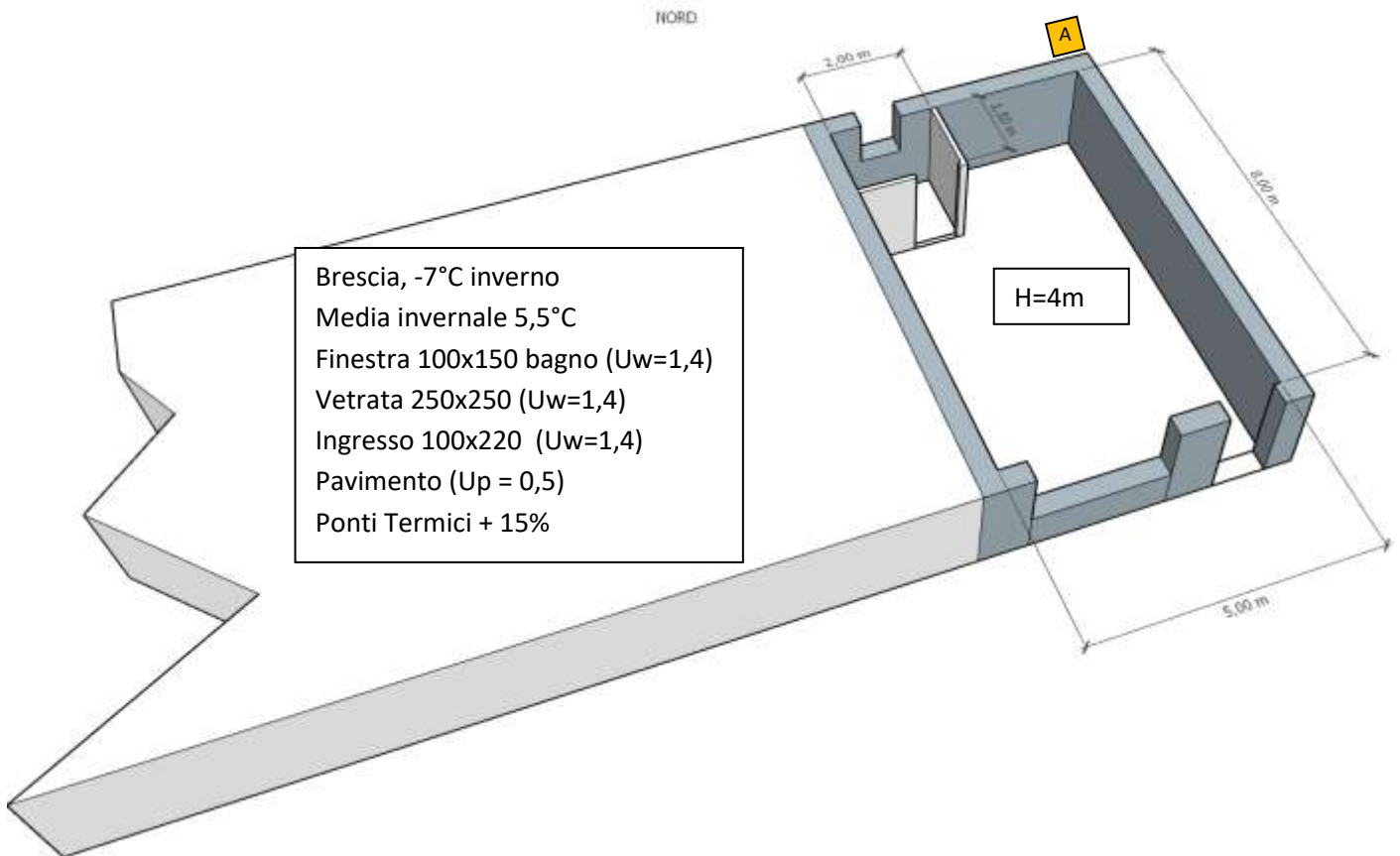


Dimensionamento impianto di climatizzazione (tempo 100' + 10'PDP)



Il negozio a Brescia al piano terra è stato completamente ristrutturato (sopra altre proprietà riscaldate). Le pareti con U iniziale di 1,2 sono state “cappottate” con 10 cm di polistirene $k=0,034 \text{ w/m}^2 \text{ k}$.

Il negozio deve essere climatizzato con un nuovo impianto a FAN COILS e deve essere prodotto il 50% di ACS con solare termico.

-Dimensionare alla T minima impianto a FAN COILS (a temperatura medio-bassa).

-Disegnare impianto a FAN COILS e valutare le perdite di carico di 1 fan coils con tubi principali di mandata e ritorno acqua calda in A.

-Valutare il costo di riscaldamento x 183 giorni x 10h alla T media invernale.

-Dimensionare impianto ACS con solare termico (area pannelli, serbatoio e vaso espansione) per produrre il 75% di ACS sapendo che il proprietario necessita di 1 doccia al giorno e i clienti mediamente consumano 10 litri di ACS in bagno (2 cliente all'ora che mediamente chiedono di andare in bagno; orario 8:00-12:30 – 14:00-19:30).

La lunghezza complessiva del circuito solare è di 15m (diametro tubo interno 14mm).

FACOLTATIVO:

Valutare le perdite di carico nel circuito solare ipotizzando una $v= 1,5 \text{ m/s}$ con lunghezza complessiva tubi di 15m con diametro 14mm;

$k \text{ curve}= 1,5 \times 6$; $k \text{ valvole}= 3 \times 4$; $k \text{ pompa}= 2$; $k \text{ derivazioni}= 2$; $k \text{ filtro}= 12$; $k \text{ boiler} = 3$;

Fan coils

DATI PRESTAZIONALI

2 tubi

| | ULS10 | | | ULS20 | | | ULS30 | | | ULS40 | | | ULS50 | | | | |
|---|-------|---|-------------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | | |
| | L | M | H | L | M | H | L | M | H | L | M | H | L | M | H | | |
| Prestazioni in riscaldamento 70 °C / 60 °C (1) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potenza termica | kW | | 0,61 | 1,16 | 1,64 | 1,14 | 2,18 | 3,08 | 1,48 | 2,84 | 4,00 | 1,89 | 3,64 | 5,13 | 2,27 | 4,37 | 6,15 |
| Portata acqua utenza | l/h | | 53 | 102 | 144 | 99 | 191 | 269 | 129 | 248 | 350 | 166 | 318 | 448 | 199 | 382 | 538 |
| Perdita di carico lato utenza | kPa | | 1 | 4 | 7 | 4 | 11 | 21 | 3 | 8 | 15 | 4 | 13 | 25 | 3 | 9 | 16 |
| Prestazioni in riscaldamento 45 °C / 40 °C (2) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potenza termica | kW | | 0,30 | 0,58 | 0,82 | 0,56 | 1,09 | 1,53 | 0,73 | 1,41 | 1,99 | 0,94 | 1,81 | 2,55 | 1,13 | 2,17 | 3,06 |
| Portata acqua utenza | l/h | | 52 | 101 | 142 | 98 | 189 | 266 | 128 | 245 | 346 | 164 | 315 | 443 | 196 | 378 | 532 |
| Perdita di carico lato utenza | kPa | | 1 | 4 | 7 | 4 | 12 | 22 | 3 | 9 | 16 | 4 | 14 | 26 | 3 | 9 | 17 |
| Prestazioni in raffreddamento 7 °C / 12 °C (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Potenza frigorifera | kW | | 0,30 | 0,57 | 0,80 | 0,55 | 1,07 | 1,50 | 0,72 | 1,38 | 1,95 | 0,92 | 1,78 | 2,50 | 1,11 | 2,13 | 3,00 |
| Potenza frigorifera sensibile | kW | | 0,22 | 0,43 | 0,62 | 0,42 | 0,81 | 1,17 | 0,54 | 1,05 | 1,52 | 0,69 | 1,35 | 1,95 | 0,83 | 1,62 | 2,34 |
| Portata acqua utenza | l/h | | 51 | 97 | 137 | 95 | 183 | 257 | 124 | 238 | 335 | 158 | 305 | 429 | 190 | 366 | 515 |
| Perdita di carico lato utenza | kPa | | 1 | 4 | 8 | 4 | 13 | 25 | 3 | 10 | 18 | 5 | 16 | 29 | 3 | 10 | 19 |
| Ventilatore | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tipo | tipo | | Tangenziale | | | | | | | | | | | | | | |
| Motore ventilatore | tipo | | Asincrono | | | | | | | | | | | | | | |
| Numero | n° | | 1 | | | 1 | | | 1 | | | 2 | | | 2 | | |
| Portata aria | m³/h | | 47 | 86 | 115 | 87 | 158 | 210 | 111 | 203 | 270 | 144 | 263 | 350 | 161 | 293 | 390 |
| Potenza assorbita | W | | 9 | 16 | 21 | 15 | 21 | 32 | 17 | 32 | 42 | 22 | 40 | 53 | 18 | 26 | 56 |
| Collegamenti elettrici | | | V1 | V2 | V3 | V1 | V2 | V3 | V1 | V2 | V3 | V1 | V2 | V3 | V1 | V2 | V3 |
| Dati sonori ventilconvettori (4) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Livello di potenza sonora | dB(A) | | 42,0 | 49,0 | 52,0 | 42,0 | 49,0 | 52,0 | 43,0 | 50,0 | 53,0 | 44,0 | 51,0 | 54,0 | 45,0 | 52,0 | 55,0 |
| Batteria ad acqua | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Contenuto acqua batteria principale | l | | 0,5 | | | 0,9 | | | 1,2 | | | 1,8 | | | 1,5 | | |
| Diametro raccordi | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Batteria principale | Ø | | 1/2" | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alimentazione | | | 230V~50Hz | | | | | | | | | | | | | | |

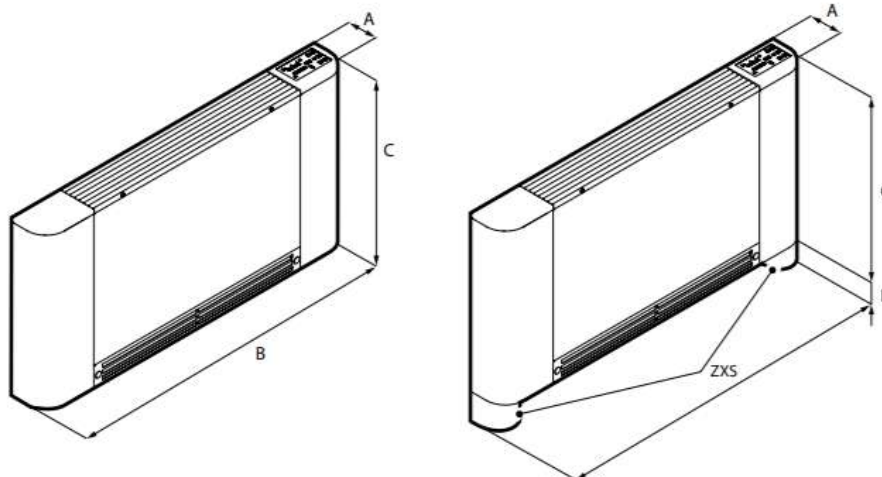
(1) Aria ambiente 20 °C b.s.; Acqua (in/out) 70 °C/60 °C

(2) Aria ambiente 20 °C b.s.; Acqua (in/out) 45 °C/40 °C; EUROVENT

(3) Aria ambiente 27 °C b.s./19 °C b.u.; Acqua (in/out) 7 °C/12 °C; EUROVENT

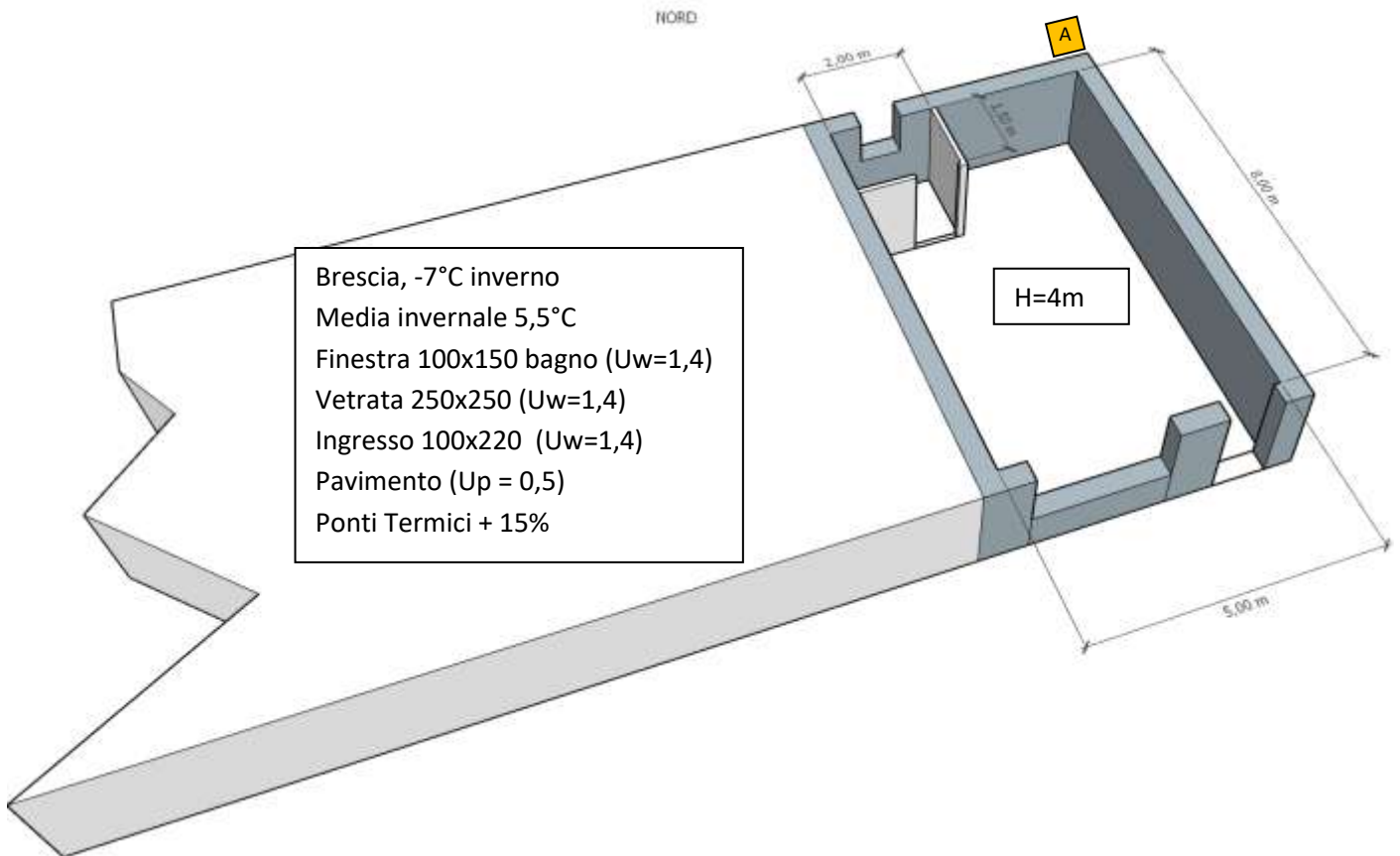
(4) Aermec determina il valore della potenza sonora sulla base di misure effettuate in accordo con la normativa UNI EN 16583:15, nel rispetto della certificazione Eurovent.

DIMENSIONI



| Taglia | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 |
|--------------------------|-----------|----|-----|-----|------|------|------|
| Dimensioni e pesi | | | | | | | |
| A | ULS,ULS_C | mm | 130 | 130 | 130 | 130 | 130 |
| B | ULS,ULS_C | mm | 745 | 940 | 1134 | 1328 | 1524 |
| C | ULS,ULS_C | mm | 580 | 580 | 580 | 580 | 580 |
| D | ULS,ULS_C | mm | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| Peso a vuoto | ULS,ULS_C | kg | 11 | 13 | 15 | 17 | 19 |

Dimensionamento impianto di climatizzazione (tempo 100' + 10'PDP)



Il negozio a Brescia al piano terra è stato completamente ristrutturato (sopra altre proprietà riscaldate). Le pareti con U iniziale di 1,2 sono state “cappottate” con 10 cm di polistirene $k=0,034 \text{ w/m}^2 \text{ k}$.

Il negozio deve essere climatizzato con un nuovo impianto a MULTISPLIT A POMPA DI CALORE e deve essere prodotto il 60% di ACS con solare termico.

-Dimensionare alla T minima impianto PDC multisplit con unità esterna nel punto A.

-Valutare tramite il ciclo frigo per GAS R32 il COP e la portata di gas necessaria. (η isoentropico = 0,75 e η globale = 0,85).

-Valutare il costo di riscaldamento x 183 giorni x 10h alla T media invernale.

-Dimensionare impianto ACS con solare termico (area pannelli, serbatoio e vaso espansione) per produrre il 75% di ACS sapendo che il proprietario necessita di 1 doccia al giorno e i clienti mediamente consumano 10 litri di ACS in bagno (2 cliente all'ora che mediamente chiedono di andare in bagno; orario 8:00-12:30 – 14:00-19:30).

-Valutare le perdite di carico nel circuito solare ipotizzando una $v= 1,5 \text{ m/s}$ con lunghezza complessiva tubi di 15m con diametro 14mm;

k curve = 1,5x6; k valvole = 3x4; k pompa = 2; k derivazioni = 2; k filtro = 12; k boiler = 3;

MULTISPLIT

Tabelle di combinazione

Raffrescamento

| Unità esterna | Unità interna | Capacità di raff. (kW) | | Capacità totale (kW) | | | Potenza assorbita (kW) | | | Corrente totale (A) | | | EER | Efficienza stagionale | | | |
|---------------|---------------|------------------------|----------|----------------------|------|------|------------------------|------|------|---------------------|------|------|------|-----------------------|------|---------|-----------|
| | | Locale A | Locale B | Min. | Nom. | Max. | Min. | Nom. | Max. | Min. | Nom. | Max. | | Etichetta | SEER | Pdesign | CEA (kWh) |
| 2MXM50M2V1B9 | 1.5 | 1.50 | --- | 1.40 | 1.50 | 2.20 | 0.31 | 0.32 | 0.52 | 1.53 | 1.55 | 2.53 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 2.0 | 2.00 | --- | 1.40 | 2.00 | 2.60 | 0.31 | 0.47 | 0.69 | 1.53 | 2.25 | 3.37 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 2.5 | 2.50 | --- | 1.40 | 2.50 | 3.10 | 0.31 | 0.67 | 0.92 | 1.53 | 3.27 | 4.50 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 3.5 | 3.50 | --- | 1.40 | 3.50 | 4.00 | 0.31 | 1.09 | 1.42 | 1.53 | 5.32 | 6.95 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 4.2 | 4.20 | --- | 1.40 | 4.20 | 4.70 | 0.31 | 1.59 | 1.75 | 1.53 | 7.73 | 8.57 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 5.0 | 5.00 | --- | 1.60 | 5.00 | 5.30 | 0.33 | 1.30 | 1.44 | 1.64 | 6.33 | 7.01 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 1.5+1.5 | 1.50 | 1.50 | 1.60 | 3.00 | 3.20 | 0.33 | 0.62 | 0.66 | 1.64 | 3.03 | 3.24 | 4.84 | A+++ | 8.80 | 3.00 | 120 |
| | 1.5+2.0 | 1.50 | 2.00 | 1.60 | 3.50 | 3.70 | 0.33 | 0.76 | 0.80 | 1.64 | 3.71 | 3.93 | 4.61 | A+++ | 8.74 | 3.50 | 141 |
| | 1.5+2.5 | 1.50 | 2.50 | 1.60 | 4.00 | 4.20 | 0.33 | 0.94 | 0.99 | 1.64 | 4.60 | 4.83 | 4.25 | A+++ | 8.64 | 4.00 | 162 |
| | 1.5+3.5 | 1.50 | 3.50 | 1.60 | 5.00 | 5.00 | 0.33 | 1.25 | 1.25 | 1.64 | 6.10 | 6.10 | 4.01 | A+++ | 8.52 | 5.00 | 206 |
| | 1.5+4.2 | 1.32 | 3.68 | 1.60 | 5.00 | 5.40 | 0.33 | 1.23 | 1.54 | 1.64 | 6.04 | 6.53 | 4.05 | A+++ | 8.55 | 5.00 | 205 |
| | 1.5+5.0 | 1.15 | 3.85 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.23 | 1.68 | 1.64 | 5.99 | 6.59 | 4.08 | A+++ | 8.50 | 5.00 | 206 |
| | 2.0+2.0 | 2.00 | 2.00 | 1.80 | 4.00 | 5.00 | 0.33 | 0.94 | 1.28 | 1.64 | 4.60 | 5.75 | 4.25 | A+++ | 8.71 | 4.00 | 161 |
| | 2.0+2.5 | 2.00 | 2.50 | 1.80 | 4.50 | 5.10 | 0.33 | 1.07 | 1.31 | 1.64 | 5.23 | 5.93 | 4.21 | A+++ | 8.67 | 4.50 | 182 |
| | 2.0+3.5 | 1.82 | 3.18 | 1.80 | 5.00 | 5.40 | 0.33 | 1.24 | 1.49 | 1.64 | 6.05 | 6.54 | 4.04 | A+++ | 8.54 | 5.00 | 205 |
| | 2.0+4.2 | 1.61 | 3.39 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.23 | 1.51 | 1.64 | 6.01 | 6.62 | 4.07 | A+++ | 8.54 | 5.00 | 205 |
| | 2.0+5.0 | 1.43 | 3.57 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.22 | 1.44 | 1.64 | 5.95 | 6.55 | 4.11 | A+++ | 8.51 | 5.00 | 208 |
| | 2.5+2.5 | 2.50 | 2.50 | 1.80 | 5.00 | 5.30 | 0.33 | 1.25 | 1.42 | 1.64 | 6.10 | 6.47 | 4.01 | A+++ | 8.53 | 5.00 | 205 |
| | 2.5+3.5 | 2.08 | 2.92 | 1.80 | 5.00 | 5.40 | 0.33 | 1.23 | 1.43 | 1.64 | 6.02 | 6.51 | 4.06 | A+++ | 8.56 | 5.00 | 205 |
| | 2.5+4.2 | 1.87 | 3.13 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.22 | 1.45 | 1.64 | 5.98 | 6.58 | 4.09 | A+++ | 8.57 | 5.00 | 204 |
| | 2.5+5.0 | 1.67 | 3.33 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.21 | 1.38 | 1.64 | 5.92 | 6.52 | 4.13 | A+++ | 8.52 | 5.00 | 206 |
| | 3.5+3.5 | 2.50 | 2.50 | 1.80 | 5.00 | 5.40 | 0.33 | 1.22 | 1.42 | 1.64 | 5.95 | 6.43 | 4.11 | A+++ | 8.57 | 5.00 | 205 |
| | 3.5+4.2 | 2.27 | 2.73 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.21 | 1.40 | 1.64 | 5.90 | 6.49 | 4.14 | A+++ | 8.60 | 5.00 | 204 |
| | 3.5+5.0 | 2.06 | 2.94 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.20 | 1.34 | 1.64 | 5.85 | 6.44 | 4.18 | A+++ | 8.52 | 5.00 | 206 |
| | 4.2+4.2 | 2.50 | 2.50 | 1.80 | 5.00 | 5.50 | 0.33 | 1.20 | 1.38 | 1.64 | 5.88 | 6.47 | 4.16 | A+++ | 8.56 | 5.00 | 205 |

Riscaldamento

| Unità esterna | Unità interna | Capacità di risc. (kW) | | Capacità totale (kW) | | | Potenza assorbita (kW) | | | Corrente totale (A) | | | COP | Efficienza stagionale | | | |
|---------------|---------------|------------------------|----------|----------------------|------|------|------------------------|------|------|---------------------|------|------|------|-----------------------|------|---------|-----------|
| | | Locale A | Locale B | Min. | Nom. | Max. | Min. | Nom. | Max. | Min. | Nom. | Max. | | Etichetta | SCOP | Pdesign | CEA (KWH) |
| 2MXM50M2V1B9 | 1.5 | 2.00 | --- | 1.10 | 2.00 | 3.30 | 0.29 | 0.68 | 0.95 | 1.44 | 3.31 | 4.66 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 2.0 | 3.00 | --- | 1.10 | 3.00 | 3.70 | 0.27 | 0.82 | 1.13 | 1.33 | 3.99 | 5.52 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 2.5 | 3.40 | --- | 1.10 | 3.40 | 4.10 | 0.25 | 0.99 | 1.34 | 1.23 | 4.81 | 6.54 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 3.5 | 4.00 | --- | 1.10 | 4.00 | 4.60 | 0.25 | 1.24 | 1.53 | 1.23 | 6.03 | 7.46 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 4.2 | 4.60 | --- | 1.10 | 4.60 | 5.00 | 0.23 | 1.49 | 1.81 | 1.12 | 7.27 | 8.85 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 5.0 | 5.50 | --- | 1.20 | 5.50 | 5.60 | 0.23 | 1.35 | 1.51 | 1.12 | 6.56 | 9.01 | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 1.5+1.5 | 2.00 | 2.00 | 1.20 | 4.00 | 4.54 | 0.23 | 0.87 | 0.99 | 1.12 | 4.27 | 4.85 | 4.58 | A++ | 4.79 | 3.30 | 965 |
| | 1.5+2.0 | 1.89 | 2.51 | 1.20 | 4.40 | 4.89 | 0.23 | 1.02 | 1.13 | 1.12 | 4.97 | 5.53 | 4.33 | A++ | 4.66 | 3.80 | 1140 |
| | 1.5+2.5 | 1.80 | 3.00 | 1.20 | 4.80 | 5.19 | 0.23 | 1.18 | 1.27 | 1.12 | 5.75 | 6.22 | 4.08 | A++ | 4.64 | 3.80 | 1146 |
| | 1.5+3.5 | 1.56 | 3.64 | 1.20 | 5.20 | 5.70 | 0.25 | 1.28 | 1.40 | 1.23 | 6.25 | 6.86 | 4.07 | A++ | 4.61 | 4.00 | 1214 |
| | 1.5+4.2 | 1.47 | 4.13 | 1.20 | 5.60 | 5.96 | 0.25 | 1.37 | 1.46 | 1.23 | 6.71 | 7.15 | 4.08 | A++ | 4.62 | 4.10 | 1241 |
| | 1.5+5.0 | 1.29 | 4.31 | 1.20 | 5.60 | 6.16 | 0.25 | 1.37 | 1.50 | 1.23 | 6.68 | 7.35 | 4.10 | A++ | 4.63 | 4.20 | 1269 |
| | 2.0+2.0 | 2.60 | 2.60 | 1.20 | 5.20 | 5.70 | 0.23 | 1.27 | 1.40 | 1.12 | 6.22 | 6.82 | 4.09 | A++ | 4.61 | 4.00 | 1214 |
| | 2.0+2.5 | 2.49 | 3.11 | 1.20 | 5.60 | 5.80 | 0.23 | 1.37 | 1.42 | 1.12 | 6.68 | 6.92 | 4.10 | A++ | 4.61 | 4.10 | 1244 |
| | 2.0+3.5 | 2.04 | 3.56 | 1.20 | 5.60 | 5.90 | 0.25 | 1.36 | 1.43 | 1.23 | 6.65 | 7.01 | 4.12 | A++ | 4.61 | 4.20 | 1275 |
| | 2.0+4.2 | 1.81 | 3.79 | 1.20 | 5.60 | 6.00 | 0.25 | 1.36 | 1.46 | 1.23 | 6.63 | 7.11 | 4.13 | A++ | 4.63 | 4.20 | 1268 |
| | 2.0+5.0 | 1.60 | 4.00 | 1.20 | 5.60 | 6.20 | 0.25 | 1.35 | 1.50 | 1.23 | 6.60 | 7.31 | 4.15 | A++ | 4.68 | 4.20 | 1255 |
| | 2.5+2.5 | 2.80 | 2.80 | 1.20 | 5.60 | 5.80 | 0.23 | 1.37 | 1.42 | 1.12 | 6.71 | 6.95 | 4.08 | A++ | 4.61 | 4.20 | 1275 |
| | 2.5+3.5 | 2.33 | 3.27 | 1.20 | 5.60 | 6.00 | 0.25 | 1.38 | 1.48 | 1.23 | 6.76 | 7.25 | 4.05 | A++ | 4.62 | 4.20 | 1272 |
| | 2.5+4.2 | 2.09 | 3.51 | 1.20 | 5.60 | 6.10 | 0.25 | 1.39 | 1.51 | 1.23 | 6.79 | 7.40 | 4.03 | A++ | 4.65 | 4.20 | 1265 |
| | 2.5+5.0 | 1.87 | 3.73 | 1.30 | 5.60 | 6.30 | 0.25 | 1.41 | 1.58 | 1.23 | 6.88 | 7.74 | 3.98 | A++ | 4.71 | 4.20 | 1249 |
| | 3.5+3.5 | 2.80 | 2.80 | 1.30 | 5.60 | 6.10 | 0.25 | 1.40 | 1.52 | 1.23 | 6.83 | 7.44 | 4.01 | A++ | 4.66 | 4.20 | 1262 |
| | 3.5+4.2 | 2.55 | 3.05 | 1.30 | 5.60 | 6.20 | 0.25 | 1.40 | 1.55 | 1.23 | 6.84 | 7.58 | 4.00 | A++ | 4.67 | 4.20 | 1258 |
| | 3.5+5.0 | 2.31 | 3.29 | 1.30 | 5.60 | 6.40 | 0.25 | 1.42 | 1.63 | 1.23 | 6.95 | 7.95 | 3.94 | A++ | 4.75 | 4.20 | 1238 |
| | 4.2+4.2 | 2.80 | 2.80 | 1.30 | 5.60 | 6.30 | 0.25 | 1.41 | 1.58 | 1.23 | 6.88 | 7.74 | 3.98 | A++ | 4.70 | 4.20 | 1251 |

R-32 (CH₂F₂)

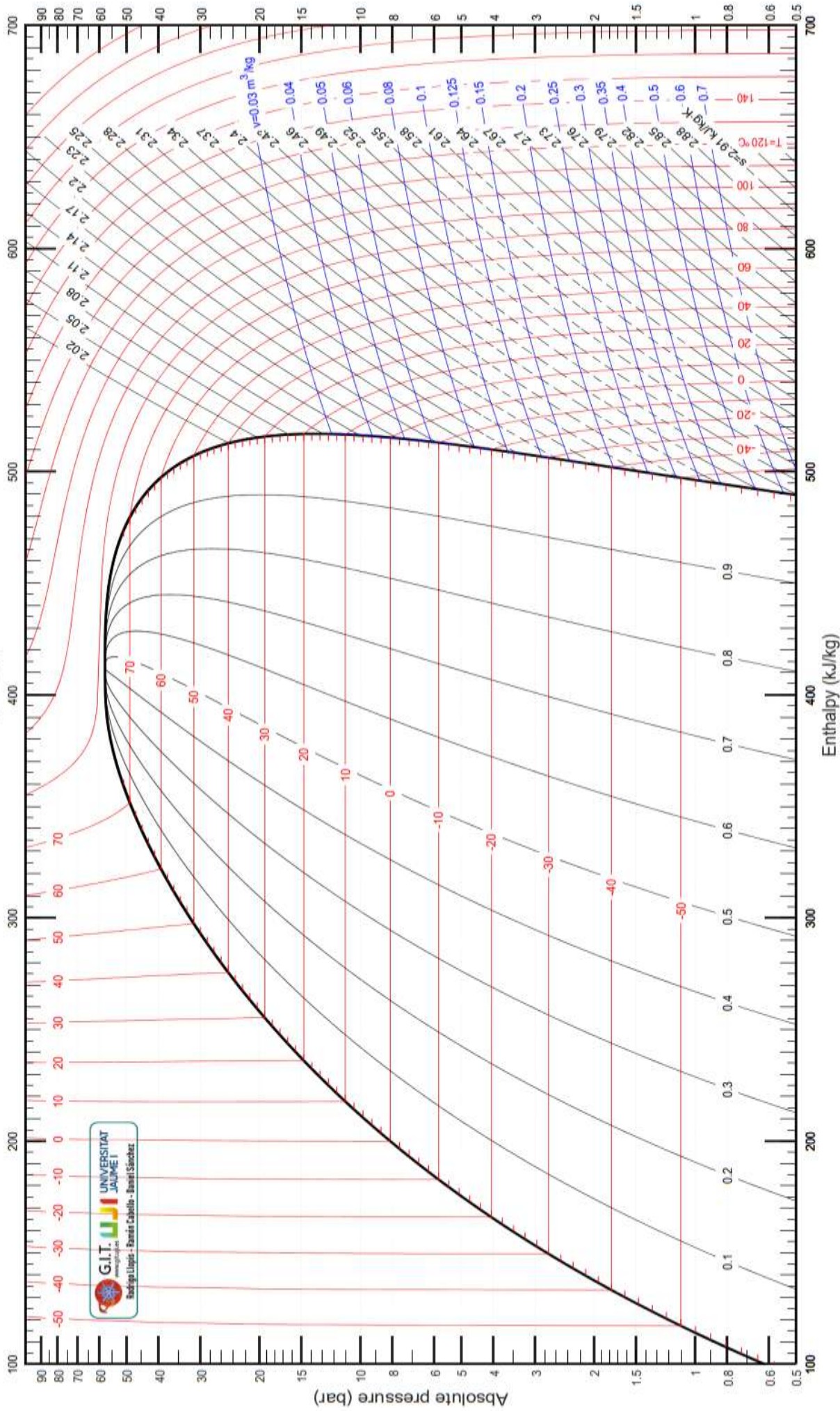
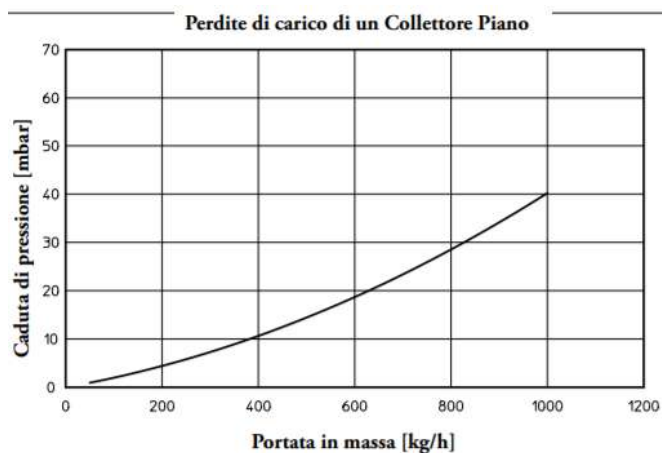


Diagram is available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)
Reference: International Institute of Refrigeration. $h = 200$ (kJ/kg), $s = 1$ (kJ/kg·K) saturated liquid at $t = 0^\circ\text{C}$.
Lemmon, E. W., et al. (2013). REFPROP NIST Standard Reference Database 23, v.9.1. National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, U.S.A.
© Rodrigo Llopis (rlllopis@uji.es) Thermal Engineering Group (G.I.T.) (www.git.uji.es), Jaume I University, Castellón, Spain. DOI:

SOLARE TERMICO: PANNELLI PIANI + BOILER

Dati tecnici Collettore Piano CP4 XL

| | | |
|---|-----------------------------------|---------------------------|
| Dimensioni | mm | 1198 x 2150 x 83 |
| Peso collettore (vuoto) | kg | 47 |
| Diametro tubi interni collettore | mm | 8 |
| Diametro allacciamento | mm | 22 |
| Capacità | l | 1,7 |
| Involucro | | Alluminio |
| Vetro | | Solare, temprato |
| Isolante | | Lana minerale (sp. 40 mm) |
| Superficie lorda | m ² | 2,52 |
| Area assorbimento solare | m ² | 2,31 |
| Temperatura massima stagnazione (a secco) | °C | 234 |
| Rendimento ottico (secondo EN 12975) | η_0 | 0,759 |
| a1 rif. superficie di apertura | W / m ² K | 3,48 |
| a2 rif. superficie di apertura | W / m ² K ² | 0,0161 |
| K _θ (angolo di incidenza 50°) | | 0,95 |
| c (capacità termica) | kJ / m ² K | 5,72 |
| Pressione massima d'esercizio | bar | 10 |
| Flusso medio | l/min | 1,25 |



Dati tecnici Unità Bollitore

| Prestazioni Idrauliche | | |
|--|------------------|--------------|
| Capacità unità bollitore | l | 281 |
| Pressione massima lato sanitario | bar | 8 |
| Temperatura massima lato sanitario | °C | 99 |
| Pressione massima serpentine | bar | 6 |
| Temperatura massima lato riscaldamento | °C | 90 |
| Peso unità bollitore vuoto / pieno | kg | 75,0 / 368,1 |
| Dispersioni termiche | kWh / 24 h (W/K) | 3,86 (3,57) |
| Spessore isolante | mm | 50 |
| Serpentino superiore | | |
| Superficie di scambio serpentino | m ² | 0,80 |
| Capacità serpentino | l | 4,6 |
| Potenza di scambio | kW | 32,0 |
| Portata fluido primario | l/h | 1655 |
| Delta T primario | °C | 17 |
| Potenza utile reintegro | kW | 26,3 |
| Serpentino inferiore | | |
| Superficie di scambio serpentino | m ² | 1,3 |
| Capacità serpentino | l | 7,5 |
| Potenza di scambio | kW | 52,0 |
| Portata fluido primario | l/h | 3080 |
| Delta T primario | °C | 14,5 |
| Potenza utile reintegro | kW | 34,3 |

Dispersioni termiche negozio

T min -7 °C Brescia
T media 5,5 °C
T interna 20 °C
giorni risc. 183 10 ore / giorno

TRASMITTANZE

U pareti 1,20 w/m2 k
U cappotto 0,26 w/m2 k
U finestre 1,13 w/m2 k
U vetrata 1,13 w/m2 k
U pavimento 0,50 w/m2 k
U ingresso 1,13 w/m2 k

| bagno | Area | U | DT | Espos. | PT. | Q |
|-----------|------|-----|------|--------|-----|-------|
| par. N | 8,0 | 0,3 | 27,0 | 1,2 | 1,2 | 79,0 |
| pavimento | 3,0 | 0,5 | 27,0 | 1,0 | 1,2 | 46,6 |
| fin. N | 1,5 | 1,1 | 27,0 | 1,2 | 1,2 | 63,3 |
| tot. w | | | | | | 188,9 |

| negozio | Area | U | DT | Espos. | PT. | Q |
|------------|------|-----|------|--------|-----|--------|
| par. N | 18,5 | 0,3 | 27,0 | 1,2 | 1,2 | 182,6 |
| par. E | 32,0 | 0,3 | 27,0 | 1,1 | 1,2 | 289,6 |
| par. S | 11,6 | 0,3 | 27,0 | 1,0 | 1,2 | 95,0 |
| pavimento | 37,0 | 0,5 | 27,0 | 1,0 | 1,2 | 574,4 |
| vetrata S | 6,3 | 1,1 | 27,0 | 1,0 | 1,2 | 219,8 |
| ingresso S | 2,2 | 1,1 | 27,0 | 1,0 | 1,2 | 77,4 |
| tot. w | | | | | | 1438,8 |

Potenza totale dispersa 1628 w

A 5,5°C la potenza vale 874 w Costo
CH4 160,0 €/anno

Solare termico

Fabbisogno ACS

Doccia 75 litri

Bagno 10 litri

Persone che mediamente vanno al bagno 2 all'ora

Orario apertura 08-12:30 - 14:00-19:30 9 ore

Tot bagno 180 litri

Totale ACS 255 litri

%75 di ACS 191,25 litri

Area pannelli 4,59 m² al NORD con angolo x tutto anno = 50°

Servono quindi due pannelli con area utile 2,31 m²

Area tot. eff. 4,62 m²

V boiler max. 277,2 litri Coef. 60 x boiler

Si prende un boiler da 300 litri con volume utile 281 litri

Vaso espansione

d tubi 14,00 mm

lunghezza 15,00 m

p iniziale 1,50 bar

p finale 5,50 bar

volume tubi 2,31 litri area x lunghezza

litri pannelli 3,40 litri 1,7 in ogni pannello

litri serpentina 7,50 litri serpentina inferiore

Vp 3,40 litri

Vc 13,21 litri

Vu 4,76 litri

VN 7,73 litri

Perdite di carico circuito solare

k tot 40,00
 velocità 1,5 m/s
 Y loc. tot 4,59 m

sezione 0,00015386 m²
 portata vol. 0,00023079 m³/s
 830,844 kg/h
 Δp collettore 30 mBAR
 3000 Pa
 Y tot. collettore 0,306 m

visc. A 60°C 0,000000477
 Re 44025
 scabrezza 0,0005
 s 0,0357

f attrito 0,063
 Y distr. 7,69 m
 NB. Trascurata serpentina collettore

Y totali 12,6 m
 Potenza pompa 2,90 watt

Jain

$$f = \frac{1,325}{\left[\ln \left(\frac{s}{3,7} + 5,74 Re^{-0,9} \right) \right]^2}$$

