

Relazione tecnica di calcolo prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO	<i>EDIFICIO ADIBITO AD USO OFFICINA E UFFICI</i>
INDIRIZZO	<i>VIA RADICI IN PIANO</i>
COMMITTENTE	<i>EVICARRI S.P.A</i>
INDIRIZZO	<i>VIA EMILIA n.33/F RUBIERA</i>
COMUNE	<i>SASSUOLO (MO)</i>

Rif. ***1661220L.10 AGG SOLO OFFICINA.E0001***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

STUDIO GATTI GL SRL
Via Berna n°6/d Sassuolo (Mo)

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	No
Edificio situato in un centro storico	No
Tipologia di calcolo	-

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

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

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

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

Località di riferimento

per dati invernali	Modena
per dati estivi	Modena

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

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

Dati invernali

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

Dati estivi

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

Temperature esterne medie mensili

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

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,4	2,5	3,7	5,4	8,6	10,1	9,7	7,1	4,7	3,1	1,7	1,4
Nord-Est	MJ/m²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,8	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Est	MJ/m²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,6	13,5	9,9	6,7	4,3	3,7
Sud-Est	MJ/m²	5,4	11,0	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,2	7,1
Sud	MJ/m²	6,8	13,3	11,7	10,3	11,0	10,5	10,9	11,4	11,0	10,2	9,1	9,3
Sud-Ovest	MJ/m²	5,4	11,0	11,2	11,5	13,6	13,5	13,9	13,4	11,3	9,0	7,2	7,1
Ovest	MJ/m²	3,2	7,2	9,0	10,9	14,6	15,5	15,6	13,5	9,9	6,7	4,3	3,7
Nord-Ovest	MJ/m²	1,6	3,4	5,5	8,0	11,8	13,2	13,0	10,4	6,8	4,0	2,0	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,1	3,2	5,0	6,7	8,8	9,2	9,0	8,0	6,5	4,4	2,4	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m²	1,9	5,8	7,3	9,3	13,5	14,9	15,1	12,2	7,7	4,7	3,0	2,5

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

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

Descrizione della struttura: PANNELLO A TAGLIO TERMICO

Codice: M1

Trasmittanza termica **0,259** W/m²K

Spessore **320** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **12,267** 10⁻¹²kg/sm²Pa

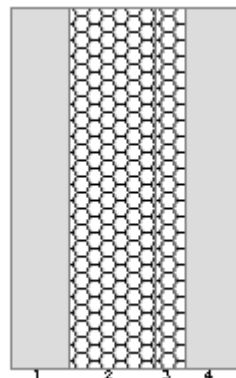
Massa superficiale
(con intonaci) **308** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **308** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,112** W/m²K

Fattore attenuazione **0,434** -

Sfasamento onda termica **-8,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	cemento armato	80,00	1,2190	0,066	1900	0,88	2
2	Polistirolo	120,00	0,0450	2,667	27	1,45	100
3	Polistirolo	40,00	0,0450	0,889	27	1,45	100
4	cemento armato	80,00	1,2190	0,066	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: MURO ESTERNO

Codice: M2

Trasmittanza termica **0,198** W/m²K

Spessore **373** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **12,138** 10⁻¹²kg/sm²Pa

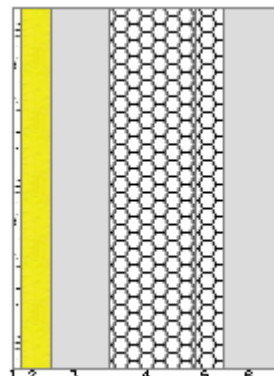
Massa superficiale
(con intonaci) **322** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **311** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,015** W/m²K

Fattore attenuazione **0,077** -

Sfasamento onda termica **-10,6** 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	LANA DI ROCCIA 70 KG/MC	40,00	0,0350	1,143	70	0,84	1
3	cemento armato	80,00	1,2190	0,066	1900	0,88	2
4	Polistirolo	120,00	0,0450	2,667	27	1,45	100
5	Polistirolo	40,00	0,0450	0,889	27	1,45	100
6	cemento armato	80,00	1,2190	0,066	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: PORTONE ESTERNO

Codice: M3

Trasmittanza termica **0,762** W/m²K

Spessore **42** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **17** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **17** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,749** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	40,00	0,0350	1,143	37	1,40	48
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: TELAIO METALLICO LUCERNARI

Codice: M4

Trasmittanza termica **0,762** W/m²K

Spessore **46** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,003** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **48** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **48** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,745** W/m²K

Fattore attenuazione **0,994** -

Sfasamento onda termica **-0,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	3,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	40,00	0,0350	1,143	37	1,40	48
3	Acciaio	3,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: MURO INTERNO SP.30

Codice: M5

Trasmittanza termica **0,213** W/m²K

Spessore **318** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **12,991** 10⁻¹²kg/sm²Pa

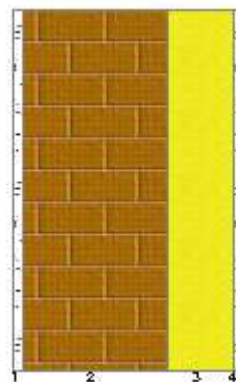
Massa superficiale
(con intonaci) **194** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **156** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,056** W/m²K

Fattore attenuazione **0,265** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Stiferite Gt	90,00	0,0240	3,750	36	1,21	148
4	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	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: MURO INTERNO SP.20

Codice: M6

Trasmittanza termica **0,213** W/m²K

Spessore **318** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **12,991** 10⁻¹²kg/sm²Pa

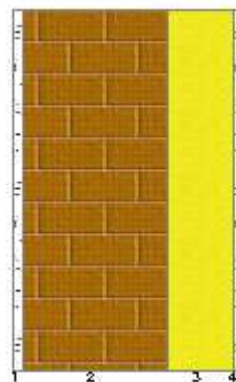
Massa superficiale
(con intonaci) **194** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **156** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,056** W/m²K

Fattore attenuazione **0,265** -

Sfasamento onda termica **-9,3** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di cemento e sabbia	15,00	1,0000	0,015	1800	1,00	10
2	Blocco forato	200,00	0,3280	0,610	765	0,84	9
3	Stiferite Gt	90,00	0,0240	3,750	36	1,21	148
4	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	m ² K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m ³
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

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

Descrizione della struttura: MURO INTERNO VERSO OFFICINA

Codice: M7

Trasmittanza termica **0,331** W/m²K

Spessore **240** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **16,356** 10⁻¹²kg/sm²Pa

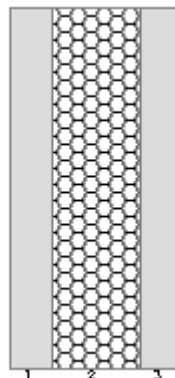
Massa superficiale
(con intonaci) **231** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **231** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,159** W/m²K

Fattore attenuazione **0,481** -

Sfasamento onda termica **-7,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	cemento armato	60,00	1,2190	0,049	1900	0,88	2
2	Polistirolo	120,00	0,0450	2,667	27	1,45	100
3	cemento armato	60,00	1,2190	0,049	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: PORTA VERSO OFFICINA

Codice: M8

Trasmittanza termica **0,895** W/m²K

Spessore **32** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **17** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **17** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,894** W/m²K

Fattore attenuazione **0,999** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretani espansi in situ	30,00	0,0350	0,857	37	1,40	48
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: MURO INTERNO SP.10

Codice: M9

Trasmittanza termica **0,311** W/m²K

Spessore **125** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **16,0** °C

Permeanza **540,54**
1 10⁻¹²kg/sm²Pa

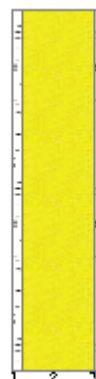
Massa superficiale
(con intonaci) **30** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **7** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,301** W/m²K

Fattore attenuazione **0,969** -

Sfasamento onda termica **-1,9** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
2	LANA DI ROCCIA 70 KG/MC	100,00	0,0350	2,857	70	0,84	1
3	Cartongesso in lastre	12,50	0,2500	0,050	900	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA

Codice: P1

Trasmittanza termica **0,478** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,179** W/m²K

Spessore **590** mm

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

Permeanza **7,752** 10⁻¹²kg/sm²Pa

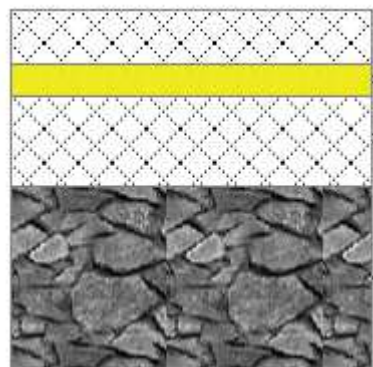
Massa superficiale
(con intonaci) **1040** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1040** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,013** W/m²K

Fattore attenuazione **0,073** -

Sfasamento onda termica **-18,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	90,00	1,4900	0,060	2200	0,88	70
2	Styrodur 4000CS	50,00	0,0340	1,471	30	1,45	150
3	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

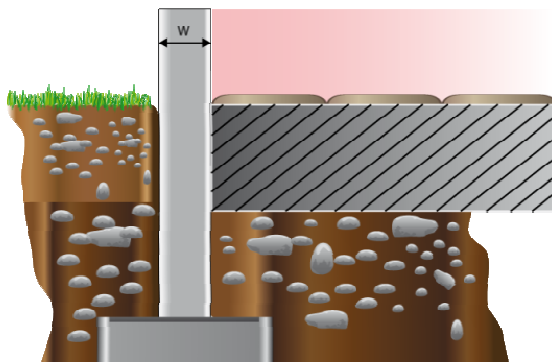
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA

Codice: P1

Area del pavimento	3104,88 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	374,22 m
Spessore pareti perimetrali esterne	320 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI

Codice: P2

Trasmittanza termica **0,273** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,225** W/m²K

Spessore **685** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

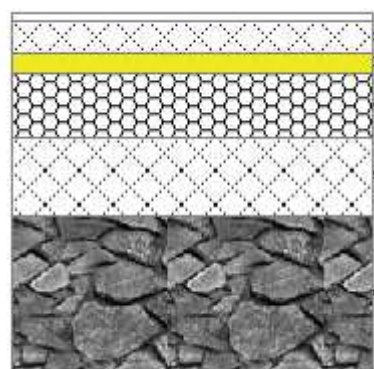
Massa superficiale
(con intonaci) **1002** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **1002** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,006** W/m²K

Fattore attenuazione **0,027** -

Sfasamento onda termica **-21,7** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	60,00	0,7000	0,086	1600	0,88	20
3	Styrodur 2500C	40,00	0,0330	1,212	28	2,10	150
4	Isolcap	120,00	0,0670	1,791	250	1,00	5
5	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	150,00	1,4900	0,101	2200	0,88	70
6	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	0,250	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

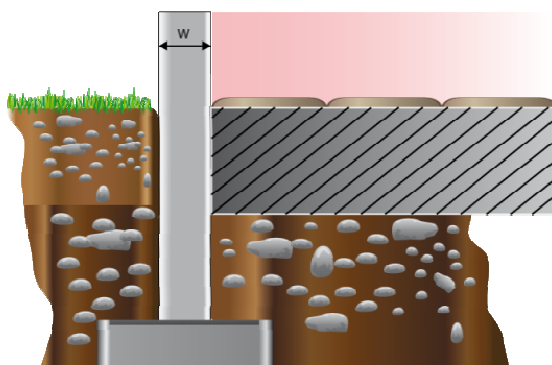
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI

Codice: P2

Area del pavimento	240,81 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	173,96 m
Spessore pareti perimetrali esterne	320 mm
Conduttività termica del terreno	2,00 W/mK



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

Descrizione della struttura: PAVIMENTO VERSO CT

Codice: P3

Trasmittanza termica **0,290** W/m²K

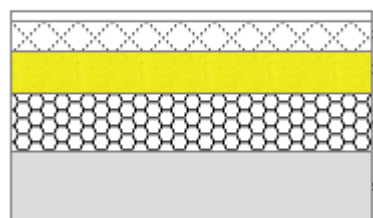
Spessore **295** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **5,0** °C

Permeanza **0,001** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **310** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **310** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,063** W/m²K

Fattore attenuazione **0,217** -

Sfasamento onda termica **-11,4** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	15,00	1,3000	0,012	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,7000	0,057	1600	0,88	20
3	Styrodur 3035CS	60,00	0,0340	1,765	28	2,10	150
4	Isolcap	80,00	0,0670	1,194	250	1,00	5
5	cemento armato	100,00	1,2190	0,082	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,170	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della struttura: COPERTURA ESTERNA

Codice: S1

Trasmittanza termica **0,166** W/m²K

Spessore **192** mm

Temperatura esterna
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,010** 10⁻¹²kg/sm²Pa

Massa superficiale
(con intonaci) **115** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **115** kg/m²



Trasmittanza periodica **0,130** W/m²K

Fattore attenuazione **0,783** -

Sfasamento onda termica **-4,1** h

Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
2	Poliuretano espanso in fabbrica fra lamiere sigillate	140,00	0,0240	5,833	30	1,30	140
3	Acciaio	1,00	52,0000	0,000	7800	0,45	9999999
4	cemento armato	50,00	1,2190	0,041	1900	0,88	2
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

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

Descrizione della finestra: *FINESTRA 35*35*

Codice: *W3*

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<i>Singolo</i>		
Classe di permeabilità	<i>Senza classificazione</i>		
Trasmittanza termica	U_w	1,910	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,208	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

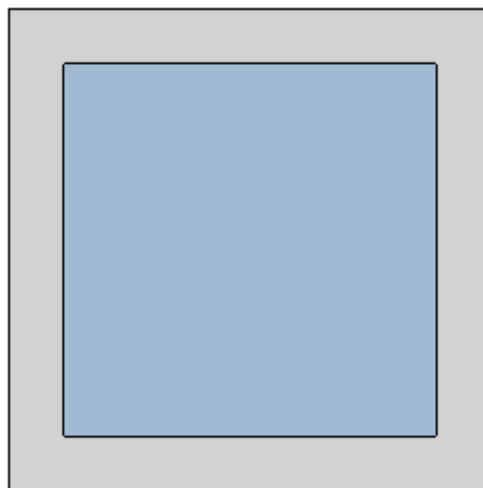
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,491	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	35,0	cm
Altezza	35,0	cm

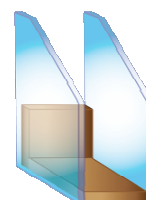


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,20	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	0,123	m ²
Area vetro	A_g	0,073	m ²
Area telaio	A_f	0,050	m ²
Fattore di forma	F_f	0,60	-
Perimetro vetro	L_g	1,080	m
Perimetro telaio	L_f	1,400	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,650
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **2,824** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z5 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **1,40** m

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 60*180

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento **Singolo**

Classe di permeabilità **Senza classificazione**

Trasmittanza termica U_w **1,255** W/m²K

Trasmittanza solo vetro U_g **0,879** W/m²K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività ϵ **0,837** -

Fattore tendaggi (invernale) $f_{c\ inv}$ **1,00** -

Fattore tendaggi (estivo) $f_{c\ est}$ **0,65** -

Fattore di trasmittanza solare $g_{gl,n}$ **0,500** -

Fattore trasmissione solare totale g_{gl+sh} **0,491** -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

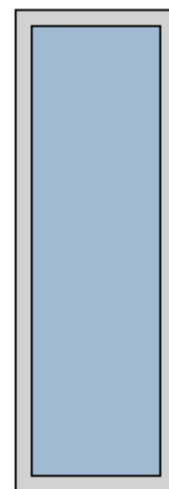
Resistenza termica chiusure **0,00** m²K/W

f shut **0,6** -

Dimensioni del serramento

Larghezza **60,0** cm

Altezza **180,0** cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio U_f **1,10** W/m²K

K distanziale K_d **0,08** W/mK

Area totale A_w **1,080** m²

Area vetro A_g **0,806** m²

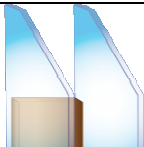
Area telaio A_f **0,274** m²

Fattore di forma F_f **0,75** -

Perimetro vetro L_g **4,320** m

Perimetro telaio L_f **4,800** m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,960	

Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,610** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z5 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: **FINESTRA 80*225**

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,362 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,139 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

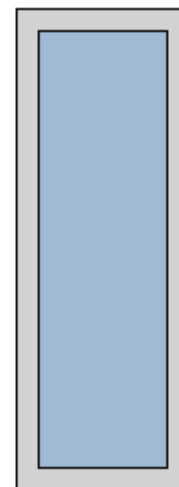
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,491 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	80,0 cm
Altezza	225,0 cm



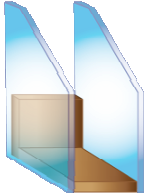
Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,800 m ²
Area vetro	A_g 1,230 m ²
Area telaio	A_f 0,570 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -

Perimetro vetro	L_g	5,300	m
Perimetro telaio	L_f	6,100	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,633	W/m ² K
---------------------------------	---	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ	0,080 W/mK
Lunghezza perimetrale		6,10 m

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 300*300

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,280 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,139 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

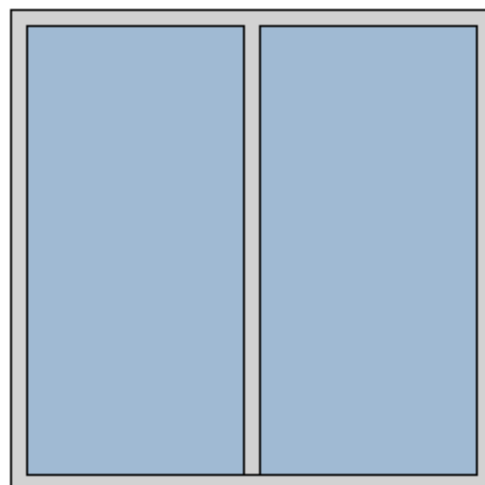
Emissività	ϵ	0,837	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	1,00	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,65	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,500	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,491	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

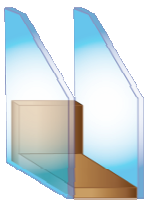
Larghezza	300,0	cm
Altezza	300,0	cm



Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,10	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	9,000	m ²
Area vetro	A_g	7,560	m ²
Area telaio	A_f	1,440	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	16,600	m
Perimetro telaio	L_f	12,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R	
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	
Primo vetro	4,0	1,00	0,004	
Intercapedine	-	-	0,700	
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004	
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	

Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U	1,387	W/m ² K
---------------------------------	-----	--------------	--------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z5	W	- Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,080	W/mK
Lunghezza perimetrale		12,00	m

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 300*180

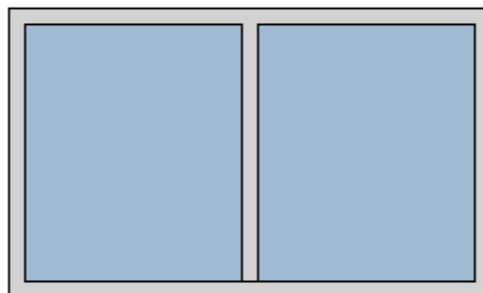
Codice: W8

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,306 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 1,139 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,491 -



Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	300,0 cm
Altezza	180,0 cm

Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 5,400 m ²
Area vetro	A_g 4,320 m ²
Area telaio	A_f 1,080 m ²
Fattore di forma	F_f 0,80 -
Perimetro vetro	L_g 11,800 m
Perimetro telaio	L_f 9,600 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,700
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,448** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z5 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica Ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **9,60** m

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

Descrizione della finestra: FINESTRA 90*150

Codice: W12

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo
Classe di permeabilità	Senza classificazione
Trasmittanza termica	U_w 1,350 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,879 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

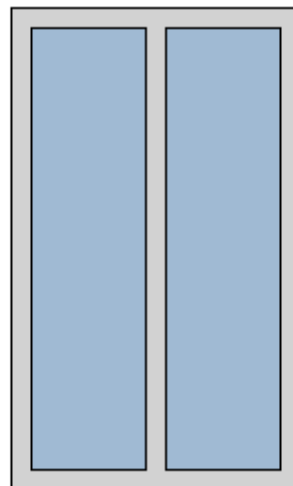
Emissività	ϵ 0,837 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 1,00 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,65 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,491 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza	90,0 cm
Altezza	150,0 cm

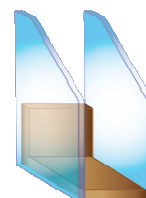


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f 1,10 W/m ² K
K distanziale	K_d 0,08 W/mK
Area totale	A_w 1,350 m ²
Area vetro	A_g 0,994 m ²
Area telaio	A_f 0,356 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 6,960 m
Perimetro telaio	L_f 4,800 m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	4,0	1,00	0,004
Intercapedine	-	-	0,960
Secondo vetro	4,0	1,00	0,004
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,634** W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z5 W - Parete - Telaio**

Trasmittanza termica lineica ψ **0,080** W/mK

Lunghezza perimetrale **4,80** m

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

Descrizione della finestra: **PANNELLI POLICARBONATO**

Codice: W14

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,446	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,087	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

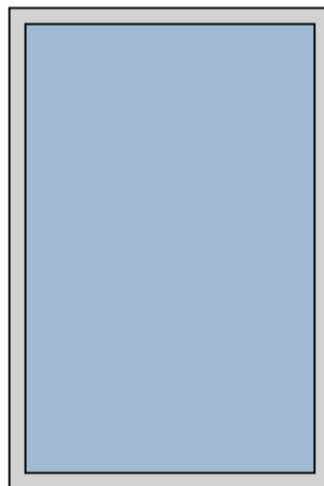
Emissività	ϵ	0,250	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,25	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,450	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,110	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		150,0	cm

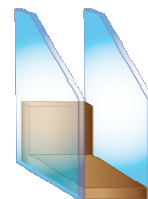


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	1,500	m ²
Area vetro	A_g	1,260	m ²
Area telaio	A_f	0,240	m ²
Fattore di forma	F_f	0,84	-
Perimetro vetro	L_g	4,600	m
Perimetro telaio	L_f	5,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,20	0,030
Intercapedine	-	-	0,690
Secondo vetro	6,0	0,20	0,030
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo U **1,446** W/m²K

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

Descrizione della finestra: LUCERNARIO 100*300

Codice: W15

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	Singolo		
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207		
Trasmittanza termica	U_w	1,485	W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g	1,205	W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

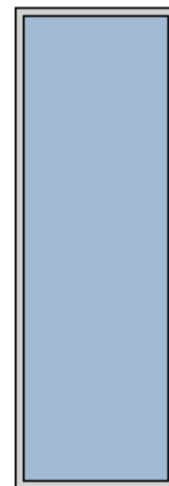
Emissività	ϵ	0,350	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	0,25	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	0,25	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	0,350	-
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh}	0,086	-

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

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

Dimensioni del serramento

Larghezza		100,0	cm
Altezza		300,0	cm

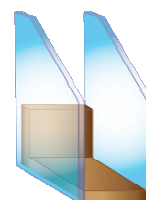


Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	U_f	1,80	W/m ² K
K distanziale	K_d	0,08	W/mK
Area totale	A_w	3,000	m ²
Area vetro	A_g	2,610	m ²
Area telaio	A_f	0,390	m ²
Fattore di forma	F_f	0,87	-
Perimetro vetro	L_g	7,600	m
Perimetro telaio	L_f	8,000	m

Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	λ	R
Resistenza superficiale interna	-	-	0,130
Primo vetro	6,0	0,20	0,030
Intercapedine	-	-	0,600
Secondo vetro	6,0	0,20	0,030
Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040



Legenda simboli

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

Caratteristiche del modulo

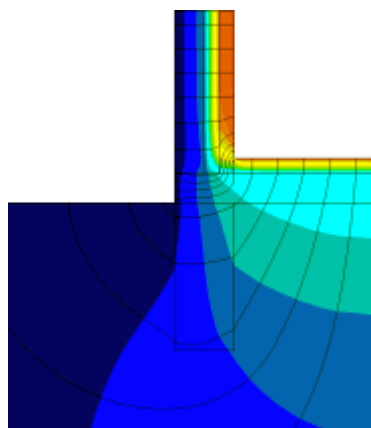
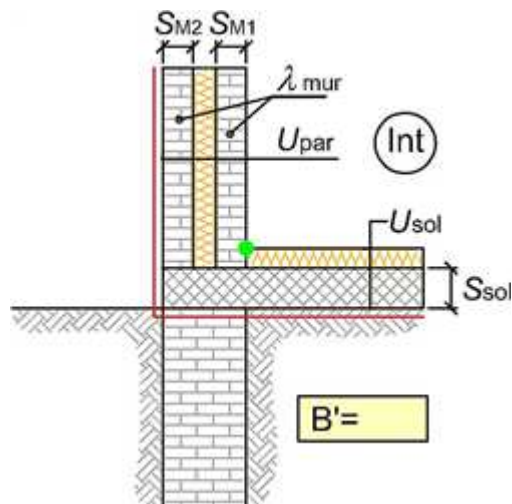
Trasmittanza termica del modulo U **1,485** W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra Officina

Codice: Z1

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,015 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,110 W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,582 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine -solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,110 W/mK.



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,180	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,462	W/m²K
Conduttività termica muro	λ _{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,006 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,3	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,9	17,4	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	10,5	16,0	13,7	POSITIVA
gennaio	20,0	7,5	14,8	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	6,5	14,4	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	15,2	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	10,6	16,1	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura Officina

Codice: Z2

Tipologia

R - Parete - Copertura

Trasmittanza termica lineica di calcolo

0,045 W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

0,313 W/mK

Fattore di temperature f_{rsi}

0,647 -

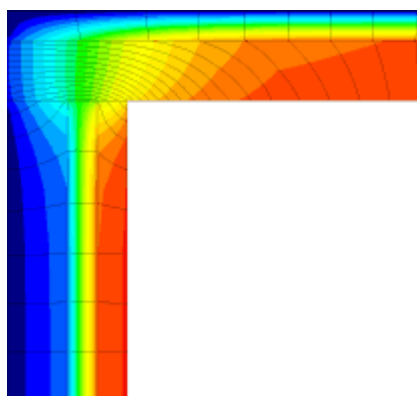
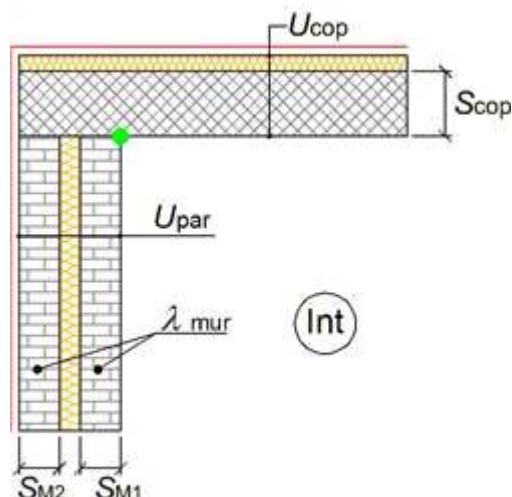
Riferimento

UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211

Note

R2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura esterna isolata esternamente

Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,313 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura

Scop 100,0 mm

Spessore muro M1

SM1 100,0 mm

Spessore muro M2

SM2 100,0 mm

Trasmittanza termica copertura

Ucop 0,192 W/m²K

Trasmittanza termica parete

Upar 0,462 W/m²K

Conduttività termica muro

λmur 0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,8	18,2	13,8	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	15,8	13,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,1	13,7	10,5	POSITIVA
gennaio	20,0	0,1	13,0	11,4	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	14,4	9,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	15,9	10,5	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,4	12,6	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i Temperatura interna al locale

°C

θ_e Temperatura esterna

°C

θ_{si} Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico

°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa

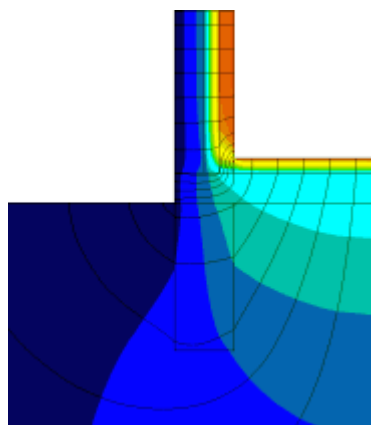
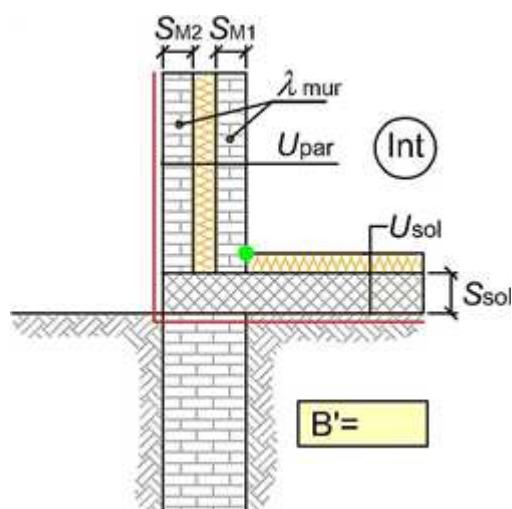
°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: GF - Parete - Solaio controterra

Codice: Z3

Tipologia	GF - Parete - Solaio controterra	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,049	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,098	W/mK
Fattore di temperatura f_{rsi}	0,646	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	
Note	GF6 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio controterra con isolamento all'estradosso Trasmittanza termica lineica di riferimento (φ_e) = 0,098 W/mK.	



Caratteristiche

Dimensione caratteristica del pavimento	B'	2,00	m
Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica solaio	U _{sol}	0,225	W/m²K
Trasmittanza termica parete	U _{par}	0,212	W/m²K
Conducibilità termica muro	λ _{mur}	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili	-	°C
---------------------------	---	----

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	15,8	18,5	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	13,9	17,8	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	10,5	16,6	13,7	POSITIVA
gennaio	20,0	7,5	15,6	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	6,5	15,2	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,5	15,9	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	10,6	16,7	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C

θ_{acc} Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa °C

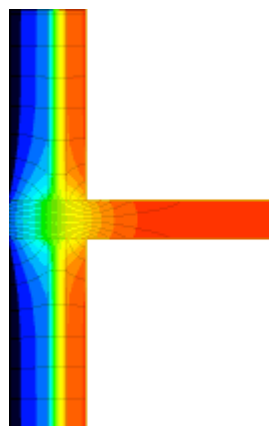
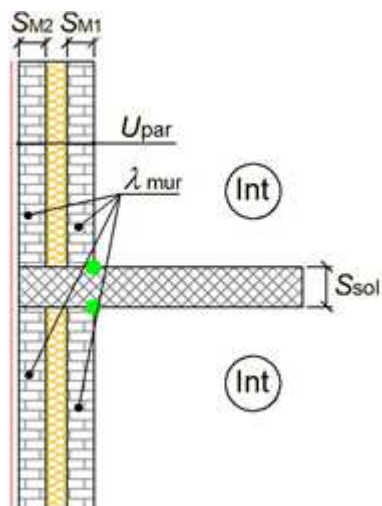
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: IF - Parete - Solaio interpiano

Codice: Z4

Tipologia	IF - Parete - Solaio interpiano	
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,209	W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,418	W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,767	-
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211	

Note **IF2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - solaio interpiano**
Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,418 W/mK.



Caratteristiche

Spessore solaio	Ssol	100,0	mm
Spessore muro M1	SM1	100,0	mm
Spessore muro M2	SM2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,212	W/m²K
Conduttività termica muro	λ_{mur}	0,250	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,006	kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0	°C			
Umidità relativa superficiale ammissibile	80	%			

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,8	18,8	14,7	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	17,2	15,5	POSITIVA
dicembre	20,0	2,1	15,8	13,7	POSITIVA
gennaio	20,0	0,1	15,4	14,8	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	16,3	12,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	17,3	12,7	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	18,3	13,9	POSITIVA

Legenda simboli

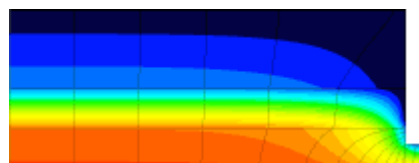
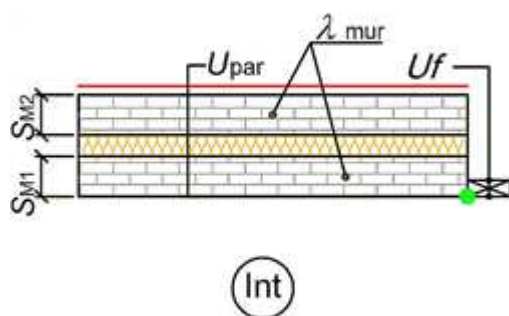
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: *W - Parete - Telaio*

Codice: Z5

Tipologia	W - Parete - Telaio
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,080 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,327 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,635 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	W17 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - telaio posto a filo interno Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,327 W/mK.



Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	Uf	1,000	W/m²K
Spessore muro M1	Sm1	100,0	mm
Spessore muro M2	Sm2	100,0	mm
Trasmittanza termica parete	Upar	0,212	W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900	W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	0,004 kg/m³	Temperature medie mensili	-	°C
Temperatura interna periodo di riscaldamento	20,0			°C
Umidità relativa superficiale ammissibile	80			%

Condizioni esterne:

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,8	18,1	13,8	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	15,6	13,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,1	13,5	10,5	POSITIVA
gennaio	20,0	0,1	12,7	11,4	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	14,2	9,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	15,7	10,5	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,3	12,6	POSITIVA

Legenda simboli

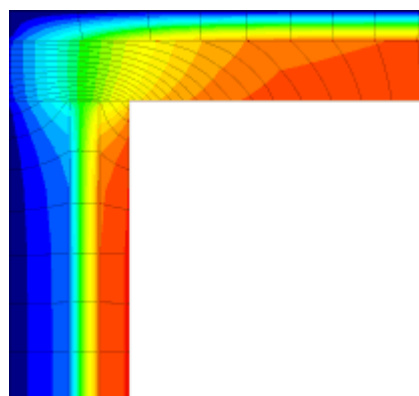
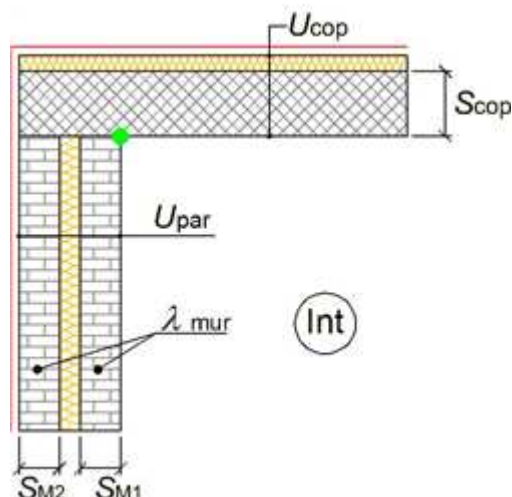
θ_i	Temperatura interna al locale	°C
θ_e	Temperatura esterna	°C
θ_{si}	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
θ_{acc}	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

Descrizione del ponte termico: R - Parete - Copertura

Codice: Z6

Tipologia	R - Parete - Copertura
Trasmittanza termica lineica di calcolo	0,146 W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	0,292 W/mK
Fattore di temperature f_{rsi}	0,704 -
Riferimento	UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211
Note	R2 - Giunto parete con isolamento in intercapedine - copertura esterna isolata esternamente Trasmittanza termica lineica di riferimento (ϕ_e) = 0,292 W/mK.



Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	100,0 mm
Spessore muro M1	SM1	100,0 mm
Spessore muro M2	SM2	100,0 mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	0,192 W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	0,212 W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	0,900 W/mK

Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore

0,004 kg/m³

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili

-

°C

Temperatura interna periodo di riscaldamento

20,0 °C

Umidità relativa superficiale ammissibile

80 %

Mese	θ_i	θ_e	θ_{si}	θ_{acc}	Verifica
ottobre	20,0	14,8	18,5	13,8	POSITIVA
novembre	20,0	8,0	16,5	13,6	POSITIVA
dicembre	20,0	2,1	14,7	10,5	POSITIVA
gennaio	20,0	0,1	14,1	11,4	POSITIVA
febbraio	20,0	4,0	15,3	9,6	POSITIVA
marzo	20,0	8,3	16,5	10,5	POSITIVA
aprile	20,0	12,5	17,8	12,6	POSITIVA

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Sassuolo	
Provincia	Modena	
Altitudine s.l.m.	121	m
Gradi giorno	2447	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-5,0	°C

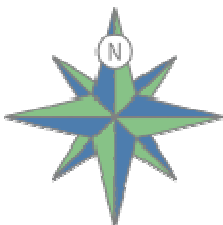
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2484,65	m ²
Superficie esterna lorda	7446,43	m ²
Volume netto	18178,09	m ³
Volume lordo	19799,98	m ³
Rapporto S/V	0,38	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

Zona 2 - OFFICINA

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	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	1064,75	6548	18,3
M3	T	PORTONE ESTERNO	0,762	-5,0	519,50	9373	26,2
M4	T	TELAIO METALLICO LUCERNARI	0,762	-5,0	19,25	369	1,0
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA	0,179	10,0	2067,80	2219	6,2
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	2590,29	9044	25,2

Totale: **27553** **76,9**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1 2	T	FINESTRA 90*150	1,350	-5,0	5,40	165	0,5
W1 4	T	PANNELLI POLICARBONATO	1,446	-5,0	192,50	7016	19,6

Totale: **7181** **20,0**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	177,48	63	0,2
Z2	-	R - Parete - Copertura Officina	0,045	173,46	185	0,5
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,080	418,20	839	2,3

Totale: **1087** **3,0**

Zona 4 - PALAZZINA "B"

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} [%]
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	299,65	1645	20,5
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	48,87	156	2,0
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	290,01	1628	20,3
P3	U	PAVIMENTO VERSO CT	0,290	5,0	12,49	54	0,7
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	275,80	1146	14,3

Totale: **4630** **57,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W3	T	FINESTRA 35*35	1,910	-5,0	2,64	139	1,7
W4	T	FINESTRA 60*180	1,255	-5,0	1,08	36	0,4
W5	T	FINESTRA 80*225	1,362	-5,0	3,60	135	1,7
W6	T	FINESTRA 300*300	1,280	-5,0	9,00	302	3,8
W8	T	FINESTRA 300*180	1,306	-5,0	37,80	1402	17,5
W1 5	T	LUCERNARIO 100*300	1,485	-5,0	6,00	223	2,8

Totale: **2236** **27,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	55,30	69	0,9
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	107,90	589	7,4
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,080	126,37	281	3,5
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	52,60	208	2,6

Totale: **1147** **14,3**

Legenda simboli

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

POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 2 - OFFICINA

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 2 Locale: 1 Descrizione: OFFICINA

Superficie in pianta netta **1962,46** m² Volume netto **16582,79** m³
 Altezza netta **8,45** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
 Temperatura interna **16,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore **- -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
M3	T	PORTONE ESTERNO	0,762	-5,0	SO	1,05	247,50	4157
M3	T	PORTONE ESTERNO	0,762	-5,0	SO	1,05	2,00	34
Z2	-	R - Parete - Copertura Officina	0,045	-5,0	SO	1,05	68,47	68
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	-5,0	SO	1,05	68,47	23
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	SO	1,05	377,00	2155
Z2	-	R - Parete - Copertura Officina	0,045	-5,0	SO	1,05	4,10	4
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	SO	1,05	25,22	144
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	-5,0	NO	1,15	28,14	10
Z2	-	R - Parete - Copertura Officina	0,045	-5,0	NO	1,15	28,14	31
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	NO	1,15	247,91	1552
M3	T	PORTONE ESTERNO	0,762	-5,0	NE	1,20	270,00	5182
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	-5,0	NE	1,20	72,75	27
Z2	-	R - Parete - Copertura Officina	0,045	-5,0	NE	1,20	72,75	82
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	NE	1,20	395,66	2585
W14	T	PANNELLI POLICARBONATO	1,446	-5,0	N	1,20	192,50	7016
Z5	-	W - Parete - Telaio	0,080	-5,0	N	1,20	399,00	804
M4	T	TELAIO METALLICO LUCERNARI	0,762	-5,0	N	1,20	19,25	369
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	783,98	2737
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	1806,31	6307
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA	0,179	10,0	OR	1,00	2040,46	2189

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr} = **35479**
 Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve} = **34824**
 Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh} = **0**
 Dispersioni totali: Φ_{hl} = **70303**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

$\Phi_{hl\ sic} =$ **70303**

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: INFEMERIA

Superficie in pianta netta **11,88** m² Volume netto **35,64** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
Temperatura interna **16,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W12	T	FINESTRA 90*150	1,634	-5,0	SO	1,05	1,35	49
W12	T	FINESTRA 90*150	1,634	-5,0	SO	1,05	1,35	49
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	-5,0	SO	1,05	4,06	1
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	SO	1,05	9,48	54
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA	0,179	10,0	OR	1,00	13,67	15

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **167**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **75**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **242**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **242**

Zona: 2 Locale: 3 Descrizione: SERVIZI IGENICI

Superficie in pianta netta **11,88** m² Volume netto **35,64** m³
Altezza netta **3,00** m Ricambio d'aria **0,30** 1/h
Temperatura interna **16,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W12	T	FINESTRA 90*150	1,634	-5,0	O	1,10	1,35	51
W12	T	FINESTRA 90*150	1,634	-5,0	O	1,10	1,35	51
Z1	-	GF - Parete - Solaio controterra Officina	0,015	-5,0	O	1,10	4,06	1
M1	T	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,259	-5,0	O	1,10	9,48	57
P1	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA	0,179	10,0	OR	1,00	13,67	15

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **175**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **75**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **250**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **250**

Zona 4 - PALAZZINA "B"

Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

Zona: 4 Locale: 1 Descrizione: INGRESSO

Superficie in pianta netta **15,58** m² Volume netto **45,18** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W6	T	FINESTRA 300*300	1,387	-5,0	SO	1,05	9,00	328
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SO	1,05	4,07	22
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SO	1,05	4,07	5
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SO	1,05	6,26	33
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	4,82	28
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	4,82	7
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	17,71	96
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	19,61	110

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **657**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **188**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **845**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **845**

Zona: 4 **Locale: 2** **Descrizione: ATTESA CLIENTI**

Superficie in pianta netta **55,17** m² Volume netto **159,99** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	SO	1,05	5,40	205
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SO	1,05	4,63	6
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SO	1,05	4,63	25
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SO	1,05	11,96	62
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	10,75	9
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	10,75	2
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	59,97	337

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **635**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **667**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1302**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1302**

Zona: 4 **Locale: 3** **Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta **3,88** m² Volume netto **11,25** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W4	T	FINESTRA 60*180	1,610	-5,0	SO	1,05	1,08	46
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SO	1,05	1,77	2
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SO	1,05	1,77	10
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SO	1,05	5,56	29
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	3,17	1
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	3,17	3
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	5,62	32

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **118**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **188**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **306**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **306**

Zona: 4 Locale: 4 Descrizione: UFFICIO AMMINISTRAZIONE

Superficie in pianta netta **44,11** m² Volume netto **127,92** m³
 Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	6,03	35
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	6,03	8
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	21,77	119
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	47,35	266

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **492**

Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **533**

Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**

Dispersioni totali: Φ_{hl}= **1025**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **1025**

Zona: 4 Locale: 5 Descrizione: CAPOUFFICIO

Superficie in pianta netta **12,15** m² Volume netto **35,24** m³
 Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9

W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	3,15	18
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	3,15	4
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	11,33	62
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	5,0	-	0,00	3,10	2
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	5,0	-	0,00	3,10	10
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	-	0,00	11,63	37
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	13,75	77

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	248
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	147
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	395
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	395

Zona: 4 Locale: 6 Descrizione: WC

Superficie in pianta netta	3,86 m ²	Volume netto	11,19 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	4,56	26
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	5,0	-	0,00	2,90	2
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	5,0	-	0,00	2,90	9
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	-	0,00	10,88	35

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	72
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	187
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	258
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	258

Zona: 4 Locale: 7 Descrizione: WC

Superficie in pianta netta	3,86 m ²	Volume netto	11,19 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	4,40	25
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	5,0	-	0,00	1,44	1
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	5,0	-	0,00	1,44	5
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	-	0,00	5,40	17

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	48
-------------------------------	---------------	-----------

Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	187
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	234
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	234

Zona: 4 Locale: 8 Descrizione: WC

Superficie in pianta netta	3,74 m ²	Volume netto	10,85 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	4,12	23

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	23
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	181
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	204
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	204

Zona: 4 Locale: 9 Descrizione: SALA NOTTURNA

Superficie in pianta netta	8,75 m ²	Volume netto	25,38 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W5	T	FINESTRA 80*225	1,633	-5,0	SE	1,10	1,80	81
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	3,69	5
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	3,69	21
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	11,80	64
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	5,0	-	0,00	2,87	9
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	5,0	-	0,00	2,87	2
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	-	0,00	10,76	34
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	10,60	60

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	295
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	106
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	401
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	401

Zona: 4 Locale: 10 Descrizione: UFFICIO AMMINISTRAZIONE

Superficie in pianta netta	62,32 m ²	Volume netto	180,73 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
W3	T	FINESTRA 35*35	2,824	-5,0	SE	1,10	0,12	9
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	6,42	37
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	6,42	9
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	23,35	127
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	NE	1,20	5,40	235
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	NE	1,20	5,40	235
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	NE	1,20	9,00	56
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	NE	1,20	9,00	13
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	NE	1,20	22,95	136
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	68,89	387

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **1291**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **753**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **2044**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **2044**

Zona: 4 **Locale: 11** **Descrizione: SALETTA CORSI WEB**

Superficie in pianta netta **16,62** m² Volume netto **48,20** m³

Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²

Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
W5	T	FINESTRA 80*225	1,633	-5,0	SE	1,10	1,80	81
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	-5,0	SE	1,10	1,41	2
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	1,41	8
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	3,49	19
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	10,00	8
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	10,00	2
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	19,76	111

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **221**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **201**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **422**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **422**

Zona: 4 **Locale: 12** **Descrizione: WC**

Superficie in pianta netta **3,13** m² Volume netto **9,08** m³

Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h

Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	3,62	20

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **20**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **151**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **172**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **172**

Zona: 4 **Locale: 13** **Descrizione: VANO SCALA**

Superficie in pianta netta **17,46** m² Volume netto **129,20** m³
Altezza netta **7,40** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	4,21	1
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	16,0	-	0,00	4,21	2
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	5,0	-	0,00	3,25	7
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	5,0	-	0,00	3,25	10
M5	U	MURO INTERNO SP.30	0,213	5,0	-	0,00	10,21	33
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	13,19	55
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	19,53	110

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **214**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **538**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **753**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **753**

Zona: 4 **Locale: 14** **Descrizione: SALETTA CED**

Superficie in pianta netta **6,96** m² Volume netto **20,18** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	2,50	2
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	2,50	0
P2	G	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	-5,0	OR	1,00	8,23	46

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **46**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **84**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **130**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **130**

Zona: 4 Locale: 15 Descrizione: UFFICIO

Superficie in pianta netta **30,40** m² Volume netto **88,16** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	4,09	3
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	4,09	1
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	33,42	139

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **139**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **367**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **506**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **506**

Zona: 4 Locale: 16 Descrizione: UFFICIO

Superficie in pianta netta **12,77** m² Volume netto **37,03** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	3,36	3
Z3	-	GF - Parete - Solaio controterra	0,049	16,0	-	0,00	3,36	1
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	15,65	65
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	NE	1,20	5,40	235
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	NE	1,20	4,75	21
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	NE	1,20	4,75	30
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	NE	1,20	12,41	74

Dispersioni per trasmissione: Φ_{tr}= **424**
Dispersioni per ventilazione: Φ_{ve}= **154**
Dispersioni per intermittenza: Φ_{rh}= **0**
Dispersioni totali: Φ_{hl}= **578**
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: Φ_{hl sic}= **578**

Zona: 4 Locale: 17 Descrizione: SALA RIUNIONI

Superficie in pianta netta **47,92** m² Volume netto **138,97** m³
Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **0,50** 1/h
Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
Ventilazione **Naturale** η recuperatore - -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	NE	1,20	5,40	235
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	NE	1,20	5,87	26
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	NE	1,20	5,87	37
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	NE	1,20	16,61	99

Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SE	1,10	9,08	37
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	9,08	52
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	34,05	185
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	53,29	222

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **891**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **579**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1471**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1471**

Zona: 4 Locale: 18 Descrizione: SPOGLIATOI

Superficie in pianta netta **46,55** m² Volume netto **134,99** m³
 Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SE	1,10	8,56	34
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	8,56	49
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	32,10	175
W15	T	LUCERNARIO 100*300	1,485	-5,0	OR	1,00	3,00	111
W15	T	LUCERNARIO 100*300	1,485	-5,0	OR	1,00	3,00	111
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	44,25	184
P3	U	PAVIMENTO VERSO CT	0,290	5,0	OR	1,00	12,49	54

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **719**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **2250**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **2969**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **2969**

Zona: 4 Locale: 19 Descrizione: SERVIZI IGENICI

Superficie in pianta netta **27,29** m² Volume netto **79,14** m³
 Altezza netta **2,90** m Ricambio d'aria **2,00** 1/h
 Temperatura interna **20,0** °C Fattore di ripresa **0** W/m²
 Ventilazione **Meccanica** η recuperatore **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ [W/mK]	θ_e [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ_{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SE	1,10	4,94	20
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	4,94	28
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	18,52	101
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	30,20	126

Dispersioni per trasmissione: $\Phi_{tr} =$ **275**

Dispersioni per ventilazione: $\Phi_{ve} =$ **1319**

Dispersioni per intermittenza: $\Phi_{rh} =$ **0**

Dispersioni totali: $\Phi_{hl} =$ **1594**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza: $\Phi_{hl\ sic} =$ **1594**

Zona: 4 Locale: 20 Descrizione: SALA RISTORO

Superficie in pianta netta **32,19** m² Volume netto **93,35** m³

Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	SO	1,05	5,40	205
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SO	1,05	6,57	25
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SO	1,05	6,57	36
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SO	1,05	19,24	100
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SE	1,10	5,54	22
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SE	1,10	5,54	32
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SE	1,10	20,77	113
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	36,49	152

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	685
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	389
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	1074
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	1074

Zona: 4 Locale: 21 Descrizione: SALA MENSA

Superficie in pianta netta	39,29 m ²	Volume netto	113,94 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	0,50 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Naturale	η recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
W8	T	FINESTRA 300*180	1,448	-5,0	SO	1,05	5,40	205
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	-5,0	SO	1,05	4,04	16
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	-5,0	SO	1,05	4,04	22
M2	T	MURO ESTERNO	0,198	-5,0	SO	1,05	9,75	51
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	16,0	-	0,00	10,47	6
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	10,47	9
S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	43,81	182

Dispersioni per trasmissione:	Φ _{tr} =	476
Dispersioni per ventilazione:	Φ _{ve} =	475
Dispersioni per intermittenza:	Φ _{rh} =	0
Dispersioni totali:	Φ _{hl} =	950
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ _{hl sic} =	950

Zona: 4 Locale: 22 Descrizione: WC

Superficie in pianta netta	4,43 m ²	Volume netto	12,85 m ³
Altezza netta	2,90 m	Ricambio d'aria	2,00 1/h
Temperatura interna	20,0 °C	Fattore di ripresa	0 W/m ²
Ventilazione	Meccanica	η recuperatore	0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	16,0	-	0,00	1,70	1
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	1,70	1
Z6	-	R - Parete - Copertura	0,146	16,0	-	0,00	3,24	2
Z4	-	IF - Parete - Solaio interpiano	0,209	16,0	-	0,00	3,24	3

S1	T	COPERTURA ESTERNA	0,166	-5,0	OR	1,00	5,50	23
Dispersioni per trasmissione:							$\Phi_{tr} =$	23
Dispersioni per ventilazione:							$\Phi_{ve} =$	214
Dispersioni per intermittenza:							$\Phi_{rh} =$	0
Dispersioni totali:							$\Phi_{hl} =$	237
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:							$\Phi_{hl\ sic} =$	237

Legenda simboli

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

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 2 - OFFICINA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	OFFICINA	16,0	0,30	35479	34824	0	70303	70303
2	INFEMERIA	16,0	0,30	167	75	0	242	242
3	SERVIZI IGENICI	16,0	0,30	175	75	0	250	250
Totale:				35821	34974	0	70795	70795

Zona 4 - PALAZZINA "B" fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	INGRESSO	20,0	0,50	657	188	0	845	845
2	ATTESA CLIENTI	20,0	0,50	635	667	0	1302	1302
3	WC	20,0	2,00	118	188	0	306	306
4	UFFICIO AMMINISTRAZIONE	20,0	0,50	492	533	0	1025	1025
5	CAPOUFFICIO	20,0	0,50	248	147	0	395	395
6	WC	20,0	2,00	72	187	0	258	258
7	WC	20,0	2,00	48	187	0	234	234
8	WC	20,0	2,00	23	181	0	204	204
9	SALA NOTTURNA	20,0	0,50	295	106	0	401	401
10	UFFICIO AMMINISTRAZIONE	20,0	0,50	1291	753	0	2044	2044
11	SALETTA CORSI WEB	20,0	0,50	221	201	0	422	422
12	WC	20,0	2,00	20	151	0	172	172
13	VANO SCALA	20,0	0,50	214	538	0	753	753
14	SALETTA CED	20,0	0,50	46	84	0	130	130
15	UFFICIO	20,0	0,50	139	367	0	506	506
16	UFFICIO	20,0	0,50	424	154	0	578	578
17	SALA RIUNIONI	20,0	0,50	891	579	0	1471	1471
18	SPOGLIATOI	20,0	2,00	719	2250	0	2969	2969
19	SERVIZI IGENICI	20,0	2,00	275	1319	0	1594	1594
20	SALA RISTORO	20,0	0,50	685	389	0	1074	1074
21	SALA MENSA	20,0	0,50	476	475	0	950	950
22	WC	20,0	2,00	23	214	0	237	237
Totale:				8013	9857	0	17870	17870
Totale Edificio:				43834	44830	0	88665	88665

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
2	OFFICINA	17827,50	16654,07	1986,22	2040,46	6459,49	0,36
4	PALAZZINA "B"	1972,48	1524,02	498,43	570,47	986,94	0,50

Totale: **19799,98 18178,09 2484,65 2610,93 7446,43 0,38**

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	OFFICINA	35821	34974	0	70795	70795
4	PALAZZINA "B"	8013	9857	0	17870	17870

Totale: **43834 44830 0 88665 88665**

Legenda simboli

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

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

Dati climatici della località:

Località	Sassuolo
Provincia	Modena
Altitudine s.l.m.	121 m
Gradi giorno	2447
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 2 : OFFICINA

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,1	4,0	8,3	11,6	-	-	-	-	-	13,0	8,0	2,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

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

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1986,22 m ²
Superficie esterna lorda	6459,49 m ²
Volume netto	16654,07 m ³
Volume lordo	17827,50 m ³
Rapporto S/V	0,36 m ⁻¹

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	0,1	4,0	8,3	11,6	-	-	-	-	-	13,0	8,0	2,1
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti

Convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**
183 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	498,43	m ²
Superficie esterna lorda	986,94	m ²
Volume netto	1524,02	m ³
Volume lordo	1972,48	m ³
Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Zona 2 : OFFICINA

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	6459,49	m ²
Superficie utile	1986,22	m ²	Volume lordo	17827,50	m ³
Volume netto	16654,07	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	16,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	6432,15	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	1265	1193	1818	4276	1025	4862	5891	89,0	0,702	138
Novembre	9333	1746	8684	19762	1015	8580	9601	89,0	0,997	10194
Dicembre	17680	2151	15591	35422	874	8866	9746	89,0	1,000	25676
Gennaio	20509	1775	17834	40118	856	8866	9729	89,0	1,000	30390
Febbraio	12965	2292	12157	27415	1403	8008	9416	89,0	1,000	18002
Marzo	8157	2636	8637	19429	2245	8866	11117	89,0	0,991	8412
Aprile	1594	1142	2414	5150	1540	4290	5833	89,0	0,814	405
Totali	71502	12934	67135	15157 1	8958	52341	61334			93217

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	986,94	m ²
Superficie utile	498,43	m ²	Volume lordo	1972,48	m ³
Volume netto	1524,02	m ³	Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1473,27	m ²

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]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Ottobre	732	159	2043	2934	707	1220	1961	66,2	0,960	1052
Novembre	2439	232	6220	8891	898	2153	3111	66,2	0,998	5787
Dicembre	3847	286	9587	13720	868	2225	3155	66,2	1,000	10566
Gennaio	4321	236	10658	15216	698	2225	2986	66,2	1,000	12230
Febbraio	3003	305	7740	11048	1311	2010	3378	66,2	0,999	7674
Marzo	2332	351	6266	8949	1644	2225	3931	66,2	0,993	5044
Aprile	759	152	2189	3100	902	1077	2009	66,2	0,964	1163
Totali	17432	1722	44703	63858	7027	13135	20531			43516

Legenda simboli

Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,H})
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{H,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{H,ht}	Totale energia dispersa = Q _{H,tr} + Q _{H,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{H,nd}	Energia utile
τ	Costante di tempo
η _{u, H}	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

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

Dati climatici della località:

Località	Sassuolo
Provincia	Modena
Altitudine s.l.m.	121 m
Gradi giorno	2447
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-5,0 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

Zona 2 : OFFICINA

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	-	-	-	13,9	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	15,8	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	13	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 16 aprile al 13 ottobre
Durata della stagione	181 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1986,22 m ²
Superficie esterna lorda	6459,49 m ²
Volume netto	16654,07 m ³
Volume lordo	17827,50 m ³
Rapporto S/V	0,36 m ⁻¹

Zona 4 : PALAZZINA "B"

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	-	-	-	13,9	17,6	21,9	23,8	23,3	18,7	15,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	15	31	30	31	31	30	12	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo
Stagione di calcolo
Durata della stagione

Vicini presenti

Reale dal **16 aprile** al **12 ottobre**
180 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	498,43	m ²
Superficie esterna lorda	986,94	m ²
Volume netto	1524,02	m ³
Volume lordo	1972,48	m ³
Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Zona 2 : OFFICINA

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	6459,49	m ²
Superficie utile	1986,22	m ²	Volume lordo	17827,50	m ³
Volume netto	16654,07	m ³	Rapporto S/V	0,36	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	6432,15	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	6587	1340	6589	14516	1521	4290	5814	89,0	0,401	0
Maggio	7666	2798	9422	19886	4768	8866	13640	89,0	0,684	43
Giugno	1601	2957	4450	9008	5253	8580	13839	89,0	0,998	4847
Luglio	-906	3298	2468	4859	5218	8866	14090	89,0	1,000	9231
Agosto	304	2900	3028	6232	4022	8866	12895	89,0	1,000	6663
Settembre	7128	2292	7924	17344	2680	8580	11267	89,0	0,648	20
Ottobre	5021	1124	4779	10924	772	3718	4493	89,0	0,411	0
Totali	27401	16709	38660	82770	24234	51769	76038			20804

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Categoria DPR 412/93	E.8	-	Superficie esterna	986,94	m ²
Superficie utile	498,43	m ²	Volume lordo	1972,48	m ³
Volume netto	1524,02	m ³	Rapporto S/V	0,50	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	165	kJ/m ² K
Apporti interni	6,00	W/m ²	Superficie totale	1473,27	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	1157	178	3146	4481	742	1077	1849	66,2	0,413	0
Maggio	1467	373	4499	6339	1991	2225	4278	66,2	0,672	21
Giugno	477	394	2125	2996	2002	2153	4216	66,2	0,993	1243
Luglio	63	439	1178	1681	2063	2225	4351	66,2	1,000	2670
Agosto	219	386	1446	2051	1822	2225	4109	66,2	1,000	2059
Settembre	1288	305	3784	5377	1362	2153	3576	66,2	0,662	15
Ottobre	788	139	2093	3020	396	861	1281	66,2	0,424	0
Totali	5460	2214	18271	25945	10378	12919	23661			6007

Legenda simboli

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

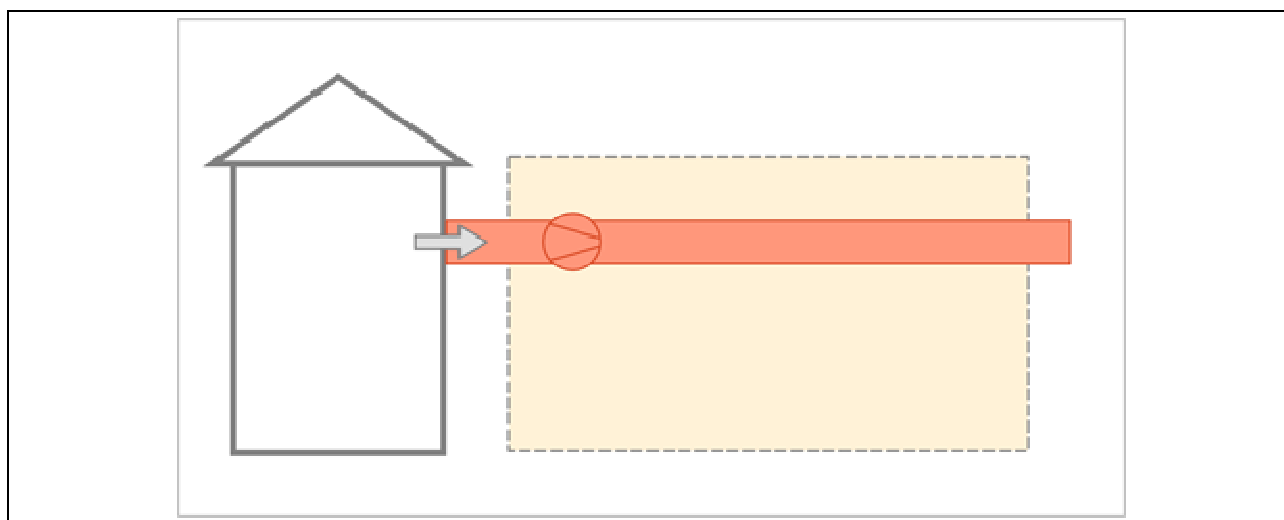
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 2 : OFFICINA

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
Dispositivi presenti **Nessuno**



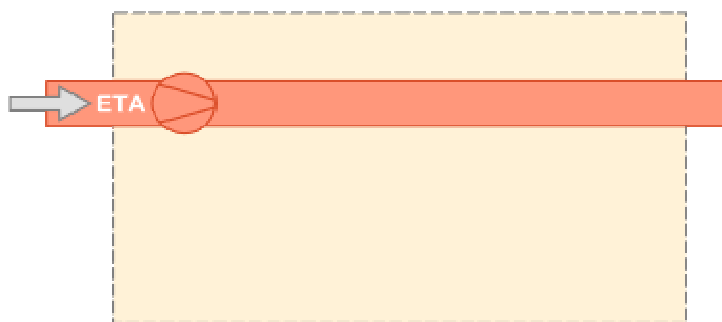
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
Ore di funzionamento dell'impianto hf **8,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	3	SERVIZI IGENICI	Estrazione	0,00	285,12	285,12
Totale				0,00	285,12	285,12

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	16,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	150 W
Portata del condotto	285,12 m ³ /h

Zona 2 : OFFICINA

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento OFFICINA

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 13790

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza	Funzionamento con attenuazione	
Giorni a settimana di funzionamento con attenuazione		6 giorni
Ore giornaliere di attenuazione		14,0 ore
Temperatura interna minima regolata		13,0 °C

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	95,1	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	98,6	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,9	%
Rendimento di distribuzione primaria	$\eta_{H,dp}$	100,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	142,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	70,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	151,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	72,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$	$\eta_{H,gen,p,nren}$	$\eta_{H,gen,p,tot}$
------------	-------------------	-----------------------	----------------------

	[%]	[%]	[%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	302,4	155,1	68,0
Caldaia a condensazione - Analitico	97,5	92,0	91,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento OFFICINA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento		
Fattore correttivo f_{emb}	0,98		
Potenza nominale dei corpi scaldanti	77973	W	
Fabbisogni elettrici	0	W	
Rendimento di emissione	94,1	%	

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

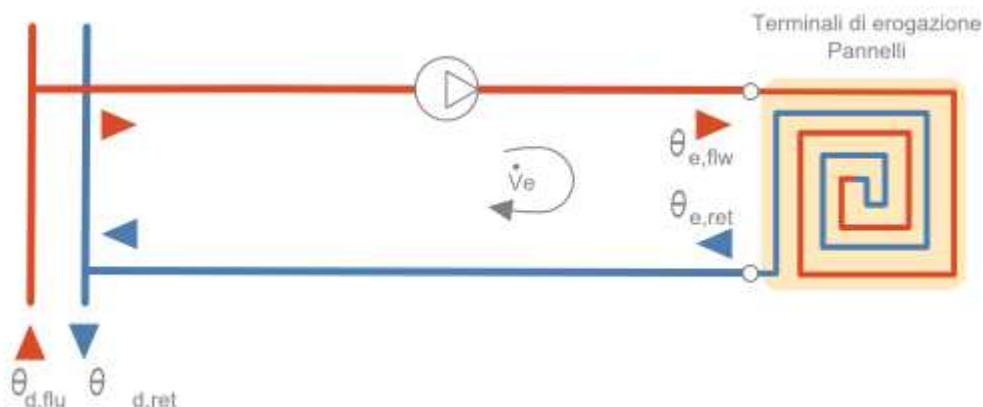
Tipo	Per zona + climatica		
Caratteristiche	On off		
Rendimento di regolazione	94,0	%	

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato		
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo		
Posizione impianto	-		
Posizione tubazioni	Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori		
Isolamento tubazioni	Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93		
Numero di piani	-		
Fattore di correzione	0,47		
Rendimento di distribuzione utenza	98,6	%	
Fabbisogni elettrici	200	W	

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **30,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
 Portata nominale **17446,63** kg/h
 Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**
 Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	28,6	30,0	27,1
novembre	30	32,9	35,1	30,7
dicembre	31	39,1	42,4	35,7
gennaio	31	40,9	44,6	37,3
febbraio	28	36,7	39,6	33,8
marzo	31	32,0	34,0	29,9
aprile	15	28,9	30,4	27,4

Legenda simboli

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

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,456** W/K
 Ambiente di installazione --
 Fattore di recupero delle perdite **0,70**
 Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5,1	9,0	13,3	17,5	22,6	26,9	28,8	28,3	23,7	19,8	13,0	7,1

Caratteristiche sottosistema di distribuzione primaria:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**
Coefficiente di recupero **0,80**

Fabbisogni elettrici **200 W**
Fattore di recupero termico **0,85**

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	30,0	30,0	30,0
novembre	30	34,3	35,1	33,6
dicembre	31	40,4	42,4	38,3
gennaio	31	42,2	44,6	39,8
febbraio	28	38,1	39,6	36,5
marzo	31	33,4	34,0	32,8
aprile	15	30,3	30,4	30,3

Legenda simboli

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

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

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

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Dati generali:

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

Marca/Serie/Modello **CLIVET mod.ELFOEnergy STORM EVO 35.2**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
 massima **43,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
massima **50,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,82	2,32	2,10
2	3,56	2,89	2,32
7	4,15	3,29	2,58
12	4,19	3,37	2,58

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	60,40	61,00	61,40
2	76,70	76,20	76,00
7	87,70	84,90	84,40
12	91,60	90,30	89,70

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	21,42	26,29	29,24
2	21,54	26,37	32,76
7	21,13	25,81	32,71
12	21,86	26,80	34,77

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione C_c **0,10** -

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

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]

ottobre	17	30,0	30,0	30,0
novembre	30	34,3	35,1	33,6
dicembre	31	40,4	42,4	38,3
gennaio	31	42,2	44,6	39,8
febbraio	28	38,1	39,6	36,5
marzo	31	33,4	34,0	32,8
aprile	15	30,3	30,4	30,3

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento		
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione		
Metodo di calcolo	Analitico		
Marca/Serie/Modello	BOSH mod. CONDENS 7000 F100R IT		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	100,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	2,20	%
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	$P'_{gn,env}$	0,60	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	98,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	108,50	%
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}	187	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	80	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	17,20	kW
----------------------------	-----------------	--------------	----

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	31	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	6,00	%

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
5,1	9,0	13,3	17,5	22,6	26,9	28,8	28,3	23,7	19,8	13,0	7,1

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	40,4	42,4	38,3
gennaio	31	42,2	44,6	39,8
febbraio	28	38,1	39,6	36,5
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
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	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 2 : OFFICINA

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$	$Q_{H,sys,out}$	$Q'_{H,sys,out}$	$Q_{H,sys,out,int}$	$Q_{H,sys,out,cont}$	$Q_{H,sys,out,corr}$	$Q_{H,gen,out}$	$Q_{H,gen,in}$

		[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
gennaio	31	30390	29640	29640	27306	27306	27306	30968	16778
febbraio	28	18002	17491	17491	15540	15540	15540	17626	5728
marzo	31	8412	8054	8054	6557	6557	6557	7441	2326
aprile	15	405	357	357	225	225	225	258	285
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	138	119	119	66	66	66	74	0
novembre	30	10194	9830	9830	8279	8279	8279	9393	2729
dicembre	31	25676	25021	25021	22786	22786	22786	25842	10514
TOTALI	183	93217	90511	90511	80760	80760	80760	91602	38359

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	0	78	47	41
febbraio	28	0	45	27	2
marzo	31	0	19	11	0
aprile	15	0	1	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	24	14	0
dicembre	31	0	65	39	19
TOTALI	183	0	232	139	62

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	94,0	98,6	100,0	100,1	123,8	70,3	122,7	69,1
febbraio	28	94,0	98,6	100,0	100,1	161,8	70,4	178,0	73,4
marzo	31	94,0	98,6	99,9	100,1	164,1	70,1	225,8	83,7

aprile	15	94,0	98,6	99,2	100,1	46,4	29,9	121,0	57,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	94,0	98,6	100,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0
novembre	30	94,0	98,6	99,9	100,1	176,5	72,9	206,0	80,5
dicembre	31	94,0	98,6	100,0	100,1	144,8	70,5	146,9	70,3

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 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	22647	8141	278,2	142,7	65,0	0
febbraio	28	17313	5413	319,8	164,0	70,1	0
marzo	31	7441	2326	319,9	164,1	70,1	0
aprile	15	258	285	90,4	46,4	29,9	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	9393	2729	344,2	176,5	72,9	0
dicembre	31	22824	7517	303,6	155,7	68,2	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,78
febbraio	28	3,20
marzo	31	3,20
aprile	15	0,90
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	3,44
dicembre	31	3,04

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento

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

Dettagli generatore: 2 - 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 [Nm ³]
gennaio	31	8321	8637	96,3	91,0	90,8	869
febbraio	28	313	315	99,4	93,5	93,2	32
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	3018	2997	100,7	94,8	94,5	301

Mese	gg	FC_{nom} [-]	FC_{min} [-]	$P_{ch,on}$ [%]	$P_{ch,off}$ [%]	$P_{gn,env}$ [%]	R [%]
gennaio	31	0,279	1,558	2,92	0,09	0,31	1,20
febbraio	28	0,000	0,065	-1,97	0,05	0,16	5,81
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,562	-0,72	0,07	0,26	5,07

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	16778	8307	24772	43970
febbraio	28	5728	5486	10113	24529
marzo	31	2326	2356	3725	10049
aprile	15	285	286	335	702
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	2729	2767	4948	12657
dicembre	31	10514	7641	17475	36499
TOTALI	183	38359	26843	61368	128406

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
337	674	930	1090	1506	1542	1609	1403	1011	721	445	397

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	61368 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	128406 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	151,9 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	72,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		25037 kWh/anno

Zona 2 : OFFICINA

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	75,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	38,5	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	31,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	38,5	%

Dati per zona

Zona: **OFFICINA**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.8

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **3**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,80**

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

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **2**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Continuato

24 ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Bollitore elettrico ad accumulo**
Metodo di calcolo -

Tipologia **Bollitore elettrico ad accumulo**

Potenza utile nominale $\Phi_{gn,Pn}$ **1,20** kW

Rendimento di generazione stagionale η_{gn} **75,00** %

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 2 : OFFICINA

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		$Q_{W,sys,out}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,rec}$ [kWh]	$Q_{W,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{W,qen,out}$ [kWh]	$Q_{W,qen,in}$ [kWh]	$Q_{W,ric,aux}$ [kWh]	$Q_{W,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{W,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	29	29	29	29	39	0	0	0
febbraio	28	26	26	26	26	35	0	0	0
marzo	31	29	29	29	29	39	0	0	0
aprile	30	28	28	28	28	38	0	0	0
maggio	31	29	29	29	29	39	0	0	0
giugno	30	28	28	28	28	38	0	0	0
luglio	31	29	29	29	29	39	0	0	0
agosto	31	29	29	29	29	39	0	0	0
settembre	30	28	28	28	28	38	0	0	0
ottobre	31	29	29	29	29	39	0	0	0
novembre	30	28	28	28	28	38	0	0	0
dicembre	31	29	29	29	29	39	0	0	0
TOTALI	365	344	344	344	344	459	0	0	0

Legenda simboli

gg Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out}$ Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
 $Q_{W,sys,out,rec}$ Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
 $Q_{W,sys,out,cont}$ Fabbisogno corretto per contabilizzazione
 $Q_{W,qen,out}$ Fabbisogno in uscita dalla generazione
 $Q_{W,qen,in}$ 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	$\eta_{W,d}$ [%]	$\eta_{W,s}$ [%]	$\eta_{W,ric}$ [%]	$\eta_{W,dp}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{W,q,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,q,p,tot}$ [%]
gennaio	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	39,7	31,6
febbraio	28	100,0	-	-	-	38,5	31,0	42,1	32,6
marzo	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	47,4	34,9
aprile	30	100,0	-	-	-	38,5	31,0	64,1	40,5
maggio	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	96,6	47,9
giugno	30	100,0	-	-	-	38,5	31,0	106,5	49,6
luglio	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	108,2	49,8
agosto	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	87,1	46,1
settembre	30	100,0	-	-	-	38,5	31,0	64,9	40,7
ottobre	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	53,1	37,0
novembre	30	100,0	-	-	-	38,5	31,0	41,9	32,6
dicembre	31	100,0	-	-	-	38,5	31,0	40,0	31,7

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 - Bollitore elettrico ad accumulo

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
febbraio	28	26	35	75,0	38,5	31,0	0
marzo	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
aprile	30	28	38	75,0	38,5	31,0	0
maggio	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
giugno	30	28	38	75,0	38,5	31,0	0
luglio	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
agosto	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
settembre	30	28	38	75,0	38,5	31,0	0
ottobre	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0
novembre	30	28	38	75,0	38,5	31,0	0
dicembre	31	29	39	75,0	38,5	31,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,033
febbraio	28	0,033
marzo	31	0,033
aprile	30	0,033
maggio	31	0,033
giugno	30	0,033

luglio	31	0,033
agosto	31	0,033
settembre	30	0,033
ottobre	31	0,033
novembre	30	0,033
dicembre	31	0,033

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	Fattore di carico

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	39	39	74	93
febbraio	28	35	35	63	81
marzo	31	39	39	62	84
aprile	30	38	38	44	70
maggio	31	39	39	30	61
giugno	30	38	38	27	57
luglio	31	39	39	27	59
agosto	31	39	39	34	63
settembre	30	38	38	44	70
ottobre	31	39	39	55	79
novembre	30	38	38	68	87
dicembre	31	39	39	73	92
TOTALI	365	459	459	599	896

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
337	674	930	1090	1506	1542	1609	1403	1011	721	445	397

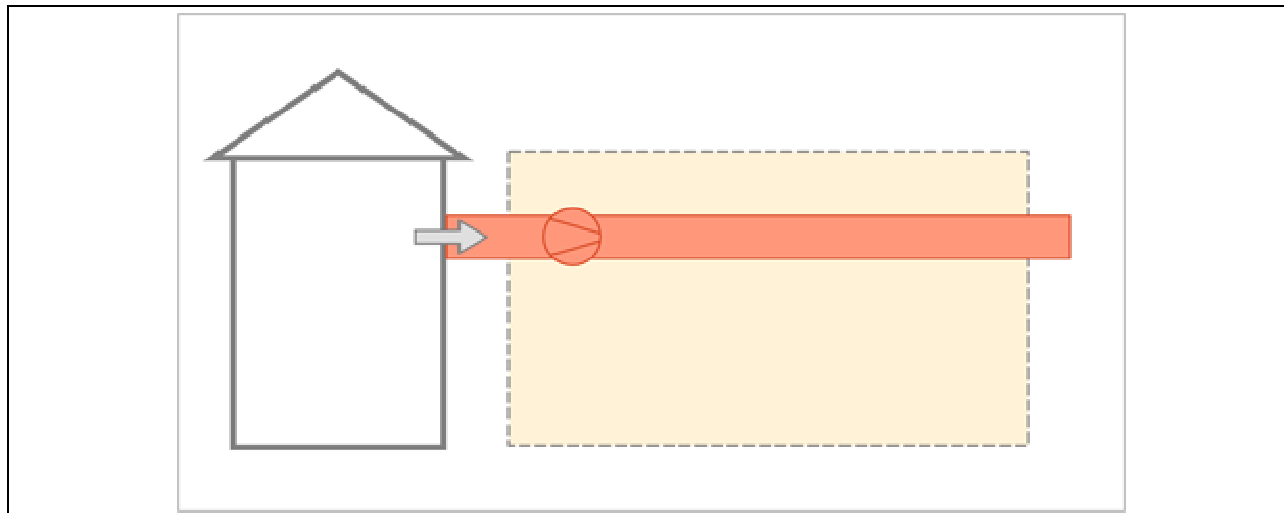
Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	599 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	896 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	57,5 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	38,5 %
Consumo di energia elettrica effettivo		307 kWh/anno

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto **Impianto di sola estrazione**
Dispositivi presenti **Nessuno**



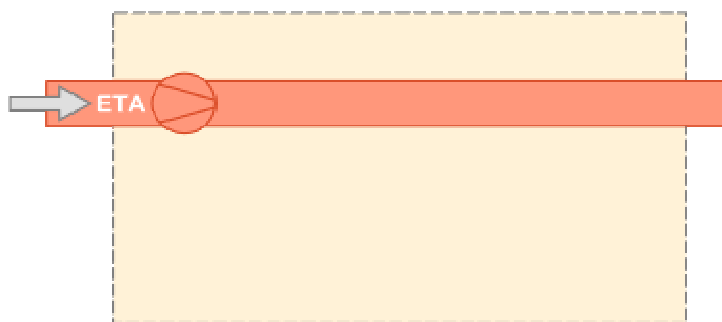
Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Fattore di efficienza della regolazione $FC_{ve,H}$ **1,00** -
Ore di funzionamento dell'impianto hf **8,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
4	6	WC	Estrazione	0,00	5,60	5,60
4	7	WC	Estrazione	0,00	5,60	5,60
4	8	WC	Estrazione	0,00	5,42	5,42
4	12	WC	Estrazione	0,00	4,54	4,54
4	18	SPOGLIATOI	Estrazione	0,00	1079,96	1079,96
4	19	SERVIZI IGENICI	Estrazione	0,00	633,13	633,13
4	22	WC	Estrazione	0,00	102,78	102,78
Totale				0,00	1837,02	1837,02

Caratteristiche dei condotti



Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	500 W
Portata del condotto	1837,02 m³/h

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento PALAZZINA "B"

Intermittenza

Regime di funzionamento	Intermittente
Metodo di calcolo	UNI EN ISO 13790

Profilo di intermittenza

Tipologia di intermittenza	Funzionamento intermittente (con spegnimento)
Giorni a settimana di funzionamento intermittente	5 giorni
Ore giornaliere di spegnimento	14,0 ore

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	94,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	94,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	122,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	62,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	304,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	148,9	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	239,2	122,7	62,8

Legenda simboli

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

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento PALAZZINA "B"

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	23325 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	92,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo per singolo ambiente
Caratteristiche	On off
Rendimento di regolazione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	SAMSUNG mod. AN180KXVAGH/ET
Tipo di pompa di calore	Elettrica
Temperatura di disattivazione	$\theta_{H,off}$ 20,0 °C (per riscaldamento)
Sorgente fredda	Aria esterna
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima -25,0 °C massima 45,0 °C
Sorgente calda	Aria per riscaldamento ambienti

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	15,0	°C
	massima	25,0	°C
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento)		25,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	2,72	-	-
2	3,71	-	-
7	4,38	-	-
12	5,10	-	-

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	55,00	-	-
2	56,70	-	-
7	56,70	-	-
12	56,70	-	-

Potenza assorbita P_{ass} [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	20	-	-
-7	20,22	-	-
2	15,28	-	-
7	12,95	-	-
12	11,12	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione C_d **0,25** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	0,75	0,77	0,80	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,98	1,00

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$	$\theta_{gn,flw}$	$\theta_{gn,ret}$

		[°C]	[°C]	[°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 4 : PALAZZINA "B"

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]	$Q_{H,qen,out}$ [kWh]	$Q_{H,qen,in}$ [kWh]
gennaio	31	12230	6237	6237	5656	5656	5656	6466	2770
febbraio	28	7674	3324	3324	2841	2841	2841	3248	1351
marzo	31	5044	1573	1573	1245	1245	1245	1423	582
aprile	15	1163	146	146	101	101	101	115	45
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	1052	126	126	86	86	86	98	35
novembre	30	5787	2296	2296	1915	1915	1915	2189	881
dicembre	31	10566	5175	5175	4611	4611	4611	5271	2199
TOTALI	183	43516	18876	18876	16455	16455	16455	18811	7863

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]	$Q_{H,qen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	183	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	94,0	99,0	100,0	100,0	119,7	61,8	233,2	118,1
febbraio	28	94,0	99,0	100,0	100,0	123,3	63,0	323,9	154,5
marzo	31	94,0	99,0	100,0	100,0	125,3	63,6	570,8	245,5
aprile	15	94,0	99,0	100,0	100,0	131,3	65,5	2433,8	792,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	94,0	99,0	100,0	100,0	142,4	68,8	2059,3	811,5
novembre	30	94,0	99,0	100,0	100,0	127,5	64,3	365,9	175,0
dicembre	31	94,0	99,0	100,0	100,0	122,9	62,8	256,1	127,8

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,qn,out}$ [kWh]	$Q_{H,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,qen,ut}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,qen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
------	----	-------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------------	-----------------------------	------------------------

gennaio	31	6466	2770	233,4	119,7	61,8	0
febbraio	28	3248	1351	240,5	123,3	63,0	0
marzo	31	1423	582	244,3	125,3	63,6	0
aprile	15	115	45	256,0	131,3	65,5	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	98	35	277,7	142,4	68,8	0
novembre	30	2189	881	248,6	127,5	64,3	0
dicembre	31	5271	2199	239,7	122,9	62,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,33
febbraio	28	2,40
marzo	31	2,44
aprile	15	2,56
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	2,78
novembre	30	2,49
dicembre	31	2,40

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	2770	2770	5245	10352
febbraio	28	1351	1351	2369	4966
marzo	31	582	582	884	2054
aprile	15	45	45	48	147
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	35	35	51	130
novembre	30	881	881	1581	3306
dicembre	31	2199	2199	4125	8270

TOTALI	183	7863	7863	14303	29226
---------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
109	221	332	416	598	625	646	543	370	246	142	120

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	14303 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	29226 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	304,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	148,9 %
Consumo di energia elettrica effettivo		7335 kWh/anno

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Modalità di funzionamento

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	486,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	249,4	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	77,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	358,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,1	%

Dati per zona

Zona: **PALAZZINA "B"**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

Categoria DPR 412/93

E.8

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Fabbisogno giornaliero per posto **10,0** l/g posto

Numero di posti **20**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **(nessuno)**

Coefficiente di recupero **0,80**

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

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **2**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

In proporzione al carico

Ore giornaliere [h]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
3,2	2,9	2,6	2,3	1,9	1,6	1,5	1,5	1,9	2,1	2,6	3,0

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	Ariston S.p.a/Nuos/NUOS PLUS WI-FI 250
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Sorgente fredda	Aria esterna
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima -7,0 °C
	massima 42,0 °C
Sorgente calda	Acqua calda sanitaria
Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima 15,0 °C
	massima 50,0 °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)	45,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	3,3
Potenza utile	P _u	2,35 kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	0,70 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	55 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	0 W
--	------------

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren} 0,470 -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren} 1,950 -
Fattore di conversione in energia primaria	f _p 2,420 -
Fattore di emissione di CO ₂	0,4600 kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	195	195	195	195	56	0	0	0
febbraio	28	176	176	176	176	46	0	0	0
marzo	31	195	195	195	195	46	0	0	0
aprile	30	189	189	189	189	39	0	0	0
maggio	31	195	195	195	195	34	0	0	0
giugno	30	189	189	189	189	28	0	0	0
luglio	31	195	195	195	195	27	0	0	0
agosto	31	195	195	195	195	27	0	0	0
settembre	30	189	189	189	189	32	0	0	0
ottobre	31	195	195	195	195	38	0	0	0
novembre	30	189	189	189	189	45	0	0	0
dicembre	31	195	195	195	195	54	0	0	0
TOTALI	365	2297	2297	2297	2297	472	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	100,0	-	-	-	178,0	67,0	183,3	67,6
febbraio	28	100,0	-	-	-	195,0	69,9	216,8	71,8
marzo	31	100,0	-	-	-	217,4	73,3	279,5	77,5
aprile	30	100,0	-	-	-	246,0	77,0	451,2	85,9
maggio	31	100,0	-	-	-	291,5	82,0	890,8	95,0
giugno	30	100,0	-	-	-	344,2	86,6	1282,6	100,0
luglio	31	100,0	-	-	-	375,4	88,9	1410,3	101,8
agosto	31	100,0	-	-	-	369,5	88,5	957,7	99,1
settembre	30	100,0	-	-	-	303,4	83,1	527,8	90,8
ottobre	31	100,0	-	-	-	265,1	79,2	357,6	83,9
novembre	30	100,0	-	-	-	216,1	73,1	234,7	74,5
dicembre	31	100,0	-	-	-	186,3	68,5	193,7	69,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione

$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,qn,out}$ [kWh]	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	195	56	347,1	178,0	67,0	0
febbraio	28	176	46	380,2	195,0	69,9	0
marzo	31	195	46	424,0	217,4	73,3	0
aprile	30	189	39	479,7	246,0	77,0	0
maggio	31	195	34	568,4	291,5	82,0	0
giugno	30	189	28	671,2	344,2	86,6	0
luglio	31	195	27	732,1	375,4	88,9	0
agosto	31	195	27	720,5	369,5	88,5	0
settembre	30	189	32	591,7	303,4	83,1	0
ottobre	31	195	38	517,0	265,1	79,2	0
novembre	30	189	45	421,4	216,1	73,1	0
dicembre	31	195	54	363,3	186,3	68,5	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,47
febbraio	28	3,80
marzo	31	4,24
aprile	30	4,80
maggio	31	5,68
giugno	30	6,71
luglio	31	7,32
agosto	31	7,20
settembre	30	5,92
ottobre	31	5,17
novembre	30	4,21
dicembre	31	3,63

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,qn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	56	56	106	289
febbraio	28	46	46	81	245
marzo	31	46	46	70	252

aprile	30	39	39	42	220
maggio	31	34	34	22	205
giugno	30	28	28	15	189
luglio	31	27	27	14	192
agosto	31	27	27	20	197
settembre	30	32	32	36	208
ottobre	31	38	38	55	232
novembre	30	45	45	80	253
dicembre	31	54	54	101	282
TOTALI	365	472	472	642	2764

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
109	221	332	416	598	625	646	543	370	246	142	120

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	642 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	2764 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	358,0 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	83,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		329 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 2 - OFFICINA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - OFFICINA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	8083	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	1962,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 2 - INFIMERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,88	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - SERVIZI IGENICI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,88	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	1	OFFICINA	29419	0	29419
2	2	INFEMERIA	61	0	61
2	3	SERVIZI IGENICI	61	0	61

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	2628	0	0	2628	0	2628	5125
Febbraio	28	2319	0	0	2319	0	2319	4522
Marzo	31	2487	0	0	2487	0	2487	4849
Aprile	30	2367	0	0	2367	0	2367	4615
Maggio	31	2426	0	0	2426	0	2426	4731
Giugno	30	2340	0	0	2340	0	2340	4562
Luglio	31	2420	0	0	2420	0	2420	4720
Agosto	31	2436	0	0	2436	0	2436	4751
Settembre	30	2408	0	0	2408	0	2408	4696
Ottobre	31	2538	0	0	2538	0	2538	4950
Novembre	30	2525	0	0	2525	0	2525	4925
Dicembre	31	2645	0	0	2645	0	2645	5158
TOTALI		29540	0	0	29540	0	29540	57604

Legenda simboli

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

Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 4 - PALAZZINA "B"

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - INGRESSO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	78	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	15,58	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 2 - ATTESA CLIENTI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	275	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	55,17	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 3 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	3,88	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 4 - UFFICIO AMMINISTRAZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	220	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	44,11	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 5 - CAPOUFFICIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,15	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 6 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,86	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 7 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,86 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 8 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,74 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 9 - SALA NOTTURNA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	45 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	8,75 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 10 - UFFICIO AMMINISTRAZIONE

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	310	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	62,32	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 11 - SALETTA CORSI WEB

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	83	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,62	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 12 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	19	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,13	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 13 - VANO SCALA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	87	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	17,46	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 14 - SALETTA CED

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,96	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 15 - UFFICIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	152	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2500	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	30,40	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 16 - UFFICIO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	152 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	12,77 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 17 - SALA RIUNIONI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	47,92 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 18 - SPOGLIATOI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	46,55 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 19 - SERVIZI IGENICI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	27,29 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 20 - SALA RISTORO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	160 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	32,19 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 21 - SALA MENSA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	196 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	2500 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	1500 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	39,29 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: 22 - WC

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **22** W
Livello di illuminamento E **Basso**
Tempo di operatività durante il giorno **2500** h/anno
Tempo di operatività durante la notte **1500** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -
Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
Fattore di manutenzione MF **0,80** -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **4,43** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
4	1	INGRESSO	242	0	242
4	2	ATTESA CLIENTI	1001	0	1001
4	3	WC	19	0	19
4	4	UFFICIO AMMINISTRAZIONE	880	0	880
4	5	CAPOUFFICIO	0	0	0
4	6	WC	23	0	23
4	7	WC	23	0	23
4	8	WC	23	0	23
4	9	SALA NOTTURNA	106	0	106
4	10	UFFICIO AMMINISTRAZIONE	1045	0	1045
4	11	SALETTA CORSI WEB	211	0	211
4	12	WC	23	0	23
4	13	VANO SCALA	348	0	348
4	14	SALETTA CED	98	0	98
4	15	UFFICIO	426	0	426
4	16	UFFICIO	330	0	330
4	17	SALA RIUNIONI	874	0	874
4	18	SPOGLIATOI	874	0	874

4	19	SERVIZI IGENICI	960	0	960
4	20	SALA RISTORO	582	0	582
4	21	SALA MENSA	713	0	713
4	22	WC	26	0	26

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	778	0	0	778	0	778	1517
Febbraio	28	688	0	0	688	0	688	1342
Marzo	31	743	0	0	743	0	743	1450
Aprile	30	711	0	0	711	0	711	1387
Maggio	31	731	0	0	731	0	731	1426
Giugno	30	706	0	0	706	0	706	1377
Luglio	31	730	0	0	730	0	730	1424
Agosto	31	733	0	0	733	0	733	1429
Settembre	30	720	0	0	720	0	720	1403
Ottobre	31	755	0	0	755	0	755	1473
Novembre	30	748	0	0	748	0	748	1459
Dicembre	31	783	0	0	783	0	783	1526
TOTALI		8827	0	0	8827	0	8827	17212

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
2 - OFFICINA	29540	0	0	29540	0	29540	57604
4 - PALAZZINA "B"	8827	0	0	8827	0	8827	17212
TOTALI	38367	0	0	38367	0	38367	74816

Legenda simboli

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

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : EDIFICIO ADIBITO AD USO ARTIGIANALE E UFFICI	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	2484,65	m ²
--	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	75671	81961	157632	30,46	32,99	63,44
Acqua calda sanitaria	1241	2419	3660	0,50	0,97	1,47
Ventilazione	2380	1251	3631	0,96	0,50	1,46
Illuminazione	49999	24809	74808	20,12	9,98	30,11
TOTALE	129291	110440	239731	52,04	44,45	96,48

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1202	Nm ³ /anno	2509	Riscaldamento
Energia elettrica	59869	kWhel/anno	27540	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : OFFICINA	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	1986,22	m ²
--------------------------	------------	-----	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	61368	67038	128406	30,90	33,75	64,65
Acqua calda sanitaria	599	296	896	0,30	0,15	0,45
Ventilazione	572	283	854	0,29	0,14	0,43
Illuminazione	38959	18952	57910	19,61	9,54	29,16
TOTALE	101498	86569	188067	51,10	43,58	94,69

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Metano	1202	Nm ³ /anno	2509	Riscaldamento
Energia elettrica	45616	kWhel/anno	20983	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 4 : PALAZZINA "B"	DPR 412/93	E.8	Superficie utile	498,43	m ²
-------------------------------	------------	-----	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	14303	14923	29226	28,70	29,94	58,64
Acqua calda sanitaria	642	2122	2764	1,29	4,26	5,55
Ventilazione	1808	968	2777	3,63	1,94	5,57
Illuminazione	11040	5826	16867	22,15	11,69	33,84
TOTALE	27793	23840	51633	55,76	47,83	103,59

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	14253	kWhel/anno	6556	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Zona 2 : OFFICINA

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **11664** kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **57280** kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **20,4** %

Energia elettrica da rete **45616** kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	337
Febbraio	674
Marzo	930
Aprile	1090
Maggio	1506
Giugno	1542
Luglio	1609
Agosto	1403
Settembre	1011
Ottobre	721
Novembre	445
Dicembre	397
TOTALI	11664

Descrizione sottocampo: **FOTOVOLTAICO**

Modulo utilizzato **SUNPOWER**
Numero di moduli **30**
Potenza di picco totale **11100** W_p
Superficie utile totale **33,90** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **370** W_p
Superficie utile A_{pv} **1,13** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
Efficienza nominale **0,33** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **0,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **13,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	43,4	337
febbraio	86,8	674
marzo	119,7	930
aprile	140,3	1090
maggio	193,8	1506
giugno	198,5	1542
luglio	207,1	1609
agosto	180,5	1403
settembre	130,1	1011
ottobre	92,8	721
novembre	57,2	445
dicembre	51,1	397
TOTALI	1501,2	11664

Legenda simboli

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

Zona 4 : PALAZZINA "B"

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **4369** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **18622** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **23,5** %

Energia elettrica da rete **14253** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	109
Febbraio	221
Marzo	332
Aprile	416
Maggio	598
Giugno	625
Luglio	646
Agosto	543
Settembre	370
Ottobre	246
Novembre	142
Dicembre	120
TOTALI	4369

Descrizione sottocampo: **FOTOVOLTAICO**

Modulo utilizzato **SUNPOWER**
 Numero di moduli **15**
 Potenza di picco totale **4500** Wp

Superficie utile totale **16,95** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **300** W_p
Superficie utile A_{pv} **1,13** m²
Fattore di efficienza f_{pv} **0,70** -
Efficienza nominale **0,27** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **90,0** °
Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **13,0** °
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,00**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	34,5	109
febbraio	70,0	221
marzo	105,4	332
aprile	132,2	416
maggio	190,0	598
giugno	198,5	625
luglio	205,2	646
agosto	172,4	543
settembre	117,6	370
ottobre	78,2	246
novembre	45,1	142
dicembre	38,1	120
TOTALI	1387,0	4369

Legenda simboli

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

**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020
ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : **EVICARRI SPA**
EDIFICIO : **EDIFICIO ADIBITO AD USO OFFICINA E UFFICI**
INDIRIZZO : **VIA RADICI IN PIANO**
COMUNE : **SASSUOLO**
INTERVENTO : **EDIFICIO ARTIGIANALE OGGETTO DI NUOVA REALIZZAZIONE**

Rif.: **1661220L.10 AGG SOLO OFFICINA.E0001**
Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 10**

STUDIO GATTI GL SRL
Via Berna n°6/d Sassuolo (Mo)

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

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

SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:

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

DESCRIZIONE

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

EDIFICIO ARTIGIANALE OGGETTO DI NUOVA REALIZZAZIONE

2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Sassuolo Provincia MO

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

VIA RADICI IN PIANO

Edificio pubblico o a uso pubblico _____

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

Sezione _____ Foglio _____ Particella _____ Subalterni _____

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

Titolo abilitativo n. _____ del 05/05/2021

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

E.8 Edifici adibiti ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili.

E.2 Edifici adibiti a uffici e assimilabili.

Numero delle unità immobiliari 2

2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) EVICARRI SPA
VIA EMILIA n.33/F RUBIERA

Progettista dell'isolamento termico PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.: **1912**

Progettista degli impianti energetici PER.IND. GATTI GIAN LUCA
Albo: **PERITI INDUSTRIALI** Pr.: **MODENA** N.iscr.: **1912**

Direttore lavori dell'isolamento termico ARCH. PINELLI CARLO
Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **MODENA** N.iscr.: **845**

Direttore lavori degli impianti energetici ARCH. PINELLI CARLO
Albo: **ARCHITETTI** Pr.: **MODENA** N.iscr.: **845**

2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

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

☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento

☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.

- ☐ Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☐ Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ Altro:

2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

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

3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

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

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,2 °C

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

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\phi_{int,i}$ [%]	$\theta_{int,e}$ [°C]	$\phi_{int,e}$ [%]
OFFICINA	17827,5 0	6459,49	0,36	1986,22	20,0	65,0	26,0	0,0
PALAZZINA "B"	1972,48	986,94	0,50	498,43	20,0	65,0	26,0	0,0

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

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

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

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

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

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

3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

VOLUMI EDILIZI RICAVATI DAGLI ELABORATI GRAFICI PROGETTUALI

3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

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

4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H'_T Valore di progetto [W/m²K]	H'_T Valore limite [W/m²K]	Verifica
2	OFFICINA	0,28	0,75	Positiva
4	PALAZZINA "B"	0,30	0,55	Positiva

5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

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

Zona 2: OFFICINA

Cod.	Descrizione	Fattore solare g_{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g_{gl} Valore limite [-]	Verifica
W14	PANNELLI POLICARBONATO	0,450	0,500	Positiva
W12	FINESTRA 90*150	0,500	0,600	Positiva

Zona 4: PALAZZINA "B"

Cod.	Descrizione	Fattore solare g_{gl} Valore di progetto [-]	Fattore solare g_{gl} Valore limite [-]	Verifica
W6	FINESTRA 300*300	0,500	0,600	Positiva
W3	FINESTRA 35*35	0,500	0,600	Positiva
W8	FINESTRA 300*180	0,500	0,600	Positiva
W4	FINESTRA 60*180	0,500	0,600	Positiva
W5	FINESTRA 80*225	0,500	0,600	Positiva
W15	LUCERNARIO 100*300	0,350	0,600	Positiva

5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m²K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m²K]	Verifica
2	OFFICINA	0,006	0,040	Positiva
4	PALAZZINA "B"	0,025	0,040	Positiva

6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

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

Zona 2: OFFICINA

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>46,93</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>59,89</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>10,47</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>9,62</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>64,65</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>0,45</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>0,43</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>29,16</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>94,69</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>124,82</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	72,6	65,8	Positiva
Acqua calda sanitaria	38,5	31,6	Positiva

Zona 4: PALAZZINA "B"

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<u>87,31</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<u>90,84</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<u>12,05</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<u>13,24</u>	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	<u>58,64</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	<u>5,55</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	<u>5,57</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	<u>33,84</u>	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	<u>0,00</u>	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>103,59</u>	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>116,87</u>	kWh/m ²

Verifica (positiva / negativa)

Positiva

Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	η [-]	η_{amm} [-]	Verifica
Riscaldamento	148,9	144,0	Positiva
Acqua calda sanitaria	83,1	47,8	Positiva

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

9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

Ambito di applicazione del requisito*:

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

*Il requisito si applica esclusivamente:

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

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

9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

INSTALLAZIONE DI POMPA DI CALORE E IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Zona 2: OFFICINA

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>33,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Negativa</u>	

Zona 4: PALAZZINA "B"

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>76,8</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

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

Descrizione impianto:

IMPIANTO FOTOVOLTAICO A SERVIZIO DELL'EDIFICIO OFFICINA E MAGAZZINO PER CIRCA 11Kwp CIASCUNO, PALAZZINE UFFICI N.2 IMPIANTI DA 4,5Kwp.

Zona 2: OFFICINA

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>52,1</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Zona 4: PALAZZINA "B"

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>53,3</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>50,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☒ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso

di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
2-OFFICINA Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0
4-PALAZZINA "B" Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0

Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
4-PALAZZINA "B" Pompa di calore	Energia elettrica	0,00	2,24	Negativa	0

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

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

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

9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

Zona 2: OFFICINA

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 11,10 kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo 9,93 kW
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Zona 4: PALAZZINA "B"

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile) 4,50 kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo 2,49 kW
Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Zona 2: OFFICINA

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

Valore di progetto effettivamente raggiunto 52,1 %
Valore obbligo 50,0 %
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto 11,10 kW
Valore obbligo 9,93 kW
Verifica (positiva / negativa) Positiva

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$ 94,69 kWh/m²

Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>124,82</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Zona 4: PALAZZINA "B"

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

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>53,3</u> %
Valore obbligo	<u>50,0</u> %
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>4,50</u> kW
Valore obbligo	<u>2,49</u> kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Valore indice $EP_{gl,tot}$

Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>103,59</u> kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<u>116,87</u> kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

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

(Allegato informativo)

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

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

Zona 2: OFFICINA

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	PANNELLO A TAGLIO TERMICO	0,258	0,260	*
M3	PORTONE ESTERNO	0,750	1,400	*
M4	TELAIO METALLICO LUCERNARI	0,750	0,260	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	COPERTURA ESTERNA	0,166	0,220	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA	0,179	0,260	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
M3	PORTONE ESTERNO	0,000	1,400	*
W12	FINESTRA 90*150	1,338	1,400	*
W14	PANNELLI POLICARBONATO	1,426	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W12	FINESTRA 90*150	0,491	*	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

Zona 4: PALAZZINA "B"

11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M2	MURO ESTERNO	0,197	0,260	*
M5	MURO INTERNO SP.30	0,213	0,433	*
M7	MURO INTERNO VERSO OFFICINA	0,331	0,800	*
M8	PORTA VERSO OFFICINA	0,895	0,800	*
M9	MURO INTERNO SP.10	0,311	0,800	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	COPERTURA ESTERNA	0,166	0,220	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	(Requisito All.2 SezA.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P2	PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI	0,225	0,260	*
P3	PAVIMENTO VERSO CT	0,290	0,433	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m²K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m²K]	Verifica
W15	LUCERNARIO 100*300	1,459	1,400	*
W3	FINESTRA 35*35	1,892	1,400	*
W4	FINESTRA 60*180	1,243	1,400	*
W5	FINESTRA 80*225	1,344	1,400	*
W6	FINESTRA 300*300	1,258	1,400	*
W8	FINESTRA 300*180	1,285	1,400	*

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
W3	FINESTRA 35*35	0,491	*	*
W4	FINESTRA 60*180	0,491	*	*
W5	FINESTRA 80*225	0,491	*	*
W6	FINESTRA 300*300	0,491	*	*

W8	FINESTRA 300*180	0,491	*	*
-----------	-------------------------	--------------	----------	----------

(*) Non soggetto alle verifiche di legge.

11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

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

11.2.1 EFFICIENZE MEDIE η_u DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	η_u progetto [%]	η_u edificio riferimento [%]
Riscaldamento	2-OFFICINA	88,16	81,00
Riscaldamento	4-PALAZZINA "B"	87,48	83,00
Acqua calda sanitaria	2-OFFICINA	100,00	70,00
Acqua calda sanitaria	4-PALAZZINA "B"	100,00	70,00

11.2.2 EFFICIENZE MEDIE η_{gn} DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	η_{gn} progetto [%]	η_{gn} edificio riferimento [%]
Riscaldamento	2-OFFICINA	Pompa di calore	155,10	153,85
Riscaldamento	2-OFFICINA	Caldaia a condensazione	91,99	90,48
Riscaldamento	4-PALAZZINA "B"	Pompa di calore	122,68	153,85
Acqua calda sanitaria	2-OFFICINA	Bollitore elettrico ad accumulo	38,46	51,28
Acqua calda sanitaria	4-PALAZZINA "B"	Pompa di calore	249,44	128,21

11.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

ILLUMINAZIONE A BASSO CONSUMO ENERGETICO

11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

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

Zona	Fabbisogno energetico di progetto (E_{ve}) [Wh/m ³]	Fabbisogno energetico edif. riferimento (E_{ve}) [Wh/m ³]
2-OFFICINA	0,526	0,250
4-PALAZZINA "B"	0,272	0,250

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

SERVIZI IGENICI CIECHI DOTATI DI IMPIANTO DI ESTRAZIONE ARIA VIZIATA

12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (Allegato informativo)

12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

☐ Impianto centralizzato

☒ Impianto autonomo

12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

ZONA OFFICINA E MAGAZZINO: IMPIANTO MEDIANTE POMPA DI CALORE E CALDAIA A CONDENSAZIONE E PANNELLO RADIANTE ANNEGATO NEL MASSETTO, ZONA UFFICI IMPIANTO MEDIANTE SISTEMA A PORTATA VARIABILE E UNITA' ESTERNE IN POMPA DI CALORE

12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☐ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☒ È presente un trattamento di addolcimento (da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi)

12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☐

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

12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>OFFICINA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>BOSH mod. CONDENS 7000 F100R IT</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>97,20</u> kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>98,1</u> %
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>108,5</u> %

Zona	<u>OFFICINA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>1,20</u> kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>0,0</u> %
Rendimento termico utile al 30% Pn	<u>0,0</u> %

Zona	<u>OFFICINA</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile *	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	<u>1,20</u> kW		

* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% Pn	<u>0,0</u> %
-------------------------------------	--------------

Rendimento termico utile al 30% Pn 0,0 %

12.2.2 Pompa di calore

Zona OFFICINA Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello CLIVET mod.ELFOEnergy STORM EVO 35.2
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 87,7 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,15
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona PALAZZINA "B" Quantità 1
Servizio Riscaldamento Fluido termovettore Aria
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello SAMSUNG mod. AN180KXVAGH/ET
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 56,7 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,38
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 20,0 °C

Zona PALAZZINA "B" Quantità 1
Servizio Acqua calda sanitaria Fluido termovettore Acqua
Tipo di generatore Pompa di calore Combustibile Energia elettrica
Marca – modello Ariston S.p.a/Nuos/NUOS PLUS WI-FI 250
Tipo sorgente fredda Aria esterna

Potenza termica utile in riscaldamento 2,7 kW
Coefficiente di prestazione (COP) 4,72
Temperature di riferimento:
Sorgente fredda 12,0 °C Sorgente calda 45,0 °C

12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista
☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista
☐ continua 24 ore
☒ continua con attenuazione notturna
☐ intermittente

12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
PANNELLI COMANDI DI REGOLAZIONE	4	2

12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

INSTALLAZIONE SISTEMA DI TRATTAMENTO ACQUA MEDIANTE LIQUIDO FILMANTE, DOSATORE SALI POLIFOSFATI E ADDOLCITORE AUTOMATICO.

12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
IMPIANTO DI RISCALDAMENTO	Poliuretano espanso (preformati)	0,042	13

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI 9KW PER OFFICINA, 11KW PER MAGAZZINO E 4,5kW PALAZZINA UFFICI ZONA OFFICINA E 4,5kW PALAZZINA UFFICI MAGAZZINO

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone)

STAND ALONE

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

MONOCRISTALLINO

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

INTEGRATO

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

SUPPORTO METALLICO

Inclinazione (°) e orientamento

SUD

Potenza installata [kW]

15,500

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

0,00

12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

Zona 2: OFFICINA

Energia consegnata o fornita (E_{del})	38819	kWh
Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)	43,58	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)	94,69	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	11664	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

Zona 4: PALAZZINA "B"

Energia consegnata o fornita (E_{del})	8335	kWh
Energia rinnovabile ($E_{ql,ren}$)	47,83	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{ql,tot}$)	103,59	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	4369	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>PER.IND</u> TITOLO	<u>GIAN LUCA</u> NOME	<u>GATTI</u> COGNOME
iscritto a	<u>PERITI INDUSTRIALI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>MODENA</u> PROV.	<u>1912</u> N. ISCRIZIONE

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

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

<u>ARCH.</u> TITOLO	<u>CARLO</u> NOME	<u>PINELLI</u> COGNOME	
iscritto a	<u>ARCHITETTI</u> ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	<u>MODENA</u> PROV.	<u>845</u> N. ISCRIZIONE

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

Data, **07/05/2021**

Il progettista		
	TIMBRO	FIRMA

Il progettista		
	TIMBRO	FIRMA

QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

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

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

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

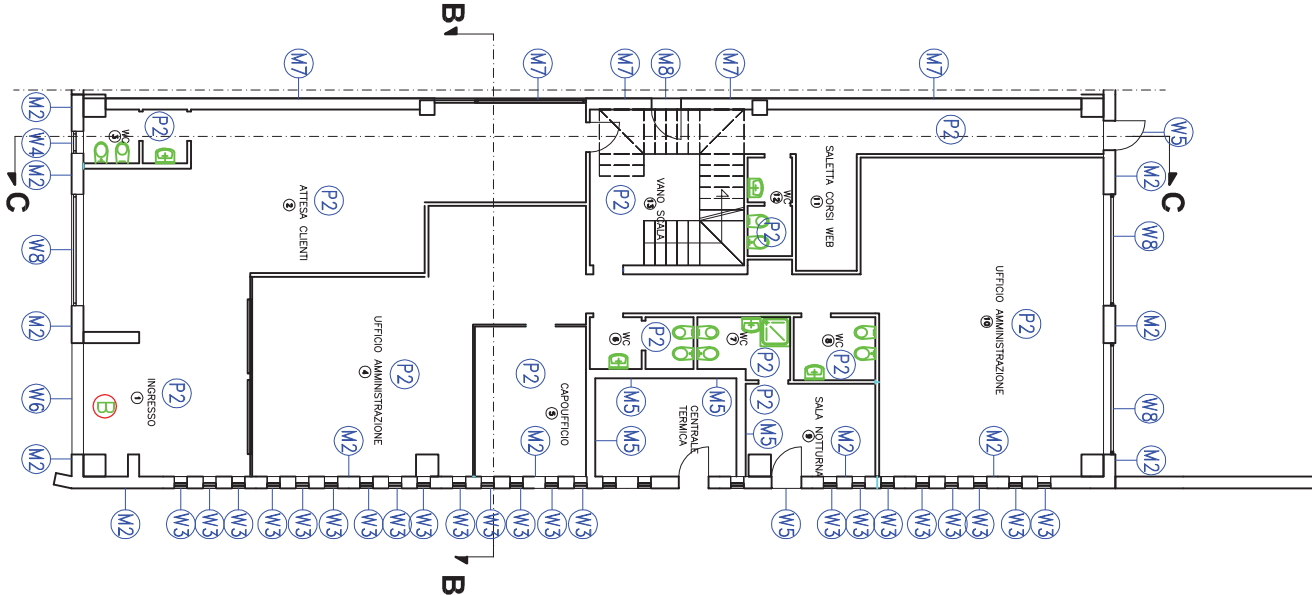
ELENCO STRUTTURE DISPERDENTI:

- M1: MURO ESTERNO ZONA OFFICINA
- M2: MURO ESTERNO
- M3: PORTONE ESTERNO
- M4: TELAIO METALLICO LUCERNARI
- M5: MURO INTERNO SP.30
- M6: MURO INTERNO SP.20
- M7: MURO INTERNO VERSO OFFICINA
- M8: PORTA VERSO OFFICINA
- M9: MURO INTERNO SP.10
- P1: PAVIMENTO SU TERRA ZONA OFFICINA
- P2: PAVIMENTO SU TERRA ZONA UFFICI
- P3: PAVIMENTO VERSO C.T.
- S1: COPERTURA ESTERNA
- W1: FINESTRA V.D. 120x150
- W2: FINESTRA V.D. 100x150
- W3: FINESTRA V.D. 35x35
- W4: FINESTRA V.D. 60x180
- W5: FINESTRA V.D. 80x225
- W6: FINESTRA V.D. 300x300
- W7: FINESTRA V.D. 450x350
- W8: FINESTRA V.D. 300x180
- W9: FINESTRA V.D. 250x150
- W10: FINESTRA V.D. 120x180
- W11: FINESTRA V.D. 150x300
- W12: FINESTRA V.D. 90x150
- W13: FINESTRA V.D. 100x180
- W14: PANNELLI POLICARBONATO
- W15: LUCERNARIO 100x300

STUDIO GATTI GL srl

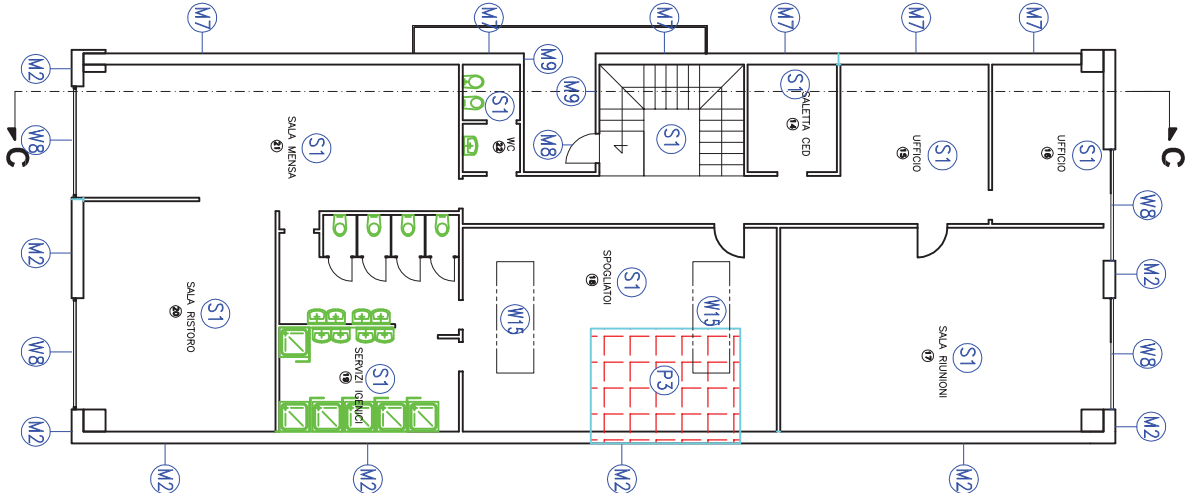
Progettazione Impianti Tecnologici		aggiornato al:31/08/2021	archivio n° :
PROPRIETA': EVICARRI SPA VIA EMILIA n.33/F RUBIERA CANTIERE: VIA RADICI IN PIANO SASSUOLO (MO)		OGGETTO : Progetto redatto in conformità con il D.G.R n°1548/2020 del 03 Dicembre 2020,Allegato 4 numerazione e coibentazione strutture disperdenti PIANTA PIANO TERRA PIANTA PIANO PRIMO SEZIONE-PROSPETTI	
firma :		progettista : P.I. Gian Luca Gatti	
disegnatore : P.I. Gian Luca Gatti			

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE, REALIZZATO CON AUTOCAD LT 2000 LICENZA N°640-01217579



H:CONTROSOFFITTO 2,9 mt.

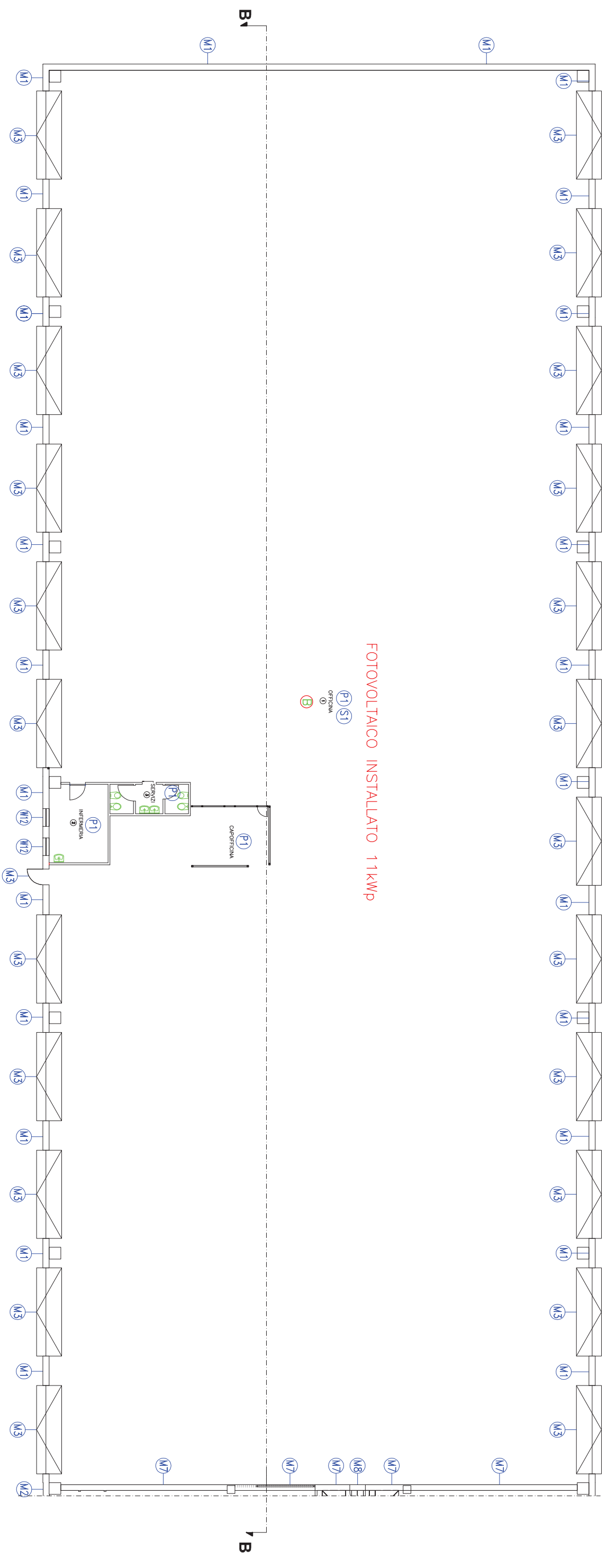
PIANTA PIANO TERRA



H:CONTROSOFFITTO 2,9 mt.

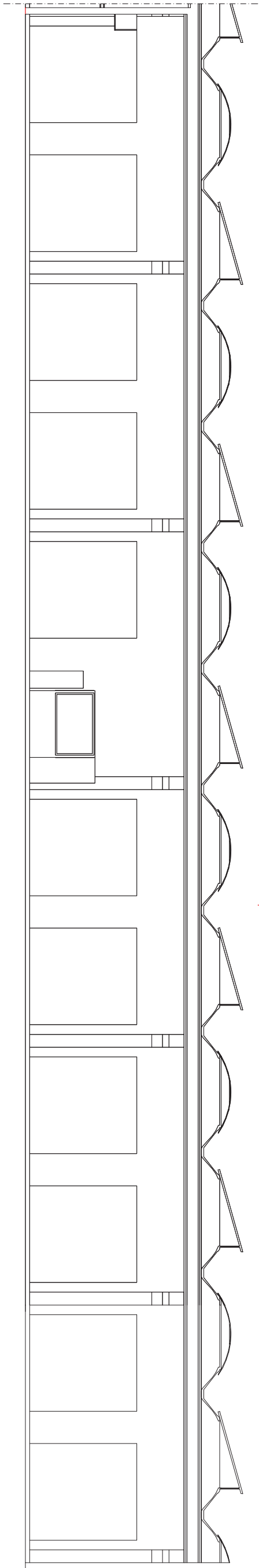
PIANTA PIANO PRIMO

FOTOVOLTAICO INSTALLATO 4,5kWp



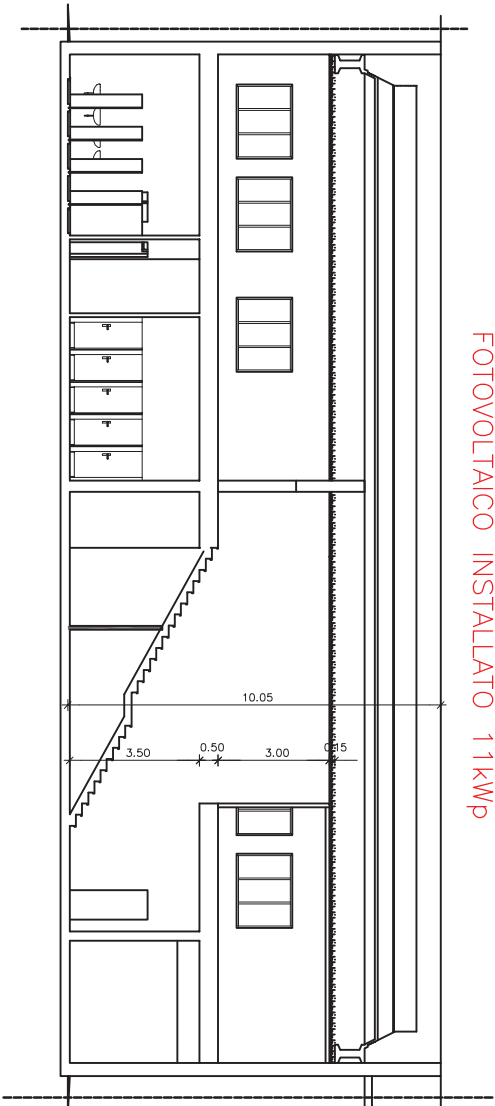
PIANTA PIANO TERRA





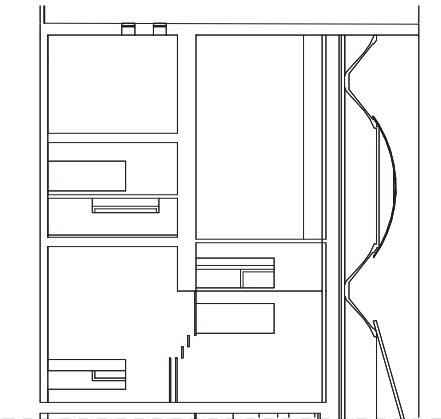
FOTOVOLTAICO INSTALLATO 11kWp

SEZIONE B-B

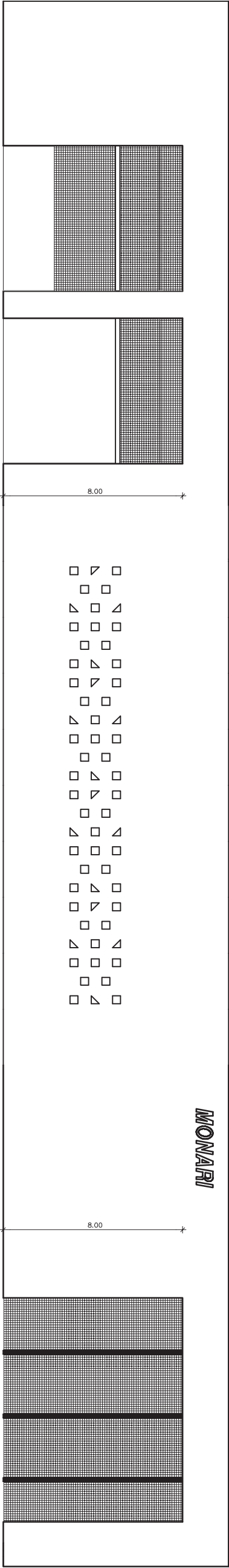


FOTOVOLTAICO INSTALLATO 11kWp

SEZIONE C-C



SEZIONE B-B



MONARI

PROSPETTO SUD

ISOLAMENTO DELLE RETTI DI DISTRIBUZIONE DEL CALORE
NEGLI IMPIANTI TERMICI

LA TABELLA RIPORTA LO SPESSORE MINIMO DELL’ ISOLANTE
IN FUNZIONE DEL DIAMETRO DELLA TUBAZIONE E DEL LAMBDA
DELL’ISOLANTE STESSO (ALLEGATO B DPR nr. 412 DEL 26–08–1993)
tenendo conto che:

- Per valori di Lambda diversi da quelli in tabella lo spessore minimo dell’isolante sarà da calcolare per interpolazione.
- I montanti verticali delle tubazioni devono essere posti all’interno dell’isolamento termico dell’edificio ed i relativi spessori minimi vanno moltiplicati per 0,5.
- Per tubazioni correnti entro strutture non affacciate ne’ all’esterno ne’ su locali non riscaldati gli spessori vanno moltiplicati per 0,3.

Conducitivita' Termica isolante Lambda (W/m°C)	Diametro esterno della tubazione (mm)					
	<20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 99	> 100
0, 030	13	19	26	33	37	40
0, 032	14	21	29	36	40	44
0, 034	15	23	31	39	44	48
0, 036	17	25	34	43	47	52
0, 038	18	28	37	46	51	56
0, 040	20	30	40	50	55	60
0, 042	22	32	43	54	59	64
0, 044	24	35	46	58	63	69
0, 046	26	38	50	62	68	74
0, 048	28	41	54	66	72	79
0, 050	30	44	58	71	77	84

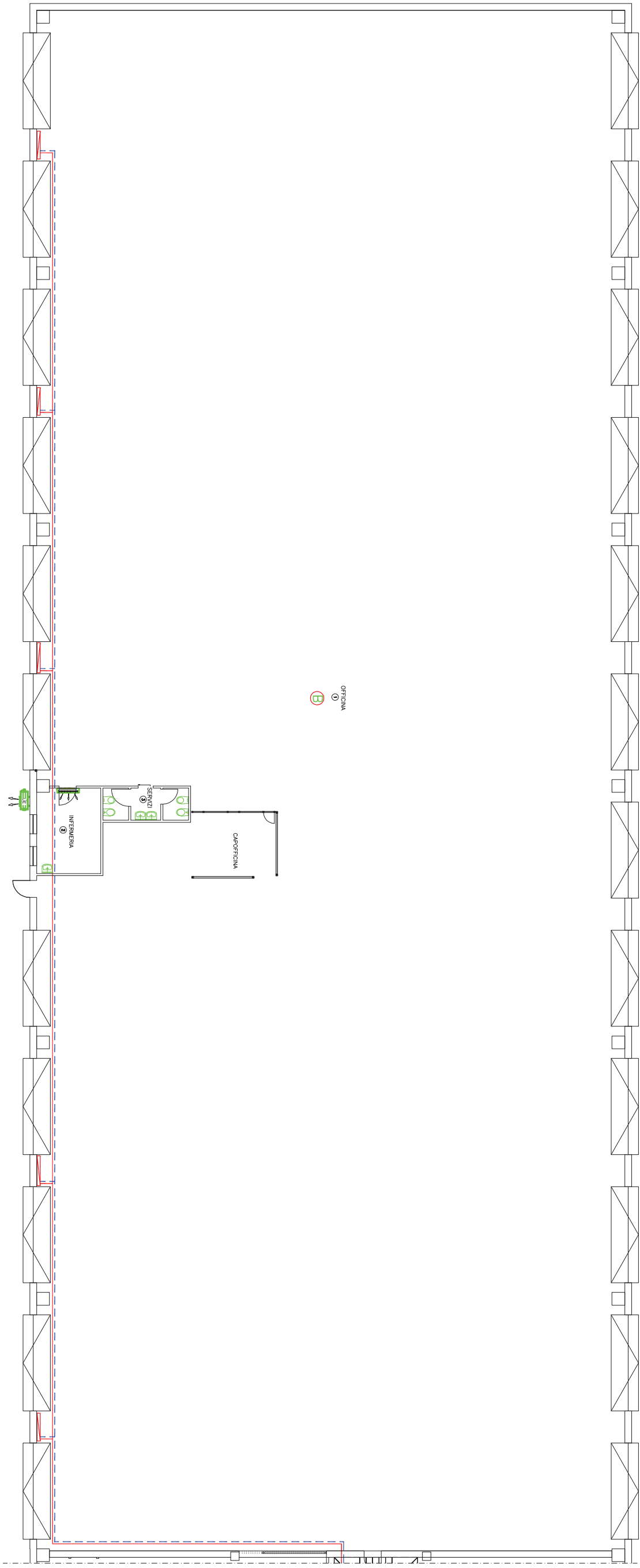
STUDIO GATTI GL srl Progettazione Impianti Tecnologici		data : 07/05/2021		scala : 1:200	tavola : N.2	progetto : 1661220L10	file : 1661220	size : A4
PROPRIETA': EVICARRI SPA VIA EMILIA n.33/F RUBIERA CANTIERE: VIA RADICI IN PIANO SASSUOLO (MO)		aggiornato al:31/08/2021 archivio n° :						
		OGGETTO : Progetto di massima impianto di riscaldamento a servizio di edificio adibito ad uso officina e uffici redatto in conformità con il DM 37/2008. PIANTA PIANO TERRA PIANTA PIANO PRIMO						

Via Berra n°6/D : Sassuolo (MO) : TEL. 0536/919168 : FAX. 0536/808452 : E-MAIL GATTI@STUDIOGATTI.IT

A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA’ DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O RENDERSI NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE, REALIZZATO CON AUTOCAD LT 2000 LICENZA N°640-01217579

LEGENDA

LETTO ①		RIFERIMENTO LOCALE.
.../...		ALTEZZA / LARGHEZZA
		TERMOARREDO IN ACCIAIO MARCA "IRSAP" MOD. "GEO" COLORE RAL 9010
.../.../..		NUMERO ELEMENTI / ALTEZZA ELEMENTI / MODELLO
		RADIATORE IN ACCIAIO TUBOLARE MARCA "IRSAP" MOD. "TESI" COMPLETO DI VALVOLE TERMOSTATICHE E VALVOLINE SFIATO ARIA
		COLLETORE MODUL DI DISTRIBUZIONE COMPLETO DI VALVOLE DI SFIATO ARIA E CASSETTA DI CONTENIMENTO.
P.C.		PANNELLO COMANDI A FILO MARCA "SAMSUNG" mod. "RBC-AMS54E-EN"
		UNITA’ INTERNA DEL TIPO A CASSETTA PER INSTALLAZIONE IN CONTROSOFFITTO CON DISTRIBUZIONE A 4 VIE MARCA "SAMSUNG" MOD. "AM015NNNDEH" CAPACITA’ DI RAFFRESCAMENTO 1,5 kW– CAPACITA’ DI RISCALDAMENTO 1,7 kW – DIM. (lxxph) 575x575x250 mm–PESO 13,7 kg–PRESSIONE SONORA 35db(A)–POTENZA ELETTRICA ASSORBITA 0,03kw–CORENTE DI SPUNTO 0,49A–ALIMENTAZIONE ELET. 220–1–50Hz
		UNITA’ INTERNA DEL TIPO A CASSETTA PER INSTALLAZIONE IN CONTROSOFFITTO CON DISTRIBUZIONE A 4 VIE MARCA "SAMSUNG" MOD. "AM022NNNDEH" CAPACITA’ DI RAFFRESCAMENTO 2,2 kW– CAPACITA’ DI RISCALDAMENTO 2,5kW – DIM. (lxxph) 575x575x250 mm–PESO 17 kg–PRESSIONE SONORA 35db(A)–POTENZA ELETTRICA ASSORBITA 0,03kw–CORENTE DI SPUNTO 0,49A–ALIMENTAZIONE ELET. 220–1–50Hz
		UNITA’ INTERNA DEL TIPO A CASSETTA PER INSTALLAZIONE IN CONTROSOFFITTO CON DISTRIBUZIONE A 4 VIE MARCA "SAMSUNG" MOD. "AM036NNNDEH" CAPACITA’ DI RAFFRESCAMENTO 3,6kw– CAPACITA’ DI RISCALDAMENTO 4,0kW – DIM. (lxxph) 575x575x268 mm–PESO 17 kg–PRESSIONE SONORA 35db(A)–POTENZA ELETTRICA ASSORBITA 0,03kw–CORENTE DI SPUNTO 0,49A–ALIMENTAZIONE ELET. 220–1–50Hz
C1		CALDAIA A CONDENSAZIONE A BASAMENTO FUNZIONANTE A GAS METANO MARCA "JUNKERS" MODELLO "CONDENS7000F100RIT" PER SOLO RISCALDAMENTO COMPLETO DI KIT SDOPPIATO DI ASPIRAZIONE ARIA ED ESPULSIONE FUMI POTENZA TERMICA 17,2–100kw PRESSIONE MAX.6 bar DIM.(lxxph)670x736x1.470mm PESO 124kg ALIM. ELETTRICA 230V50Hz POT. ASSORBITA 170WATT
A1		PUFFER DOPPIA FUNZIONE ESTIVA/INVERNALE A SERVIZIO DELL’IMPIANTO DI RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO MARCA "PACETTI" MODELLO "VTCF–Z" CAPACITA’ 800LT DIMENSIONI (øxxh) 910x1.910mm
		UNITA’ ESTERNA IN POMPA DI CALORE MARCA "CLIVET" MODELLO "ELFOEnergy STORM EVO 35.2" POTENZA TERMICA 87,7kW COP 4,15 POTENZA RAFFRESCAMENTO 107kW EER 4,04 ALIMENTAZIONE ELETTRICA 400V50Hz POTENZA ELETTRICA ASSORBITA 28,9kW CORENTE ASSORBITA 59,7A DIMENSIONI (lxxph) 3.190x1.130x2.155mm PESO 1.164kg
		SCALDABAGNO IN POMPA DI CALORE MARCA "ARISTON" MODELLO "NUOS PLUS 250WI–FI" COMPLETO DI VASO ESPANSIONE, VALVOLA DI SICUREZZA CAPACITA’ 250 LT DIM (lxxph) 600x680x1997mm RESISTENZA ELETTRICA 1,5kw+1,0kW ALIMENTAZIONE ELETTRICA 230 V
		UNITA’ ESTERNA A GAS REFRIGERANTE MARCA "SAMSUNG" MODELLO mod. "AM180KXVAGH/ET" POTENZA TERMICA 56,7kW COP 4,68 POTENZA FRIGORIFERA 50,4kW EER 3,70 POTENZA ELETTRICA ASSORBITA 13,64kW ALIMENTAZIONE ELETTRICA 400V50Hz CORENTE ASSORBITA 21,9A POTENZA SONORA 84dB(A) DIM.(lxxph) 1.695x780x1.830mm PESO 316kg
		COLLETORE DI DISTRIBUZIONE PANNELLI RADIANTI
		DISTRIBUZIONE PRINCIPALE IN TUBO POLIPROPILENE COIBENTATO
		DISTRIBUZIONE SECONDARIA IN TUBO MULTISTRATO COIBENTATO

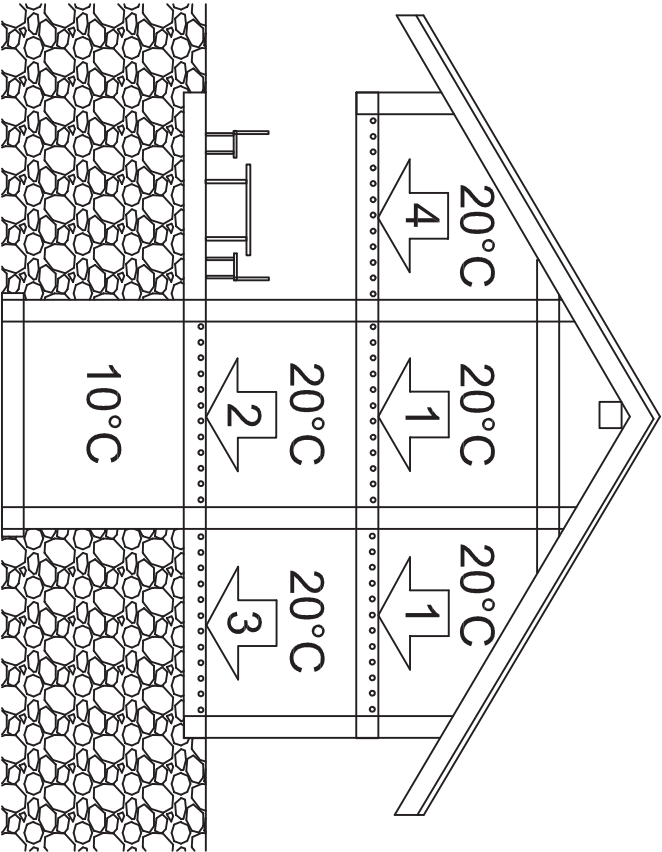


OPFONIA
①
B

PIANTA PIANO TERRA



SPESSORI ISOLAMENTI NORMATIVA 1264



che cosa c'è sotto?	Rt [m²K/W] secondo UNI EN 1264-4	spessore minimo richiesto in mm		
locali riscaldati (caso I)	0,75	19 mm	26 mm	30 mm
locali freddi e terreno (caso II e III)	1,25	31 mm	44 mm	50 mm
testerno >= 0°C (caso IV per sud-italia)	1,25	31 mm	44 mm	50 mm
-5°C <= testerno < 0°C (caso IV per centro e nord italia)	1,50	38 mm	53 mm	60 mm
-15°C <= testerno < -5°C (caso IV per nord italia)	2,00	50 mm	70 mm	80 mm

STUDIO GATTI GL srl

Progettazione Impianti Tecnologici

PROPRIETA':

EVICARRI SPA

VIA EMILIA n.33/F

RUBIERA

CANTIERE:

VIA RADICI IN PIANO

SASSUOLO (MO)

data :	07/05/2021	scala :	1:200	tavola :	N.3	progetto :	1661220L101661220	file :	size :
aggiornato al:	31/08/2021					archivio n° :			A4

OGGETTO:

Progetto di massima impianto di riscaldamento a servizio di edificio adibito ad uso officina e uffici redatto in conformità con il DM 37/2008.

PIANTA PIANO TERRA

timbro :

firma :

progettista :

P.I. Gian Luca Gatti

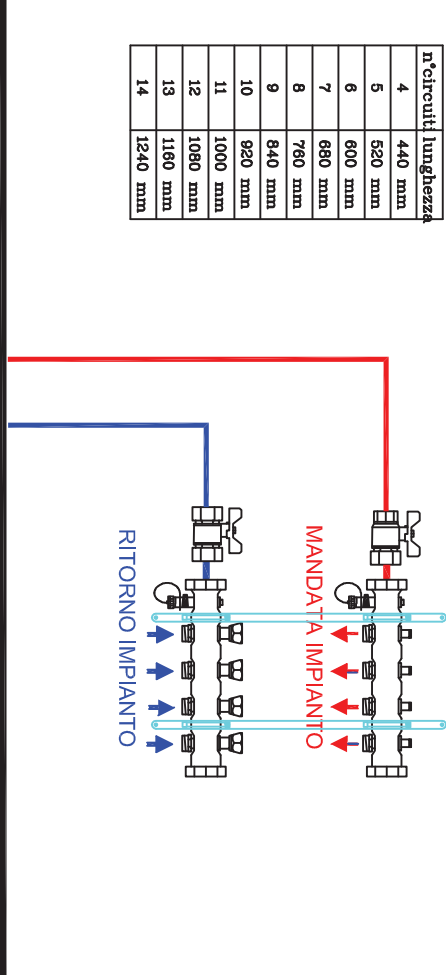
disegnatore :

P.I. Gian Luca Gatti

Via Berra n°6/D ; Sassuolo (MO) ; TEL. 0536/919168 ; FAX. 0536/808452 ; E-MAIL GATTI@STUDIOGATTI.IT

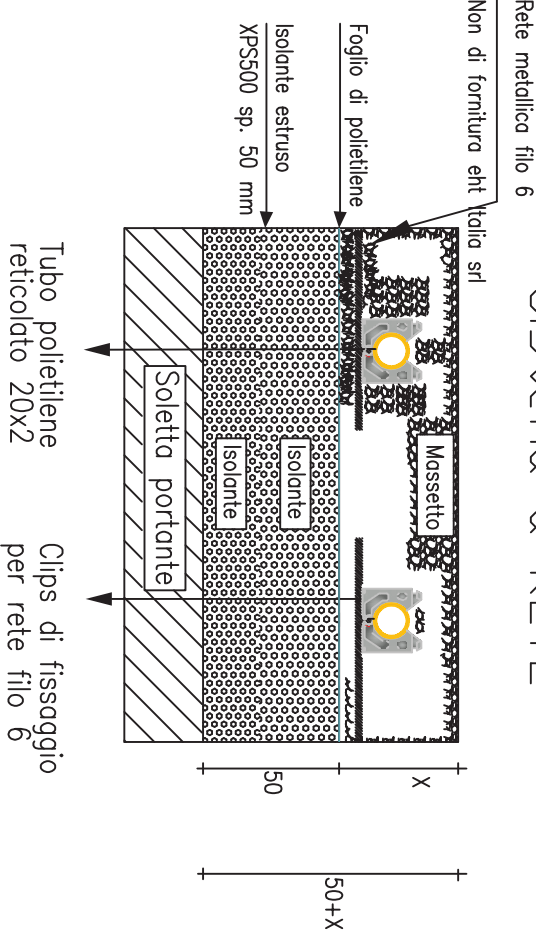
A TERMINI DI LEGGE CI RISERVIAMO LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI RIPRODURRE O RENDERE NOTO A TERZI SENZA NOSTRA AUTORIZZAZIONE. REALIZZATO CON AUTOCAD LT 2000 LICENZA N°40-01217579

PARTICOLARE COLLETTORE INDUSTRIALE



n°circuiti	lunghezza
4	440 mm
5	520 mm
6	600 mm
7	680 mm
8	760 mm
9	840 mm
10	820 mm
11	1000 mm
12	1080 mm
13	1160 mm
14	1240 mm

PARTICOLARE MASSETTO
Sistema a RETE



Rete metallica filo 6

Non di fornitura ent

toia srl

Foglio di polietilene

Isolante estruso

XPS500 sp. 50 mm

Soletta portante

Tubo polietilene reticolato 20x2

Clips di fissaggio per rete filo 6

X = Massetto Industriale

DISTRIBUZIONE COLLETTORI

COLLETTORE	TEMPERATURA DI MANDATA [°C]	PORTATA [l/h]	PERDITA [mbar]	CIRCUITI PAVIMENTO	CIRCUITI TERMAREDDO	CIRCUITI DEUMIDIFICATORE
1	40,0	3274,70	164,32	13,0	0	0
2	40,0	3431,80	164,32	14,0	0	0
3	40,0	3274,70	164,32	13,0	0	0
4	40,0	3431,80	164,32	14,0	0	0

