificio mensa

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	*-0,8*	*3,3*	*8,0*	*10,6*	*-*	*-*	*-*	*-*	*-*	*9,6*	*6,4*	*3,0*
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	***200,89***	m^2
Superficie esterna lorda	***790,67***	m^2
Volume netto	***682,67***	m^3
Volume lordo	***1102,63***	m^3
Rapporto S/V	***0,72***	m^{-1}

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio mensa

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]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	37,2
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	8,3
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	18,3
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	4,3
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	6,0
S5	Shed	0,167	28,44	4,8
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-0,5
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	3,27	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	43,79	10,8
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	142,20	7,0
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	3,3
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	5,7
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	1,2
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	2,4
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	27,9
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	6,5
			Totale	**143,0**

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]
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	37,5
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	84,44	20,9
			Totale	**58,4**

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]
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	0,72	3,6
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	0,72	3,8
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	0,72	3,4
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	7,27	-	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	8,63	-	1,5
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	8,63	-	0,3
				Totale	**12,6**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	$b_{tr,N}$ [-]	H_N [W/K]
M4	Parete altra zona (Normablock)	0,169	67,80	0,00	0,0
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	2,70	-	0,0
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	22,99	-	0,0
				Totale	**0,0**

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

Zona 1 : Edificio mensa

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V_{netto} [m^3]	$q_{ve,0}$ [m^3/h]	$f_{ve,t}$ [-]	H_{ve} [W/K]
1	*Biblioteca*	*Naturale*	*134,95*	*96,90*	*0,43*	*32,3*
2	*Sala*	*Meccanica*	*440,08*	*3012,58*	*0,34*	*341,4*
3	*Cucina*	*Naturale*	*56,92*	*142,50*	*0,34*	*47,5*
4	*Bagno personale*	*Naturale*	*11,21*	*7,17*	*0,08*	*2,4*
5	*Bagni pubblico*	*Naturale*	*39,50*	*25,28*	*0,08*	*8,4*
					Totale	***432,0***

Legenda simboli

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

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE
STAGIONE INVERNALE

Edificio : Edificio mensa

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	2446	17,4	285	21,5	409	15,6
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	547	3,9	47	3,5	114	4,4
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	238	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	250	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	222	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	2462	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	1203	8,6	330	24,9	170	6,5
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	286	2,0	78	5,9	40	1,5
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	393	2,8	97	7,4	107	4,1
S5	Shed	0,167	28,44	313	2,2	86	6,5	77	2,9
			Totali	**8358**	**59,5**	**923**	**69,7**	**916**	**35,0**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	373	2,7	47	3,5	224	8,6
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	78	0,6	6	0,5	76	2,9
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	156	1,1	11	0,9	147	5,6
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	1833	13,0	229	17,3	835	31,9
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	425	3,0	54	4,1	421	16,1
			Totali	**2865**	**20,4**	**348**	**26,3**	**1704**	**65,0**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-34	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-8	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-8	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	2188	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	481	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	218	1,5
			Totali	**2836**	**20,2**

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	158	17,4	21	21,5	58	17,4
M11	Parete esterna	0,425	19,56	35	3,9	3	3,5	19	5,6

	(Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)								
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	15	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	16	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	14	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	159	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	78	8,6	24	24,8	22	6,7
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	18	2,0	6	5,9	5	1,6
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	25	2,8	7	7,3	14	4,3
S5	Shed	0,167	28,44	20	2,2	6	6,4	10	3,1
			Totali	**540**	**59,5**	**68**	**69,4**	**128**	**38,7**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	24	2,7	3	3,5	26	7,7
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	5	0,6	0	0,5	10	3,2
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	10	1,1	1	0,9	20	6,1
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	118	13,0	17	17,2	95	28,7
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	27	3,0	4	4,1	52	15,5
			Totali	**185**	**20,4**	**26**	**26,1**	**203**	**61,3**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-2	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-1	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-1	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	141	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	31	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	14	1,5
			Totali	**183**	**20,2**

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	365	17,4	34	21,6	37	15,0
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	81	3,9	6	3,5	10	4,0
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	35	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	37	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	33	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	367	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	179	8,6	40	24,9	14	5,9
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	43	2,0	9	5,9	3	1,4
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	58	2,8	12	7,4	9	3,7
S5	Shed	0,167	28,44	47	2,2	10	6,5	7	2,9

			Totali	**1246**	**59,5**	**112**	**69,8**	**80**	**32,8**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	56	2,7	6	3,6	22	9,1
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	12	0,6	1	0,5	7	2,9
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	23	1,1	1	0,9	14	5,6
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	273	13,0	28	17,3	83	33,9
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	63	3,0	7	4,1	38	15,6
			Totali	**427**	**20,4**	**42**	**26,3**	**164**	**67,2**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-5	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-1	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-1	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	326	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	72	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	32	1,5
			Totali	**423**	**20,2**

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	471	17,4	42	21,6	32	14,5
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	105	3,9	7	3,5	7	3,0
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	46	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	48	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	43	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	474	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	232	8,6	48	24,9	13	5,8
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	55	2,0	11	5,9	3	1,4
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	76	2,8	14	7,4	8	3,5
S5	Shed	0,167	28,44	60	2,2	12	6,5	7	3,1
			Totali	**1609**	**59,5**	**135**	**69,8**	**69**	**31,2**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	72	2,7	7	3,6	21	9,3
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	15	0,6	1	0,5	7	3,0
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	30	1,1	2	0,9	12	5,5
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	353	13,0	33	17,3	77	34,7
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	82	3,0	8	4,1	36	16,3
			Totali	**551**	**20,4**	**51**	**26,3**	**152**	**68,8**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]

Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-7	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-2	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-2	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	421	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	93	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	42	1,5
			Totali	**546**	**20,2**

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	576	17,4	44	21,6	39	14,6
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	129	3,9	7	3,5	10	3,5
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	56	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	59	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	52	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	580	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	283	8,6	51	24,9	16	5,8
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	67	2,0	12	5,9	4	1,4
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	92	2,8	15	7,4	10	3,5
S5	Shed	0,167	28,44	74	2,2	13	6,5	8	2,9
			Totali	**1968**	**59,5**	**143**	**69,8**	**86**	**31,8**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	88	2,7	7	3,6	24	9,0
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	18	0,6	1	0,5	8	2,9
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	37	1,1	2	0,9	15	5,4
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	432	13,0	36	17,3	90	33,3
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	100	3,0	8	4,1	48	17,6
			Totali	**675**	**20,4**	**54**	**26,3**	**184**	**68,2**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-8	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-2	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-2	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	515	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	113	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	51	1,5
			Totali	**668**	**20,2**

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	418	17,4	55	21,6	78	17,0
M11	Parete esterna	0,425	19,56	93	3,9	9	3,5	25	5,5

	(Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)								
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	41	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	43	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	38	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	420	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	206	8,6	63	24,9	30	6,4
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	49	2,0	15	5,9	7	1,5
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	67	2,8	19	7,4	18	4,0
S5	Shed	0,167	28,44	53	2,2	16	6,5	14	3,1
			Totali	**1427**	**59,5**	**177**	**69,8**	**173**	**37,6**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	64	2,7	9	3,6	35	7,6
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	13	0,6	1	0,5	14	3,0
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	27	1,1	2	0,9	27	5,8
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	313	13,0	44	17,3	130	28,2
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	73	3,0	10	4,1	82	17,8
			Totali	**489**	**20,4**	**66**	**26,3**	**287**	**62,4**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-6	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-1	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-1	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	374	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	82	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	37	1,5
			Totali	**484**	**20,2**

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	332	17,4	63	21,6	107	15,8
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	74	3,9	10	3,5	31	4,5
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	32	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	34	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	30	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	335	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	164	8,6	72	24,9	46	6,7
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	39	2,0	17	5,9	11	1,6
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	53	2,8	21	7,4	29	4,3
S5	Shed	0,167	28,44	42	2,2	19	6,5	19	2,8

			Totali	**1136**	**59,5**	**202**	**69,8**	**243**	**35,8**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	51	2,7	10	3,6	58	8,6
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	11	0,6	1	0,5	19	2,9
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	21	1,1	2	0,9	38	5,7
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	249	13,0	50	17,3	217	32,0
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	58	3,0	12	4,1	102	15,0
			Totali	**389**	**20,4**	**76**	**26,3**	**436**	**64,2**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo a T (Normablock)	-0,054	9,62	-5	-0,2
Z2	Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)	-0,016	8,00	-1	-0,1
Z3	Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)	-0,015	10,54	-1	-0,1
Z31	Parete - pavimento su vespaio	0,248	136,86	297	15,6
Z41	Parete - copertura (ghiaia)	0,049	150,83	65	3,4
Z51	Parete - finestra	0,042	79,47	30	1,5
			Totali	**385**	**20,2**

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete esterna (Normablock)	0,170	218,80	127	17,4	27	21,5	57	13,8
M11	Parete esterna (Aquapanel + lana di roccia + cartongesso)	0,425	19,56	28	3,9	4	3,5	14	3,3
M13	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso)	0,414	12,13	12	1,7	-	-	-	-
M14	Parete ingresso (cartongesso + lana di roccia + cartongesso) + controparete	0,196	26,90	13	1,8	-	-	-	-
M31	Porta ingresso	0,544	8,61	11	1,6	-	-	-	-
P1	Pavimento su vespaio	0,162	230,67	127	17,5	-	-	-	-
S1	Copertura piana (ghiaia)	0,132	138,80	62	8,6	31	24,9	29	7,1
S2	Copertura piana biblioteca (ghiaia)	0,132	32,94	15	2,0	7	5,9	7	1,7
S4	Copertura piana (piastrelle)	0,140	42,68	20	2,8	9	7,3	18	4,5
S5	Shed	0,167	28,44	16	2,2	8	6,5	11	2,7
			Totali	**432**	**59,5**	**86**	**69,6**	**137**	**33,1**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$\%Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	$\%Q_{sol,k}$ [%]
W1	300x135 (cucina)	1,400	4,05	19	2,7	4	3,5	38	9,3
W2	85x100 (bagni)	1,400	0,85	4	0,6	1	0,5	11	2,6
W3	170x100 (bagni doppia)	1,400	1,70	8	1,1	1	0,9	21	5,2
W4	130x255 (porte laterali)	1,400	19,92	95	13,0	21	17,3	143	34,5
W6	162x96 (lucernario)	1,400	4,62	22	3,0	5	4,1	63	15,3
			Totali	**148**	**20,4**	**33**	**26,2**	**277**	**66,9**

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$\%Q_{H,tr}$ [%]

Z1	*Angolo a T (Normablock)*	*-0,054*	*9,62*	*-2*	*-0,2*
Z2	*Angolo a L (Normablock - catongesso isolato)*	*-0,016*	*8,00*	*0*	*-0,1*
Z3	*Angolo a T (Normablock - cartongesso isolato)*	*-0,015*	*10,54*	*0*	*-0,1*
Z31	*Parete - pavimento su vespaio*	*0,248*	*136,86*	*113*	*15,6*
Z41	*Parete - copertura (ghiaia)*	*0,049*	*150,83*	*25*	*3,4*
Z51	*Parete - finestra*	*0,042*	*79,47*	*11*	*1,5*
			Totali	***147***	***20,2***

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
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
$\%Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$\%Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
$\%Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Edificio mensa

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	607	248	0	53	0	94	1835
Novembre	1400	572	0	123	0	154	4231
Dicembre	1809	738	0	159	0	186	5464
Gennaio	2213	903	0	194	0	197	6686
Febbraio	1605	655	0	141	0	243	4849
Marzo	1277	521	0	112	0	279	3857
Aprile	486	199	0	43	0	119	1469
Totali	**9397**	**3836**	**0**	**825**	**0**	**1271**	**28391**

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	128	203	820
Novembre	80	164	1446
Dicembre	69	152	1495
Gennaio	86	184	1495
Febbraio	173	287	1350
Marzo	243	436	1495
Aprile	137	277	723
Totali	**916**	**1704**	**8823**

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Ottobre	4	4	4	0	0	0	0
Novembre	6	3	4	0	0	0	0
Dicembre	8	3	4	0	0	0	0
Gennaio	8	3	4	0	0	0	0
Febbraio	10	6	6	0	0	0	0
Marzo	11	9	10	0	0	0	0
Aprile	5	6	7	0	0	0	0
Totali	**53**	**34**	**39**	**0**	**0**	**0**	**0**

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti

Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE
Sommario perdite e apporti

Edificio : Edificio mensa

Categoria DPR 412/93	***E.4 (3)***	-	Superficie esterna	***790,67***	m^2
Superficie utile	***200,89***	m^2	Volume lordo	***1102,63***	m^3
Volume netto	***682,67***	m^3	Rapporto S/V	***0,72***	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	*772*	*99*	*1835*	*2705*	*203*	*820*	*1023*	*1761*
Novembre	*2008*	*160*	*4231*	*6398*	*164*	*1446*	*1611*	*4847*
Dicembre	*2630*	*193*	*5464*	*8288*	*152*	*1495*	*1647*	*6680*
Gennaio	*3218*	*206*	*6686*	*10109*	*184*	*1495*	*1679*	*8458*
Febbraio	*2216*	*253*	*4849*	*7318*	*287*	*1350*	*1637*	*5729*
Marzo	*1648*	*290*	*3857*	*5796*	*436*	*1495*	*1930*	*3985*
Aprile	*578*	*124*	*1469*	*2171*	*277*	*723*	*1000*	*1279*
Totali	***13070***	***1324***	***28391***	***42785***	***1704***	***8823***	***10527***	***32739***

Legenda simboli

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

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

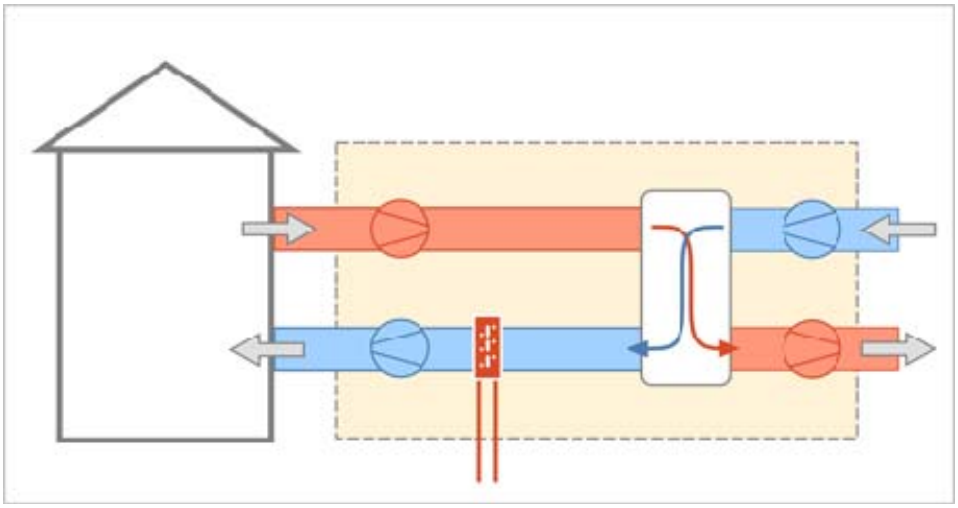
SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Edificio : Edificio mensa

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto — ***Ventilazione meccanica bilanciata***

Dispositivi presenti — ***Recuperatore di calore, Riscaldamento aria***



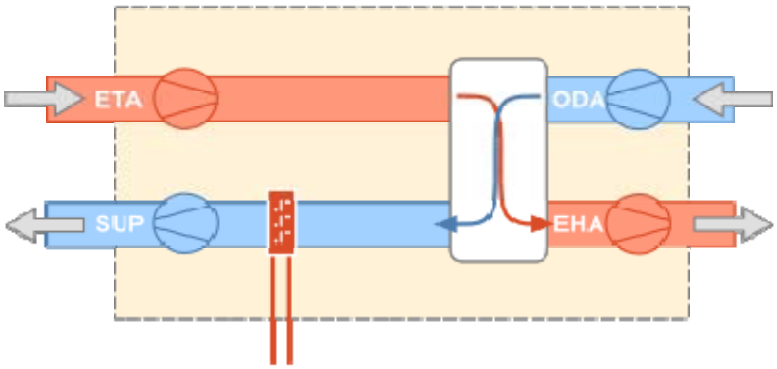
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	***1***	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	***0,10***	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	***15,00***	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	***1,00***	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	***8,00***	-
Rendimento nominale del recuperatore	ηH_{nom}	***0,80***	

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	*2*	*Sala*	*Estrazione + Immissione*	*3012,58*	*3012,58*	*3012,58*
			Totale	***3012,58***	***3012,58***	***3012,58***

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***3012,58***	m^3/h

Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	***20,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***3012,58***	m^3/h

Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	***0,0***	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	***0***	W
Portata del condotto	***3012,58***	m^3/h

Edificio : Edificio mensa

Modalità di funzionamento

Ventilconvettori

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

Pannelli radianti

Intermittenza

Regime di funzionamento ***Continuo***

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	***96,2***	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	***96,7***	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	***95,7***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	***91,9***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	***91,9***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	***80,7***	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	***79,6***	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	***96,8***	***91,9***	***91,9***

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

Ventilconvettori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione ***Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)***
Potenza nominale dei corpi scaldanti ***12000*** W
Fabbisogni elettrici ***1000*** W

Rendimento di emissione ***95,0*** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo ***Per singolo ambiente + climatica***
Caratteristiche ***On off***

Rendimento di regolazione ***97,0*** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

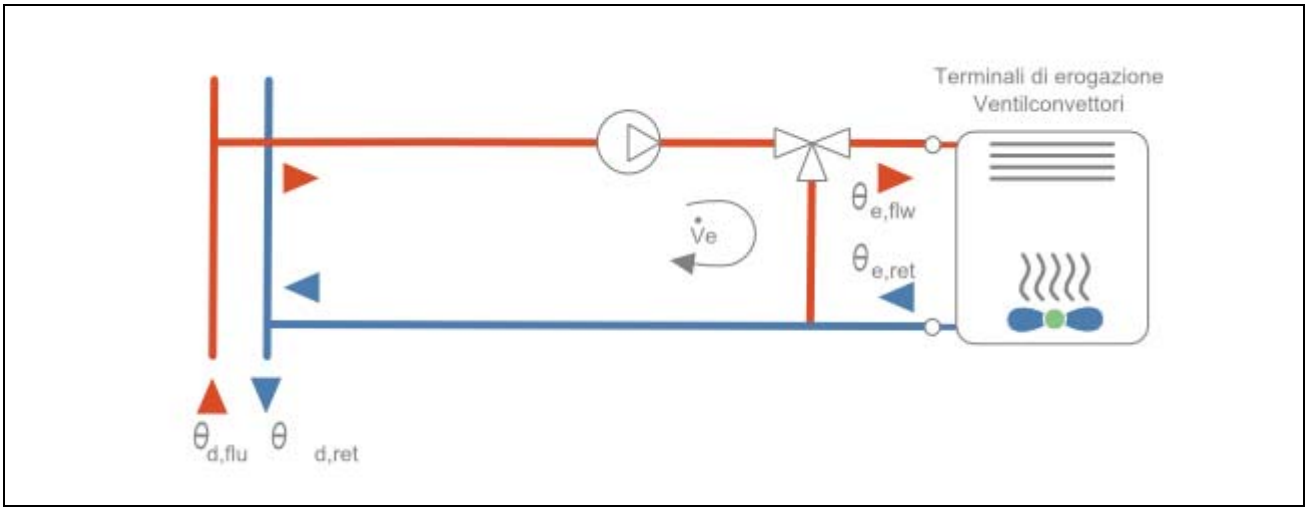
Metodo di calcolo ***Analitico***
Descrizione rete ***Riscaldamento UTA***
Coefficiente di recupero ***0,95***

Fabbisogni elettrici ***210*** W
Fattore di recupero termico ***0,85***

Rendimento di distribuzione utenza ***97,52*** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	***10,0***	%
ΔT nominale lato aria	***20,0***	°C
Esponente n del corpo scaldante	***1,00***	-
ΔT di progetto lato acqua	***10,0***	°C
Portata nominale	***1135,97***	kg/h
Criterio di calcolo	***Carico medio massimo***	***70,0*** %
Temperatura minima di mandata	***40,0***	°C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	*17*	*39,8*	*40,0*	*39,7*
novembre	*30*	*39,6*	*40,0*	*39,2*
dicembre	*31*	*41,4*	*42,0*	*40,8*
gennaio	*31*	*44,2*	*45,0*	*43,5*
febbraio	*28*	*40,5*	*41,0*	*40,0*
marzo	*31*	*39,8*	*40,0*	*39,5*
aprile	*15*	*39,9*	*40,0*	*39,8*

Legenda simboli

θe,avg	Temperatura media degli emettitori del circuito
θe,flw	Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
θe,ret	Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	***Radiatori su parete esterna isolata***	
Temperatura di mandata di progetto	***70,0***	°C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	***8680***	W
Fabbisogni elettrici	***0***	W
Rendimento di emissione	***96,0***	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	***Per singolo ambiente + climatica***
Caratteristiche	***P banda proporzionale 2 °C***

Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **Riscaldamento radiatori**

Coefficiente di recupero **0,95**

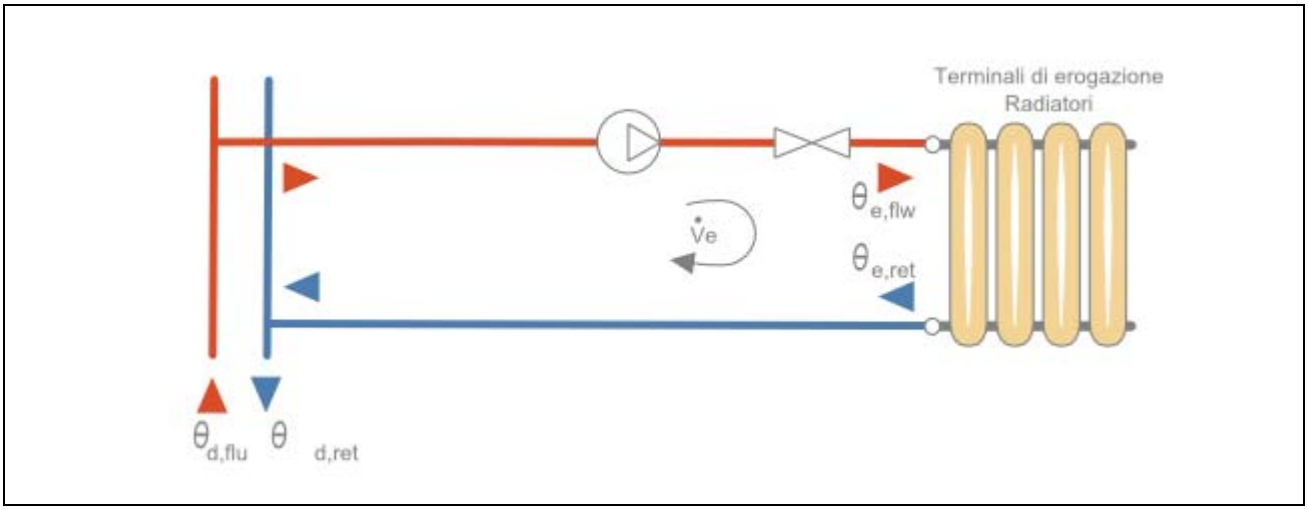
Fabbisogni elettrici **133** W

Fattore di recupero termico **0,85**

Rendimento di distribuzione utenza **99,06** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Valvole termostatiche, bitubo**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -

ΔT di progetto lato acqua **30,0** °C

Portata nominale **273,90** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **80,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**θe,avg [°C]**	**θe,flw [°C]**	**θe,ret [°C]**
ottobre	17	24,6	34,6	20,0
novembre	30	28,7	38,7	20,0
dicembre	31	32,0	42,0	22,0
gennaio	31	35,0	45,0	25,0
febbraio	28	31,0	41,0	21,0
marzo	31	26,3	36,3	20,0
aprile	15	23,3	33,3	20,0

Legenda simboli

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

Pannelli radianti

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	**Pannelli annegati a pavimento**	
Fattore correttivo f_{emb}	**0,99**	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	**1920**	W
Fabbisogni elettrici	**0**	W
Rendimento di emissione	**95,0**	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

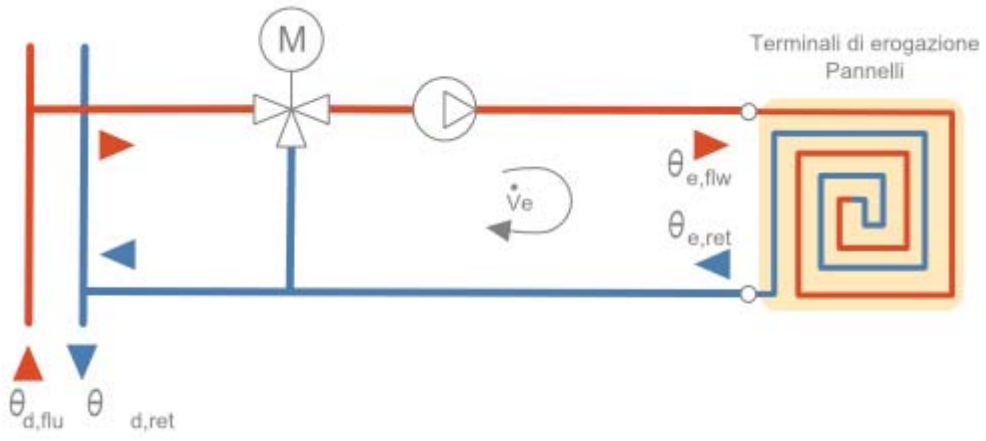
Tipo	**Per singolo ambiente + climatica**	
Caratteristiche	**On off**	
Rendimento di regolazione	**95,0**	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	**Analitico**	
Descrizione rete	**Riscaldamento pannelli radianti**	
Coefficiente di recupero	**0,95**	
Fabbisogni elettrici	**210**	W
Fattore di recupero termico	**0,85**	
Rendimento di distribuzione utenza	**99,00**	%

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	**10,0**	%
ΔT nominale lato aria	**15,0**	°C
Esponente n del corpo scaldante	**1,10**	-
ΔT di progetto lato acqua	**5,0**	°C
Portata nominale	**363,51**	kg/h

Criterio di calcolo ***Temperatura di mandata variabile***

Sovratemperatura di mandata ***10,0*** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice ***5,0*** °C

		EMETTITORI		
Mese	**giorni**	**$\theta_{e,avg}$ [°C]**	**$\theta_{e,flw}$ [°C]**	**$\theta_{e,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*29,8*	*31,5*	*28,2*
novembre	*30*	*31,2*	*33,1*	*29,3*
dicembre	*31*	*32,4*	*34,6*	*30,3*
gennaio	*31*	*33,6*	*36,0*	*31,3*
febbraio	*28*	*32,1*	*34,1*	*30,0*
marzo	*31*	*30,4*	*32,1*	*28,6*
aprile	*15*	*29,4*	*31,0*	*27,8*

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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{d,avg}$ [°C]**	**$\theta_{d,flw}$ [°C]**	**$\theta_{d,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*39,6*	*40,0*	*39,3*
novembre	*30*	*39,2*	*40,0*	*38,4*
dicembre	*31*	*40,8*	*42,0*	*39,7*
gennaio	*31*	*43,5*	*45,0*	*41,9*
febbraio	*28*	*40,0*	*41,0*	*38,9*
marzo	*31*	*39,5*	*40,0*	*39,0*
aprile	*15*	*39,8*	*40,0*	*39,5*

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

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	$\eta_{W,du}$	***94,3***	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	***96,2***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	***98,7***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	***93,7***	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	***93,6***	%

Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	**85,0**	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	**84,9**	%

Dati per zona

Zona: **Edificio mensa**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125	1125

Categoria DPR 412/93 **E.4 (3)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4	11,4

Fabbisogno giornaliero per posto **25,0** l/g posto

Numero di posti **90**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **ACS**

Coefficiente di recupero **0,80**

Temperatura media dell'acqua **48,0** °C

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **1,500** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,2	8,3	13,0	16,3	21,5	25,1	26,9	24,2	22,1	15,7	11,4	8,0

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **30,00** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **1290,88** kg/h

Temperatura di mandata	***70,0***	°C
Temperatura di ritorno	***50,0***	°C
Temperatura media	***60,0***	°C

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	***Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria***
Tipo di generatore	***Caldaia a condensazione***
Metodo di calcolo	***Analitico***

Marca/Serie/Modello	***VIESSMANN Srl / Vitodens 200-W B2HA / Vitodens 200-W B2HA 99 kW***		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	***92,90***	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	***1,70***	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	***0,10***	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	***0,40***	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	***98,80***	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	***107,70***	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	***60,0***	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	***6,00***	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	***168***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	***0,80***	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	***0***	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	***0,80***	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	***18,80***	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	***5,00***	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	***29***	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	***5,0***	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	***15,00***	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	***Centrale termica***		
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	***0,70***	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,2	***8,3***	***13,0***	***16,3***	***21,5***	***25,1***	***26,9***	***24,2***	***22,1***	***15,7***	***11,4***	***8,0***

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito ***Collegamento con portata indipendente***

Potenza utile del generatore ***91,69*** kW

Salto termico nominale in caldaia ***10,0*** °C

		GENERAZIONE		
Mese	**giorni**	**$\theta_{gn,avg}$ [°C]**	**$\theta_{gn,flw}$ [°C]**	**$\theta_{gn,ret}$ [°C]**
ottobre	*17*	*35,0*	*40,0*	*30,0*
novembre	*30*	*35,0*	*40,0*	*30,0*
dicembre	*31*	*37,0*	*42,0*	*32,0*
gennaio	*31*	*40,0*	*45,0*	*35,0*
febbraio	*28*	*36,0*	*41,0*	*31,0*
marzo	*31*	*35,0*	*40,0*	*30,0*
aprile	*15*	*35,0*	*40,0*	*30,0*

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$ Temperatura media del generatore di calore

$\theta_{gn,flw}$ Temperatura di mandata del generatore di calore

$\theta_{gn,ret}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo ***Metano***

Potere calorifico inferiore	H_i	***9,940***	kWh/Nm³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	***0,000***	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	***1,050***	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	***1,050***	-
Fattore di emissione di CO_2		***0,2100***	kg_{CO2}/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio ventilazione – impianto aeraulico

Edificio : Edificio mensa

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici				Fabbisogni elettrici			
Mese	**gg**	**$Q_{H,risc,sys,out}$ [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*	*1554*	*0*	*1554*	*1628*	*0*	*3*	*0*	*0*
febbraio	*28*	*1127*	*0*	*1127*	*1160*	*0*	*2*	*0*	*0*
marzo	*31*	*897*	*0*	*897*	*914*	*0*	*1*	*0*	*0*
aprile	*15*	*315*	*0*	*315*	*320*	*0*	*0*	*0*	*0*
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	*17*	*381*	*0*	*381*	*388*	*0*	*1*	*0*	*0*
novembre	*30*	*983*	*0*	*983*	*1003*	*0*	*2*	*0*	*0*
dicembre	*31*	*1270*	*0*	*1270*	*1315*	*0*	*2*	*0*	*0*
TOTALI	***183***	***6526***	***0***	***6526***	***6728***	***0***	***10***	***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	-	90,6	90,6
febbraio	28	-	92,3	92,2
marzo	31	-	93,2	93,1
aprile	15	-	93,3	93,2
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	-	93,3	93,3
novembre	30	-	93,1	93,0
dicembre	31	-	91,7	91,7

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	1628	3	1714	1716
febbraio	28	1160	2	1221	1222
marzo	31	914	1	962	963
aprile	15	320	0	337	337
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	388	1	408	408
novembre	30	1003	2	1056	1057
dicembre	31	1315	2	1385	1386
TOTALI	**183**	**6728**	**10**	**7084**	**7089**

Legenda simboli

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

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Edificio mensa

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici							
Mese	**gg**	**$Q_{H,nd}$ [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	8458	4954	3309	3309	3309	3309	3668	3843
febbraio	28	5729	3193	1994	1994	1994	1994	2228	2293
marzo	31	3985	1997	1060	1060	1060	1060	1222	1246
aprile	15	1279	553	225	225	225	225	279	284
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1761	828	392	392	392	392	464	472
novembre	30	4847	2639	1586	1586	1586	1586	1787	1823
dicembre	31	6680	3818	2463	2463	2463	2463	2744	2841
TOTALI	**183**	**32739**	**17983**	**11029**	**11029**	**11029**	**11029**	**12392**	**12802**

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	117	67	0	6
febbraio	28	70	40	0	4
marzo	31	37	21	0	2
aprile	15	8	5	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	14	8	0	1
novembre	30	56	32	0	3
dicembre	31	87	50	0	4
TOTALI	**183**	**389**	**223**	**0**	**20**

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	96,7	97,0	100,0	100,0	90,6	90,6	79,5	78,3
febbraio	28	96,7	96,3	100,0	100,0	92,3	92,2	81,0	79,9
marzo	31	96,7	93,3	100,0	100,0	93,2	93,1	81,9	80,9
aprile	15	96,7	86,7	100,0	100,0	93,3	93,2	81,6	80,9
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,7	91,0	100,0	100,0	93,3	93,3	81,6	80,7
novembre	30	96,7	95,5	100,0	100,0	93,1	93,0	81,6	80,5
dicembre	31	96,7	96,6	100,0	100,0	91,7	91,7	80,4	79,3

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 - Caldaia a condensazione***

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 [Nm³]
gennaio	31	5222	5471	95,5	90,6	90,6	550
febbraio	28	3355	3453	97,2	92,3	92,2	347
marzo	31	2119	2160	98,1	93,2	93,1	217
aprile	15	594	605	98,2	93,3	93,2	61
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	845	860	98,3	93,3	93,3	86
novembre	30	2770	2826	98,0	93,1	93,0	284
dicembre	31	4014	4156	96,6	91,7	91,7	418

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,391	4,13	0,07	0,17	0,00
febbraio	28	0,000	0,273	2,36	0,05	0,13	1,53
marzo	31	0,000	0,154	1,26	0,03	0,09	2,47
aprile	15	0,000	0,089	0,84	0,02	0,07	2,79
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,112	0,94	0,03	0,08	2,74

novembre	30	0,000	0,209	1,48	0,04	0,10	2,32
dicembre	31	0,000	0,297	2,98	0,05	0,14	0,96

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
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

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	3843	189	4404	4493
febbraio	28	2293	114	2630	2684
marzo	31	1246	61	1426	1455
aprile	15	284	13	324	330
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	472	23	540	550
novembre	30	1823	91	2091	2134
dicembre	31	2841	141	3258	3324
TOTALI	**183**	**12802**	**632**	**14673**	**14970**

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	5471	192	6119	6209
febbraio	28	3453	116	3851	3906
marzo	31	2160	62	2389	2418
aprile	15	605	13	661	667
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	860	23	948	959
novembre	30	2826	92	3147	3191

dicembre	31	4156	143	4643	4710
TOTALI	**183**	**19529**	**642**	**21758**	**22059**

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

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Edificio mensa

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
Mese	**gg**	**$Q_{W,sys,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]**	**$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,out}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,in}$ [kWh]**	**$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]**	**$Q_{W,gen,aux}$ [kWh]**
gennaio	31	1159	1159	1159	1294	1312	0	0	2
febbraio	28	1047	1047	1047	1164	1180	0	0	2
marzo	31	1159	1159	1159	1283	1300	0	0	2
aprile	30	1122	1122	1122	1237	1254	0	0	2
maggio	31	1159	1159	1159	1272	1288	0	0	2
giugno	30	1122	1122	1122	1227	1242	0	0	2
luglio	31	1159	1159	1159	1265	1281	0	0	2
agosto	31	1159	1159	1159	1269	1285	0	0	2
settembre	30	1122	1122	1122	1230	1246	0	0	2
ottobre	31	1159	1159	1159	1279	1296	0	0	2
novembre	30	1122	1122	1122	1244	1260	0	0	2
dicembre	31	1159	1159	1159	1289	1307	0	0	2
TOTALI	**365**	**13650**	**13650**	**13650**	**15054**	**15250**	**0**	**0**	**28**

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	94,1	95,2	-	-	93,6	93,6	83,9	83,8
febbraio	28	94,2	95,5	-	-	93,7	93,6	84,2	84,2
marzo	31	94,2	95,9	-	-	93,7	93,6	84,7	84,6
aprile	30	94,3	96,2	-	-	93,7	93,6	85,0	84,9
maggio	31	94,3	96,6	-	-	93,7	93,6	85,4	85,4
giugno	30	94,4	96,9	-	-	93,7	93,7	85,8	85,7
luglio	31	94,4	97,1	-	-	93,8	93,7	85,9	85,8
agosto	31	94,4	96,9	-	-	93,7	93,7	85,7	85,6
settembre	30	94,3	96,7	-	-	93,7	93,7	85,5	85,4
ottobre	31	94,3	96,1	-	-	93,7	93,6	84,9	84,8

novembre	*30*	*94,2*	*95,8*	*-*	*-*	*93,7*	*93,6*	*84,5*	*84,4*
dicembre	*31*	*94,2*	*95,5*	*-*	*-*	*93,7*	*93,6*	*84,2*	*84,1*

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 - Caldaia a condensazione***

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 [Nm³]
gennaio	*31*	*1294*	*1312*	*98,7*	*93,6*	*93,6*	*132*
febbraio	*28*	*1164*	*1180*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*119*
marzo	*31*	*1283*	*1300*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*131*
aprile	*30*	*1237*	*1254*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*126*
maggio	*31*	*1272*	*1288*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*130*
giugno	*30*	*1227*	*1242*	*98,8*	*93,7*	*93,7*	*125*
luglio	*31*	*1265*	*1281*	*98,8*	*93,8*	*93,7*	*129*
agosto	*31*	*1269*	*1285*	*98,8*	*93,7*	*93,7*	*129*
settembre	*30*	*1230*	*1246*	*98,7*	*93,7*	*93,7*	*125*
ottobre	*31*	*1279*	*1296*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*130*
novembre	*30*	*1244*	*1260*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*127*
dicembre	*31*	*1289*	*1307*	*98,7*	*93,7*	*93,6*	*131*

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	*31*	*1,014*	*0,098*	*1,19*	*0,11*	*0,31*	*0,00*
febbraio	*28*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,10*	*0,29*	*0,00*
marzo	*31*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,09*	*0,26*	*0,00*
aprile	*30*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,08*	*0,24*	*0,00*
maggio	*31*	*1,013*	*0,096*	*1,19*	*0,07*	*0,22*	*0,00*
giugno	*30*	*1,013*	*0,096*	*1,19*	*0,06*	*0,20*	*0,00*
luglio	*31*	*1,012*	*0,096*	*1,19*	*0,06*	*0,19*	*0,00*
agosto	*31*	*1,013*	*0,096*	*1,19*	*0,06*	*0,20*	*0,00*
settembre	*30*	*1,013*	*0,096*	*1,19*	*0,07*	*0,21*	*0,00*
ottobre	*31*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,09*	*0,25*	*0,00*
novembre	*30*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,10*	*0,27*	*0,00*
dicembre	*31*	*1,013*	*0,097*	*1,19*	*0,11*	*0,29*	*0,00*

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{w,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{w,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{w,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{w,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello

R Fattore percentuale di recupero di condensazione

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*	*1312*	*2*	*1382*	*1383*
febbraio	*28*	*1180*	*2*	*1243*	*1244*
marzo	*31*	*1300*	*2*	*1369*	*1371*
aprile	*30*	*1254*	*2*	*1321*	*1322*
maggio	*31*	*1288*	*2*	*1357*	*1358*
giugno	*30*	*1242*	*2*	*1308*	*1309*
luglio	*31*	*1281*	*2*	*1349*	*1350*
agosto	*31*	*1285*	*2*	*1353*	*1354*
settembre	*30*	*1246*	*2*	*1313*	*1314*
ottobre	*31*	*1296*	*2*	*1366*	*1367*
novembre	*30*	*1260*	*2*	*1327*	*1329*
dicembre	*31*	*1307*	*2*	*1377*	*1378*
TOTALI	***365***	***15250***	***28***	***16066***	***16079***

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Edificio mensa	DPR 412/93	*E.4 (3)*	Superficie utile	*200,89*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*21758*	*302*	*22059*	*108,31*	*1,50*	*109,81*
Acqua calda sanitaria	*16066*	*13*	*16079*	*79,97*	*0,06*	*80,04*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*37823*	*315*	*38138*	*188,28*	*1,57*	*189,85*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*3499*	*Nm³/anno*	*7304*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*670*	*kWhel/anno*	*308*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

Zona 1 : Edificio mensa	DPR 412/93	*E.4 (3)*	Superficie utile	*200,89*	m^2

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	*21758*	*302*	*22059*	*108,31*	*1,50*	*109,81*
Acqua calda sanitaria	*16066*	*13*	*16079*	*79,97*	*0,06*	*80,04*
Ventilazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
Illuminazione	*0*	*0*	*0*	*0,00*	*0,00*	*0,00*
TOTALE	*37823*	*315*	*38138*	*188,28*	*1,57*	*189,85*

Vettori energetici ed emissioni di CO_2

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO_2 [kg/anno]	Servizi
Metano	*3499*	*Nm³/anno*	*7304*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria*
Energia elettrica	*670*	*kWhel/anno*	*308*	*Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione*

RETE DI DISTRIBUZIONE ANALITICA

calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Descrizione rete: ***Riscaldamento UTA***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4	*32*	*5,00*	*0,213*	*Tubazione corrente in aria*
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	*25*	*14,00*	*0,185*	*Tubazione corrente in aria*

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,213*** W/mK
Diametro esterno ***32*** mm
Lunghezza ***5,00*** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***32*** 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
-0,8	*3,3*	*8,0*	*11,3*	*16,5*	*20,1*	*21,9*	*19,2*	*17,1*	*10,7*	*6,4*	*3,0*

Descrizione tubazione ***UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,185*** W/mK
Diametro esterno ***25*** mm
Lunghezza ***14,00*** m

Tipologia ***Tubazione corrente in aria***

Isolamento

Isolante 1 Spessore ***32*** 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
-0,8	*3,3*	*8,0*	*11,3*	*16,5*	*20,1*	*21,9*	*19,2*	*17,1*	*10,7*	*6,4*	*3,0*

Descrizione rete: **Riscaldamento radiatori**

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4	*32*	*3,00*	*0,299*	*Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93*
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	*16*	*23,00*	*0,310*	*Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93*

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,299** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **3,00** m

Tipologia **Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,310** W/mK
Diametro esterno **16** mm
Lunghezza **23,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**

Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -

Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione rete: ***Riscaldamento pannelli radianti***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4	40	21,00	0,438	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	16	23,00	0,310	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione ***UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,438*** W/mK
Diametro esterno ***40*** mm
Lunghezza ***21,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Interno***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***1,00*** -
Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

Descrizione tubazione ***UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25***

Trasmittanza lineica della tubazione ***0,310*** W/mK
Diametro esterno ***16*** mm
Lunghezza ***23,00*** m

Tipologia ***Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93***

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione ***Interno***
Coefficiente di recuperabilità delle perdite ***1,00*** -
Temperatura ambiente installazione ***20,0*** °C

Descrizione rete: ***ACS***

Descrizione tubazione	D [mm]	L [m]	U [W/mK]	Tipologia
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4	32	25,00	0,395	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4	40	2,00	0,272	Tubazione corrente in aria
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	20	22,00	0,331	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
UNI 9338:2007 - Tubi di	40	3,00	0,326	Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93

PE-X - SDR 7,4				
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	16	47,00	0,310	Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93
UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25	16	2,00	0,158	Tubazione corrente in aria

Legenda

D Diametro esterno della tubazione
L Lunghezza della tubazione
U Trasmittanza lineica della tubazione

Dettagli tubazioni

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,395** W/mK
Diametro esterno **32** mm
Lunghezza **25,00** m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Interno**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **1,00** -
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,272** W/mK
Diametro esterno **40** mm
Lunghezza **2,00** m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1 Spessore **19** mm Conduttività **0,040** W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica) Ls **0,10** m
Trasmittanza termica equivalente Us **1,231** W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione **Centrale termica**
Coefficiente di recuperabilità delle perdite **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,2	8,3	13,0	16,3	21,5	25,1	26,9	24,2	22,1	15,7	11,4	8,0

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25**

Trasmittanza lineica della tubazione **0,331** W/mK

Diametro esterno	**20**	mm
Lunghezza	**22,00**	m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	**Interno**	
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	**1,00**	-
Temperatura ambiente installazione	**20,0**	°C

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - SDR 7,4**

Trasmittanza lineica della tubazione	**0,326**	W/mK
Diametro esterno	**40**	mm
Lunghezza	**3,00**	m

Tipologia **Montanti verticali isolati secondo DPR 412/93**

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	**Interno**	
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	**1,00**	-
Temperatura ambiente installazione	**20,0**	°C

Descrizione tubazione **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25**

Trasmittanza lineica della tubazione	**0,310**	W/mK
Diametro esterno	**16**	mm
Lunghezza	**47,00**	m

Tipologia **Tubazioni precalcolate, isolate secondo DPR 412/93**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	**32** 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 **UNI 9338:2007 - Tubi di PE-X - d. nom. <= 25**

Trasmittanza lineica della tubazione	**0,158**	W/mK
Diametro esterno	**16**	mm
Lunghezza	**2,00**	m

Tipologia **Tubazione corrente in aria**

Isolamento

Isolante 1	Spessore	**19** mm	Conduttività	**0,040**	W/mK

Singolarità

Lunghezza equivalente (per singolarità in centrale termica)	Ls	***1,40***	m
Trasmittanza termica equivalente	Us	***0,493***	W/mK

Ambiente di installazione

Ambiente di installazione	***Centrale termica***	
Coefficiente di recuperabilità delle perdite	***0,70***	-

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,2	*8,3*	*13,0*	*16,3*	*21,5*	*25,1*	*26,9*	*24,2*	*22,1*	*15,7*	*11,4*	*8,0*

PERDITE RETI DI DISTRIBUZIONE
calcolo secondo UNI/TS 11300-2

Edificio : Edificio mensa

Servizio riscaldamento (impianto aeraulico)

Nota: nessuna rete di distribuzione associata per il servizio.

Edificio : Edificio mensa

Servizio riscaldamento (impianto idronico)

Distribuzione utenza ***Ventilconvettori***
Dettaglio perdite della rete: ***Riscaldamento UTA***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	122	0	109
febbraio	28	91	0	83
marzo	31	86	0	82
aprile	15	38	0	37
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	43	0	42
novembre	30	87	0	81
dicembre	31	104	0	94
TOTALI	**183**	**572**	**0**	**528**

Distribuzione utenza ***Radiatori***
Dettaglio perdite della rete: ***Riscaldamento radiatori***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	31	90	85	0
febbraio	28	59	56	0
marzo	31	37	35	0
aprile	15	10	9	0
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	17	15	14	0
novembre	30	51	48	0
dicembre	31	71	68	0
TOTALI	**183**	**333**	**316**	**0**

Distribuzione utenza ***Pannelli radianti***

Dettaglio perdite della rete: ***Riscaldamento pannelli radianti***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	*31*	*165*	*157*	*0*
febbraio	*28*	*132*	*126*	*0*
marzo	*31*	*126*	*120*	*0*
aprile	*15*	*55*	*53*	*1*
maggio	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-
ottobre	*17*	*65*	*62*	*0*
novembre	*30*	*132*	*126*	*0*
dicembre	*31*	*151*	*144*	*0*
TOTALI	***183***	***828***	***787***	***1***

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Qlrh 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 : Edificio mensa***

Distribuzione utenza

Dettaglio perdite della rete: ***ACS***

Mese	giorni	Ql [kWh]	Qlrh [kWh]	Ql' [kWh]
gennaio	*31*	*73*	*56*	*73*
febbraio	*28*	*65*	*51*	*65*
marzo	*31*	*71*	*55*	*71*
aprile	*30*	*68*	*53*	*68*
maggio	*31*	*70*	*55*	*70*
giugno	*30*	*67*	*53*	*67*
luglio	*31*	*69*	*54*	*69*
agosto	*31*	*69*	*54*	*69*
settembre	*30*	*67*	*53*	*67*
ottobre	*31*	*71*	*55*	*71*
novembre	*30*	*69*	*54*	*69*
dicembre	*31*	*72*	*56*	*72*
TOTALI	***365***	***831***	***650***	***831***

Legenda simboli

Ql Perdite della rete di distribuzione del sottosistema
Qlrh 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)