



Finanziato  
dall'Unione europea  
NextGenerationEU



Dipartimento  
per lo Sport  
Presidenza del Consiglio dei Ministri

## Comune di Toano

Provincia di Reggio Emilia

REALIZZAZIONE SPOGLIATOI, CAMPO DA CALCIO E TENNIS  
CENTRO SPORTIVO 'TOANO SPORT PARK' - CUP F78E25000180006  
PNRR - M5C2 INVESTIMENTO 3.1 "SPORT E INCLUSIONE SOCIALE"  
FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA – NEXT GENERATION EU

### PROGETTO ESECUTIVO

## Centro Sportivo 'Toano Sport Park'

Via Matilde di Canossa, 42010 Toano (RE)

### Committente

Comune di Toano  
Corso Trieste n. 65, 42010 Toano (RE)

### RUP

Geom. Erica Bondi

### progettista architettonico e coordinamento gruppo specialisti

Architetto Enrico Franzoni  
Piazza Cavicchioni, 5  
42020 Albinea (RE)

### collaboratori

Arch. Nicoletta Manzotti, Arch. Mia Zanni  
Arch. Susanna Mattioli, Arch. Piera Scarano

### progettista strutturale

Ingegnere Martina Malagoli

### progetto impianti

Termoprogetti  
P.I. Sergio Cantoni

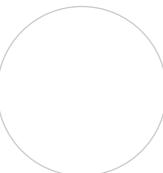
### progettista impianti elettrici e impianti speciali

P.I. Cristian Bazzoli

RESPONSABILE DEL PROGETTO:



COMMITTENTE



10/09/2025  
Protocollo 24/25



A/R	DATA	DESCRIZIONE	SCALA	ELABORAZIONE
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

A TERMINE DI LEGGE E' VIETATO RIPRODURRE E COMUNICARE A TERZI IL CONTENUTO DEL PRESENTE ELABORATO. SI RICONOSCONO AUTORIZZATI SOLO GLI ELABORATI CON TIMBRO E FIRMA IN ORIGINALE DEL RESPONSABILE DEL PROGETTO. IL PRESENTE PROGETTO E' DI PROPRIETA' ESCLUSIVA DI FRANZONI STUDIO PIAZZA CAVICCHIONI, 5 - 42020 ALBINEA (RE).

**FRANZONI STUDIO**  
architecture smart technology



Piazza E. Cavicchioni, 5  
42020 Albinea - Reggio Emilia  
p.i. 02601890359 tel.-fax 0522347400  
info@franzonistudio.com www.franzonistudio.com  
enrico.franzonì@archiworldpec.it

## DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)

**E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.**

Edificio pubblico o ad uso pubblico

**Si**

Edificio situato in un centro storico

**No**

Tipologia di calcolo

**Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)**

### Opzioni lavoro

Ponti termici

**Calcolo analitico**

Resistenze liminari

**Appendice A UNI EN ISO 6946**

Serre / locali non climatizzati

**Calcolo semplificato**

Capacità termica

**Calcolo analitico**

Ombreggiamenti

**Calcolo automatico**

Radiazione solare

**Calcolo con angolo di Azimut**

### Opzioni di calcolo

Regime normativo

**UNI/TS 11300-4 e 5:2016**

Rendimento globale medio stagionale

**DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')**

Verifica di condensa interstiziale

**DM 26.06.15 (interpretazione più restrittiva)**

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Toano</b>
Provincia	<b>Reggio nell'Emilia</b>
Altitudine s.l.m.	<b>842</b> m
Latitudine nord	<b>44° 22'</b>
Gradi giorno DPR 412/93	<b>10° 33'</b>
Zona climatica	<b>F</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Reggio nell'Emilia</b>
per dati estivi	<b>Reggio nell'Emilia</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Reggio Emilia</b>
per l'irradiazione	<b>Reggio Emilia</b>
per il vento	<b>Reggio Emilia</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>B</b>
Direzione prevalente	<b>Est</b>
Distanza dal mare	<b>&gt; 40</b> km
Velocità media del vento	<b>3,6</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>7,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-8,9</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>05 ottobre</b> al <b>22 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>28,5</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>23,4</b> °C
Umidità relativa	<b>65,8</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>10</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-3,2	-0,5	5,1	9,2	14,5	18,9	20,4	19,0	15,3	11,2	4,3	-1,0

### Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

**278** W/m²

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

### Dati climatici della località:

Località	<i>Toano</i>
Provincia	<i>Reggio nell'Emilia</i>
Altitudine s.l.m.	<b>842</b> m
Gradi giorno	<b>3388</b>
Zona climatica	<b>F</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,9</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

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

### Edificio : TOANO SPORT PARK

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-3,2	-0,5	5,1	8,7	-	-	-	-	-	10,5	4,3	-1,0
Nº giorni	-	31	28	31	22	-	-	-	-	-	27	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Stagione di calcolo	<i>Convenzionale</i>
Durata della stagione	dal <b>05 ottobre</b> al <b>22 aprile</b> <b>200</b> giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>245,46</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna linda	<b>1134,59</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1203,40</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>1851,80</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,61</b> m <sup>-1</sup>

## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Edificio : TOANO SPORT PARK

**H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	65,0
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	9,0
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	1,5
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	40,6
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	64,3
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-1,0
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	9,7
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	104,57	1,6
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	25,66	1,0
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	163,81	3,7
W2	210*90	1,008	1,89	1,9
W3	275*275	0,995	15,12	15,0
W4	160*90	1,015	8,64	8,8
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	4,0
				Totale <b>225,2</b>

**H<sub>u</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, u</sub> [-]	H <sub>u</sub> [W/K]
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	0,60	11,4
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	0,60	7,6
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	0,60	6,0
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	24,75	-	0,2
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	24,12	-	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	18,85	-	0,3
				Totale	<b>26,1</b>

**H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:**

### Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
3	Disimpegno	Meccanica	43,16	35,38	0,34	4,0
4	Magazzino	Meccanica	77,06	63,18	0,34	7,2
5	Spogliatoio 20 atleti	Meccanica	180,60	186,37	0,34	21,1
6	Docce	Meccanica	70,70	95,97	0,34	10,9
7	Bagno	Meccanica	22,69	22,74	0,34	2,6
8	Bagno DA	Meccanica	12,14	13,68	0,34	1,6
9	Antibagno GIUDICI B	Meccanica	27,74	26,32	0,34	3,0
10	Sopogliatoio giudici B	Meccanica	41,69	60,54	0,34	6,9
11	WC+doccia GIUDICI A	Meccanica	39,01	40,44	0,34	4,6
12	Spogliatoio giudici A	Meccanica	30,05	41,29	0,34	4,7
13	Area polifunzionale	Meccanica	253,50	259,19	0,34	29,4
15	Area fisio	Meccanica	118,89	129,17	0,34	14,6
16	Spogliatoio 20 atleti	Meccanica	180,64	186,37	0,34	21,1
17	Docce	Meccanica	70,70	95,97	0,34	10,9
18	Bagno	Meccanica	22,69	22,74	0,34	2,6
19	Bagno DA	Meccanica	12,14	13,68	0,34	1,6
				Totale	<b>146,5</b>	

### Legenda simboli

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico

$b_{tr,x}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

## DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

### Edificio : TOANO SPORT PARK

#### INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	5278	25,9	339	26,8	417	12,7
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	929	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	616	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	733	3,6	32	2,5	57	1,7
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	483	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	124	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	3293	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	5214	25,6	742	58,6	421	12,9
Totali				16670	81,8	1114	87,9	895	27,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	154	0,8	6	0,5	152	4,6
W3	275*275	0,995	15,12	1221	6,0	70	5,5	1281	39,1
W4	160*90	1,015	8,64	712	3,5	34	2,7	445	13,6
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	325	1,6	43	3,4	500	15,3
Totali				2412	11,8	153	12,1	2378	72,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-84	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	789	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	145	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	132	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	321	1,6
Totali				1303	6,4

#### Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	399	25,9	49	26,8	63	12,7

M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	70	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	47	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	55	3,6	5	2,5	9	1,8
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	37	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	9	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	249	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	394	25,6	106	58,6	65	13,0
Totali				1261	81,8	160	87,9	137	27,5

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	12	0,8	1	0,5	25	4,9
W3	275*275	0,995	15,12	92	6,0	10	5,5	192	38,4
W4	160*90	1,015	8,64	54	3,5	5	2,7	68	13,7
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	25	1,6	6	3,4	78	15,6
Totali				182	11,8	22	12,1	362	72,5

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-6	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	60	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	11	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	10	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	24	1,6
Totali				99	6,4

#### Mese : NOVEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	735	25,9	44	26,8	47	13,7
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	129	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	86	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	102	3,6	4	2,5	8	2,2
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	67	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	17	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	459	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	726	25,6	95	58,6	41	12,0
Totali				2323	81,8	143	87,9	96	27,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	22	0,8	1	0,5	18	5,3
W3	275*275	0,995	15,12	170	6,0	9	5,5	144	41,6
W4	160*90	1,015	8,64	99	3,5	4	2,7	40	11,7
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	45	1,6	6	3,4	47	13,5
	Totali			336	11,8	20	12,1	249	72,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-12	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	110	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	20	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	18	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	45	1,6
	Totali			182	6,4

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	1016	25,9	45	26,8	35	14,3
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	179	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	119	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	141	3,6	4	2,5	6	2,3
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	93	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	24	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	634	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	1004	25,6	99	58,6	28	11,5
	Totali			3210	81,8	149	87,9	68	28,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	30	0,8	1	0,5	12	5,1
W3	275*275	0,995	15,12	235	6,0	9	5,5	104	43,1
W4	160*90	1,015	8,64	137	3,5	4	2,7	26	10,9
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	63	1,6	6	3,4	31	12,7
	Totali			465	11,8	20	12,1	173	71,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-16	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	152	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	28	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	25	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	62	1,6
	Totali			251	6,4

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	1123	25,9	46	26,8	40	14,0
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	198	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	131	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	156	3,6	4	2,5	6	2,3
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	103	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	26	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	701	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	1109	25,6	101	58,6	33	11,7
Totali				3546	81,8	152	87,9	79	28,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	33	0,8	1	0,5	15	5,3
W3	275*275	0,995	15,12	260	6,0	10	5,5	120	42,5
W4	160*90	1,015	8,64	151	3,5	5	2,7	32	11,3
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	69	1,6	6	3,4	37	13,0
Totali				513	11,8	21	12,1	203	72,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-18	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	168	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	31	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	28	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	68	1,6
Totali				277	6,4

**Mese : FEBBRAIO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	896	25,9	48	26,8	58	12,5
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	158	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	105	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	124	3,6	5	2,5	9	1,9
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	82	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	21	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	559	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	885	25,6	105	58,6	55	11,8

Totali	<b>2830</b>	<b>81,8</b>	<b>157</b>	<b>87,9</b>	<b>121</b>	<b>26,2</b>
--------	-------------	-------------	------------	-------------	------------	-------------

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	26	0,8	1	0,5	25	5,3
W3	275*275	0,995	15,12	207	6,0	10	5,5	190	41,2
W4	160*90	1,015	8,64	121	3,5	5	2,7	63	13,6
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	55	1,6	6	3,4	63	13,6
			Totali	<b>410</b>	<b>11,8</b>	<b>22</b>	<b>12,1</b>	<b>341</b>	<b>73,8</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-14	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	134	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	25	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	22	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	55	1,6
		Totali	<b>221</b>	<b>6,4</b>	

**Mese : MARZO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	721	25,9	65	26,8	93	12,3
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	127	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	84	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	100	3,6	6	2,5	12	1,6
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	66	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	17	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	450	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	712	25,6	141	58,6	101	13,3
		Totali	<b>2278</b>	<b>81,8</b>	<b>212</b>	<b>87,9</b>	<b>207</b>	<b>27,2</b>	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	21	0,8	1	0,5	34	4,4
W3	275*275	0,995	15,12	167	6,0	13	5,5	285	37,5
W4	160*90	1,015	8,64	97	3,5	6	2,7	112	14,7
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	44	1,6	8	3,4	123	16,2
		Totali	<b>330</b>	<b>11,8</b>	<b>29</b>	<b>12,1</b>	<b>554</b>	<b>72,8</b>	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-12	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	108	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	20	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	18	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	44	1,6
		Totali	<b>178</b>	<b>6,4</b>	

**Mese : APRILE**

**Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURO VERSO ESTERNO	0,195	332,92	387	25,9	43	26,8	81	11,8
M2	MURO VERSO VANO SCALA sp.42	0,253	75,31	68	4,6	-	-	-	-
M3	MURO VERSO VANO SCALA sp.40	0,296	42,75	45	3,0	-	-	-	-
M50	PORTA OPACA	1,000	9,03	54	3,6	4	2,5	9	1,2
P1	PAVIMENTO VERSO LOCALI NON RISCALDATI (laterocemento)	0,177	56,11	35	2,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (laterocemento)	0,183	8,40	9	0,6	0	0,0	0	0,0
P201	PAVIMENTO VERSO ESTERNO (TERMOSOLAIO+)	0,162	250,89	241	16,2	0	0,0	0	0,0
S1	COPERTURA INCLINATA	0,195	329,53	382	25,6	94	58,6	98	14,3
Totali				1222	81,8	142	87,9	187	27,4

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W2	210*90	1,008	1,89	11	0,8	1	0,5	23	3,4
W3	275*275	0,995	15,12	89	6,0	9	5,5	246	36,0
W4	160*90	1,015	8,64	52	3,5	4	2,7	104	15,2
W6	100*200 lucernario	1,002	4,00	24	1,6	5	3,4	122	17,9
Totali				177	11,8	19	12,1	495	72,6

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	C - Angolo tra pareti	-0,032	32,50	-6	-0,4
Z2	W - Parete - Telaio	0,139	69,99	58	3,9
Z3	GF - Parete - Pavimento su esterno	0,015	129,32	11	0,7
Z4	GF - Parete - Solaio rialzato	0,040	49,78	10	0,6
Z5	R - Parete - Copertura	0,023	182,66	24	1,6
Totali				95	6,4

**Legenda simboli**

- U Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
- Ψ Trasmittanza termica lineica del ponte termico
- Sup. Superficie dell'elemento disperdente
- Lungh. Lunghezza del ponte termico
- Q<sub>H,tr</sub> Energia dispersa per trasmissione
- %Q<sub>H,tr</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,tr</sub>
- Q<sub>H,r</sub> Energia dispersa per extraflusso
- %Q<sub>H,r</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>H,r</sub>
- Q<sub>sol,k</sub> Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
- %Q<sub>sol,k</sub> Rapporto percentuale tra il Q<sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q<sub>sol,k</sub>

## ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

### Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : TOANO SPORT PARK**

#### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1382	0	0	160	0	182	899
Novembre	2546	0	0	295	0	162	1657
Dicembre	3518	0	0	407	0	169	2290
Gennaio	3887	0	0	450	0	172	2529
Febbraio	3102	0	0	359	0	179	2019
Marzo	2496	0	0	289	0	241	1625
Aprile	1339	0	0	155	0	161	871
Totali	<b>18270</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2114</b>	<b>0</b>	<b>1267</b>	<b>11889</b>

#### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	137	362	636
Novembre	96	249	707
Dicembre	68	173	730
Gennaio	79	203	730
Febbraio	121	341	660
Marzo	207	554	730
Aprile	187	495	518
Totali	<b>895</b>	<b>2378</b>	<b>4713</b>

#### Legenda simboli

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

## **FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE**

### **Sommario perdite e apporti**

#### **Edificio : TOANO SPORT PARK**

Categoria DPR 412/93	<b>E.6 (3)</b>	-	Superficie esterna	<b>1134,59</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>245,46</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>1851,80</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1203,40</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,61</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	<b>Q<sub>H,tr</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>H,r</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>H,ve</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>H,ht</sub> [kWh]<sub>t</sub></b>	<b>Q<sub>sol,k,w</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>int</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>gn</sub> [kWh]</b>	<b>Q<sub>H,nd</sub> [kWh]</b>
Ottobre	<b>1404</b>	<b>182</b>	<b>899</b>	<b>2485</b>	<b>362</b>	<b>636</b>	<b>998</b>	<b>1510</b>
Novembre	<b>2744</b>	<b>162</b>	<b>1657</b>	<b>4563</b>	<b>249</b>	<b>707</b>	<b>956</b>	<b>3609</b>
Dicembre	<b>3858</b>	<b>169</b>	<b>2290</b>	<b>6316</b>	<b>173</b>	<b>730</b>	<b>904</b>	<b>5413</b>
Gennaio	<b>4258</b>	<b>172</b>	<b>2529</b>	<b>6960</b>	<b>203</b>	<b>730</b>	<b>934</b>	<b>6026</b>
Febbraio	<b>3340</b>	<b>179</b>	<b>2019</b>	<b>5538</b>	<b>341</b>	<b>660</b>	<b>1000</b>	<b>4540</b>
Marzo	<b>2578</b>	<b>241</b>	<b>1625</b>	<b>4444</b>	<b>554</b>	<b>730</b>	<b>1285</b>	<b>3170</b>
Aprile	<b>1307</b>	<b>161</b>	<b>871</b>	<b>2339</b>	<b>495</b>	<b>518</b>	<b>1014</b>	<b>1355</b>
Totali	<b>19489</b>	<b>1267</b>	<b>11889</b>	<b>32645</b>	<b>2378</b>	<b>4713</b>	<b>7091</b>	<b>25624</b>

#### Legenda simboli

- Q<sub>H,tr</sub> Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q<sub>sol,k,H</sub>)
- Q<sub>H,r</sub> Energia dispersa per extraflusso
- Q<sub>H,ve</sub> Energia dispersa per ventilazione
- Q<sub>H,ht</sub> Totale energia dispersa = Q<sub>H,tr</sub> + Q<sub>H,ve</sub>
- Q<sub>sol,k,w</sub> Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
- Q<sub>int</sub> Apporti interni
- Q<sub>gn</sub> Totale apporti gratuiti = Q<sub>sol</sub> + Q<sub>int</sub>
- Q<sub>H,nd</sub> Energia utile

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

### SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

#### Zona 1 : Zona climatizzata

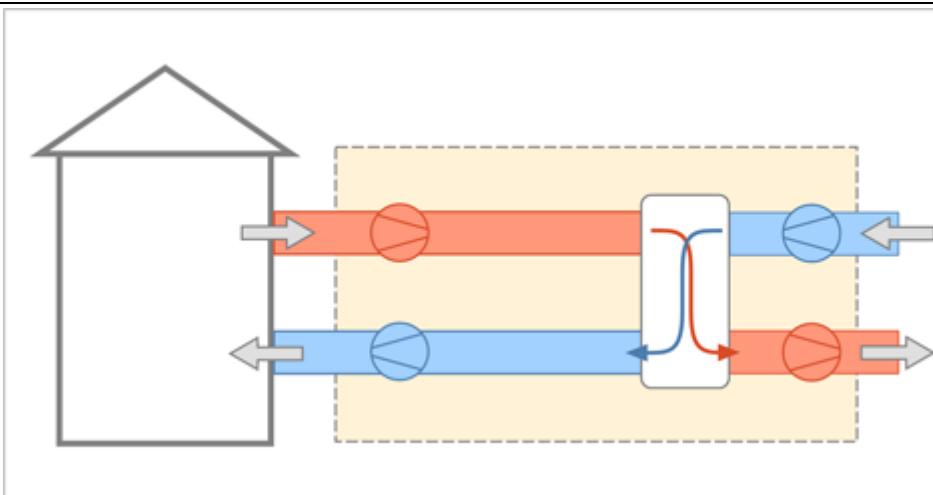
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

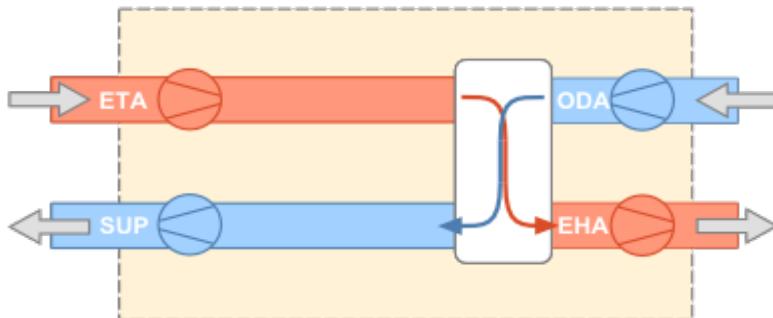
Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>1</b>	$h^{-1}$
Coefficiente di esposizione al vento	e	<b>0,07</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta H_{nom}$	<b>0,90</b>	

#### **Portate dei locali**

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	3	Disimpegno	Estrazione + Immissione	35,38	35,38	35,38
1	4	Magazzino	Estrazione + Immissione	63,18	63,18	63,18
1	5	Spogliatoio 20 atleti	Estrazione + Immissione	186,37	186,37	186,37
1	6	Docce	Estrazione + Immissione	95,97	95,97	95,97
1	7	Bagno	Estrazione + Immissione	22,74	22,74	22,74
1	8	Bagno DA	Estrazione + Immissione	13,68	13,68	13,68
1	9	Antibagno GIUDICI B	Estrazione + Immissione	26,32	26,32	26,32
1	10	Sopogliatoio giudici B	Estrazione + Immissione	60,54	60,54	60,54
1	11	WC+doccia GIUDICI A	Estrazione + Immissione	40,44	40,44	40,44
1	12	Sopogliatoio giudici A	Estrazione + Immissione	41,29	41,29	41,29
1	13	Area polifunzionale	Estrazione + Immissione	259,19	259,19	259,19
1	15	Area fisio	Estrazione + Immissione	129,17	129,17	129,17
1	16	Spogliatoio 20 atleti	Estrazione + Immissione	186,37	186,37	186,37

<b>1</b>	<b>17</b>	<b>Docce</b>	<b>Estrazione + Immissione</b>	<b>95,97</b>	<b>95,97</b>	<b>95,97</b>
<b>1</b>	<b>18</b>	<b>Bagno</b>	<b>Estrazione + Immissione</b>	<b>22,74</b>	<b>22,74</b>	<b>22,74</b>
<b>1</b>	<b>19</b>	<b>Bagno DA</b>	<b>Estrazione + Immissione</b>	<b>13,68</b>	<b>13,68</b>	<b>13,68</b>
			<b>Totale</b>	<b>1293,02</b>	<b>1293,02</b>	<b>1293,02</b>

### Caratteristiche dei condotti



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

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **510** W  
 Portata del condotto **1293,02** m³/h

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

Temperatura di immissione in ambienti **20,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **510** W  
 Portata del condotto **1293,02** m³/h

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

Differenza di temperatura per scambio con il terreno **0,0** °C  
 Potenza elettrica dei ventilatori **0** W  
 Portata del condotto **1293,02** 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>98,2</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>98,5</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>243,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>77,0</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>421,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>80,6</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>475,3</b>	<b>243,8</b>	<b>77,0</b>
<b>Integrazione</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</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>Bocchette in sistemi ad aria calda</b>	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>20453</b>	W
Fabbisogni elettrici	<b>260</b>	W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>	
Caratteristiche	<b>P banda proporzionale 1 °C</b>	
Rendimento di regolazione	<b>98,0</b>	%

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Autonomo, edificio singolo</b>
Posizione impianto	-
Posizione tubazioni	<b>Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori</b>
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	-
Fattore di correzione	<b>0,51</b>

Rendimento di distribuzione utenza **98,5** %  
Fabbisogni elettrici **0** W

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**  
Tipo di generatore **Pompa di calore**  
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**  
  
Marca/Serie/Modello **HAIER mod. AU10NFKERA**  
Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**  
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-20,0** °C  
massima **27,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**  
Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
massima **25,0** °C  
  
Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **20,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPe	<b>3,8</b>
Potenza utile	$P_u$	<b>30,50</b> kW
Potenza elettrica assorbita	$P_{ass}$	<b>8,03</b> kW
Temperatura della sorgente fredda	$\theta_f$	<b>-5</b> °C
Temperatura della sorgente calda	$\theta_c$	<b>20</b> °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

Fattore minimo di modulazione Fmin **0,10** -

CR	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>	<b>1,0</b>
Fc	<b>0,75</b>	<b>1,00</b>									

Legenda simboli

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

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %  
Tipo combustibile **Energia elettrica**  
Potere calorifico inferiore  $H_i$  **1,000** -  
Fattore di conversione  $f_p$  **2,420** -

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 **95,31** kW

Salto termico nominale in caldaia **5,0** °C

		GENERAZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	27	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	22	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

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

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

Vettore energetico:

Tipo

**Energia elettrica**

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

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

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

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kg<sub>CO2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

**Zona 1 : Zona climatizzata**

Fabbisogni termici ed elettrici

Fabbisogni termici									
Mese	gg	$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	6026	4477	4242	4242	4242	4242	4475	1102
febbraio	28	4540	3303	3093	3093	3093	3093	3263	718
marzo	31	3170	2176	1948	1948	1948	1948	2056	371
aprile	22	1355	830	672	672	672	672	709	109
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-

ottobre	27	1510	965	772	772	772	814	104
novembre	30	3609	2595	2374	2374	2374	2505	451
dicembre	31	5413	4011	3778	3778	3778	3986	891
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>25624</b>	<b>18357</b>	<b>16878</b>	<b>16878</b>	<b>16878</b>	<b>17808</b>	<b>3746</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	54	0	0	0
febbraio	28	39	0	0	0
marzo	31	25	0	0	0
aprile	22	9	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	10	0	0	0
novembre	30	30	0	0	0
dicembre	31	48	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>215</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</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	98,0	98,5	100,0	100,0	208,3	72,2	265,2	72,4
febbraio	28	98,0	98,5	100,0	100,0	233,0	75,6	506,5	81,8
marzo	31	98,0	98,5	100,0	100,0	283,9	81,5	0,0	96,5
aprile	22	98,0	98,5	100,0	100,0	334,7	86,2	0,0	99,3
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	98,0	98,5	100,0	100,0	401,8	91,0	0,0	102,0
novembre	30	98,0	98,5	100,0	100,0	284,8	81,6	514,4	84,9
dicembre	31	98,0	98,5	100,0	100,0	229,3	75,1	283,2	74,7

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	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	4475	1102	406,1	208,3	72,2	1102
febbraio	28	3263	718	454,3	233,0	75,6	718
marzo	31	2056	371	553,6	283,9	81,5	371
aprile	22	709	109	652,8	334,7	86,2	109
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	814	104	783,5	401,8	91,0	104
novembre	30	2505	451	555,3	284,8	81,6	451
dicembre	31	3986	891	447,2	229,3	75,1	891

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	4,06
febbraio	28	4,54
marzo	31	5,54
aprile	22	6,53
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	7,83
novembre	30	5,55
dicembre	31	4,47

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0

marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	22	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	27	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	22	0,000
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	27	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

#### Legenda simboli

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

#### Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1102	1156	1600	5855
febbraio	28	718	758	611	3779
marzo	31	371	396	0	2020
aprile	22	109	117	0	677
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	27	104	114	0	757
novembre	30	451	481	461	2795
dicembre	31	891	939	1334	5058
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>3746</b>	<b>3961</b>	<b>4006</b>	<b>20940</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	Giugno	Luglio	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
787	1251	2148	2665	3759	3884	4162	3309	2398	1608	969	671

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>4006</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>20940</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>421,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>80,6</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>2054</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>86,5</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>94,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>280,2</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>143,7</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>66,4</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>525,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>73,7</b>	%

#### **Dati per zona**

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1150

Categoria DPR 412/93

**E.6 (3)**

Temperatura di erogazione

**40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4	9,4

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **23**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Analitico**

Descrizione rete **ACS**

Coefficiente di recupero **0,95**

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

Numero di cicli di utilizzo giornalieri **3**

Caratteristiche sottosistema di accumulo singolo:

Dispersione termica **2,360** W/K

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

Ambiente di installazione **Centrale termica**

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

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	Luglio	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1,8	4,5	10,1	14,2	19,5	23,9	25,4	24,0	20,3	16,2	9,3	4,0

## CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>
2	<b>Pompa di calore</b>	<b>secondo UNI/TS 11300-4</b>

Ripartizione del carico senza priorità

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

**Continuato** **24** ore giornaliere

Dati generali:

Servizio **Acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **HAIER mod. AW16NMXGHA**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>-25,0</b> °C
	massima	<b>45,0</b> °C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	<b>20,0</b> °C
	massima	<b>75,0</b> °C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		<b>60,0</b> °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>3,05</b>	-	-
15	<b>3,24</b>	-	-
20	<b>3,70</b>	-	-
35	<b>6,47</b>	-	-

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>15,50</b>	-	-
15	<b>16,77</b>	-	-
20	<b>19,17</b>	-	-
35	<b>33,54</b>	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>5,08</b>	-	-
15	<b>5,18</b>	-	-
20	<b>5,18</b>	-	-
35	<b>5,18</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **14,32** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	<b>-7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	<b>88</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>15</b>
Potenza DC a pieno carico [kW]	<b>12,67</b>	<b>14,81</b>	<b>16,00</b>	<b>16,22</b>
COP a carico parziale	<b>3,28</b>	<b>4,50</b>	<b>6,93</b>	<b>8,42</b>
COP a pieno carico	<b>3,60</b>	<b>4,47</b>	<b>4,95</b>	<b>4,95</b>
Fattore di carico CR [-]	<b>1,00</b>	<b>0,52</b>	<b>0,31</b>	<b>0,13</b>
Fattore correttivo fCOP [-]	<b>1,00</b>	<b>1,01</b>	<b>1,40</b>	<b>1,70</b>

Integrazione:

Rendimento di generazione	<b>100,0</b>	%
Tipo combustibile	<b>Energia elettrica</b>	
Potere calorifico inferiore	H <sub>i</sub> <b>1,000</b>	-
Fattore di conversione	f <sub>p</sub> <b>2,420</b>	-

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti	<b>0</b>	W
--	----------	---

Vettore energetico:

Tipo	<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

Generatore 2 - Pompa di calore

Modalità di funzionamento del generatore:

<b>Continuato</b>	<b>24</b>	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 **HAIER mod. AW16NMXGHA**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>-25,0</b>	°C
massima	<b>45,0</b>	°C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima	<b>20,0</b>	°C
massima	<b>75,0</b>	°C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **60,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ <sub>f</sub> [°C]	Temperatura sorgente calda θ <sub>c</sub> [°C]		
	55	-	-
7	<b>3,05</b>	-	-
15	<b>3,24</b>	-	-
20	<b>3,70</b>	-	-
35	<b>6,47</b>	-	-

Potenza utile Pu [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>15,50</b>	-	-
15	<b>16,77</b>	-	-
20	<b>19,17</b>	-	-
35	<b>33,54</b>	-	-

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	55	-	-
7	<b>5,08</b>	-	-
15	<b>5,18</b>	-	-
20	<b>5,18</b>	-	-
35	<b>5,18</b>	-	-

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **14,32** kW

Condizioni di parzializzazione	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
Temperatura di riferimento [°C]	<b>-7</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	<b>88</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>15</b>
Potenza DC a pieno carico [kW]	<b>12,67</b>	<b>14,81</b>	<b>16,00</b>	<b>16,22</b>
COP a carico parziale	<b>3,28</b>	<b>4,50</b>	<b>6,93</b>	<b>8,42</b>
COP a pieno carico	<b>3,60</b>	<b>4,47</b>	<b>4,95</b>	<b>4,95</b>
Fattore di carico CR [-]	<b>1,00</b>	<b>0,52</b>	<b>0,31</b>	<b>0,13</b>
Fattore correttivo fCOP [-]	<b>1,00</b>	<b>1,01</b>	<b>1,40</b>	<b>1,70</b>

Integrazione:

Rendimento di generazione **100,0** %

Tipo combustibile **Energia elettrica**

Potere calorifico inferiore  $H_i$  **1,000** -

Fattore di conversione  $f_p$  **2,420** -

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

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

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

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

Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> **0,4600** kgCO<sub>2</sub>/kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

#### Zona 1 : Zona climatizzata

##### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		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	1266	1266	1266	1566	666	0	0	0
febbraio	28	1144	1144	1144	1410	574	0	0	0
marzo	31	1266	1266	1266	1551	578	0	0	0
aprile	30	1225	1225	1225	1494	531	0	0	0
maggio	31	1266	1266	1266	1535	513	0	0	0
giugno	30	1225	1225	1225	1478	458	0	0	0
luglio	31	1266	1266	1266	1525	457	0	0	0
agosto	31	1266	1266	1266	1527	473	0	0	0
settembre	30	1225	1225	1225	1484	493	0	0	0
ottobre	31	1266	1266	1266	1541	538	0	0	0
novembre	30	1225	1225	1225	1503	565	0	0	0
dicembre	31	1266	1266	1266	1562	641	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>14909</b>	<b>14909</b>	<b>14909</b>	<b>18177</b>	<b>6486</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	86,5	93,5	-	-	120,7	59,8	137,5	54,0
febbraio	28	86,5	93,8	-	-	126,0	61,4	247,2	62,9
marzo	31	86,5	94,4	-	-	137,7	64,8	0,0	80,4
aprile	30	86,5	94,8	-	-	144,4	66,5	0,0	82,1
maggio	31	86,5	95,4	-	-	153,3	68,8	0,0	84,4
giugno	30	86,5	95,8	-	-	165,6	71,8	0,0	87,0
luglio	31	86,5	96,0	-	-	171,2	73,1	0,0	88,1
agosto	31	86,5	95,9	-	-	165,4	71,8	0,0	87,0
settembre	30	86,5	95,5	-	-	154,3	69,1	0,0	84,6
ottobre	31	86,5	95,0	-	-	146,9	67,2	0,0	82,8
novembre	30	86,5	94,3	-	-	136,5	64,4	226,3	63,6
dicembre	31	86,5	93,7	-	-	125,0	61,1	139,1	54,8

##### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>W,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	783	333	235,3	120,7	59,8	333
febbraio	28	705	287	245,7	126,0	61,4	287
marzo	31	776	289	268,6	137,7	64,8	289
aprile	30	747	265	281,5	144,4	66,5	265
maggio	31	767	257	299,0	153,3	68,8	257
giugno	30	739	229	323,0	165,6	71,8	229
luglio	31	762	228	333,9	171,2	73,1	228
agosto	31	764	237	322,6	165,4	71,8	237
settembre	30	742	247	300,9	154,3	69,1	247
ottobre	31	770	269	286,4	146,9	67,2	269
novembre	30	751	282	266,2	136,5	64,4	282
dicembre	31	781	321	243,7	125,0	61,1	321

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,35
febbraio	28	2,46
marzo	31	2,69
aprile	30	2,82
maggio	31	2,99
giugno	30	3,23
luglio	31	3,34
agosto	31	3,23
settembre	30	3,01
ottobre	31	2,86
novembre	30	2,66
dicembre	31	2,44

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,out</sub>	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q <sub>w,gn,in</sub>	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η <sub>w,gen,ut</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η <sub>w,gen,p,nren</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η <sub>w,gen,p,tot</sub>	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

#### Dettagli generatore: 2 - Pompa di calore

Mese	gg	Q <sub>w,gn,out</sub> [kWh]	Q <sub>w,gn,in</sub> [kWh]	η <sub>w,gen,ut</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,tot</sub> [%]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	31	783	333	235,3	120,7	59,8	333
febbraio	28	705	287	245,7	126,0	61,4	287
marzo	31	776	289	268,6	137,7	64,8	289
aprile	30	747	265	281,5	144,4	66,5	265
maggio	31	767	257	299,0	153,3	68,8	257
giugno	30	739	229	323,0	165,6	71,8	229
luglio	31	762	228	333,9	171,2	73,1	228
agosto	31	764	237	322,6	165,4	71,8	237
settembre	30	742	247	300,9	154,3	69,1	247
ottobre	31	770	269	286,4	146,9	67,2	269
novembre	30	751	282	266,2	136,5	64,4	282
dicembre	31	781	321	243,7	125,0	61,1	321

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,35
febbraio	28	2,46

marzo	31	2,69
aprile	30	2,82
maggio	31	2,99
giugno	30	3,23
luglio	31	3,34
agosto	31	3,23
settembre	30	3,01
ottobre	31	2,86
novembre	30	2,66
dicembre	31	2,44

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

Dettagli generatore: 1 - Integrazione

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

Mese	gg	FC [-]
gennaio	31	0,000
febbraio	28	0,000
marzo	31	0,000
aprile	30	0,000
maggio	31	0,000
giugno	30	0,000
luglio	31	0,000
agosto	31	0,000
settembre	30	0,000
ottobre	31	0,000
novembre	30	0,000
dicembre	31	0,000

Legenda simboli

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

$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC	Fattore di carico

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	666	666	921	2344
febbraio	28	574	574	463	1818
marzo	31	578	578	0	1576
aprile	30	531	531	0	1492
maggio	31	513	513	0	1501
giugno	30	458	458	0	1408
luglio	31	457	457	0	1437
agosto	31	473	473	0	1456
settembre	30	493	493	0	1448
ottobre	31	538	538	0	1529
novembre	30	565	565	541	1925
dicembre	31	641	641	911	2309
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>6486</b>	<b>6486</b>	<b>2836</b>	<b>20242</b>

**Legenda simboli**

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

**Pannelli solari fotovoltaici**

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giug	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
787	1251	2148	2665	3759	3884	4162	3309	2398	1608	969	671

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>2836</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>20242</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>525,7</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>73,7</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>1454</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

### secondo UNI/TS 11300-2

#### Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

**Locale: 3 - Disimpegno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>50</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>8,40</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: 4 - Magazzino**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>90</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>15,00</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: 5 - Spogliatoio 20 atleti**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>200</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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 <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>33,39</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 - Docce**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>103</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>17,18</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 - Bagno**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>32</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>5,40</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 - Bagno DA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>19</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>3,23</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 - Antibagno GIUDICI B**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>38</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>6,25</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 - Sopagliatoio giudici B**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>65</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>10,84</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 - WC+doccia GIUDICI A**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>58</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>9,60</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: 12 - Spogliatoio giudici A**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>44</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>7,39</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: 13 - Area polifunzionale**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>279</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>46,45</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: 15 - Area fisio**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>139</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>23,13</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: 16 - Spogliatoio 20 atleti**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>200</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>33,39</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 - Docce</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>103</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>17,18</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: 18 - Bagno</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>32</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>5,40</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: 19 - Bagno DA</b>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	<b>19</b>	W
Livello di illuminamento E	<b>Medio</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>0,90</b>	-
Fattore di manutenzione MF	<b>0,80</b>	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale $A_d$	<b>3,23</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>	$kWh_{el}/(m^2\text{anno})$

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	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	15	Area fisio	555	139	694
1	16	Spogliatoio 20 atleti	759	200	960
1	17	Docce	412	103	515
1	19	Bagno DA	23	19	43
1	18	Bagno	39	32	71
1	12	Spogliatoio giudici A	53	44	98
1	11	WC+doccia GIUDICI A	69	58	127
1	8	Bagno DA	23	19	43
1	13	Area polifunzionale	1056	279	1335
1	10	Sopogliatoio giudici B	78	65	143
1	9	Antibagno GIUDICI B	45	38	83
1	7	Bagno	39	32	71
1	6	Docce	412	103	515
1	5	Spogliatoio 20 atleti	759	200	960
1	4	Magazzino	360	90	450
1	3	Disimpegno	202	50	252

Legenda simboli

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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	421	125	0	546	0	546	1064
Febbraio	28	377	113	0	490	0	490	956
Marzo	31	414	125	0	539	0	539	1051
Aprile	30	399	121	0	520	0	520	1013
Maggio	31	411	125	0	536	0	536	1045

Giugno	<b>30</b>	<b>397</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>518</b>	<b>0</b>	<b>518</b>	<b>1011</b>
Luglio	<b>31</b>	<b>411</b>	<b>125</b>	<b>0</b>	<b>536</b>	<b>0</b>	<b>536</b>	<b>1045</b>
Agosto	<b>31</b>	<b>411</b>	<b>125</b>	<b>0</b>	<b>537</b>	<b>0</b>	<b>537</b>	<b>1046</b>
Settembre	<b>30</b>	<b>401</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>522</b>	<b>0</b>	<b>522</b>	<b>1017</b>
Ottobre	<b>31</b>	<b>416</b>	<b>125</b>	<b>0</b>	<b>541</b>	<b>0</b>	<b>541</b>	<b>1056</b>
Novembre	<b>30</b>	<b>406</b>	<b>121</b>	<b>0</b>	<b>527</b>	<b>0</b>	<b>527</b>	<b>1028</b>
Dicembre	<b>31</b>	<b>422</b>	<b>125</b>	<b>0</b>	<b>547</b>	<b>0</b>	<b>547</b>	<b>1066</b>
<b>TOTALI</b>		<b>4886</b>	<b>1473</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>12399</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

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
<b>1 - Zona climatizzata</b>	<b>4886</b>	<b>1473</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>12399</b>
<b>TOTALI</b>	<b>4886</b>	<b>1473</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>0</b>	<b>6358</b>	<b>12399</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]
ASCENSORE	1073,42
Totale	<b>1073,42</b>

#### Dettaglio impianti

##### **ASCENSORE**

#### Dati generali:

Tipo impianto	<b>Ascensori</b>	Quantità	<b>1</b>
N. medio corse giornaliere	<b>15</b>	Categoria	<b>1A</b>
Tipo di sollevamento	<b>Impianto idraulico</b>		
Tipo argano	<b>Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s</b>		
Con bilanciamento di massa	<b>Si</b>		
Velocità	<b>≤ 1 m/s</b>	N. fermate	<b>Tre fermate</b>
Portata	<b>800,00</b> kg	Dislivello	<b>9,00</b> m
Quadro di comando	<b>Con microprocessore</b>		<b>1,20</b> kWh
Presenza di un inverter	<b>Si</b>		
Illuminazione cabina	<b>Illuminazione a led</b>		<b>0,07</b> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<b>Si</b>		
Servizi accessori	<b>0,00</b> kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giugno	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>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Zona 1 : Zona climatizzata

Energia elettrica da produzione fotovoltaica	<b>27612</b>	kWh/anno
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto	<b>20857</b>	kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>73,4</b>	%
Energia elettrica da rete	<b>5543</b>	kWh/anno
Energia elettrica prodotta e non consumata	<b>12298</b>	kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	<b>787</b>
Febbraio	<b>1251</b>
Marzo	<b>2148</b>
Aprile	<b>2665</b>
Maggio	<b>3759</b>
Giugno	<b>3884</b>
Luglio	<b>4162</b>
Agosto	<b>3309</b>
Settembre	<b>2398</b>
Ottobre	<b>1608</b>
Novembre	<b>969</b>
Dicembre	<b>671</b>
<b>TOTALI</b>	<b>27612</b>

Descrizione sottocampo: **Impianto Fotovoltaico**

Modulo utilizzato	<b>Pannello fotovoltaico</b>	
Numero di moduli	<b>60</b>	
Potenza di picco totale	<b>27000</b>	Wp
Superficie utile totale	<b>120,00</b>	m <sup>2</sup>

Dati del singolo modulo

Potenza di picco	W <sub>pv</sub>	<b>450</b>	Wp
Superficie utile	A <sub>pv</sub>	<b>2,00</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di efficienza	f <sub>pv</sub>	<b>0,75</b>	-
Efficienza nominale		<b>0,22</b>	-

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud	γ	<b>56,9</b>	°
Inclinazione rispetto al piano orizzontale	β	<b>19,0</b>	°
Coefficiente di riflettenza (albedo)		<b>0,27</b>	

Ombreggiamento (**nessuno**)

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E <sub>pv</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	E <sub>el,pv,out</sub> [kWh]
gennaio	38,9	787
febbraio	61,8	1251
marzo	106,1	2148
aprile	131,6	2665
maggio	185,6	3759
giugno	191,8	3884
luglio	205,5	4162
agosto	163,4	3309
settembre	118,4	2398
ottobre	79,4	1608
novembre	47,8	969
dicembre	33,1	671
<b>TOTALI</b>	<b>1363,6</b>	<b>27612</b>

Legenda simboli

E<sub>pv</sub> Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico  
E<sub>el,pv,out</sub> Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : TOANO SPORT PARK</b>	DPR 412/93	E.6 (3)	Superficie utile	245,46	m <sup>2</sup>
------------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	4006	16934	20940	16,32	68,99	85,31
Acqua calda sanitaria	2836	17406	20242	11,55	70,91	82,46
Ventilazione	1128	2672	3800	4,60	10,88	15,48
Illuminazione	2433	5697	8130	9,91	23,21	33,12
Trasporto	407	963	1370	1,66	3,92	5,58
<b>TOTALE</b>	<b>10809</b>	<b>43672</b>	<b>54481</b>	<b>44,04</b>	<b>177,92</b>	<b>221,96</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	5543	kWhel/anno	2550	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	E.6 (3)	Superficie utile	245,46	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	4006	16934	20940	16,32	68,99	85,31
Acqua calda sanitaria	2836	17406	20242	11,55	70,91	82,46
Ventilazione	1128	2672	3800	4,60	10,88	15,48
Illuminazione	2433	5697	8130	9,91	23,21	33,12
Trasporto	407	963	1370	1,66	3,92	5,58
<b>TOTALE</b>	<b>10809</b>	<b>43672</b>	<b>54481</b>	<b>44,04</b>	<b>177,92</b>	<b>221,96</b>

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

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	5543	kWhel/anno	2550	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

## **CARICHI TERMICI INVERNALI**

## FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<i>Toano</i>
Provincia	<i>Reggio nell'Emilia</i>
Altitudine s.l.m.	<b>842</b> m
Gradi giorno	<b>3388</b>
Zona climatica	<b>F</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>-8,9</b> °C

### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>245,46</b> m <sup>2</sup>
Superficie esterna linda	<b>1134,59</b> m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1203,40</b> m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>1851,80</b> m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,61</b> m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<i>Vicini presenti</i>
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,15</b> -

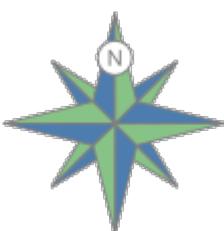
### Coefficienti di esposizione solare:

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**

## RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

**Opzioni di calcolo:**

Metodologia di calcolo

*Vicini presenti*

Coefficiente di sicurezza adottato

**1,15** -

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

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
3	<i>Disimpegno</i>	20,0	0,82	389	341	0	730	840
4	<i>Magazzino</i>	20,0	0,82	668	609	0	1277	1469
5	<i>Spogliatoio 20 atleti</i>	20,0	1,03	867	1795	0	2663	3062
6	<i>Docce</i>	20,0	1,36	623	924	0	1547	1779
7	<i>Bagno</i>	20,0	1,00	196	219	0	416	478
8	<i>Bagno DA</i>	20,0	1,13	132	132	0	263	303
9	<i>Antibagno GIUDICI B</i>	20,0	0,95	103	254	0	357	410
10	<i>Sopogliatoio giudici B</i>	20,0	1,45	437	583	0	1021	1174
11	<i>WC+doccia GIUDICI A</i>	20,0	1,04	268	390	0	657	756
12	<i>Spogliatoio giudici A</i>	20,0	1,37	273	398	0	670	771
13	<i>Area polifunzionale</i>	20,0	1,02	1173	2497	0	3670	4221
15	<i>Area fisio</i>	20,0	1,09	1019	1244	0	2263	2603
16	<i>Spogliatoio 20 atleti</i>	20,0	1,03	889	1795	0	2684	3087
17	<i>Docce</i>	20,0	1,36	631	924	0	1556	1789
18	<i>Bagno</i>	20,0	1,00	196	219	0	416	478
19	<i>Bagno DA</i>	20,0	1,13	132	132	0	263	303
		<b>Totale:</b>		<b>7997</b>	<b>12456</b>	<b>0</b>	<b>20453</b>	<b>23521</b>
		<b>Totale Edificio:</b>		<b>7997</b>	<b>12456</b>	<b>0</b>	<b>20453</b>	<b>23521</b>

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
- $\Phi_{hl\ sic}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

**DIMENSIONAMENTO  
GENERALE IMPIANTO  
DI RISCALDAMENTO**



# Informazioni di progetto

Informazioni di progetto	
Nome del progetto	25-4489_CENTRO SPORTIVO TOANO
Luogo del progetto	Bologna
Area del progetto (m <sup>2</sup> )	0
Consulente di progetto	FRANCESCA CONTE
Progettista	
Tempo	2025-11-28

## Parametri di progettazione

Parametri di progettazione		Estate	Pa
Pressione atmosferica in estate	101.325		
Temperatura esterna in estate BS	33		°C
Temperatura interna in estate BS	26		°C
Temperatura interna in estate BU	18,62		°C
Pressione atmosferica in inverno	101.325	Inverno	Pa
Temperatura esterna in inverno BS	-5		°C
Temperatura esterna in inverno BU	-6,6		°C
Temperatura interna in inverno BS	20		°C
Altitudine	0		m

Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

**Haier**

# Elenco dei materiali

## Quotazione dell'attrezzatura

Modello	Immagine	Tipo	Quantità	Unità di misura	Prezzo ()	Totale parziale ()
<b>U.E.</b>						
AU10NFKERA		MRV SII T1 380V	1	PC	0	0
<b>U.I.</b>						
AB052MCERA(M)		Common-Compact Cassette	5	PC	0	0
AB072MCERA(M)		Common-Compact Cassette	3	PC	0	0
AF092MBERA		Common-Console	2	PC	0	0
AD122MSERA(H)		Common-UVC Slim Duct ( 0/15/30Pa )	2	PC	0	0
<b>Giunto</b>						
FQG-B335A			1	Unità	0	0
<b>Collettore</b>						
FQG-H3708 _35kW			2	PC	0	0
<b>Comando a filo</b>						
HW-SA201ABK			12	PC	0	0
<b>Pannello mandata aria</b>						
PB-620KB			8	PC	0	0
P1B-890IA/D			2	PC	0	0
<b>Controllo centralizzato</b>						
HC-SA164DBT			1	PC	0	0
		<b>Totale</b>	39			0

Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo



Materiali per l'installazione

Modello	Quantità	Unità di misura	Prezzo ()	Totale parziale ()
Tubazione di rame				
Φ6,35	88,94	m	0	0
Φ9,52	91,78	m	0	0
Φ12,7	30,27	m	0	0
Φ15,88	13,99	m	0	0
Φ22,22	19,12	m	0	0
Refrigerante				
R410A	3,74	kg	0	0
	Totali			0

### Quotazione totale

Offerta del sistema di climatizzazione	Prezzo ()
Attrezzatura	0
Materiali di installazione	0
Totali	0



# Sistema di climatizzazione

## Sistema 1

### Informazioni di sistema

Informazioni di sistema			
Numero totale di locali	1	Area climatizzata (m <sup>2</sup> )	0
Modello U.E.	AU10NFKERA	Numero di U.I.	12
Capacità nominale in raffreddamento (W)	28.000	Capacità nominale in riscaldamento (W)	30.500
Capacità corretta in raffreddamento (W)	25.431	Capacità corretta in riscaldamento (W)	25.496
Capacità effettiva in raffreddamento (W)	23.278	Capacità effettiva in riscaldamento (W)	24.470
Potenza assorbita nominale in raffreddamento (W)	8.750	Potenza assorbita nominale in riscaldamento (W)	8.030
Potenza assorbita effettiva in raffreddamento (W)	7.834	Potenza assorbita effettiva in riscaldamento (W)	8.400
Rapporto di carico	96%	Rapporto di carico effettivo (%)	115%
EER del sistema (W/W)	2,97	COP del sistema (W/W)	2,91
*Carica aggiuntiva di gas refrigerante (kg)	3,74	Refrigerante precaricato in fabbrica (kg)	5,1

\* I dati sopra riportati sono solo di riferimento, la reale quantità aggiuntiva reale di refrigerante deve essere controllata in base alla lunghezza effettiva delle tubazioni.

### Lista U.I.

Piano	Locale	Area del locale (m <sup>2</sup> )	Modello U.I.	Quantità
	Locale 1	0	AB052MCERA(M)	5
	Locale 1	0	AB072MCERA(M)	3
	Locale 1	0	AF092MBERA	2
	Locale 1	0	AD122MSERA(H)	2

### Specifiche U.I.

Piano	Locale	Modello U.I.	Capacita' di raffrescamento (Nominale/Modificato/Effettivo) (W)	Capacità sensibile in raffreddamento (Nominale/Modificato/Effettivo) (W)	Capacita' di riscaldamento (Nominale/Modificato/Effettivo) (W)
	Locale 1	AB052MCERA(M)	1.500/1.485/1.294	1.100/1.125/981	1.700/1.384/1.367
	Locale 1	AB072MCERA(M)	2.200/2.200/1.918	1.800/1.800/1.569	2.500/2.036/2.010
	Locale 1	AF092MBERA	2.800/2.771/2.415	1.900/2.100/1.830	3.200/2.604/2.571
	Locale 1	AD122MSERA(H)	3.600/3.571/3.113	2.600/2.671/2.328	4.000/3.272/3.231

### Accessori U.I.

Piano	Locale	Modello U.I.	Controllo	Pannello mandata aria
	Locale 1	AB052MCERA(M)	HW-SA201ABK	PB-620KB
	Locale 1	AB072MCERA(M)	HW-SA201ABK	PB-620KB
	Locale 1	AF092MBERA	HW-SA201ABK	

Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

	Locale 1	AD122MSERA(H)	HW-SA201ABK	P1B-890IA/D
--	----------	---------------	-------------	-------------

## Specifiche tecniche U.E.

### AU10NFKERA

Modello U.E.	Capacità nominale in raffreddamento / riscaldamento (W)	Potenza in raffreddamento / riscaldamento (W)	Quantità	EER/COP	Dimensione della tubazione (mm)	Refrigerante precaricato in fabbrica (kg)
AU10NFKERA	28.000/30.500	8.750/8.030	1	3,2/3,8	22,22,9,52	5,1

Modello U.E.	Potenza assorbita	MCA(A)	MFA/MOP(A)	Peso (kg)	Rumorosità (dB(A))	Dimensioni (HxLxP) (mm)
AU10NFKERA	Trifase 380~415V	23,8	40	149	64	1.636x 1.050x 400

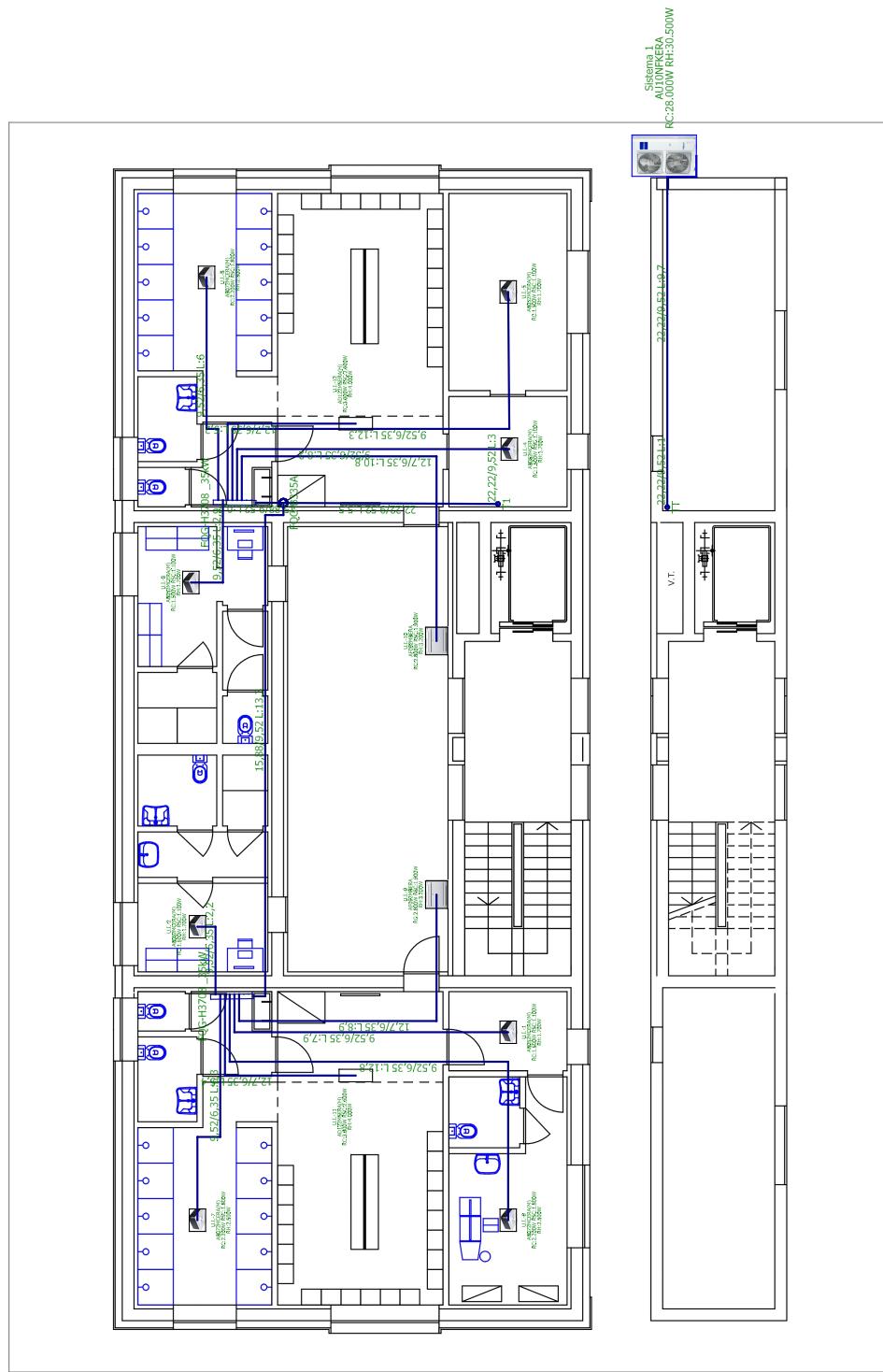
## Specifiche tecniche U.I.

Modello U.I.	Tipo	Capacità nominale in raffreddamento / riscaldamento (W)	Potenza assorbita nominale (W)	Portata d'aria (m³/h)	Prevalenza (Pa)
AB052MCERA(M)		1.500/1.700	17	650/540/430	0/0
AB072MCERA(M)		2.200/2.500	17	700/590/480	0/0
AF092MBERA		2.800/3.200	31	460/390/310	0/0
AD122MSERA(H)		3.600/4.000	31	550/430/370	30/0

Modello U.I.	Potenza assorbita	MCA(A)	MFA/MOP(A)	Peso (kg)	Rumorosità (dB(A))	Dimensioni (HxLxP) (mm)
AB052MCERA(M)	Monofase 220~240V	0,33	1,04	16	29	260x570x570
AB072MCERA(M)	Monofase 220~240V	0,33	1,04	16	29	260x570x570
AF092MBERA	Monofase 220~230V	0,38	1,2	15,2	32	600x700x210
AD122MSERA(H)	Monofase 220~240V	0,38	1,2	17,5	24	185x850x420

Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

## Schema di collegamento tubazioni



## Nota:

Gli schemi ed i diametri delle tubazioni sono da ritenersi solo come riferimento. Gli stessi ed il calcolo della carica aggiuntiva, potranno essere calcolati e confermati solo dopo aver inserito le lunghezze esatte di ogni tratto di tubazione, manualmente o automaticamente tramite l'impostazione del riferimento di scala del layout.

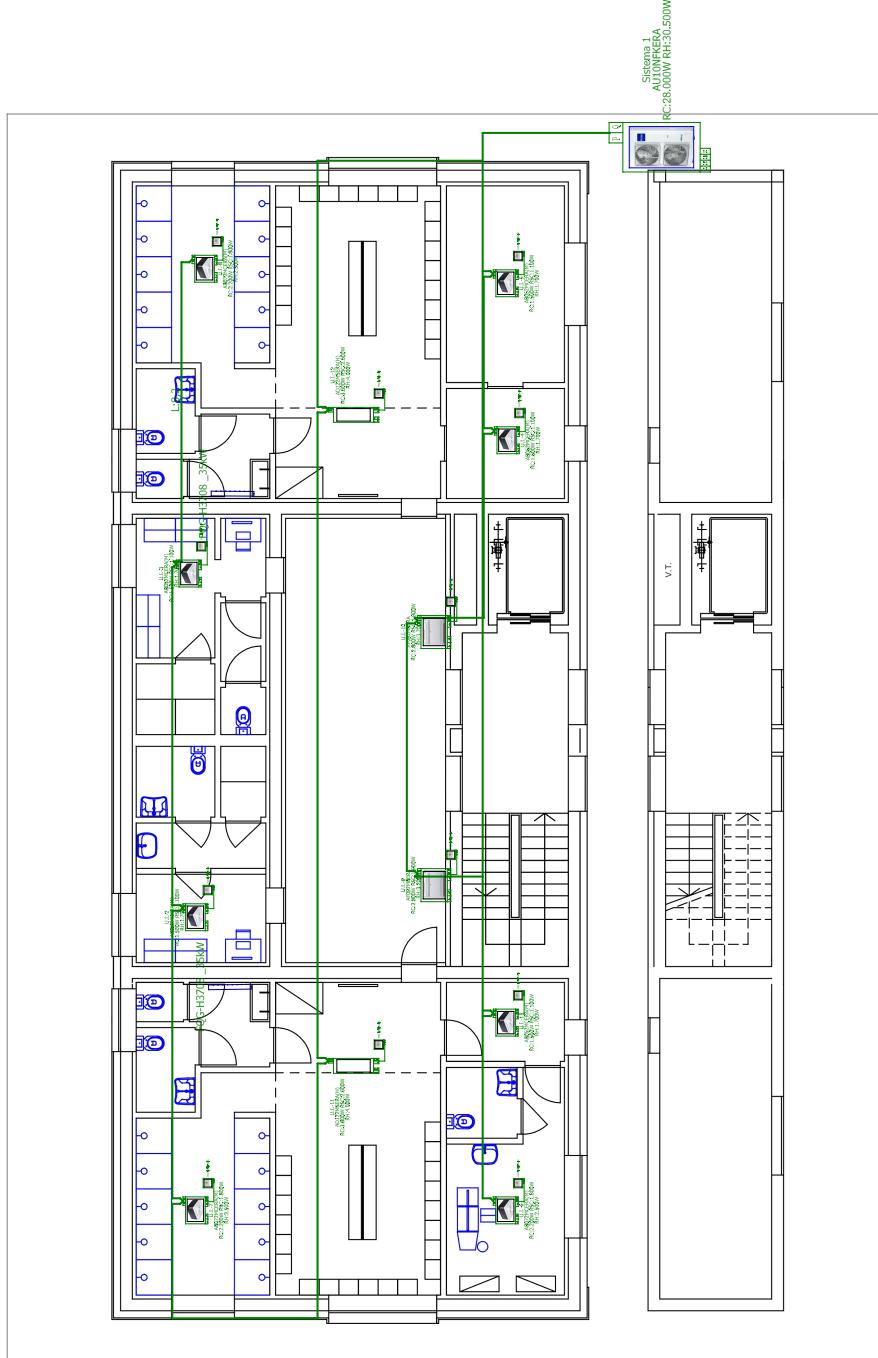
Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

# Haier

## Schema di collegamento tubazioni



Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo



Linea di segnale tra unità esterna e unità interna: (0.75-2) mm<sup>2</sup> \* 2

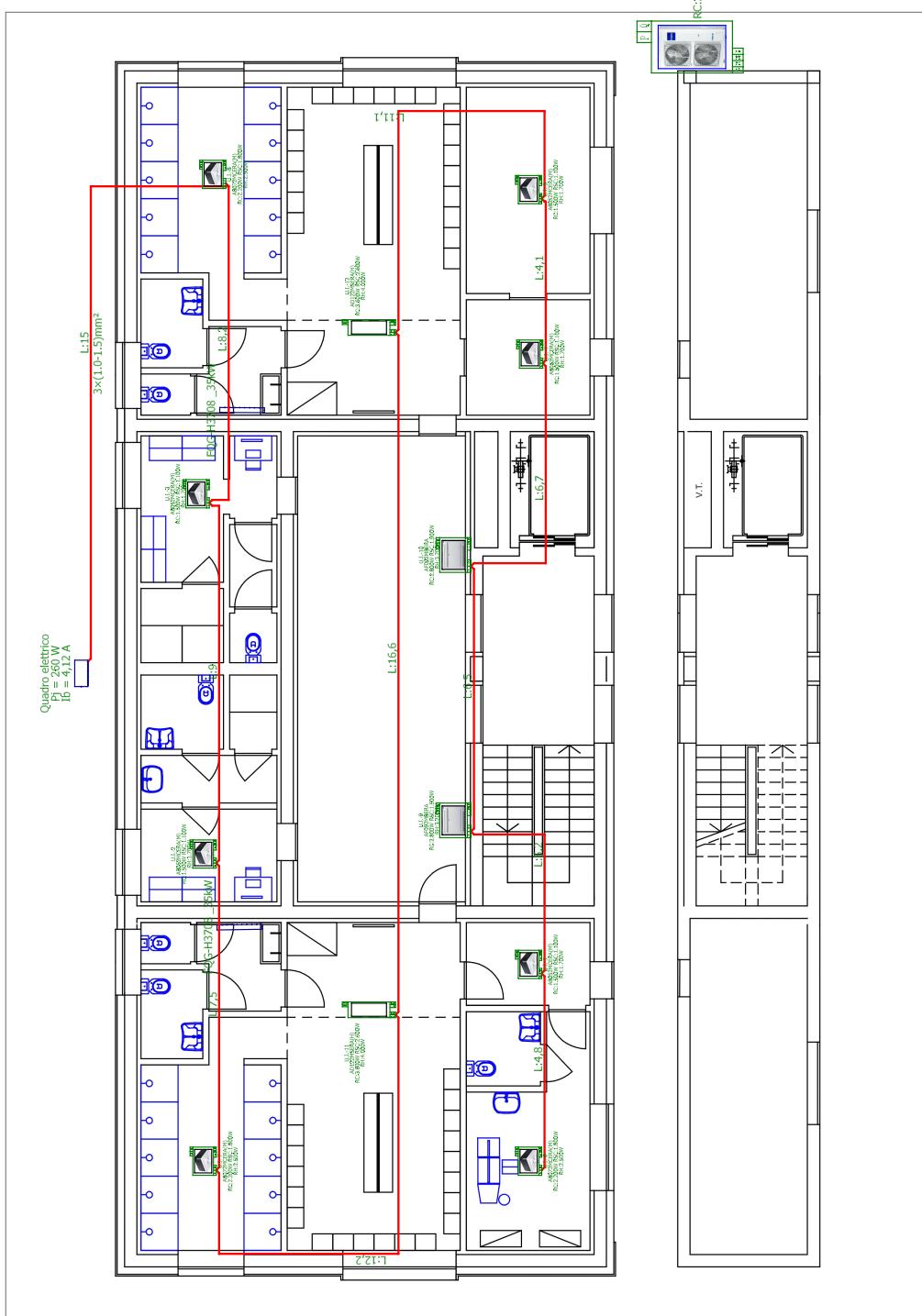
Per ABC, linea di segnale tra unità interna e comando a filo: 0.75 mm<sup>2</sup> \* 3

Per XY, linea di segnale tra unità interna e comando a filo: 0.75 mm<sup>2</sup> \* 2

Metodo di collegamento per controllo di gruppo con comando a filo:

1. Motore ventola AC: l'unità secondaria si collega solo al terminale BC.
2. Motore ventola DC: l'unità secondaria si collega al terminale ABC.
3. Nuovo protocollo XY: tutte le unità si collegano al terminale XY.

Se il sistema è dotato di Room Card e la distanza tra il connettore della Room Card e l'unità interna è superiore a 1 metro, è necessario installare un relè.



Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo



## Schema di alimentazione elettrica unità interne

Quadro elettrico  
 $P_j=260 \text{ W}$

Modello	$P(\text{W})$
AB072MCERA(M)	17
AB052MCERA(M)	17
AB052MCERA(M)	17
AB072MCERA(M)	17
AD122MSERA(H)	31
AD122MSERA(H)	31
AB052MCERA(M)	17
AB052MCERA(M)	17
AF092MBERA	31
AF092MBERA	31
AB052MCERA(M)	17
AB072MCERA(M)	17

$I_b=4,12A$

Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

Ib:Corrente minima del circuito delle unità interne totali  
Pj:La potenza nominale assorbita totale delle unità interne

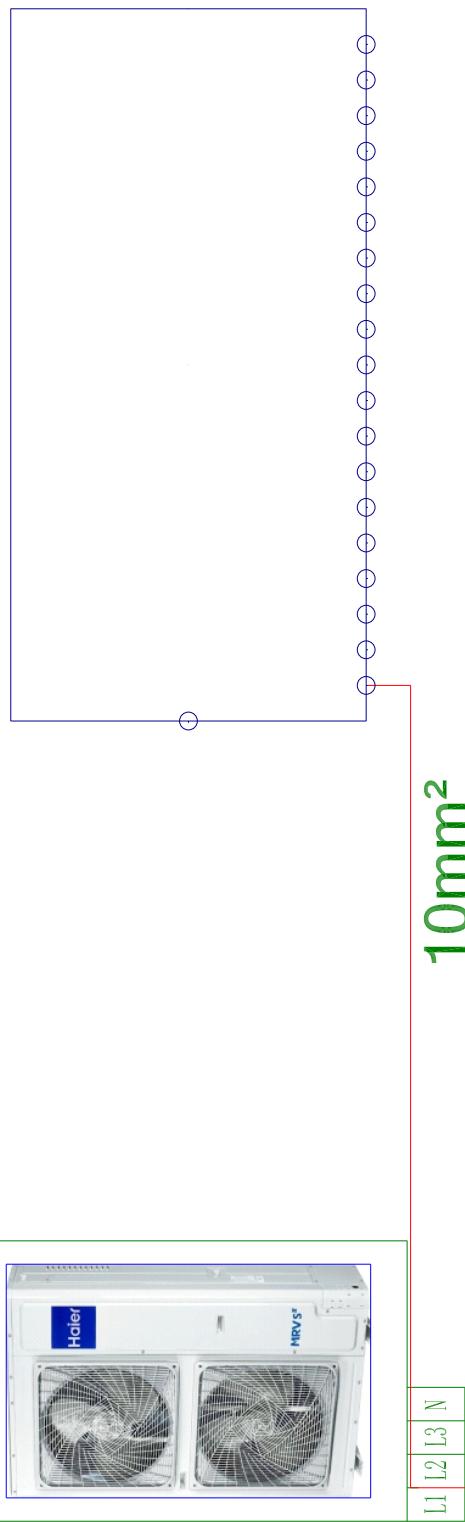
# Schema di alimentazione elettrica unità esterne

Quadro elettrico					
$I_b=23,8A$	$I_c=23,8A$				
$P_j=8.750\text{ W}$					
	<table border="1"><thead><tr><th>Modello</th><th>P(W)</th></tr></thead><tbody><tr><td>AU10NFKERA[Sistema 1]</td><td>8.750</td></tr></tbody></table>	Modello	P(W)	AU10NFKERA[Sistema 1]	8.750
Modello	P(W)				
AU10NFKERA[Sistema 1]	8.750				

Ib: Massima corrente totale dell'unità esterna  
Ic: Massima corrente dell'unità esterna singola  
Pj: Potenza elettrica nominale assorbita totale dell'unità esterna

**Schema di alimentazione dell'unità esterna**

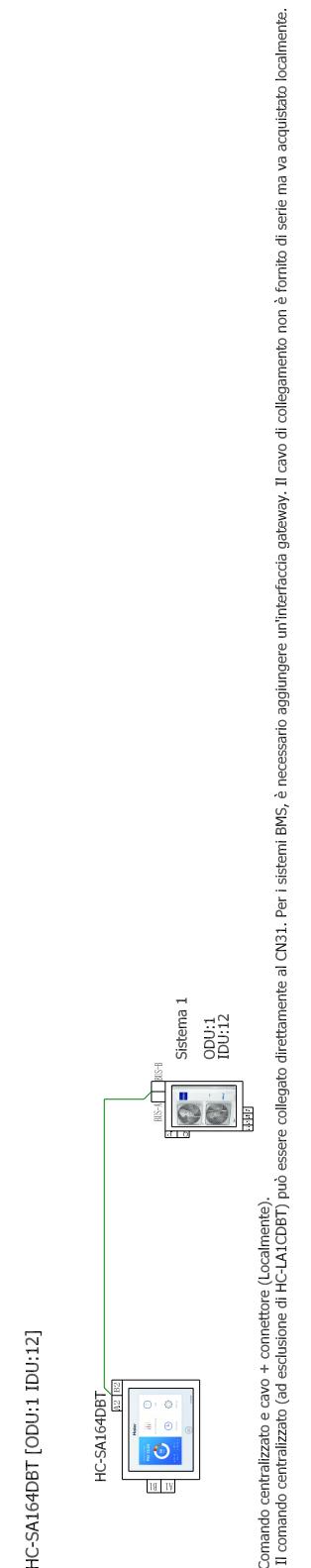
Quadro elettrico  
 $P_j = 8.750 \text{ W}$   
 $I_b = 23,8 \text{ A}$



Sistema 1  
AU10NFKERA  
RC:0W RH:0W

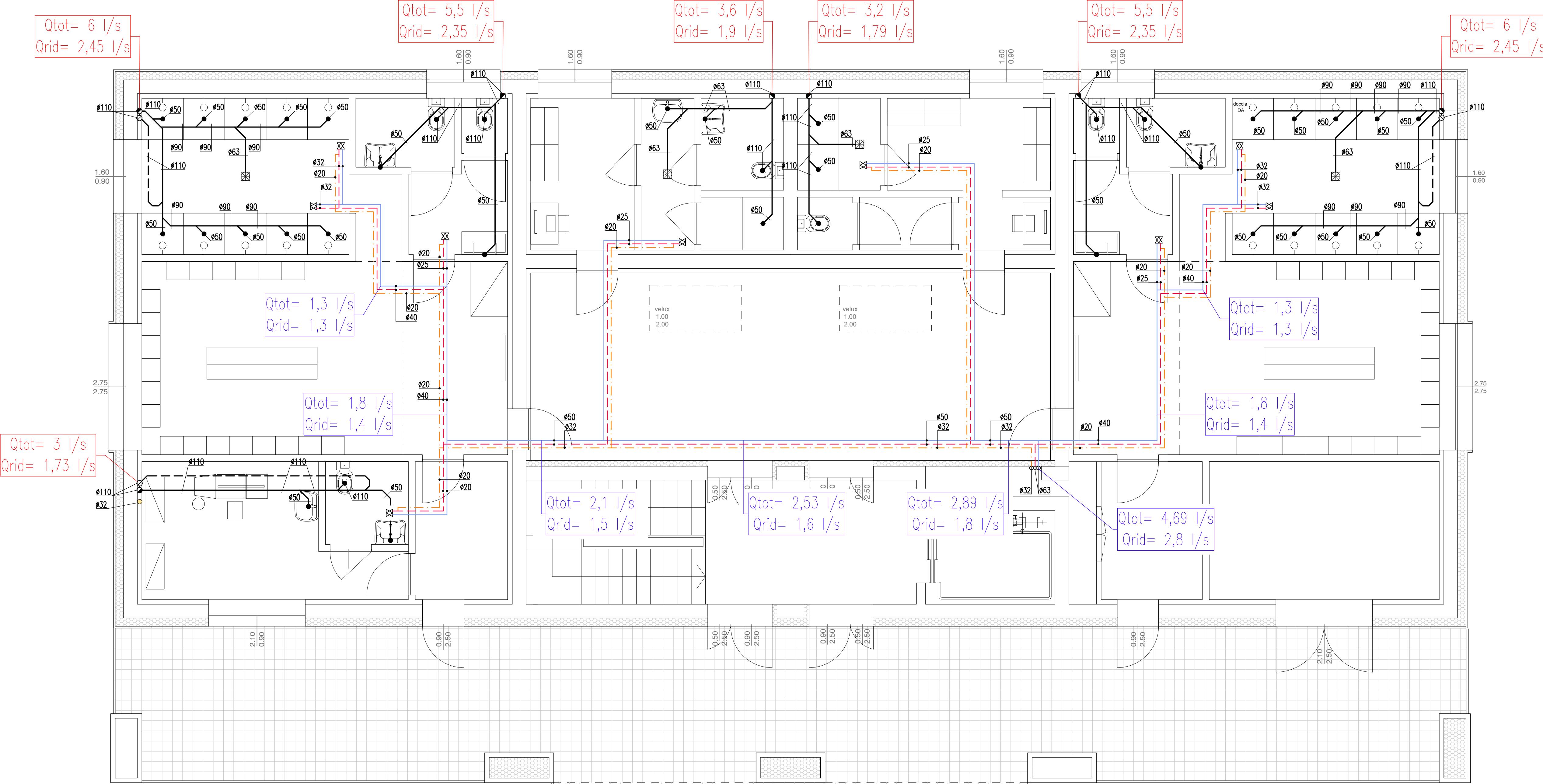
# Haier

## Sistema di controllo centralizzato



Fanno fede esclusivamente i dati riportati nei documenti ufficiali. I dati presenti in questo programma sono forniti unicamente a titolo informativo

**DIMENSIONAMENTO  
IMPIANTO IDRICO IGIENICO  
SANITARIO E SCARICO  
ACQUE USATE**

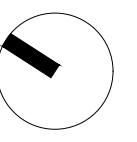


Q<sub>tot</sub>= xx l/s  
Q<sub>rid</sub>= xx l/s

CALCOLO RETE DI SCARICO

Q<sub>tot</sub>= xx l/s  
Q<sub>rid</sub>= xx l/s

CALCOLO RETE ADDUZIONE IDRICA



PIANTA LIVELLO 02  
scala 1:100