



**Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU**



**Provincia di Ravenna**

## **Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio**

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UNA PALESTRA IN AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE STATALE SERVIZI PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPEDALITÀ ALBERGHIERA "TONINO GUERRA" SITO IN PIAZZALE P. ARTUSI N.7 - CERVIA (RA) - CUP J84E22000160006 - FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR

Missione 4 - Componente 1 - Investimento. 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica

### **PROGETTO ESECUTIVO**

|   |  |
|---|--|
| Presidente:<br>Michele de Pascale                       | Consigliere delegato Pubblica Istruzione - Edilizia Scolastica - Patrimonio:<br>Maria Luisa Martinez |
| Dirigente responsabile del Settore: Ing. Marco Conti    | Responsabile del Servizio: Arch.Giovanna Garzanti  |
| RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:                    | Arch. Giovanna Garzanti ..... firmato digitalmente   |
| PROGETTISTA COORDINATORE:                               | Ing. Giulia Angeli ..... firmato digitalmente  |
| PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE:                      | Ing. Giulia Angeli ..... firmato digitalmente  |
| COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:                       | Geom. Sara Vergallo .....  |
| ELABORAZIONE GRAFICA:                                   | Geom. Sara Vergallo .....  |
| Professionisti esterni:                                 |  |
| PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI:                          | Ingegneria e servizi srl   |
| PROGETTISTA OPERE ACUSTICHE:                            | Ingegneria e servizi srl   |
| COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE: | Ingegneria e servizi srl   |
| PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI:                       | Studio Tecnico Paris di Ferroni Matteo   |
| PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI E IDRICO-SANITARI:     | P.D.M. progetti  |
| PROGETTAZIONE ANTINCENDIO:                              | P.D.M. Progetti  |
| ESPERTO CAM IN EDILIZIA:                                | Arch. Gino Mazzone   |

| Rev. | Descrizione | Redatto: | Controllato: | Approvato: | Data: |
|------|-------------|----------|--------------|------------|-------|
| 0    | EMISSIONE   |          | G.A.         | G.G.       |       |
| 1    |             |          |              |            |       |
| 2    |             |          |              |            |       |
| 3    |             |          |              |            |       |

TITOLO  
ELABORATO: IMPIANTI MECCANICI  
RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO

PROFESSIONISTA RESPONSABILE:  
Per. Ind. Claudio Pinardi .....  
FIRMATO DIGITALMENTE  
Timbro e firma del Professionista

|                         |                  |                     |             |                                      |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|
| Elaborato num:<br>IM 02 | Revisione:<br>00 | Data:<br>07.07.2023 | Scala:<br>- | Nome file:<br>PE_IM_02_REL.SPEC_r.00 |
|-------------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------------------------------|

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE

## secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

|                                 |                |
|---------------------------------|----------------|
| Località                        | <i>Cervia</i>  |
| Provincia                       | <i>Ravenna</i> |
| Altitudine s.l.m.               | <b>3</b> m     |
| Gradi giorno                    | <b>2312</b>    |
| Zona climatica                  | <b>E</b>       |
| Temperatura esterna di progetto | <b>-5,0</b> °C |

### Dati geometrici dell'intero edificio:

|                            |                                |
|----------------------------|--------------------------------|
| Superficie in pianta netta | <b>1553,15</b> m <sup>2</sup>  |
| Superficie esterna linda   | <b>4283,64</b> m <sup>2</sup>  |
| Volume netto               | <b>11134,47</b> m <sup>3</sup> |
| Volume lordo               | <b>13453,58</b> m <sup>3</sup> |
| Rapporto S/V               | <b>0,32</b> m <sup>-1</sup>    |

### Opzioni di calcolo:

|                                    |                        |
|------------------------------------|------------------------|
| Metodologia di calcolo             | <i>Vicini presenti</i> |
| Coefficiente di sicurezza adottato | <b>1,00</b> -          |

### Coefficienti di esposizione solare:

Nord: **1,20**

Nord-Ovest: **1,15**

Ovest: **1,10**

Sud-Ovest: **1,05**

Nord-Est: **1,20**

Est: **1,15**

Sud-Est: **1,10**

Sud: **1,00**



## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,00** -

**Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali**

| Loc | Descrizione  | $\theta_i$<br>[°C] | n<br>[1/h] | $\Phi_{tr}$<br>[W] | $\Phi_{ve}$<br>[W] | $\Phi_{hl}$<br>[W] | $\Phi_{hl\ sic}$<br>[W] |
|-----|--|--------------------|------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|
| 1   | hall 43.55 mq  | 18,0               | 5,06       | 4455               | 3421               | 7877               | 7877                    |
| 2   | palestra 962 mq  | 18,0               | 0,35       | 16597              | 5685               | 22282              | 22282                   |
| 3   | locale personale società 12.15 mq                            | 18,0               | 0,88       | 190                | 58                 | 248                | 248                     |
| 4   | locale primo soccorso 10.3 mq                                | 18,0               | 0,88       | 196                | 49                 | 245                | 245                     |
| 5   | disimpegno uffici 12.78 mq                                   | 18,0               | 0,27       | 49                 | 31                 | 81                 | 81                      |
| 6   | anti wc6 e wc6 6.10 mq                                       | 18,0               | 13,00      | 120                | 427                | 547                | 547                     |
| 7   | aula didattica attività motoria 61.35 mq                     | 18,0               | 6,24       | 985                | 4318               | 5302               | 5302                    |
| 8   | magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq                   | 18,0               | 1,34       | 365                | 341                | 706                | 706                     |
| 9   | magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq                   | 18,0               | 1,34       | 250                | 252                | 502                | 502                     |
| 10  | corridoio ingresso atleti 103.50 mq                          | 18,0               | 13,00      | 1192               | 7241               | 8433               | 8433                    |
| 11  | spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti) 32,47 mq            | 18,0               | 8,00       | 703                | 1455               | 2158               | 2158                    |
| 12  | spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16 posti) 10,8 mq     | 18,0               | 8,00       | 175                | 481                | 656                | 656                     |
| 13  | spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq     | 18,0               | 8,00       | 175                | 481                | 656                | 656                     |
| 14  | spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq            | 18,0               | 8,00       | 528                | 1387               | 1915               | 1915                    |
| 15  | disimpegno p1 16.77 mq                                       | 18,0               | 7,16       | 272                | 1173               | 1445               | 1445                    |
| 16  | tribuna spettatori 119 posti 136.73 mq                       | 18,0               | 5,88       | 2615               | 9566               | 12181              | 12181                   |
| 17  | wc D 4.93 mq   | 18,0               | 8,00       | 177                | 473                | 650                | 650                     |
| 18  | wc u 4.24 mq   | 18,0               | 8,00       | 177                | 406                | 583                | 583                     |
| 19  | bagni e docce spogliatoio 2 atleti/studenti 13,95mq          | 18,0               | 8,00       | 146                | 534                | 680                | 680                     |
| 20  | bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq | 18,0               | 8,00       | 124                | 397                | 521                | 521                     |
| 21  | bagni e docce spogliatoio 1 giudici di gara/docenti 10,37 mq | 18,0               | 8,00       | 124                | 397                | 521                | 521                     |
| 22  | bagni e docce spogliatoio 1 atleti/studenti 13,95mq          | 18,0               | 8,00       | 146                | 534                | 680                | 680                     |
| 23  | anti wc5 + wc5 5.54 mq                                       | 18,0               | 8,00       | 45                 | 722                | 767                | 767                     |
| 24  | vano scale p1 21,57 mq                                       | 18,0               | 5,89       | 645                | 1509               | 2154               | 2154                    |
| 25  | vano scale pt 28,26 mq                                       | 18,0               | 6,08       | 690                | 2019               | 2709               | 2709                    |
| 26  | antiwc7 6.02 mq  | 18,0               | 8,00       | 29                 | 576                | 605                | 605                     |

Totale: **31169**      **43934**      **75103**      **75103**

**Totale Edificio:** **31169**      **43934**      **75103**      **75103**

Legenda simboli

- $\theta_i$  Temperatura interna del locale
- n Ricambio d'aria del locale
- $\Phi_{tr}$  Potenza dispersa per trasmissione
- $\Phi_{ve}$  Potenza dispersa per ventilazione
- $\Phi_{rh}$  Potenza dispersa per intermittenza
- $\Phi_{hl}$  Potenza totale dispersa



## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Zona climatizzata

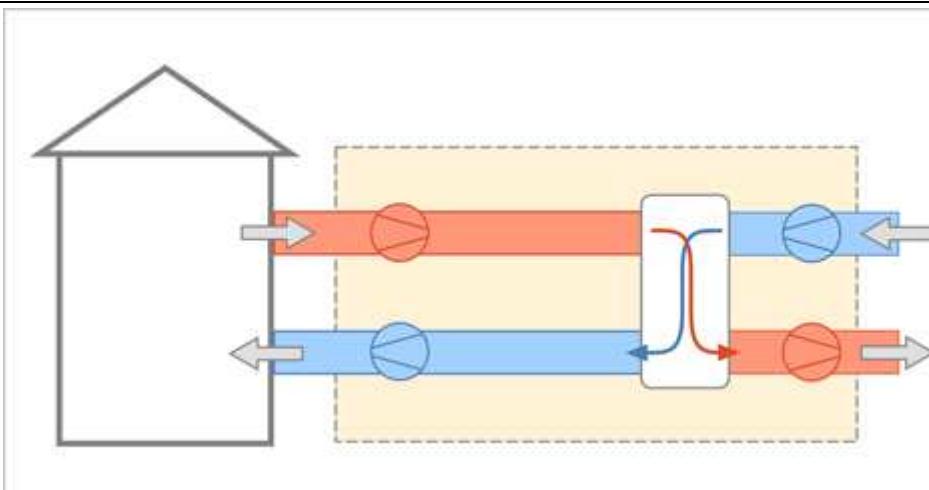
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

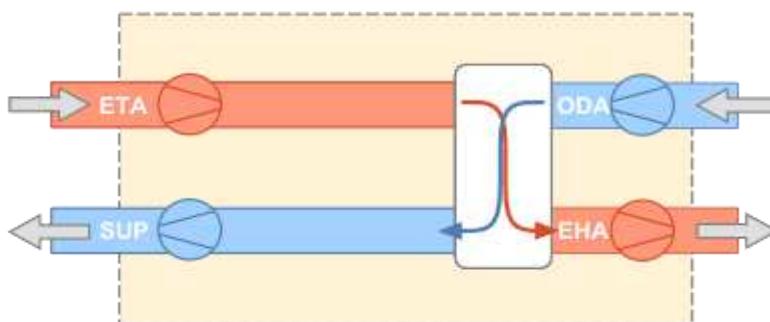
|   |                |              |          |
|---|----------------|--------------|----------|
| Ricambi d'aria a 50 Pa                  | $n_{50}$       | <b>1</b>     | $h^{-1}$ |
| Coefficiente di esposizione al vento    | e              | <b>0,10</b>  | -        |
| Coefficiente di esposizione al vento    | f              | <b>15,00</b> | -        |
| Fattore di efficienza della regolazione | $FC_{ve,H}$    | <b>1,00</b>  | -        |
| Ore di funzionamento dell'impianto      | hf             | <b>8,00</b>  | -        |
| Rendimento nominale del recuperatore    | $\eta H_{nom}$ | <b>0,74</b>  |          |

#### Portate dei locali

| Zona | Nr. | Descrizione locale                                   | Tipologia               | $q_{ve,sup}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,ext}$<br>[m <sup>3</sup> /h] | $q_{ve,0}$<br>[m <sup>3</sup> /h] |
|------|-----|--|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| 1    | 1   | hall 43.55 mq  | Immissione              | 1716,39                             | 0,00                                | 1716,39                           |
| 1    | 2   | palestra 962 mq                                      | Estrazione + Immissione | 2852,05                             | 2852,05                             | 2852,05                           |
| 1    | 3   | locale personale società 12.15 mq                    | Immissione              | 28,89                               | 0,00                                | 28,89                             |
| 1    | 4   | locale primo soccorso 10.3 mq                        | Immissione              | 24,47                               | 0,00                                | 24,47                             |
| 1    | 5   | disimpegno uffici 12.78 mq                           | Estrazione              | 0,00                                | 15,75                               | 15,75                             |
| 1    | 6   | anti wc6 e wc6 6.10 mq                               | Estrazione              | 0,00                                | 214,11                              | 214,11                            |
| 1    | 7   | aula didattica attività motoria 61.35 mq             | Immissione              | 2166,02                             | 0,00                                | 2166,02                           |
| 1    | 8   | magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq           | Estrazione              | 0,00                                | 171,16                              | 171,16                            |
| 1    | 9   | magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq           | Estrazione              | 0,00                                | 126,40                              | 126,40                            |
| 1    | 10  | corridoio ingresso atleti 103.50 mq                  | Estrazione + Immissione | 3632,85                             | 3632,85                             | 3632,85                           |
| 1    | 11  | spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti)<br>32,47 mq | Immissione              | 729,86                              | 0,00                                | 729,86                            |
| 1    | 12  | spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16            | Immissione              | 241,27                              | 0,00                                | 241,27                            |

|   |    |   |                                |                 |                 |         |
|---|----|---|--------------------------------|-----------------|-----------------|---------|
|   |    | <i>posti) 10,8 mq</i>   |                                |                 |                 |         |
| 1 | 13 | <i>spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq</i>     | <i>Immissione</i>              | 241,27          | 0,00            | 241,27  |
| 1 | 14 | <i>spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq</i>            | <i>Immissione</i>              | 695,72          | 0,00            | 695,72  |
| 1 | 15 | <i>disimpegno p1 16.77 mq</i>                                       | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 588,63          | 588,63  |
| 1 | 16 | <i>tribuna spettatori 119 posti 136.73 mq</i>                       | <i>Immissione</i>              | 4799,22         | 0,00            | 4799,22 |
| 1 | 17 | <i>wc D 4.93 mq</i>   | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 237,13          | 237,13  |
| 1 | 18 | <i>wc u 4.24 mq</i>   | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 203,54          | 203,54  |
| 1 | 19 | <i>bagni e docce spogliatoio 2 atleti/studenti 13,95mq</i>          | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 268,03          | 268,03  |
| 1 | 20 | <i>bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq</i> | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 199,10          | 199,10  |
| 1 | 21 | <i>bagni e docce spogliatoio 1 giudici di gara/docenti 10,37 mq</i> | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 199,10          | 199,10  |
| 1 | 22 | <i>bagni e docce spogliatoio 1 atleti/studenti 13,95mq</i>          | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 268,03          | 268,03  |
| 1 | 23 | <i>anti wc5 + wc5 5,54 mq</i>                                       | <i>Estrazione + Immissione</i> | 362,34          | 362,34          | 362,34  |
| 1 | 24 | <i>vano scale p1 21,57 mq</i>                                       | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 757,11          | 757,11  |
| 1 | 25 | <i>vano scale pt 28,26 mq</i>                                       | <i>Estrazione</i>              | 0,00            | 1012,99         | 1012,99 |
| 1 | 26 | <i>antiwc7 6,02 mq</i>  | <i>Estrazione + Immissione</i> | 288,98          | 288,98          | 288,98  |
|   |    | <b>Totale</b>   | <b>17779,35</b>                | <b>11397,30</b> | <b>22040,43</b> |         |

#### Caratteristiche dei condotti



#### Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **18,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **500** W  
 Portata del condotto **11397,30** m³/h

#### Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **500** W  
 Portata del condotto **17779,35** m³/h

#### Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno **0,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **500** W  
 Portata del condotto **17779,35** m³/h

#### Zona 1 : Zona climatizzata

#### Modalità di funzionamento

### **Circuito Riscaldamento Zona climatizzata**

Intermittenza

Regime di funzionamento

**Continuo**

### **SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

| Descrizione   | Simbolo               | Valore       | u.m. |
|---|-----------------------|--------------|------|
| Rendimento di emissione   | $\eta_{H,e}$          | <b>93,1</b>  | %    |
| Rendimento di regolazione                                       | $\eta_{H,rg}$         | <b>99,0</b>  | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                              | $\eta_{H,du}$         | <b>98,6</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{H,gen,p,nren}$ | <b>106,7</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)              | $\eta_{H,gen,p,tot}$  | <b>58,1</b>  | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{H,g,p,nren}$   | <b>289,8</b> | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)    | $\eta_{H,g,p,tot}$    | <b>98,7</b>  | %    |

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

| Generatore                                      | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] |
|---|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b> | <b>227,0</b>             | <b>106,7</b>                 | <b>58,1</b>                 |

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 Zona climatizzata**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

|                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Tipo di terminale di erogazione      | <b>Pannelli annegati a pavimento</b> |
| Fattore correttivo $f_{emb}$         | <b>0,96</b>                          |
| Potenza nominale dei corpi scaldanti | <b>74175 W</b>                       |
| Fabbisogni elettrici                 | <b>0 W</b>                           |
| Rendimento di emissione              | <b>92,2 %</b>                        |

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Tipo                      | <b>Per singolo ambiente + climatica</b> |
| Caratteristiche           | <b>PI o PID</b>                         |
| Rendimento di regolazione | <b>99,0 %</b>                           |

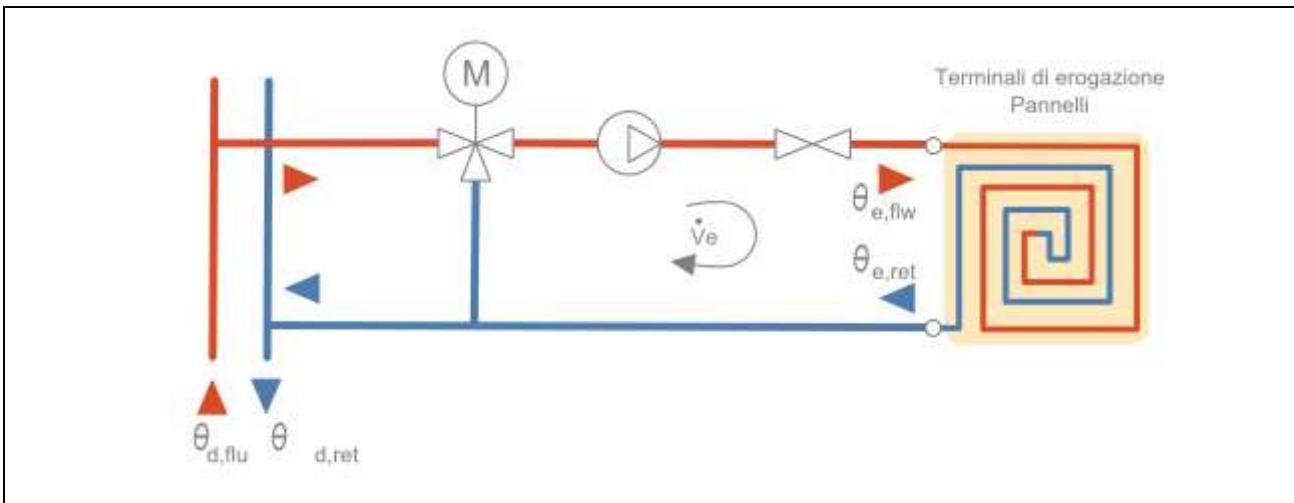
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

|                    |                                   |
|--------------------|-----------------------------------|
| Metodo di calcolo  | <b>Semplificato</b>               |
| Tipo di impianto   | <b>Autonomo, edificio singolo</b> |
| Posizione impianto | -                                 |

|                                    |   |   |
|------------------------------------|---|---|
| Posizione tubazioni                | <i>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</i>       |   |
| Isolamento tubazioni               | <i>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</i> |   |
| Numero di piani                    | -   |   |
| Fattore di correzione              | <b>0,47</b>   |   |
| Rendimento di distribuzione utenza | <b>98,6</b>   | % |
| Fabbisogni elettrici               | <b>0</b>  | W |

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **Termostato modulante, valvola a 2 vie**



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

ΔT nominale lato aria **15,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,10** -

ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C

Portata nominale **7021,73** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **40,0** °C

ΔT mandata/ritorno **20,0** °C

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

| Mese     | giorni | EMETTITORI              |                         |                         |
|----------|--------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|          |        | θ <sub>e,avg</sub> [°C] | θ <sub>e,flw</sub> [°C] | θ <sub>e,ret</sub> [°C] |
| ottobre  | 17     | 18,0                    | 28,0                    | 18,0                    |
| novembre | 30     | 19,9                    | 29,9                    | 18,0                    |
| dicembre | 31     | 22,6                    | 32,6                    | 18,0                    |
| gennaio  | 31     | 23,5                    | 33,5                    | 18,0                    |
| febbraio | 28     | 22,1                    | 32,1                    | 18,0                    |
| marzo    | 31     | 19,6                    | 29,6                    | 18,0                    |
| aprile   | 15     | 18,2                    | 28,2                    | 18,0                    |

#### Legenda simboli

θ<sub>e,avg</sub> Temperatura media degli emettitori del circuito

θ<sub>e,flw</sub> Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

θ<sub>e,ret</sub> Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

## Dati comuni

### Temperatura dell'acqua:

| Mese     | giorni | DISTRIBUZIONE            |                          |                          |
|----------|--------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|          |        | $\theta_{d,avg}$<br>[°C] | $\theta_{d,flw}$<br>[°C] | $\theta_{d,ret}$<br>[°C] |
| ottobre  | 17     | 25,5                     | 33,0                     | 18,0                     |
| novembre | 30     | 26,4                     | 34,9                     | 18,0                     |
| dicembre | 31     | 27,8                     | 37,6                     | 18,0                     |
| gennaio  | 31     | 28,2                     | 38,5                     | 18,0                     |
| febbraio | 28     | 27,6                     | 37,1                     | 18,0                     |
| marzo    | 31     | 26,3                     | 34,6                     | 18,0                     |
| aprile   | 15     | 25,6                     | 33,2                     | 18,0                     |

### Legenda simboli

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

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

|  |                                     |                                    |    |
|--|-------------------------------------|------------------------------------|----|
| Servizio                               | <b>Riscaldamento</b>                |                                    |    |
| Tipo di generatore                     | <b>Pompa di calore</b>              |                                    |    |
| Metodo di calcolo                      | <b>secondo UNI/TS 11300-4</b>       |                                    |    |
| Marca/Serie/Modello                    | <b>DAIKIN "EWYT115B-XLA1+OP204"</b> |                                    |    |
| Tipo di pompa di calore                | <b>Elettrica</b>                    |                                    |    |
| Temperatura di disattivazione          | $\theta_{H,off}$                    | <b>18,0</b> °C (per riscaldamento) |    |
| Sorgente fredda                        | <b>Aria esterna</b>                 |                                    |    |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) | minima                              | <b>-25,0</b>                       | °C |
|  | massima                             | <b>30,0</b>                        | °C |
| Sorgente calda                         | <b>Acqua di impianto</b>            |                                    |    |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) | minima                              | <b>10,0</b>                        | °C |
|  | massima                             | <b>65,0</b>                        | °C |

### Prestazioni dichiarate:

|                                   |            |                 |
|-----------------------------------|------------|-----------------|
| Coefficiente di prestazione       | COPe       | <b>3,1</b>      |
| Potenza utile                     | $P_u$      | <b>81,46</b> kW |
| Potenza elettrica assorbita       | $P_{ass}$  | <b>26,62</b> kW |
| Temperatura della sorgente fredda | $\theta_f$ | <b>7</b> °C     |
| Temperatura della sorgente calda  | $\theta_c$ | <b>35</b> °C    |

### Fattori correttivi della pompa di calore:

|                                    |             |   |
|------------------------------------|-------------|---|
| Fattore di correzione Cc           | <b>0,10</b> | - |
| Fattore minimo di modulazione Fmin | <b>0,50</b> | - |

| CR | 0,0  | 0,1  | 0,2  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1,0  |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fc | 0,00 | 0,71 | 0,87 | 0,94 | 0,98 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti

**0** W

#### Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

Potenza utile del generatore **99,17** kW

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

| Mese     | giorni | GENERAZIONE               |                           |                           |
|----------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|          |        | $\theta_{gn,avg}$<br>[°C] | $\theta_{gn,flw}$<br>[°C] | $\theta_{gn,ret}$<br>[°C] |
| ottobre  | 17     | 28,0                      | 33,0                      | 23,0                      |
| novembre | 30     | 29,9                      | 34,9                      | 24,9                      |
| dicembre | 31     | 32,6                      | 37,6                      | 27,6                      |
| gennaio  | 31     | 33,5                      | 38,5                      | 28,5                      |
| febbraio | 28     | 32,1                      | 37,1                      | 27,1                      |
| marzo    | 31     | 29,6                      | 34,6                      | 24,6                      |
| aprile   | 15     | 28,2                      | 33,2                      | 23,2                      |

#### Legenda simboli

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

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

Metodo di calcolo **Analitico**  
 Descrizione rete **(nessuno)**  
 Coefficiente di recupero **0,80** -  
 Fabbisogni elettrici **5000** W  
 Fattore di recupero termico **0,85** -

#### Vettore energetico:

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

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

#### Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

#### Zona 1 : Zona climatizzata

### Fabbisogni termici ed elettrici

| Fabbisogni termici |            |                         |                              |                               |                                  |                                   |                                   |                              |                             |
|--------------------|------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Mese               | gg         | Q <sub>H,nd</sub> [kWh] | Q <sub>H,sys,out</sub> [kWh] | Q' <sub>H,sys,out</sub> [kWh] | Q <sub>H,sys,out,int</sub> [kWh] | Q <sub>H,sys,out,cont</sub> [kWh] | Q <sub>H,sys,out,corr</sub> [kWh] | Q <sub>H,gen,out</sub> [kWh] | Q <sub>H,gen,in</sub> [kWh] |
| gennaio            | 31         | 25643                   | 18501                        | 18433                         | 18433                            | 18433                             | 18433                             | 20280                        | 8805                        |
| febbraio           | 28         | 17829                   | 12227                        | 12165                         | 12165                            | 12165                             | 12165                             | 13384                        | 5650                        |
| marzo              | 31         | 8625                    | 4769                         | 4701                          | 4701                             | 4701                              | 4701                              | 5172                         | 2456                        |
| aprile             | 15         | 1148                    | 316                          | 283                           | 283                              | 283                               | 283                               | 311                          | 474                         |
| maggio             | -          | -                       | -                            | -                             | -                                | -                                 | -                                 | -                            | -                           |
| giugno             | -          | -                       | -                            | -                             | -                                | -                                 | -                                 | -                            | -                           |
| luglio             | -          | -                       | -                            | -                             | -                                | -                                 | -                                 | -                            | -                           |
| agosto             | -          | -                       | -                            | -                             | -                                | -                                 | -                                 | -                            | -                           |
| settembre          | -          | -                       | -                            | -                             | -                                | -                                 | -                                 | -                            | -                           |
| ottobre            | 17         | 454                     | 89                           | 52                            | 52                               | 52                                | 52                                | 57                           | 353                         |
| novembre           | 30         | 9360                    | 5618                         | 5552                          | 5552                             | 5552                              | 5552                              | 6109                         | 2643                        |
| dicembre           | 31         | 21718                   | 15374                        | 15306                         | 15306                            | 15306                             | 15306                             | 16840                        | 7006                        |
| <b>TOTALI</b>      | <b>183</b> | <b>84777</b>            | <b>56894</b>                 | <b>56491</b>                  | <b>56491</b>                     | <b>56491</b>                      | <b>56491</b>                      | <b>62154</b>                 | <b>27386</b>                |

### Legenda simboli

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| gg                          | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento                   |
| Q <sub>H,nd</sub>           | Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale) |
| Q <sub>H,sys,out</sub>      | Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica) |
| Q' <sub>H,sys,out</sub>     | Fabbisogno ideale netto  |
| Q <sub>H,sys,out,int</sub>  | Fabbisogno corretto per intermittenza                                      |
| Q <sub>H,sys,out,cont</sub> | Fabbisogno corretto per contabilizzazione                                  |
| Q <sub>H,sys,out,corr</sub> | Fabbisogno corretto per ulteriori fattori                                  |
| Q <sub>H,gen,out</sub>      | Fabbisogno in uscita dalla generazione                                     |
| Q <sub>H,gen,in</sub>       | Fabbisogno in ingresso alla generazione                                    |

| Fabbisogni elettrici |            |                             |                             |                             |                              |
|----------------------|------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Mese                 | gg         | Q <sub>H,em,aux</sub> [kWh] | Q <sub>H,du,aux</sub> [kWh] | Q <sub>H,dp,aux</sub> [kWh] | Q <sub>H,gen,aux</sub> [kWh] |
| gennaio              | 31         | 0                           | 0                           | 0                           | 809                          |
| febbraio             | 28         | 0                           | 0                           | 0                           | 534                          |
| marzo                | 31         | 0                           | 0                           | 0                           | 206                          |
| aprile               | 15         | 0                           | 0                           | 0                           | 12                           |
| maggio               | -          | -                           | -                           | -                           | -                            |
| giugno               | -          | -                           | -                           | -                           | -                            |
| luglio               | -          | -                           | -                           | -                           | -                            |
| agosto               | -          | -                           | -                           | -                           | -                            |
| settembre            | -          | -                           | -                           | -                           | -                            |
| ottobre              | 17         | 0                           | 0                           | 0                           | 2                            |
| novembre             | 30         | 0                           | 0                           | 0                           | 244                          |
| dicembre             | 31         | 0                           | 0                           | 0                           | 671                          |
| <b>TOTALI</b>        | <b>183</b> | <b>0</b>                    | <b>0</b>                    | <b>0</b>                    | <b>2478</b>                  |

### Legenda simboli

|                        |  |
|------------------------|--|
| gg                     | Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento |
| Q <sub>H,em,aux</sub>  | Fabbisogno elettrico ausiliari emissione                 |
| Q <sub>H,du,aux</sub>  | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza   |
| Q <sub>H,dp,aux</sub>  | Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria    |
| Q <sub>H,gen,aux</sub> | Fabbisogno elettrico ausiliari generazione               |

### Dettagli impianto termico

| Mese    | gg | η <sub>H,rg</sub> [%] | η <sub>H,d</sub> [%] | η <sub>H,s</sub> [%] | η <sub>H,dp</sub> [%] | η <sub>H,gen,p,nren</sub> [%] | η <sub>H,gen,p,tot</sub> [%] | η <sub>H,g,p,nren</sub> [%] | η <sub>H,g,p,tot</sub> [%] |
|---------|----|-----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| gennaio | 31 | 99,0                  | 98,6                 | 100,0                | 100,0                 | 108,2                         | 58,6                         | 178,8                       | 81,7                       |

|           |    |      |      |       |       |       |      |        |       |
|-----------|----|------|------|-------|-------|-------|------|--------|-------|
| febbraio  | 28 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 111,0 | 59,6 | 396,1  | 105,2 |
| marzo     | 31 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 99,6  | 55,4 | 0,0    | 155,2 |
| aprile    | 15 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 32,9  | 23,1 | 0,0    | 173,9 |
| maggio    | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -      | -     |
| giugno    | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -      | -     |
| luglio    | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -      | -     |
| agosto    | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -      | -     |
| settembre | -  | -    | -    | -     | -     | -     | -    | -      | -     |
| ottobre   | 17 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 8,2   | 6,4  | 0,0    | 117,3 |
| novembre  | 30 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 108,5 | 58,7 | 3630,5 | 144,2 |
| dicembre  | 31 | 99,0 | 98,6 | 100,0 | 100,0 | 112,5 | 60,1 | 213,9  | 88,7  |

#### 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 | $Q_{H,gn,out}$<br>[kWh] | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $\eta_{H,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{H,gen,p,tot}$<br>[%] | Combustibile<br>[ kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|
| gennaio   | 31 | 20280                   | 8805                   | 230,3                    | 108,2                        | 58,6                        | 0                      |
| febbraio  | 28 | 13384                   | 5650                   | 236,9                    | 111,0                        | 59,6                        | 0                      |
| marzo     | 31 | 5172                    | 2456                   | 210,6                    | 99,6                         | 55,4                        | 0                      |
| aprile    | 15 | 311                     | 474                    | 65,7                     | 32,9                         | 23,1                        | 0                      |
| maggio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| giugno    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| luglio    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| agosto    | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| settembre | -  | -                       | -                      | -                        | -                            | -                           | -                      |
| ottobre   | 17 | 57                      | 353                    | 16,1                     | 8,2                          | 6,4                         | 0                      |
| novembre  | 30 | 6109                    | 2643                   | 231,1                    | 108,5                        | 58,7                        | 0                      |
| dicembre  | 31 | 16840                   | 7006                   | 240,4                    | 112,5                        | 60,1                        | 0                      |

| Mese      | gg | COP<br>[-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio   | 31 | 2,30       |
| febbraio  | 28 | 2,37       |
| marzo     | 31 | 2,11       |
| aprile    | 15 | 0,66       |
| maggio    | -  | -          |
| giugno    | -  | -          |
| luglio    | -  | -          |
| agosto    | -  | -          |
| settembre | -  | -          |
| ottobre   | 17 | 0,16       |
| novembre  | 30 | 2,31       |
| 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         | $Q_{H,gn,in}$<br>[kWh] | $Q_{H,aux}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,nren}$<br>[kWh] | $Q_{H,p,tot}$<br>[kWh] |
|---------------|------------|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio       | 31         | 8805                   | 9613                 | 14340                   | 31400                  |
| febbraio      | 28         | 5650                   | 6183                 | 4501                    | 16948                  |
| marzo         | 31         | 2456                   | 2662                 | 0                       | 5556                   |
| aprile        | 15         | 474                    | 486                  | 0                       | 660                    |
| maggio        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| giugno        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| luglio        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| agosto        | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| settembre     | -          | -                      | -                    | -                       | -                      |
| ottobre       | 17         | 353                    | 356                  | 0                       | 387                    |
| novembre      | 30         | 2643                   | 2887                 | 258                     | 6492                   |
| dicembre      | 31         | 7006                   | 7677                 | 10152                   | 24490                  |
| <b>TOTALI</b> | <b>183</b> | <b>27386</b>           | <b>29865</b>         | <b>29251</b>            | <b>85933</b>           |

#### 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  |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2621 | 4702 | 7385 | 8954 | 11494 | 11349 | 13043 | 10041 | 7424 | 5796 | 4059 | 2955 |

|  |                     |                       |
|--|---------------------|-----------------------|
| Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile   | $Q_{H,p,nren}$      | <b>29251</b> kWh/anno |
| Fabbisogno di energia primaria totale  | $Q_{H,p,tot}$       | <b>85933</b> kWh/anno |
| Rendimento globale medio stagionale<br>(rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | $\eta_{H,g,p,nren}$ | <b>289,8</b> %        |
| Rendimento globale medio stagionale<br>(rispetto all'energia primaria totale)          | $\eta_{H,g,p,tot}$  | <b>98,7</b> %         |
| Consumo di energia elettrica effettivo   |                     | <b>15001</b> kWh/anno |

**Zona 1 : Zona climatizzata**

**Modalità di funzionamento**

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

*Rendimenti stagionali dell'impianto:*

| Descrizione   | Simbolo               | Valore        | u.m. |
|---|-----------------------|---------------|------|
| Rendimento di erogazione  | $\eta_{W,er}$         | <b>100,0</b>  | %    |
| Rendimento di distribuzione utenza                              | $\eta_{W,du}$         | <b>92,6</b>   | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. utile)                   | $\eta_{W,gen,ut}$     | <b>1149,0</b> | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)           | $\eta_{W,gen,p,nren}$ | <b>589,2</b>  | %    |
| Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)            | $\eta_{W,gen,p,tot}$  | <b>89,0</b>   | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.) | $\eta_{W,g,p,nren}$   | <b>2394,8</b> | %    |
| Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)      | $\eta_{W,g,p,tot}$    | <b>88,9</b>   | %    |

**Dati per zona**

**Zona: Zona climatizzata**

*Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:*

| Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 | 1800 |

Categoria DPR 412/93

**E.6 (2)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

| Gen  | Feb  | Mar  | Apr  | Mag  | Giu  | Lug  | Ago  | Set  | Ott  | Nov  | Dic  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 | 13,7 |

Fabbisogno giornaliero per posto

**50,0** l/g posto

Numero di posti

**36**

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

**Semplificato**

*Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato*

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

*Modalità di funzionamento del generatore:*

**Continuato**

**24** ore giornaliere

Dati generali:

|  |  |
|--|--|
| Servizio                               | <b>Acqua calda sanitaria</b>                     |
| Tipo di generatore                     | <b>Pompa di calore</b>                           |
| Metodo di calcolo                      | <b>secondo UNI/TS 11300-4</b>                    |
| Marca/Serie/Modello                    | <b>DAIKIN "EPRA18DW1+ETBX16D9W"</b>              |
| Tipo di pompa di calore                | <b>Elettrica</b>                                 |
| Sorgente fredda                        | <b>Aria esterna</b>                              |
| Temperatura di funzionamento (cut-off) | minima <b>-28,0</b> °C<br>massima <b>40,0</b> °C |

|  |   |
|--|---|
| Sorgente calda                                     | <b>Acqua calda sanitaria</b>                    |
| Temperatura di funzionamento (cut-off)             | minima <b>10,0</b> °C<br>massima <b>65,0</b> °C |
| Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) | <b>0,0</b> °C                                   |

Prestazioni dichiarate:

|                                   |                  |                 |
|-----------------------------------|------------------|-----------------|
| Coefficiente di prestazione       | COPe             | <b>4,5</b>      |
| Potenza utile                     | P <sub>u</sub>   | <b>11,60</b> kW |
| Potenza elettrica assorbita       | P <sub>ass</sub> | <b>2,58</b> kW  |
| Temperatura della sorgente fredda | θ <sub>f</sub>   | <b>7</b> °C     |
| Temperatura della sorgente calda  | θ <sub>c</sub>   | <b>35</b> °C    |

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **13,00** kW

| Condizioni di parzializzazione        | A     | B     | C     | D     |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Temperatura di riferimento [°C]       | -7    | 2     | 7     | 12    |
| Fattore di carico climatico (PLR) [%] | 88    | 54    | 35    | 15    |
| Potenza DC a pieno carico [kW]        | 12,67 | 10,17 | 11,60 | 11,12 |
| COP a carico parziale                 | 2,97  | 4,94  | 5,95  | 7,07  |
| COP a pieno carico                    | 3,02  | 3,32  | 4,50  | 5,37  |
| Fattore di carico CR [-]              | 1,00  | 0,69  | 0,39  | 0,18  |
| Fattore correttivo fCOP [-]           | 1,00  | 1,49  | 1,32  | 1,32  |

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

| Tipò   | <b>Energia elettrica</b>             |
|--|--------------------------------------|
| Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)     | f <sub>p,ren</sub> <b>0,470</b> -    |
| Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) | f <sub>p,nren</sub> <b>1,950</b> -   |
| Fattore di conversione in energia primaria                   | f <sub>p</sub> <b>2,420</b> -        |
| Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>                      | <b>0,4600</b> kg <sub>CO2</sub> /kWh |

**RISULTATI DI CALCOLO MENSILI**

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

## Zona 1 : Zona climatizzata

### Fabbisogni termici ed elettrici

|               |            | Fabbisogni termici           |                                  |                                   |                              |                             | Fabbisogni elettrici         |                             |                              |
|---------------|------------|------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Mese          | gg         | Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh] | Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh] | Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh] | Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh] | Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh] | Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh] |
| gennaio       | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 1789                         | 256                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| febbraio      | 28         | 1539                         | 1539                             | 1539                              | 1236                         | 156                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| marzo         | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 1045                         | 90                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| aprile        | 30         | 1649                         | 1649                             | 1649                              | 782                          | 48                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| maggio        | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 545                          | 24                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| giugno        | 30         | 1649                         | 1649                             | 1649                              | 469                          | 16                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| luglio        | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 337                          | 11                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| agosto        | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 659                          | 23                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| settembre     | 30         | 1649                         | 1649                             | 1649                              | 913                          | 33                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| ottobre       | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 1203                         | 52                          | 0                            | 0                           | 0                            |
| novembre      | 30         | 1649                         | 1649                             | 1649                              | 1426                         | 123                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| dicembre      | 31         | 1704                         | 1704                             | 1704                              | 1712                         | 221                         | 0                            | 0                           | 0                            |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>20059</b>                 | <b>20059</b>                     | <b>20059</b>                      | <b>12115</b>                 | <b>1054</b>                 | <b>0</b>                     | <b>0</b>                    | <b>0</b>                     |

### Legenda simboli

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

### Dettagli impianto termico

| Mese      | gg | η <sub>W,d</sub> [%] | η <sub>W,s</sub> [%] | η <sub>W,ric</sub> [%] | η <sub>W,dp</sub> [%] | η <sub>W,gen,p,nren</sub> [%] | η <sub>W,gen,p,tot</sub> [%] | η <sub>W,g,p,nren</sub> [%] | η <sub>W,g,p,tot</sub> [%] |
|-----------|----|----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| gennaio   | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 358,5                         | 79,4                         | 431,7                       | 76,2                       |
| febbraio  | 28 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 405,7                         | 82,0                         | 1231,9                      | 84,7                       |
| marzo     | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 595,3                         | 89,2                         | 0,0                         | 91,5                       |
| aprile    | 30 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 828,1                         | 94,1                         | 0,0                         | 92,2                       |
| maggio    | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1167,7                        | 98,1                         | 0,0                         | 92,0                       |
| giugno    | 30 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1486,5                        | 100,4                        | 0,0                         | 92,1                       |
| luglio    | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1529,6                        | 100,6                        | 0,0                         | 91,5                       |
| agosto    | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1476,9                        | 100,3                        | 0,0                         | 92,7                       |
| settembre | 30 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1409,0                        | 99,9                         | 0,0                         | 93,8                       |
| ottobre   | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 1187,5                        | 98,3                         | 0,0                         | 94,3                       |
| novembre  | 30 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 594,9                         | 89,2                         | 13532,2                     | 91,5                       |
| dicembre  | 31 | 92,6                 | -                    | -                      | -                     | 396,6                         | 81,6                         | 557,0                       | 79,4                       |

### Legenda simboli

|                           |   |
|---------------------------|---|
| gg                        | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                      |
| η <sub>W,d</sub>          | Rendimento mensile di distribuzione   |
| η <sub>W,s</sub>          | Rendimento mensile di accumulo  |
| η <sub>W,ric</sub>        | Rendimento mensile della rete di ricircolo                                      |
| η <sub>W,dp</sub>         | Rendimento mensile di distribuzione primaria                                    |
| η <sub>W,gen,p,nren</sub> | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile |
| η <sub>W,gen,p,tot</sub>  | Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale          |
| η <sub>W,g,p,nren</sub>   | Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile  |

$\eta_{W,g,p,tot}$

Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

| Mese      | gg | $Q_{W,gn,out}$<br>[kWh] | $Q_{W,gn,in}$<br>[kWh] | $\eta_{W,gen,ut}$<br>[%] | $\eta_{W,gen,p,nren}$<br>[%] | $\eta_{W,gen,p,tot}$<br>[%] | Combustibile<br>[kWh] |
|-----------|----|-------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| gennaio   | 31 | 1789                    | 256                    | 699,0                    | 358,5                        | 79,4                        | 0                     |
| febbraio  | 28 | 1236                    | 156                    | 791,1                    | 405,7                        | 82,0                        | 0                     |
| marzo     | 31 | 1045                    | 90                     | 1160,9                   | 595,3                        | 89,2                        | 0                     |
| aprile    | 30 | 782                     | 48                     | 1614,7                   | 828,1                        | 94,1                        | 0                     |
| maggio    | 31 | 545                     | 24                     | 2277,1                   | 1167,7                       | 98,1                        | 0                     |
| giugno    | 30 | 469                     | 16                     | 2898,7                   | 1486,5                       | 100,4                       | 0                     |
| luglio    | 31 | 337                     | 11                     | 2982,7                   | 1529,6                       | 100,6                       | 0                     |
| agosto    | 31 | 659                     | 23                     | 2879,9                   | 1476,9                       | 100,3                       | 0                     |
| settembre | 30 | 913                     | 33                     | 2747,5                   | 1409,0                       | 99,9                        | 0                     |
| ottobre   | 31 | 1203                    | 52                     | 2315,6                   | 1187,5                       | 98,3                        | 0                     |
| novembre  | 30 | 1426                    | 123                    | 1160,0                   | 594,9                        | 89,2                        | 0                     |
| dicembre  | 31 | 1712                    | 221                    | 773,3                    | 396,6                        | 81,6                        | 0                     |

| Mese      | gg | COP<br>[-] |
|-----------|----|------------|
| gennaio   | 31 | 6,99       |
| febbraio  | 28 | 7,91       |
| marzo     | 31 | 11,61      |
| aprile    | 30 | 16,15      |
| maggio    | 31 | 22,77      |
| giugno    | 30 | 28,99      |
| luglio    | 31 | 29,83      |
| agosto    | 31 | 28,80      |
| settembre | 30 | 27,47      |
| ottobre   | 31 | 23,16      |
| novembre  | 30 | 11,60      |
| dicembre  | 31 | 7,73       |

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

| Mese     | gg | $Q_{W,gn,in}$<br>[kWh] | $Q_{W,aux}$<br>[kWh] | $Q_{W,p,nren}$<br>[kWh] | $Q_{W,p,tot}$<br>[kWh] |
|----------|----|------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------|
| gennaio  | 31 | 256                    | 256                  | 395                     | 2236                   |
| febbraio | 28 | 156                    | 156                  | 125                     | 1817                   |
| marzo    | 31 | 90                     | 90                   | 0                       | 1863                   |
| aprile   | 30 | 48                     | 48                   | 0                       | 1789                   |
| maggio   | 31 | 24                     | 24                   | 0                       | 1852                   |
| giugno   | 30 | 16                     | 16                   | 0                       | 1791                   |
| luglio   | 31 | 11                     | 11                   | 0                       | 1862                   |
| agosto   | 31 | 23                     | 23                   | 0                       | 1837                   |

|               |            |             |             |            |              |
|---------------|------------|-------------|-------------|------------|--------------|
| settembre     | 30         | 33          | 33          | 0          | 1758         |
| ottobre       | 31         | 52          | 52          | 0          | 1806         |
| novembre      | 30         | 123         | 123         | 12         | 1802         |
| dicembre      | 31         | 221         | 221         | 306        | 2145         |
| <b>TOTALI</b> | <b>365</b> | <b>1054</b> | <b>1054</b> | <b>838</b> | <b>22558</b> |

Legenda simboli

|                       |   |
|-----------------------|---|
| gg                    | Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria                            |
| Q <sub>w,gn,in</sub>  | Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria |
| Q <sub>w,aux</sub>    | Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria                                       |
| Q <sub>w,p,nren</sub> | Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria                    |
| Q <sub>w,p,tot</sub>  | 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  |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 2621 | 4702 | 7385 | 8954 | 11494 | 11349 | 13043 | 10041 | 7424 | 5796 | 4059 | 2955 |

|  |                         |               |          |
|--|-------------------------|---------------|----------|
| Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile   | Q <sub>w,p,nren</sub>   | <b>838</b>    | kWh/anno |
| Fabbisogno di energia primaria totale  | Q <sub>w,p,tot</sub>    | <b>22558</b>  | kWh/anno |
| Rendimento globale medio stagionale<br>(rispetto all'energia primaria non rinnovabile) | η <sub>w,g,p,nren</sub> | <b>2394,8</b> | %        |
| Rendimento globale medio stagionale<br>(rispetto all'energia primaria totale)          | η <sub>w,g,p,tot</sub>  | <b>88,9</b>   | %        |
| Consumo di energia elettrica effettivo   |                         | <b>430</b>    | kWh/anno |

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

## secondo UNI/TS 11300-2

### **Zona 1 - Zona climatizzata**

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 1 - hall 43.55 mq**

|   |              |                |
|---|--------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>     | W              |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b> |                |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>  | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>  | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>  | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>48,90</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 26 - antiwc7 6.02 mq**

|   |              |                |
|---|--------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>50</b>    | W              |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b> |                |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>  | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,90</b>  | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>  | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>6,02</b>  | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

**Locale: 2 - palestra 962 mq**

|   |              |        |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>     | W      |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b> |        |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>  | h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>  | h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>  | -      |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>  | -      |

---

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>902,82</b> | m <sup>2</sup>                           |
| <b>Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :</b>          |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 3 - locale personale società 12.15 mq</b>                        |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>12,16</b>  | m <sup>2</sup>                           |
| <b>Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :</b>          |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 19 - bagni e docce spogliatoio 2 atleti/studenti 13,95mq</b>     |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>13,96</b>  | m <sup>2</sup>                           |
| <b>Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :</b>          |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 4 - locale primo soccorso 10.3 mq</b>                            |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>10,30</b>  | m <sup>2</sup>                           |
| <b>Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :</b>          |               |  |

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 5 - disimpegno uffici 12.78 mq**

|   |             |                |
|---|-------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>    | W              |
| Livello di illuminamento E  |             | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b> | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b> | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b> | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b> | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b> | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>6,63</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 6 - anti wc6 e wc6 6.10 mq**

|   |             |                |
|---|-------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>    | W              |
| Livello di illuminamento E  |             | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b> | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b> | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b> | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b> | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b> | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>6,10</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 7 - aula didattica attività motoria 61.35 mq**

|   |              |                |
|---|--------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>     | W              |
| Livello di illuminamento E  |              | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>  | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>  | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>  | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>61,71</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 8 - magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq**

|  |              |                |
|--|--------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>     | W              |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b> |                |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -              |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,20</b>  | -              |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>22,64</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 9 - magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq**

|  |              |                |
|--|--------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>     | W              |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b> |                |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>  | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -              |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,20</b>  | -              |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>16,72</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 10 - corridoio ingresso atleti 103.50 mq**

|  |               |                |
|--|---------------|----------------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>      | W              |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b>  |                |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>   | h/anno         |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>   | h/anno         |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>   | -              |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,00</b>   | -              |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>   | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>103,50</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |  |
|--|-------------|--|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

**Locale: 11 - spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti) 32,47 mq**

|   |              |        |
|---|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | <b>0</b>     | W      |
| Livello di illuminamento E                            | <b>Basso</b> |        |
| Tempo di operatività durante il giorno                | <b>2000</b>  | h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte                 | <b>2000</b>  | h/anno |

---

|  |              |       |
|--|--------------|-------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -     |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,00</b>  | -     |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -     |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>33,79</b> | $m^2$ |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |                             |
|--|-------------|-----------------------------|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |

**Locale: 12 - spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16 posti) 10,8 mq**

|  |              |        |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>     | W      |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b> |        |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>  | h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>  | h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -      |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,00</b>  | -      |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -      |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>11,17</b> | $m^2$  |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |                             |
|--|-------------|-----------------------------|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |

**Locale: 13 - spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq**

|  |              |        |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>     | W      |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b> |        |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>  | h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>  | h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -      |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,00</b>  | -      |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -      |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                 | <b>11,17</b> | $m^2$  |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

|  |             |                             |
|--|-------------|-----------------------------|
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici | <b>5,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza          | <b>1,00</b> | $kWh_{el}/(m^2\text{anno})$ |

**Locale: 14 - spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq**

|  |              |        |
|--|--------------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                | <b>0</b>     | W      |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b> |        |
| Tempo di operatività durante il giorno                               | <b>2000</b>  | h/anno |
| Tempo di operatività durante la notte                                | <b>2000</b>  | h/anno |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$ | <b>1,00</b>  | -      |
| Fattore di assenza medio $F_A$                                       | <b>0,00</b>  | -      |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b>  | -      |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>32,21</b>  | m <sup>2</sup>                           |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                 |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 15 - disimpegno p1 16.77 mq</b>                                  |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>16,77</b>  | m <sup>2</sup>                           |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                 |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 16 - tribuna spettatori 119 posti 136.73 mq</b>                  |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,00</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>136,73</b> | m <sup>2</sup>                           |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                 |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                 | <b>1,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 17 - wc D 4.93 mq</b>  |               |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                       | <b>0</b>      | W  |
| Livello di illuminamento E  | <b>Basso</b>  |  |
| Tempo di operatività durante il giorno                                      | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte                                       | <b>2000</b>   | h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>OC</sub> | <b>1,00</b>   | -  |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,90</b>   | -  |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b>   | -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>4,94</b>   | m <sup>2</sup>                           |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                 |               |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                        | <b>5,00</b>   | kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |

---

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 18 - wc u 4,24 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno  
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -  
Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,90** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **4,24** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 24 - vano scale p1 21,57 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno  
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -  
Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **21,57** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 25 - vano scale pt 28,26 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W  
Livello di illuminamento E **Basso**  
Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno  
Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno  
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F<sub>OC</sub> **1,00** -  
Fattore di assenza medio F<sub>A</sub> **0,00** -  
Fattore di manutenzione MF **0,80** -  
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A<sub>d</sub> **28,86** m<sup>2</sup>

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)  
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh<sub>el</sub>/(m<sup>2</sup>anno)

**Locale: 20 - bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **0** W

|  |  |
|--|--|
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno   | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte  | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$             | <b>1,00</b> -  |
| Fattore di assenza medio $F_A$   | <b>0,00</b> -  |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b> -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                             | <b>10,37</b> m <sup>2</sup>                          |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                      |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                             | <b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                      | <b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 21 - bagni e docce spogliatoio 1 giudici di gara/docenti 10,37 mq</b> |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                            | <b>0</b> W   |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno   | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte  | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$             | <b>1,00</b> -  |
| Fattore di assenza medio $F_A$   | <b>0,00</b> -  |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b> -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                             | <b>10,37</b> m <sup>2</sup>                          |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                      |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                             | <b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                      | <b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 22 - bagni e docce spogliatoio 1 atleti/studenti 13,95mq</b>          |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                            | <b>0</b> W   |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno   | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte  | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione $F_{OC}$             | <b>1,00</b> -  |
| Fattore di assenza medio $F_A$   | <b>0,00</b> -  |
| Fattore di manutenzione MF   | <b>0,80</b> -  |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$                             | <b>13,96</b> m <sup>2</sup>                          |
| Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :                      |  |
| Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici                             | <b>5,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza                                      | <b>1,00</b> kWh <sub>el</sub> /(m <sup>2</sup> anno) |
| <b>Locale: 23 - anti wc5 + wc5 5.54 mq</b>                                       |  |
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi                            | <b>50</b> W  |
| Livello di illuminamento E   | <b>Basso</b>   |
| Tempo di operatività durante il giorno   | <b>2000</b> h/anno                                   |
| Tempo di operatività durante la notte  | <b>2000</b> h/anno                                   |

|   |             |                |
|---|-------------|----------------|
| Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F <sub>oc</sub> | <b>1,00</b> | -              |
| Fattore di assenza medio F <sub>A</sub>                                     | <b>0,90</b> | -              |
| Fattore di manutenzione MF  | <b>0,80</b> | -              |
| Area che beneficia dell'illuminazione naturale A <sub>d</sub>               | <b>5,54</b> | m <sup>2</sup> |

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

*Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:*

|   |          |        |
|---|----------|--------|
| Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi | <b>0</b> | W      |
| Ore di accensione (valore annuo)                      | <b>0</b> | h/anno |

### **FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE**

*Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati*

| Zona | Locale | Descrizione  | Q <sub>ill,int,a</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,int,p</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,int</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] |
|------|--------|--|--|--|--|
| 1    | 1      | hall 43.55 mq  | 0  | 293  | 293  |
| 1    | 26     | antiwc7 6.02 mq  | 60   | 0  | 60   |
| 1    | 2      | palestra 962 mq  | 0  | 5417   | 5417   |
| 1    | 3      | locale personale società 12.15 mq                            | 0  | 73   | 73   |
| 1    | 19     | bagni e docce spogliatoio 2 atleti/studenti 13,95mq          | 0  | 84   | 84   |
| 1    | 4      | locale primo soccorso 10.3 mq                                | 0  | 62   | 62   |
| 1    | 5      | disimpegno uffici 12.78 mq                                   | 0  | 40   | 40   |
| 1    | 6      | anti wc6 e wc6 6.10 mq                                       | 0  | 37   | 37   |
| 1    | 7      | aula didattica attività motoria 61.35 mq                     | 0  | 370  | 370  |
| 1    | 8      | magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq                   | 0  | 136  | 136  |
| 1    | 9      | magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq                   | 0  | 100  | 100  |
| 1    | 10     | corridoio ingresso atleti 103.50 mq                          | 0  | 621  | 621  |
| 1    | 11     | spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti) 32,47 mq            | 0  | 203  | 203  |
| 1    | 12     | spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16 posti) 10,8 mq     | 0  | 67   | 67   |
| 1    | 13     | spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq     | 0  | 67   | 67   |
| 1    | 14     | spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq            | 0  | 193  | 193  |
| 1    | 15     | disimpegno p1 16.77 mq                                       | 0  | 101  | 101  |
| 1    | 16     | tribuna spettatori 119 posti 136.73 mq                       | 0  | 820  | 820  |
| 1    | 17     | wc D 4.93 mq   | 0  | 30   | 30   |
| 1    | 18     | wc u 4.24 mq   | 0  | 25   | 25   |
| 1    | 24     | vano scale p1 21,57 mq                                       | 0  | 129  | 129  |
| 1    | 25     | vano scale pt 28,26 mq                                       | 0  | 173  | 173  |
| 1    | 20     | bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq | 0  | 62   | 62   |
| 1    | 21     | bagni e docce spogliatoio 1 giudici di gara/docenti 10,37 mq | 0  | 62   | 62   |
| 1    | 22     | bagni e docce spogliatoio 1 atleti/studenti 13,95mq          | 0  | 84   | 84   |
| 1    | 23     | anti wc5 + wc5 5.54 mq                                       | 60   | 0  | 60   |

*Legenda simboli*

|                        |   |
|------------------------|---|
| Q <sub>ill,int,a</sub> | Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati |
| Q <sub>ill,int,p</sub> | Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza             |

Fabbisogni mensili per illuminazione

| Mese          | Giorni | Q <sub>ill,int,a</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,int,p</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,int,u</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,int</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill,est</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>ill</sub><br>[kWh <sub>el</sub> ] | Q <sub>p,ill</sub><br>[kWh] |
|---------------|--------|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| Gennaio       | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Febbraio      | 28     | 9  | 710  | 0  | 719  | 0  | 719                                      | 1402                        |
| Marzo         | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Aprile        | 30     | 10   | 760  | 0  | 770  | 0  | 770                                      | 1502                        |
| Maggio        | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Giugno        | 30     | 10   | 760  | 0  | 770  | 0  | 770                                      | 1502                        |
| Luglio        | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Agosto        | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Settembre     | 30     | 10   | 760  | 0  | 770  | 0  | 770                                      | 1502                        |
| Ottobre       | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| Novembre      | 30     | 10   | 760  | 0  | 770  | 0  | 770                                      | 1502                        |
| Dicembre      | 31     | 10   | 786  | 0  | 796  | 0  | 796                                      | 1552                        |
| <b>TOTALI</b> |        | <b>120</b>                                     | <b>9250</b>                                    | <b>0</b>                                       | <b>9370</b>                                  | <b>0</b>                                     | <b>9370</b>                              | <b>18271</b>                |

Legenda simboli

- Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 Q<sub>ill,int,u</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati  
 Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna  
 Q<sub>ill,est</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna  
 Q<sub>ill</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale  
 Q<sub>p,ill</sub> Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

| Zona                  | $Q_{ill,int,a}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{ill,int,p}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{ill,int,u}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{ill,int}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{ill,est}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{ill}$<br>[kWh <sub>el</sub> ] | $Q_{p,ill}$<br>[kWh] |
|-----------------------|---|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1 - Zona climatizzata | 120                                     | 9250                                    | 0                                       | 9370                                  | 0                                     | 9370                              | 18271                |
| <b>TOTALI</b>         | <b>120</b>                              | <b>9250</b>                             | <b>0</b>                                | <b>9370</b>                           | <b>0</b>                              | <b>9370</b>                       | <b>18271</b>         |

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

## secondo UNI/TS 11300-6

Elenco impianti

| Tipologia | Consumo [kWh]  |
|-----------|----------------|
|           | <b>1223,12</b> |
| Totale    | <b>1223,12</b> |

Dettaglio impianti

|  |
|--|
|  |
|  |

Dati generali:

|                                   |  |            |                    |
|-----------------------------------|--|------------|--------------------|
| Tipo impianto                     | <b>Ascensori</b>                                   | Quantità   | <b>1</b>           |
| N. medio corse giornaliere        | <b>75</b>  | Categoria  | <b>3A</b>          |
| Tipo di sollevamento              | <b>Impianto idraulico</b>                          |            |                    |
| Tipo argano                       | <b>Argano con inverter e velocità fino a 1 m/s</b> |            |                    |
| Con bilanciamento di massa        | <b>No</b>  |            |                    |
| Velocità                          | <b>≤ 1 m/s</b>                                     | N. fermate | <b>Due fermate</b> |
| Portata                           | <b>500,00 kg</b>                                   | Dislivello | <b>8,00 m</b>      |
| Quadro di comando                 | <b>A relè</b>                                      |            | <b>0,80 kWh</b>    |
| Presenza di un inverter           | <b>Si</b>  |            |                    |
| Illuminazione cabina              | <b>Illuminazione a led</b>                         |            | <b>0,07 kWh</b>    |
| Spegnimento luci durante la sosta | <b>Si</b>  |            |                    |
| Servizi accessori                 | <b>0,00 kWh</b>                                    |            |                    |

N. giorni di utilizzo mensili:

| Gen       | Feb       | Mar       | Apr       | Mag       | Giu       | Lug       | Ago       | Set       | Ott       | Nov       | Dic       |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>31</b> | <b>28</b> | <b>31</b> | <b>30</b> | <b>31</b> | <b>30</b> | <b>31</b> | <b>31</b> | <b>30</b> | <b>31</b> | <b>30</b> | <b>31</b> |

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

| N. zona  | Descrizione              | Millesimi di ripartizione |
|----------|--------------------------|---------------------------|
| <b>1</b> | <b>Zona climatizzata</b> | <b>1000,00</b>            |

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

|   |            |         |                  |         |                |
|---|------------|---------|------------------|---------|----------------|
| <i>Edificio : LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UNA PALESTRA IN AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO PROFESSIONALE STATALE SERVIZI PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPITALITA' ALBERGHIERA "TONINO GUERRA"</i> | DPR 412/93 | E.6 (2) | Superficie utile | 1553,15 | m <sup>2</sup> |
|---|------------|---------|------------------|---------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio              | Qp,nren<br>[kWh] | Qp,ren<br>[kWh] | Qp,tot<br>[kWh] | EP,nren<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Riscaldamento         | 29251            | 56682           | 85933           | 18,83                            | 36,50                           | 55,33                           |
| Acqua calda sanitaria | 838              | 21720           | 22558           | 0,54                             | 13,98                           | 14,52                           |
| Ventilazione          | 1324             | 4020            | 5344            | 0,85                             | 2,59                            | 3,44                            |
| Illuminazione         | 2831             | 8600            | 11431           | 1,82                             | 5,54                            | 7,36                            |
| Trasporto             | 370              | 1123            | 1492            | 0,24                             | 0,72                            | 0,96                            |
| <b>TOTALE</b>         | <b>34613</b>     | <b>92145</b>    | <b>126759</b>   | <b>22,29</b>                     | <b>59,33</b>                    | <b>81,61</b>                    |

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

| Vettore energetico | Consumo | U.M.     | CO <sub>2</sub><br>[kg/anno] | Servizi  |
|--------------------|---------|----------|------------------------------|--|
| Energia elettrica  | 17750   | kWh/anno | 8165                         | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto |

|                            |            |         |                  |         |                |
|----------------------------|------------|---------|------------------|---------|----------------|
| Zona 1 : Zona climatizzata | DPR 412/93 | E.6 (2) | Superficie utile | 1553,15 | m <sup>2</sup> |
|----------------------------|------------|---------|------------------|---------|----------------|

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

| Servizio              | Qp,nren<br>[kWh] | Qp,ren<br>[kWh] | Qp,tot<br>[kWh] | EP,nren<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,ren<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] | EP,tot<br>[kWh/m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Riscaldamento         | 29251            | 56682           | 85933           | 18,83                            | 36,50                           | 55,33                           |
| Acqua calda sanitaria | 838              | 21720           | 22558           | 0,54                             | 13,98                           | 14,52                           |
| Ventilazione          | 1324             | 4020            | 5344            | 0,85                             | 2,59                            | 3,44                            |
| Illuminazione         | 2831             | 8600            | 11431           | 1,82                             | 5,54                            | 7,36                            |
| Trasporto             | 370              | 1123            | 1492            | 0,24                             | 0,72                            | 0,96                            |
| <b>TOTALE</b>         | <b>34613</b>     | <b>92145</b>    | <b>126759</b>   | <b>22,29</b>                     | <b>59,33</b>                    | <b>81,61</b>                    |

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

| Vettore energetico | Consumo | U.M.     | CO <sub>2</sub><br>[kg/anno] | Servizi  |
|--------------------|---------|----------|------------------------------|--|
| Energia elettrica  | 17750   | kWh/anno | 8165                         | Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto |