



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Provincia di Ravenna

Settore Edilizia Scolastica e Patrimonio

Servizio Programmazione e Progettazione

LAVORI DI REALIZZAZIONE DI UNA PALESTRA IN AMPLIAMENTO DELL'ISTITUTO
PROFESSIONALE STATALE SERVIZI PER L'ENOGASTRONOMIA E L'OSPITALITA' ALBERGHIERA
"TONINO GUERRA" SITO IN PIAZZALE P. ARTUSI N.7 - CERVIA (RA) - CUP J84E22000160006 -
FINANZIATO CON FONDI NEXT GENERATION EU PNRR
Missione 4 - Componente 1 - Investimento. 3.3 Piano di messa in sicurezza e riqualificazione
dell'edilizia scolastica

PROGETTO ESECUTIVO

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

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

TITOLO
ELABORATO:

IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE SPECIALISTICA DI CALCOLO

PROFESSIONISTA RESPONSABILE:
Per. Ind. Claudio Pinardi

.....
FIRMATO DIGITALMENTE
.....
Timbro e firma del Professionista

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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

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


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1553,15	m ²
Superficie esterna lorda	4283,64	m ²
Volume netto	11134,47	m ³
Volume lordo	13453,58	m ³
Rapporto S/V	0,32	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

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

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

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

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

Totale Edificio: 31169 43934 75103 75103

Legenda simboli

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

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

Zona 1 : Zona climatizzata

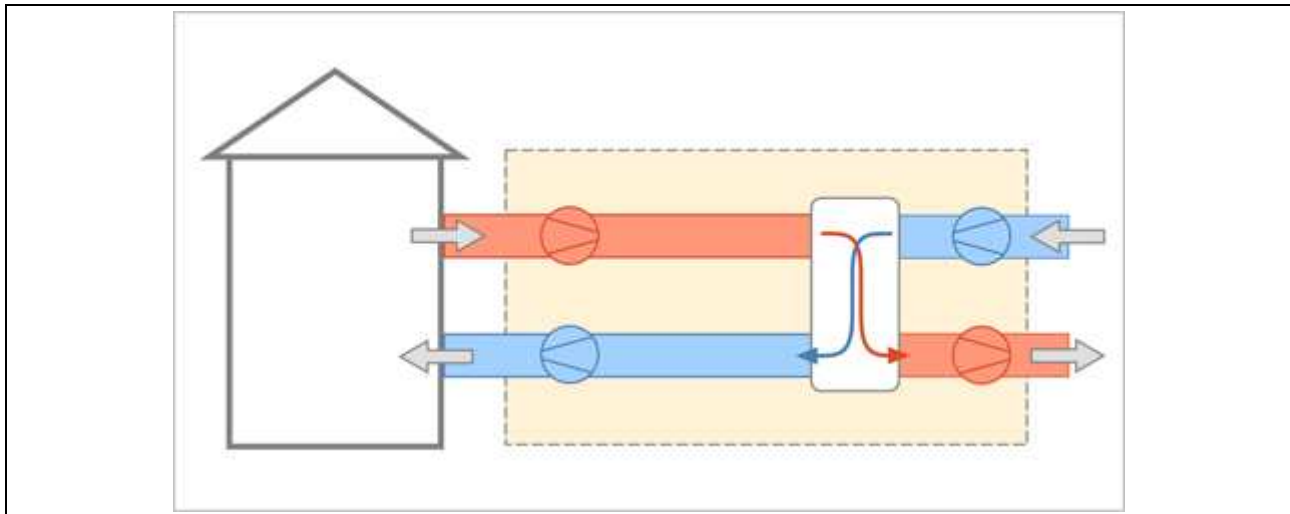
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di calore



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

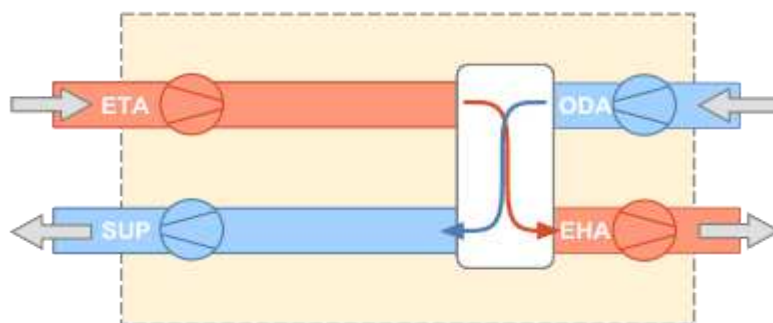
Ricambi d'aria a 50 Pa	n_{50}	1	h^{-1}
Coefficiente di esposizione al vento	e	0,10	-
Coefficiente di esposizione al vento	f	15,00	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	1,00	-
Ore di funzionamento dell'impianto	hf	8,00	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	0,74	-

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m³/h]	$q_{ve,ext}$ [m³/h]	$q_{ve,0}$ [m³/h]
1	1	hall 43.55 mq	Immissione	1716,39	0,00	1716,39
1	2	palestra 962 mq	Estrazione + Immissione	2852,05	2852,05	2852,05
1	3	locale personale società 12.15 mq	Immissione	28,89	0,00	28,89
1	4	locale primo soccorso 10.3 mq	Immissione	24,47	0,00	24,47
1	5	disimpegno uffici 12.78 mq	Estrazione	0,00	15,75	15,75
1	6	anti wc6 e wc6 6.10 mq	Estrazione	0,00	214,11	214,11
1	7	aula didattica attività motoria 61.35 mq	Immissione	2166,02	0,00	2166,02
1	8	magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq	Estrazione	0,00	171,16	171,16
1	9	magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq	Estrazione	0,00	126,40	126,40
1	10	corridoio ingresso atleti 103.50 mq	Estrazione + Immissione	3632,85	3632,85	3632,85
1	11	spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti) 32,47 mq	Immissione	729,86	0,00	729,86
1	12	spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16	Immissione	241,27	0,00	241,27

		posti) 10,8 mq				
1	13	spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq	Immissione	241,27	0,00	241,27
1	14	spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq	Immissione	695,72	0,00	695,72
1	15	disimpegno p1 16.77 mq	Estrazione	0,00	588,63	588,63
1	16	tribuna spettatori 119 posti 136.73 mq	Immissione	4799,22	0,00	4799,22
1	17	wc D 4.93 mq	Estrazione	0,00	237,13	237,13
1	18	wc u 4.24 mq	Estrazione	0,00	203,54	203,54
1	19	bagni e docce spogliatoio 2 atleti/studenti 13,95mq	Estrazione	0,00	268,03	268,03
1	20	bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq	Estrazione	0,00	199,10	199,10
1	21	bagni e docce spogliatoio 1 giudici di gara/docenti 10,37 mq	Estrazione	0,00	199,10	199,10
1	22	bagni e docce spogliatoio 1 atleti/studenti 13,95mq	Estrazione	0,00	268,03	268,03
1	23	anti wc5 + wc5 5.54 mq	Estrazione + Immissione	362,34	362,34	362,34
1	24	vano scale p1 21,57 mq	Estrazione	0,00	757,11	757,11
1	25	vano scale pt 28,26 mq	Estrazione	0,00	1012,99	1012,99
1	26	antiwc7 6.02 mq	Estrazione + Immissione	288,98	288,98	288,98
Totale				17779,35	11397,30	22040,43

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

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

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

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

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

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

Zona 1 : Zona climatizzata

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Zona climatizzata

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

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

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

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

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	Pannelli annegati a pavimento	
Fattore correttivo f_{emb}	0,96	
Potenza nominale dei corpi scaldanti	74175	W
Fabbisogni elettrici	0	W
Rendimento di emissione	92,2	%

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per singolo ambiente + climatica	
Caratteristiche	PI o PID	
Rendimento di regolazione	99,0	%

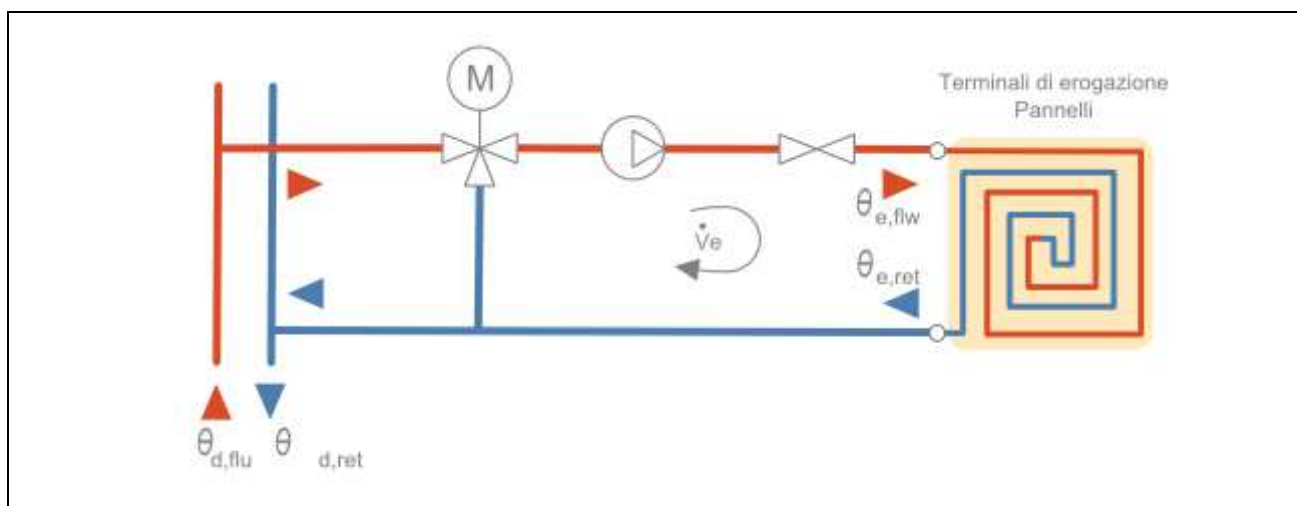
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	Semplificato
Tipo di impianto	Autonomo, edificio singolo
Posizione impianto	-

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	10,0	%
ΔT nominale lato aria	15,0	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	1,10	-
ΔT di progetto lato acqua	10,0	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	7021,73	kg/h
Criterio di calcolo	Temperatura di mandata variabile	
Temperatura di mandata massima	40,0	$^{\circ}\text{C}$
ΔT mandata/ritorno	20,0	$^{\circ}\text{C}$
Sovratemperatura della valvola miscelatrice	5,0	$^{\circ}\text{C}$

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,flu}$ [$^{\circ}\text{C}$]	$\theta_{e,ret}$ [$^{\circ}\text{C}$]
ottobre	17	18,0	28,0	18,0
novembre	30	19,9	29,9	18,0
dicembre	31	22,6	32,6	18,0
gennaio	31	23,5	33,5	18,0
febbraio	28	22,1	32,1	18,0
marzo	31	19,6	29,6	18,0
aprile	15	18,2	28,2	18,0

Legenda simboli

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

Dati comuni

Temperatura dell'acqua:

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

Legenda simboli

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	DAIKIN "EWYT115B-XLA1+OP204"
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **18,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-25,0 °C
	massima	30,0 °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	10,0 °C
	massima	65,0 °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	3,1
Potenza utile	P_u	81,46 kW
Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	26,62 kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	7 °C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	35 °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione Cc	0,10 -
Fattore minimo di modulazione Fmin	0,50 -

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

Legenda simboli

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**

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

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

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

Legenda simboli

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

Caratteristiche sottosistema di distribuzione del circuito generazione:

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

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile) $f_{p,ren}$ **0,470** -
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile) $f_{p,nren}$ **1,950** -
Fattore di conversione in energia primaria f_p **2,420** -
Fattore di emissione di CO₂ **0,4600** kgco₂/kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [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	25643	18501	18433	18433	18433	18433	20280	8805
febbraio	28	17829	12227	12165	12165	12165	12165	13384	5650
marzo	31	8625	4769	4701	4701	4701	4701	5172	2456
aprile	15	1148	316	283	283	283	283	311	474
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	454	89	52	52	52	52	57	353
novembre	30	9360	5618	5552	5552	5552	5552	6109	2643
dicembre	31	21718	15374	15306	15306	15306	15306	16840	7006
TOTALI	183	84777	56894	56491	56491	56491	56491	62154	27386

Legenda simboli

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

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	809
febbraio	28	0	0	0	534
marzo	31	0	0	0	206
aprile	15	0	0	0	12
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	2
novembre	30	0	0	0	244
dicembre	31	0	0	0	671
TOTALI	183	0	0	0	2478

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	98,6	100,0	100,0	108,2	58,6	178,8	81,7

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

Legenda simboli

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

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

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

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,30
febbraio	28	2,37
marzo	31	2,11
aprile	15	0,66
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,16
novembre	30	2,31
dicembre	31	2,40

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

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

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2621	4702	7385	8954	11494	11349	13043	10041	7424	5796	4059	2955

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	29251	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	85933	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	289,8	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	98,7	%
Consumo di energia elettrica effettivo		15001	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	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	1149,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	589,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	89,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	2394,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	88,9	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

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

Categoria DPR 412/93

E.6 (2)

Temperatura di erogazione

40,0 °C

Temperatura di alimentazione [°C]

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

Fabbisogno giornaliero per posto

50,0 l/g posto

Numero di posti

36

Fattore di occupazione [%]

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

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione

100,0 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo

Semplificato

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Modalità di funzionamento del generatore:

Dati generali:

Servizio	Acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Pompa di calore
Metodo di calcolo	secondo UNI/TS 11300-4
Marca/Serie/Modello	DAIKIN "EPRA18DW1+ETBX16D9W"
Tipo di pompa di calore	Elettrica

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	-28,0	°C
	massima	40,0	°C

Sorgente calda **Acqua calda sanitaria**

Temperatura di funzionamento (cut-off)	minima	10,0	°C
	massima	65,0	°C
Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria)		0,0	°C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione	COPE	4,5	
Potenza utile	P _u	11,60	kW
Potenza elettrica assorbita	P _{ass}	2,58	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ _f	7	°C
Temperatura della sorgente calda	θ _c	35	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto P_{des} (a -10°C) **13,00** kW

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

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Vettore energetico:

Tipo	Energia elettrica		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	f _{p,ren}	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	f _{p,nren}	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f _p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kg _{CO2} /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILIRisultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Zona 1 : Zona climatizzata

Fabbisogni termici ed elettrici

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

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

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

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$\eta_{W,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{W,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile

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	1789	256	699,0	358,5	79,4	0
febbraio	28	1236	156	791,1	405,7	82,0	0
marzo	31	1045	90	1160,9	595,3	89,2	0
aprile	30	782	48	1614,7	828,1	94,1	0
maggio	31	545	24	2277,1	1167,7	98,1	0
giugno	30	469	16	2898,7	1486,5	100,4	0
luglio	31	337	11	2982,7	1529,6	100,6	0
agosto	31	659	23	2879,9	1476,9	100,3	0
settembre	30	913	33	2747,5	1409,0	99,9	0
ottobre	31	1203	52	2315,6	1187,5	98,3	0
novembre	30	1426	123	1160,0	594,9	89,2	0
dicembre	31	1712	221	773,3	396,6	81,6	0

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

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

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

settembre	30	33	33	0	1758
ottobre	31	52	52	0	1806
novembre	30	123	123	12	1802
dicembre	31	221	221	306	2145
TOTALI	365	1054	1054	838	22558

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2621	4702	7385	8954	11494	11349	13043	10041	7424	5796	4059	2955

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	838	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	22558	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	2394,8	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	88,9	%
Consumo di energia elettrica effettivo		430	kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 1 - Zona climatizzata

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: **1** - **hall 43.55 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	48,90	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: **26** - **antiwc7 6.02 mq**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	50	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	6,02	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Locale: **2** - **palestra 962 mq**

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

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

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 5 - <i>disimpegno uffici 12.78 mq</i>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,63	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 6 - <i>anti wc6 e wc6 6.10 mq</i>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	6,10	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 7 - <i>aula didattica attività motoria 61.35 mq</i>		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	61,71	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 8 - <i>magazzino attrezzatura sportiva 1 20,15 mq</i>		

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	22,64	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 9 - magazzino attrezzatura sportiva 2 23,65 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	16,72	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 10 - corridoio ingresso atleti 103.50 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	103,50	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 11 - spogliatoio atleti/studenti 2 (16 posti) 32,47 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	33,79	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 12 - spogliatoio giudici di gara/docenti 2 (16 posti) 10,8 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,17	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 13 - spogliatoio giudici di gara/docenti 1 (16 posti) 10,8 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	11,17	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 14 - spogliatoio atleti/studenti 1 (16 posti) 32,21 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-

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

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 18 - wc u 4,24 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	4,24	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 24 - vano scale p1 21,57 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	21,57	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 25 - vano scale pt 28,26 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	28,86	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Locale: 20 - bagni e docce spogliatoio 2 giudici di gara/docenti 10,37 mq		
Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W

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

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione M_F	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	5,54	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

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

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	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

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	10	786	0	796	0	796	1552
Febbraio	28	9	710	0	719	0	719	1402
Marzo	31	10	786	0	796	0	796	1552
Aprile	30	10	760	0	770	0	770	1502
Maggio	31	10	786	0	796	0	796	1552
Giugno	30	10	760	0	770	0	770	1502
Luglio	31	10	786	0	796	0	796	1552
Agosto	31	10	786	0	796	0	796	1552
Settembre	30	10	760	0	770	0	770	1502
Ottobre	31	10	786	0	796	0	796	1552
Novembre	30	10	760	0	770	0	770	1502
Dicembre	31	10	786	0	796	0	796	1552
TOTALI		120	9250	0	9370	0	9370	18271

Legenda simboli

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

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Zona climatizzata	120	9250	0	9370	0	9370	18271
TOTALI	120	9250	0	9370	0	9370	18271

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]
	1223,12
Totale	1223,12

Dettaglio impianti

Dati generali:

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

N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	Zona climatizzata	1000,00

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

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

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

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

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	17750	kWhel/anno	8165	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

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

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

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

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	17750	kWhel/anno	8165	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto