

OPERA:

**REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO -
PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B.CROCE
mediante demolizione e ricostruzione**

CIG : 962504131A CUP: G52C21000560006

OGGETTO:

**ALLEGATI GENERALI
RELAZIONE DI CALCOLO
IMPIANTI MECCANICI**

ELABORATO GRAFICO:

ALL.19

Data:
Luglio 2023

Scala:
-:-

Revisione:

A4

FASE:

PROGETTO ESECUTIVO

ENTE AMMINISTRATIVO:



COMUNE DI MONTEPRANDONE

Provincia di Ascoli Piceno (AP)

Sede comunale: Piazza dell'Aquila, 1 - 63076 Monteprandone AP

P.IVA: 00376950440

Tel: 0735.71091 / Fax: 0735.62541

Mail: info@comune.monteprandone.ap.it PEC: comune.monteprandone@emarche.it

RUP: Geom. Pino CORI

CAPOGRUPPO MANDATARIO - COORDINAMENTO GENERALE - PROGETTO ARCHITETTONICO - STRUTTURALE - IMPIANTISTICO - CSP:



SARDELLINI MARASCA ARCHITETTI

TIMBRO E FIRMA

ANCONA Via De Bosis 8 - 60123 tel 071 2073835 - fax 071 2082631
e-mail: studio@sardellinimarasca.com - www.sardellinimarasca.com

Arch. Anita SARDELLINI Ing. Andrea MARASCA Arch. Giorgio MARASCA

CO-PROGETTISTA OPERE IMPIANTISTICHE, VVFF, ACUSTICA, ENERGETICA:

AREA ENGINEERING SRL società d'ingegneria mandante
Contrada S.Giovanni snc, 63074 S. Benedetto del Tronto (AP)

Ing. Mauro BRACCIANI P.I. Marco BENIGNI Ing. Mirko MAOLONI

GIOVANE PROFESSIONISTA:

Arch. Silvia GALASSO giovane professionista
via Tronto 1/bis, 60035 Jesi (AN)

PRESTAZIONI GEOLOGICHE:

Dott. geol. Stefano GIULIANI mandante
via Papa Giovanni XXIII 14/b, 60035 Jesi (AN)

CONSULENTE PER LE OPERE STRUTTURALI

STUDIO TECNICO ING. MICHELE ROSSI
via Roma 2/A, 60012 Trecastelli (AN)

CONSULENTE PER L'APPLICAZIONE DEI CRITERI MINIMI AMBIENTALI NEGLI EDIFICI:

ARCH. ANDREA VALENTINI
via G. Verdi 26, 63822 Porto San Giorgio (FM)

Relazione Tecnica Calcoli Impianti Meccanici Fabbisogni energetici

prestazione energetica del sistema edificio-impianto

EDIFICIO

**DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA
SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE**

INDIRIZZO

VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE

COMMITTENTE

COMUNE DI MONTEPRANDONE

INDIRIZZO

Piazza dell'Aquila, 1 63076 Monteprandone (AP)

COMUNE

Monteprandone

Rif. **ScuolaPrimaria Monteprandone.E0001**

Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.23.8

**AREA ENGINEERING SRL
C.DA SAN GIOVANNI SNC, SAN BENEDETTO DEL TRONTO**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	1 di 75

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO**Dati generali**

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>Si</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

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

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>DM 26.06.15 ed UNI/TS 11300 (calcolo 'fisico')</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	2 di 75

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**Caratteristiche geografiche**

Località	Monteprandone		
Provincia	Ascoli Piceno		
Altitudine s.l.m.		266	m
Latitudine nord	42° 55'	Longitudine est	13° 50'
Gradi giorno DPR 412/93		1951	
Zona climatica		D	

Località di riferimento

per dati invernali	Ascoli Piceno
per dati estivi	Ascoli Piceno

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,0 m/s
Velocità massima del vento	3,9 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-2,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,3 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,0	4,6	7,4	12,3	17,0	20,1	23,2	23,1	18,1	12,6	9,6	3,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	3 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8
----------------	-------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

293 W/m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	4 di 75

FABBI SOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Monteprandone	
Provincia	Ascoli Piceno	
Altitudine s.l.m.	266	m
Gradi giorno	1951	
Zona climatica	D	
Temperatura esterna di progetto	-2,8	°C

Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	1637,27	m ²
Superficie esterna lorda	4120,25	m ²
Volume netto	5844,01	m ³
Volume lordo	9105,07	m ³
Rapporto S/V	0,45	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,15	-

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	



DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	5 di 75

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,15 -

Zona 1 - Zona SCUOLA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	PT-11 e 11b - CONNETTIVO	20,0	1,66	2839	1231	0	4070	4681
3	PT-03 - SPOGLIATOI PROF	20,0	2,43	118	132	0	250	287
4	PT-04 - SPOGLIATOI	20,0	8,00	160	217	0	377	433
5	PT-05 - INFERMERIA	20,0	2,41	176	221	0	398	457
7	PT-06 - SPOGLIATOI	20,0	8,00	108	178	0	285	328
8	PT-08A - SPOGLIATOI F	20,0	2,63	210	353	0	563	648
9	PT-08B - WC F	20,0	7,62	56	91	0	148	170
10	PT-08C - WC F	20,0	8,21	52	91	0	144	165
11	PT-09A - SPOGLIATOI M	20,0	2,68	230	353	0	583	670
12	PT-09B - WC M	20,0	8,48	52	91	0	143	164
13	PT-09C - WC M	20,0	8,48	100	91	0	191	220
14	PT-10 - WC HF	20,0	8,00	14	190	0	204	235
15	PT-10 - WC HM	20,0	8,00	13	184	0	197	226
17	PT-13 - ARCHIVIO/RIP	20,0	1,97	250	182	0	432	497
18	PT-14A - WC F	20,0	9,30	60	103	0	163	187
19	PT-14C - WC F	20,0	9,16	60	103	0	162	186
20	PT-14B - WCF	20,0	9,03	116	182	0	298	343
21	PT-15 - WC M	20,0	2,80	76	237	0	313	360
22	PT-15A - WC M	20,0	8,00	59	86	0	146	167
23	PT-15C - WC M	20,0	9,54	58	103	0	161	185
24	PT-15B - WC M	20,0	9,06	114	182	0	297	341
25	PT-16 - WC F	20,0	3,42	103	285	0	388	446
26	PT-11a - CONNETTIVO	20,0	1,56	409	251	0	660	759
27	PT-18 - PARASCOLASTICHE	20,0	2,58	1078	1072	0	2149	2472
29	PT-20 - INGRESSO	20,0	3,12	442	195	0	637	732
30	PT-21 - BIDELO	20,0	2,81	92	150	0	243	279
31	PT-22 - DISIMPEGNO	20,0	3,12	25	114	0	139	160
32	PT-23 - WC PROF M	20,0	8,00	15	179	0	194	223
33	PT-24 - WC PROF F	20,0	8,00	13	165	0	178	205
34	PT-25 - DIDATTICA	20,0	2,23	654	370	0	1024	1177
35	PT-26 - AULA	20,0	3,38	549	1072	0	1620	1863
36	PT-27 - INTERCICLO	20,0	2,16	513	547	0	1060	1219
37	PT-28 - AULA	20,0	3,39	548	1072	0	1620	1863
38	PT-29 - AULA	20,0	3,38	549	1072	0	1620	1863
39	PT-30 - INTERCICLO	20,0	2,16	513	547	0	1060	1219
40	PT-31 - AULA	20,0	3,41	854	1072	0	1926	2215

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	6 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

45	Gruppo DOPPIA ALTEZZA	20,0	1,97	739	935	0	1674	1925
47	Gruppo SCALA	20,0	1,38	2033	410	0	2443	2810
49	P1-01 - AULA PROFESSORI	20,0	1,91	864	547	0	1411	1623
50	P1-02 - WC PROF F	20,0	8,76	128	180	0	308	354
51	P1-03 - WC PROF F	20,0	2,80	25	57	0	82	94
52	P1-04 - AULA	20,0	2,82	702	1072	0	1773	2039
53	P1-05 - INTERCICLO	20,0	1,80	733	547	0	1280	1472
54	P1-06 - AULA	20,0	2,82	632	1072	0	1704	1960
55	P1-07 - AULA	20,0	2,83	633	1072	0	1704	1960
56	P1-08 - INTERCICLO	20,0	1,79	594	547	0	1141	1312
57	P1-09 - AULA	20,0	2,81	633	1072	0	1704	1960
58	P1-10 - AULA	20,0	2,81	633	1072	0	1704	1960
59	P1-11 - INTERCICLO	20,0	1,79	594	547	0	1141	1312
60	P1-12 - AULA	20,0	2,55	1184	1072	0	2255	2594
61	P1-13 - CONNETTIVO	20,0	1,58	3040	1322	0	4362	5016
62	P1-14 - BIBLIOTECA	20,0	3,07	1182	1300	0	2482	2854
63	P1-16 - ARCHIVIO/RIP	20,0	1,98	295	182	0	477	548
64	P1-18 - WC F	20,0	2,83	95	237	0	332	382
65	P1-18A - WC F	20,0	9,58	65	103	0	168	193
66	P1-18C - WC F	20,0	9,58	64	103	0	167	192
67	P1-18B - WC F	20,0	9,14	128	182	0	310	357
68	P1-19 - WC M	20,0	2,84	127	237	0	364	419
69	P1-19A - WC M	20,0	9,41	66	103	0	169	194
70	P1-19C - WC M	20,0	9,37	65	103	0	168	193
71	P1-19B - WC M	20,0	9,15	129	182	0	312	358

Totale: **26658 27020 0 53678 61730**

Zona 2 - Zona PALESTRA fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
2	Gruppo PALESTRA	20,0	2,22	6182	6772	0	12953	14896

Totale: **6182 6772 0 12953 14896**

Totale Edificio: 32839 33792 0 66631 76626

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	7 di 75

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,15 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
1	Zona SCUOLA	7254,20	4508,17	1425,24	1637,62	3318,98	0,46
2	Zona PALESTRA	1850,87	1335,84	212,03	240,19	801,27	0,43
Totale:		9105,07	5844,01	1637,27	1877,81	4120,25	0,45

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona SCUOLA	26658	27020	0	53678	61730
2	Zona PALESTRA	6182	6772	0	12953	14896
Totale:		32839	33792	0	66631	76626

Legenda simboli

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	8 di 75

FABBI SOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1**Dati climatici della località:**

Località	Monteprandone
Provincia	Ascoli Piceno
Altitudine s.l.m.	266 m
Gradi giorno	1951
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-2,8 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8

Zona 1 : Zona SCUOLA**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	4,0	4,6	7,4	11,2	-	-	-	-	-	-	9,6	3,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Convenzionale dal 01 novembre al 15 aprile
Durata della stagione	166 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1425,24 m ²
Superficie esterna lorda	3318,98 m ²
Volume netto	4508,17 m ³
Volume lordo	7254,20 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

Zona 2 : Zona PALESTRA

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	9 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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	4,0	4,6	7,4	11,2	-	-	-	-	-	-	9,6	3,7
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**

Stagione di calcolo **Convenzionale** dal **01 novembre** al **15 aprile**

Durata della stagione **166** giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **212,03** m²

Superficie esterna lorda **801,27** m²

Volume netto **1335,84** m³

Volume lordo **1850,87** m³

Rapporto S/V **0,43** m⁻¹

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	10 di 75

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona SCUOLA

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]
Novembre	6518	947	0	153	0	564	26943
Dicembre	10557	1533	0	248	0	658	43635
Gennaio	10363	1505	0	244	0	718	42832
Febbraio	9009	1309	0	212	0	682	37236
Marzo	8161	1185	0	192	0	771	33730
Aprile	2760	401	0	65	0	335	11407
Totali	47367	6880	0	1114	0	3727	195784

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	364	2811	4105
Dicembre	211	1596	4242
Gennaio	277	2092	4242
Febbraio	430	3260	3831
Marzo	737	5237	4242
Aprile	523	3530	2052
Totali	2544	18527	22713

Zona 2 : Zona PALESTRA

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]
Novembre	1436	356	0	0	0	142	7413
Dicembre	2326	576	0	0	0	166	12006
Gennaio	2283	565	0	0	0	181	11785
Febbraio	1985	492	0	0	0	172	10245
Marzo	1798	445	0	0	0	195	9281
Aprile	608	151	0	0	0	84	3139
Totali	10436	2585	0	0	0	941	53869

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	89	435	611
Dicembre	52	255	631
Gennaio	68	336	631
Febbraio	105	567	570
Marzo	183	1051	631
Aprile	131	673	305
Totali	627	3315	3379

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	11 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

$Q_{H,trU}$	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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	12 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona SCUOLA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	3318,98	m ²
Superficie utile	1425,24	m ²	Volume lordo	7254,20	m ³
Volume netto	4508,17	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	95	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	4732,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	7254	564	26943	34761	2811	4105	6916	27,1	0,991	27905
Dicembre	12127	658	43635	56420	1596	4242	5838	27,1	0,998	50592
Gennaio	11834	718	42832	55384	2092	4242	6334	27,1	0,998	49064
Febbraio	10099	682	37236	48017	3260	3831	7091	27,1	0,996	40954
Marzo	8800	771	33730	43302	5237	4242	9478	27,1	0,989	33928
Aprile	2702	335	11407	14444	3530	2052	5583	27,1	0,956	9106
Totali	52817	3727	19578 4	25232 8	18527	22713	41239			21154 9

Zona 2 : Zona PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	801,27	m ²
Superficie utile	212,03	m ²	Volume lordo	1850,87	m ³
Volume netto	1335,84	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	20,0	°C	Capacità termica specifica	95	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	801,27	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{H,tr} [kWh]	Q _{H,r} [kWh]	Q _{H,ve} [kWh]	Q _{H,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, H} [-]	Q _{H,nd} [kWh]
Novembre	1703	142	7413	9258	435	611	1045	17,2	0,992	8222
Dicembre	2850	166	12006	15022	255	631	886	17,2	0,998	14138
Gennaio	2781	181	11785	14747	336	631	967	17,2	0,997	13783
Febbraio	2372	172	10245	12789	567	570	1137	17,2	0,995	11658
Marzo	2061	195	9281	11536	1051	631	1682	17,2	0,986	9877
Aprile	628	84	3139	3851	673	305	979	17,2	0,960	2911
Totali	12394	941	53869	67203	3315	3379	6694			60590

Legenda simboli

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	13 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

$\eta_{u, H}$ Fattore di utilizzazione degli apporti termici

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	14 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA
secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1**Dati climatici della località:**

Località	Monteprandone
Provincia	Ascoli Piceno
Altitudine s.l.m.	266 m
Gradi giorno	1951
Zona climatica	D
Temperatura esterna di progetto	-2,8 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8

Zona 1 : Zona SCUOLA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	13,6	17,0	20,1	23,2	23,1	18,1	14,3	-	-
N° giorni	-	-	-	-	14	31	30	31	31	30	10	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti
Stagione di calcolo	Reale dal 17 aprile al 10 ottobre
Durata della stagione	177 giorni

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	1425,24 m ²
Superficie esterna lorda	3318,98 m ²
Volume netto	4508,17 m ³
Volume lordo	7254,20 m ³
Rapporto S/V	0,46 m ⁻¹

Zona 2 : Zona PALESTRA**Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	15 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	13,9	17,0	20,1	23,2	23,1	18,1	14,9	-	-
N° giorni	-	-	-	-	10	31	30	31	31	30	4	-	-

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Stagione di calcolo

Reale

dal

21 aprile

al

04 ottobre

Durata della stagione

167 giorni**Dati geometrici:**

Superficie in pianta netta

212,03 m²

Superficie esterna lorda

801,27 m²

Volume netto

1335,84 m³

Volume lordo

1850,87 m³

Rapporto S/V

0,43 m⁻¹

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	16 di 75

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Zona 1 : Zona SCUOLA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	3618	525	0	85	0	378	14953
Maggio	5829	847	0	137	0	818	24093
Giugno	3698	537	0	87	0	799	15285
Luglio	1813	263	0	43	0	1011	7496
Agosto	1878	273	0	44	0	1053	7763
Settembre	4951	719	0	116	0	663	20466
Ottobre	2436	354	0	57	0	211	10068
Totali	24223	3519	0	570	0	4932	100123

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	488	2624	1916
Maggio	1427	7304	4242
Giugno	1524	7486	4105
Luglio	1746	8401	4242
Agosto	1473	7305	4242
Settembre	963	5048	4105
Ottobre	187	1052	1368
Totali	7808	39221	24218

Zona 2 : Zona PALESTRA

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Aprile	555	137	0	0	0	70	2864
Maggio	1284	318	0	0	0	207	6629
Giugno	815	202	0	0	0	202	4206
Luglio	400	99	0	0	0	255	2062
Agosto	414	102	0	0	0	266	2136
Settembre	1091	270	0	0	0	167	5631
Ottobre	205	51	0	0	0	22	1056
Totali	4763	1180	0	0	0	1188	24584

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Aprile	87	383	204
Maggio	361	1494	631
Giugno	390	1548	611
Luglio	444	1764	631
Agosto	371	1512	631
Settembre	237	1042	611
Ottobre	18	76	81
Totali	1909	7820	3399

Legenda simboli

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	17 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	18 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommario perdite e apporti

Zona 1 : Zona SCUOLA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	3318,98	m ²
Superficie utile	1425,24	m ²	Volume lordo	7254,20	m ³
Volume netto	4508,17	m ³	Rapporto S/V	0,46	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	95	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	4732,05	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	3740	378	14953	19071	2624	1916	4539	27,1	0,238	0
Maggio	5386	818	24093	30297	7304	4242	11545	27,1	0,381	15
Giugno	2798	799	15285	18881	7486	4105	11591	27,1	0,603	200
Luglio	374	1011	7496	8880	8401	4242	12643	27,1	0,967	4058
Agosto	722	1053	7763	9538	7305	4242	11546	27,1	0,933	2650
Settembre	4825	663	20466	25954	5048	4105	9153	27,1	0,352	7
Ottobre	2660	211	10068	12938	1052	1368	2421	27,1	0,187	0
Totali	20503	4932	10012 3	12555 9	39221	24218	63438			6930

Zona 2 : Zona PALESTRA

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	801,27	m ²
Superficie utile	212,03	m ²	Volume lordo	1850,87	m ³
Volume netto	1335,84	m ³	Rapporto S/V	0,43	m ⁻¹
Temperatura interna	26,0	°C	Capacità termica specifica	95	kJ/m ² K
Apporti interni	4,00	W/m ²	Superficie totale	801,27	m ²

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	τ [h]	η _{u, c} [-]	Q _{C,nd} [kWh]
Aprile	605	70	2864	3539	383	204	586	17,2	0,166	0
Maggio	1241	207	6629	8077	1494	631	2125	17,2	0,262	5
Giugno	626	202	4206	5033	1548	611	2159	17,2	0,422	33
Luglio	54	255	2062	2371	1764	631	2395	17,2	0,815	462
Agosto	146	266	2136	2547	1512	631	2143	17,2	0,735	270
Settembre	1124	167	5631	6923	1042	611	1653	17,2	0,238	3
Ottobre	237	22	1056	1315	76	81	158	17,2	0,120	0
Totali	4033	1188	24584	29806	7820	3399	11219			773

Legenda simboli

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	19 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

τ Costante di tempo
 $\eta_{u, c}$ Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	20 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

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

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

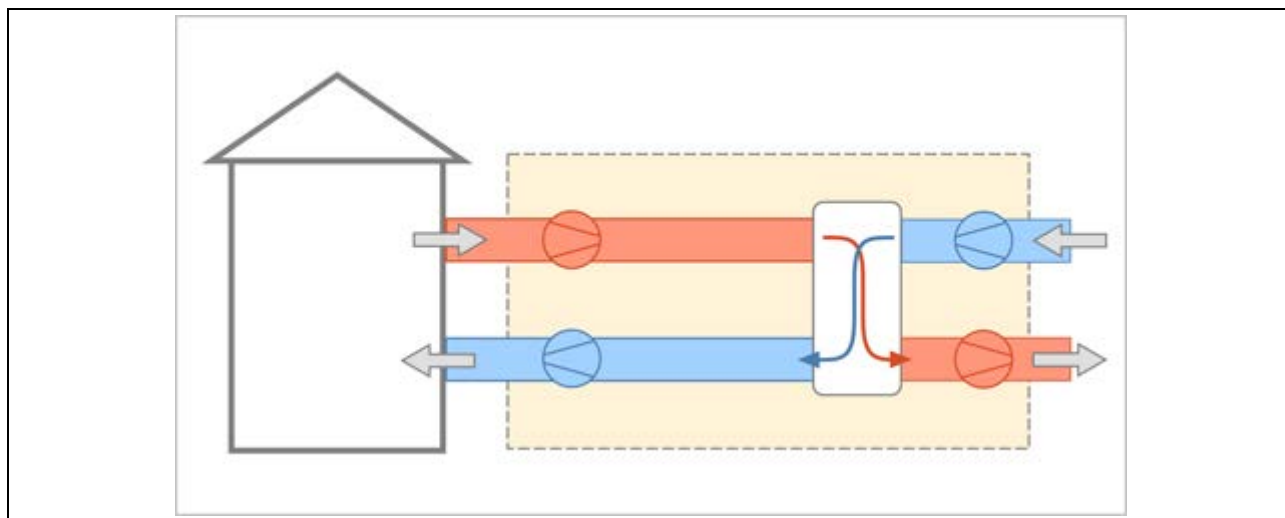
Zona 1 : Zona SCUOLA

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

 $\eta_{H_{nom}}$ **0,70**

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
1	2	PT-11 e 11b - CONNETTIVO	Estrazione + Immissione	540,00	540,00	540,00
1	3	PT-03 - SPOGLIATOI PROF	Estrazione + Immissione	58,00	58,00	58,00
1	4	PT-04 - SPOGLIATOI	Estrazione + Immissione	95,29	95,29	95,29
1	5	PT-05 - INFERMERIA	Estrazione + Immissione	97,00	97,00	97,00
1	7	PT-06 - SPOGLIATOI	Estrazione + Immissione	78,01	78,01	78,01
1	8	PT-08A - SPOGLIATOI F	Estrazione + Immissione	155,00	155,00	155,00
1	9	PT-08B - WC F	Estrazione	0,00	42,01	42,01
1	10	PT-08C - WC F	Estrazione	0,00	39,00	39,00
1	11	PT-09A - SPOGLIATOI M	Estrazione + Immissione	155,00	155,00	155,00
1	12	PT-09B - WC M	Estrazione	0,00	37,72	37,72

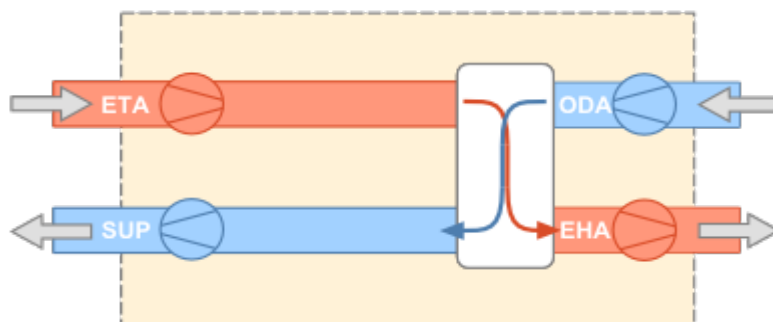
DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	21 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

1	13	PT-09C - WC M	Estrazione	0,00	37,72	37,72
1	14	PT-10 - WC HF	Estrazione	0,00	83,28	83,28
1	15	PT-10 - WC HM	Estrazione	0,00	80,64	80,64
1	17	PT-13 - ARCHIVIO/RIP	Estrazione + Immissione	80,00	80,00	80,00
1	18	PT-14A - WC F	Estrazione	0,00	45,00	45,00
1	19	PT-14C - WC F	Estrazione	0,00	45,00	45,00
1	20	PT-14B - WCF	Estrazione	0,00	80,00	80,00
1	21	PT-15 - WC M	Estrazione	0,00	104,00	104,00
1	22	PT-15A - WC M	Estrazione	0,00	37,86	37,86
1	23	PT-15C - WC M	Estrazione	0,00	45,00	45,00
1	24	PT-15B - WC M	Estrazione	0,00	70,64	70,64
1	25	PT-16 - WC F	Estrazione	0,00	125,00	125,00
1	26	PT-11a - CONNETTIVO	Estrazione + Immissione	110,00	110,00	110,00
1	27	PT-18 - PARASCOLASTICHE	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	29	PT-20 - INGRESSO	Estrazione + Immissione	85,50	85,50	85,50
1	30	PT-21 - BIDELO	Estrazione + Immissione	65,96	65,96	65,96
1	31	PT-22 - DISIMPEGNO	Transito	0,00	0,00	50,21
1	32	PT-23 - WC PROF M	Estrazione	0,00	78,62	78,62
1	33	PT-24 - WC PROF F	Estrazione	0,00	72,15	72,15
1	34	PT-25 - DIDATTICA	Estrazione + Immissione	162,38	162,38	162,38
1	35	PT-26 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	36	PT-27 - INTERCICLO	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	37	PT-28 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	38	PT-29 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	39	PT-30 - INTERCICLO	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	40	PT-31 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	45	Gruppo DOPPIA ALTEZZA	Estrazione + Immissione	410,00	410,00	410,00
1	47	Gruppo SCALA	Estrazione + Immissione	180,00	180,00	180,00
1	49	P1-01 - AULA PROFESSORI	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	50	P1-02 - WC PROF F	Estrazione	0,00	72,14	72,14
1	51	P1-03 - WC PROF F	Estrazione	0,00	25,00	25,00
1	52	P1-04 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	53	P1-05 - INTERCICLO	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	54	P1-06 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	55	P1-07 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	56	P1-08 - INTERCICLO	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	57	P1-09 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	58	P1-10 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	59	P1-11 - INTERCICLO	Estrazione + Immissione	240,00	240,00	240,00
1	60	P1-12 - AULA	Estrazione + Immissione	470,00	470,00	470,00
1	61	P1-13 - CONNETTIVO	Estrazione + Immissione	580,00	580,00	580,00
1	62	P1-14 - BIBLIOTECA	Estrazione + Immissione	570,00	570,00	570,00
1	63	P1-16 - ARCHIVIO/RIP	Estrazione + Immissione	80,00	80,00	80,00
1	64	P1-18 - WC F	Estrazione	0,00	104,00	104,00
1	65	P1-18A - WC F	Estrazione	0,00	37,58	37,58
1	66	P1-18C - WC F	Estrazione	0,00	37,58	37,58
1	67	P1-18B - WC F	Estrazione	0,00	70,00	70,00
1	68	P1-19 - WC M	Estrazione	0,00	104,00	104,00
1	69	P1-19A - WC M	Estrazione	0,00	38,24	38,24
1	70	P1-19C - WC M	Estrazione	0,00	38,44	38,44
1	71	P1-19B - WC M	Estrazione	0,00	69,98	69,98
Totale				10112,14	11732,74	11782,95

Caratteristiche dei condotti

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	22 di 75

**Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1222	W
Portata del condotto	11732,74	m ³ /h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1053	W
Portata del condotto	10112,14	m ³ /h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	1053	W
Portata del condotto	10112,14	m ³ /h

Zona 1 : Zona SCUOLA**Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento Zona SCUOLA**IntermittenzaRegime di funzionamento **Continuo****SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	99,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	23 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	199,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	73,3	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	218,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	73,3	%

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	389,6	199,8	73,3

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 SCUOLA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Pannelli annegati a pavimento
Fattore correttivo f_{emb}	1,00
Potenza nominale dei corpi scaldanti	70608 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	98,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

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

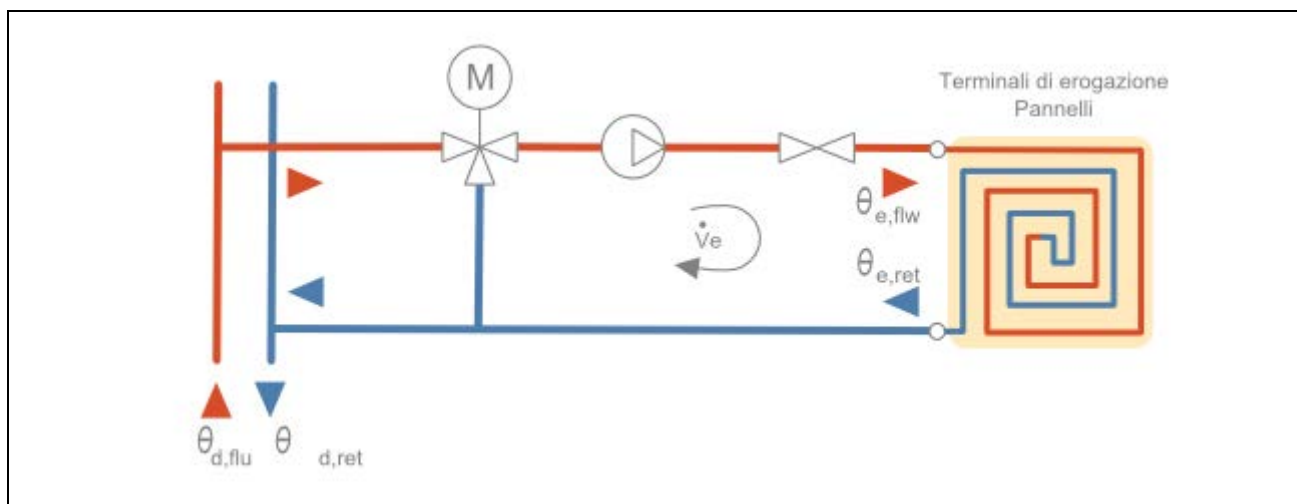
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	24 di 75



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **15,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,10** -
 ΔT di progetto lato acqua **5,0** °C
 Portata nominale **13368,12** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Temperatura di mandata massima **45,0** °C
 ΔT mandata/ritorno **40,0** °C
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
novembre	30	21,8	41,8	20,0
dicembre	31	24,3	44,3	20,0
gennaio	31	24,0	44,0	20,0
febbraio	28	23,4	43,4	20,0
marzo	31	21,9	41,9	20,0
aprile	15	20,4	40,4	20,0

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:

		DISTRIBUZIONE		
Mese	giorni	$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flu}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
novembre	30	33,4	46,8	20,0
dicembre	31	34,6	49,3	20,0

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	25 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

gennaio	31	34,5	49,0	20,0
febbraio	28	34,2	48,4	20,0
marzo	31	33,5	46,9	20,0
aprile	15	32,7	45,4	20,0

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 GENERAZIONEDati generali:

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

Marca/Serie/Modello **AERMEC/BHP/NRG0604XH-E-J-01 - AERMEC**
 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 **35,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **20,0** °C
 massima **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	2,82	2,26	2,07
2	3,21	2,58	2,07
7	4,05	3,28	2,64
12	4,58	3,74	3,05

Potenza utile P_u [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	92,63	92,47	103,70
2	106,28	105,00	103,70
7	135,30	133,36	131,28
12	155,76	153,77	151,36

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	26 di 75

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda θ_f [°C]	Temperatura sorgente calda θ_c [°C]		
	35	45	55
-7	32,85	40,92	50,10
2	33,11	40,70	50,10
7	33,41	40,66	49,73
12	34,01	41,11	49,63

Fattori correttivi della pompa di calore:Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **104,71** 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]	92,63	106,28	135,30	155,76
COP a carico parziale	2,82	3,21	4,05	4,58
COP a pieno carico	2,82	3,15	3,28	2,94
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,53	0,27	0,10
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,02	1,23	1,56

Fabbisogni elettrici:Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** WTemperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento con portata indipendente**Potenza utile del generatore **155,76** kWSalto termico nominale in caldaia **5,0** °C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	44,3	46,8	41,8
dicembre	31	46,8	49,3	44,3
gennaio	31	46,5	49,0	44,0
febbraio	28	45,9	48,4	43,4
marzo	31	44,4	46,9	41,9
aprile	15	42,9	45,4	40,4

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**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	27 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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 MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Zona 1 : Zona SCUOLA

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	49064	13322	13320	13320	13320	13320	13728	3815
febbraio	28	40954	9881	9879	9879	9879	9879	10182	2649
marzo	31	33928	5888	5886	5886	5886	5886	6066	1281
aprile	15	9106	454	453	453	453	453	467	77
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	27905	5457	5456	5456	5456	5456	5623	1045
dicembre	31	50592	14182	14180	14180	14180	14180	14614	4139
TOTALI	166	211549	49185	49174	49174	49174	49174	50679	13007

Legenda simboli

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

		Fabbisogni elettrici			
Mese	gg	$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	28 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,0	99,0	100,0	100,0	184,5	70,6	193,6	70,0
febbraio	28	99,0	99,0	100,0	100,0	197,1	72,8	223,3	73,5
marzo	31	99,0	99,0	100,0	100,0	242,8	79,7	330,9	83,1
aprile	15	99,0	99,0	100,0	100,0	310,6	87,5	677,7	95,8
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,0	99,0	100,0	100,0	275,8	83,8	315,7	84,1
dicembre	31	99,0	99,0	100,0	100,0	181,1	70,0	186,0	69,0

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	13728	3815	359,8	184,5	70,6	0
febbraio	28	10182	2649	384,3	197,1	72,8	0
marzo	31	6066	1281	473,5	242,8	79,7	0
aprile	15	467	77	605,7	310,6	87,5	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	29 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

novembre	30	5623	1045	537,8	275,8	83,8	0
dicembre	31	14614	4139	353,1	181,1	70,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	3,60
febbraio	28	3,84
marzo	31	4,74
aprile	15	6,06
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	5,38
dicembre	31	3,53

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	3815	3815	6881	19031
febbraio	28	2649	2649	4424	13439
marzo	31	1281	1281	1779	7086
aprile	15	77	77	67	473
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	1045	1045	1728	6483
dicembre	31	4139	4139	7624	20554
TOTALI	166	13007	13007	22503	67066

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	30 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
819	1264	2150	3073	4215	4502	5155	4334	2820	1685	1067	627

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	22503 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	67066 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	218,5 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	73,3 %
Consumo di energia elettrica effettivo		11540 kWh/anno

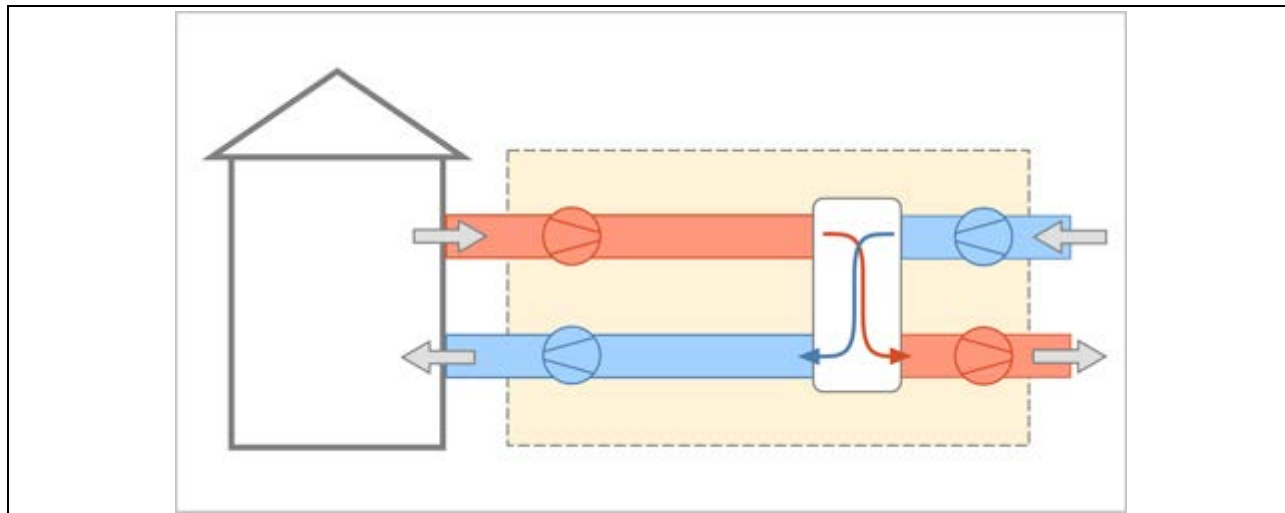
DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	31 di 75

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)**Zona 2 : Zona PALESTRA**Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata

Dispositivi presenti

Recuperatore di caloreDati 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** -

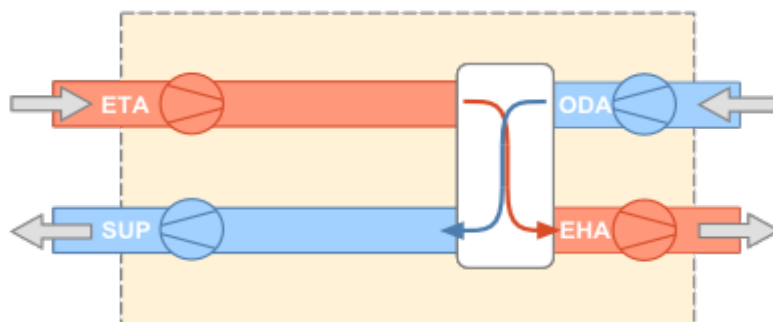
Rendimento nominale del recuperatore

 ηH_{nom} **0,80****Portate dei locali**

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,0}$ [m ³ /h]
2	2	Gruppo PALESTRA	Estrazione + Immissione	2970,00	2970,00	2970,00
Totale				2970,00	2970,00	2970,00

Caratteristiche dei condotti

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	32 di 75

**Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	309 W
Portata del condotto	2970,00 m³/h

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	20,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	309 W
Portata del condotto	2970,00 m³/h

Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	0,0 °C
Potenza elettrica dei ventilatori	309 W
Portata del condotto	2970,00 m³/h

Zona 2 : Zona PALESTRA**Modalità di funzionamento****Circuito Riscaldamento Zona PALESTRA**IntermittenzaRegime di funzionamento **Continuo****SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	99,5	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	99,0	%

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	33 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	148,2	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	67,1	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	160,2	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,1	%

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	289,0	148,2	67,1

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 PALESTRA

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria calda
Potenza nominale dei corpi scaldanti	50000 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	94,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Per zona + climatica
Caratteristiche	PI o PID
Rendimento di regolazione	99,5 %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

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

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	34 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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

Marca/Serie/Modello **AERMEC - ROOF TOP RTX09-H**
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

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

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-15,0** °C
 massima **25,0** °C

Sorgente calda **Aria per riscaldamento ambienti**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C
 massima **30,0** °C

Temperatura della sorgente calda (riscaldamento) **25,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **5,5**
 Potenza utile P_u **52,10** kW
 Potenza elettrica assorbita P_{ass} **9,51** kW
 Temperatura della sorgente fredda θ_f **7** °C
 Temperatura della sorgente calda θ_c **20** °C

Fattori correttivi della pompa di calore:

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

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	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	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 diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	35 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

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

Vettore energetico:

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

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronicoZona 2 : Zona PALESTRAFabbisogni 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	13783	3704	3654	3654	3654	3654	3863	1407
febbraio	28	11658	2895	2849	2849	2849	2849	3013	1083
marzo	31	9877	1945	1894	1894	1894	1894	2003	649
aprile	15	2911	298	274	274	274	274	289	76
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	8222	1880	1831	1831	1831	1831	1936	550
dicembre	31	14138	3871	3821	3821	3821	3821	4040	1475
TOTALI	166	60590	14593	14322	14322	14322	14322	15146	5240

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	36 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
TOTALI	166	0	0	0	0

Legenda simboli

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

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	99,5	99,0	100,0	100,0	140,8	65,1	144,0	63,2
febbraio	28	99,5	99,0	100,0	100,0	142,6	65,6	157,5	65,2
marzo	31	99,5	99,0	100,0	100,0	158,3	69,5	210,2	72,4
aprile	15	99,5	99,0	100,0	100,0	196,3	77,7	417,5	87,5
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	99,5	99,0	100,0	100,0	180,4	74,5	201,3	73,9
dicembre	31	99,5	99,0	100,0	100,0	140,5	65,0	140,7	62,7

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	37 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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	3863	1407	274,6	140,8	65,1	0
febbraio	28	3013	1083	278,1	142,6	65,6	0
marzo	31	2003	649	308,7	158,3	69,5	0
aprile	15	289	76	382,8	196,3	77,7	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-	-	-
novembre	30	1936	550	351,8	180,4	74,5	0
dicembre	31	4040	1475	274,0	140,5	65,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,75
febbraio	28	2,78
marzo	31	3,09
aprile	15	3,83
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	-	-
novembre	30	3,52
dicembre	31	2,74

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	1407	1407	2538	5782
febbraio	28	1083	1083	1809	4371
marzo	31	649	649	901	2615
aprile	15	76	76	66	313
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	38 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

settembre	-	-	-	-	-
ottobre	-	-	-	-	-
novembre	30	550	550	910	2479
dicembre	31	1475	1475	2716	6095
TOTALI	166	5240	5240	8939	21655

Legenda simboli

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

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
819	1264	2150	3073	4215	4502	5155	4334	2820	1685	1067	627

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	8939 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	21655 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	160,2 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	66,1 %
Consumo di energia elettrica effettivo		4584 kWh/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	39 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

secondo UNI /TS 11300-3

Zona 2 : Zona PALESTRA

Modalità di funzionamento dell'impianto:

Continuato

SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	97,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	98,0	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	91,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	462,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	236,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	190,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	688,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	251,2	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Bocchette in sistemi ad aria canalizzata, anemostati, diffusori lineari a soffitto, terminali sistemi di dislocaimento
Fabbisogni elettrici	0 W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Controllo singolo ambiente
Caratteristiche	Regolazione modulante (banda 1°C)

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (aria trattata):

Metodo di calcolo	Semplificato
Descrizione rete di distribuzione	Distribuzione Aeraulica
Lunghezza totale della rete di distribuzione	10,00 m
Potenza frigorifera di scambio della rete (W/m)	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6

Fabbisogni elettrici **2128 W**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	40 di 75

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONEDati generali:

Servizio **Raffrescamento**
Tipo di generatore **Pompa di calore**
Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-3**

Marca/Serie/Modello **ROOF-TOP AERMEC - Mod. RTX09-H**
Tipo di pompa di calore **Elettrica**
Potenza frigorifera nominale $\Phi_{gn,nom}$ **54,90** kW

Sorgente unità esterna **Aria**
Temperatura bulbo secco aria esterna **32,9** °C

Sorgente unità interna **Aria**
Temperatura bulbo umido aria **19,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	4,62	4,54	5,10	5,10	4,79	4,34	3,72	2,55	1,33	0,71

Legenda simboli

Fk Fattore di carico della pompa di calore
EER Prestazione della pompa di calore

Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali **80,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Presenza di setti insonorizzati

Dati unità interna:

Velocità ventilatore **Media**
Percentuale portata d'aria nei canali **80,0** % (valore rispetto alla portata nominale)
Lunghezza tubazione di aspirazione **10,00** m

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **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 raffrescamento

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	41 di 75

Zona 2 : Zona PALESTRAFabbisogni termici

Mese	gg	Q _{C,nd} [kWh]	Q _{C,sys,out} [kWh]	Q _{C,sys,out,cont} [kWh]	Q _{C,sys,out,corr} [kWh]	Q _{cr} [kWh]	Q _v [kWh]	Q _{C,gen,out} [kWh]	Q _{C,gen,in} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0	11	11	11	79	0	79	17
aprile	30	0	324	324	324	453	0	453	98
maggio	31	5	1141	1141	1141	1316	0	1316	285
giugno	30	33	1548	1548	1548	1741	55	1796	389
luglio	31	462	2096	2096	2096	2321	301	2622	568
agosto	31	270	1811	1811	1811	2021	214	2235	484
settembre	30	3	803	803	803	957	0	957	207
ottobre	15	0	23	23	23	81	0	81	17
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALI	216	773	7757	7757	7757	8969	570	9539	2065

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,nd}	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q _{C,sys,out}	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q _{C,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{C,sys,out,corr}	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q _{cr}	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q _v	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q _{C,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{C,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Fabbisogni elettrici

Mese	gg	Q _{C,em,aux} [kWh]	Q _{C,du,aux} [kWh]	Q _{C,dp,aux} [kWh]	Q _{C,gen,aux} [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-
marzo	18	0	3	0	0
aprile	30	0	18	0	0
maggio	31	0	51	0	0
giugno	30	0	70	0	0
luglio	31	0	102	0	0
agosto	31	0	87	0	0
settembre	30	0	37	0	0
ottobre	15	0	3	0	0
novembre	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-
TOTALI	216	0	370	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,em,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
Q _{C,du,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
Q _{C,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	42 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVOQ_{C,gen,aux}

Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
marzo	18	0,00	98,0	15,0	-	-	462,0	236,9	190,9	40,3	27,8
aprile	30	0,01	98,0	75,2	-	-	462,0	236,9	190,9	323,1	171,7
maggio	31	0,03	98,0	91,2	-	-	462,0	236,9	190,9	663,8	247,4
giugno	30	0,05	98,0	93,5	-	-	462,0	236,9	190,9	895,9	272,3
luglio	31	0,06	98,0	95,0	-	-	462,0	236,9	190,9	1340,7	299,9
agosto	31	0,05	98,0	94,3	-	-	462,0	236,9	190,9	691,3	258,4
settembre	30	0,02	98,0	88,3	-	-	462,0	236,9	190,9	348,2	194,8
ottobre	15	0,00	98,0	30,4	-	-	462,0	236,9	190,9	83,7	57,1
novembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda simboli

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

Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	Q _{C,gn,in} [kWh]	Q _{C,aux} [kWh]	Q _{C,p,nren} [kWh]	Q _{C,p,tot} [kWh]	Combustibile [kWh]
gennaio	-	-	-	-	-	-
febbraio	-	-	-	-	-	-
marzo	18	17	20	28	41	0
aprile	30	98	116	100	189	0
maggio	31	285	336	172	461	0
giugno	30	389	458	179	589	0
luglio	31	568	669	179	799	0
agosto	31	484	570	293	784	0
settembre	30	207	244	231	412	0
ottobre	15	17	21	28	41	0
novembre	-	-	-	-	-	-
dicembre	-	-	-	-	-	-
TOTALI	216	2065	2434	1209	3315	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q _{C,gn,in}	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
Q _{C,aux}	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	43 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO $Q_{C,p,nren}$ Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento $Q_{C,p,tot}$ Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamentoPannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
819	1264	2150	3073	4215	4502	5155	4334	2820	1685	1067	627

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $Q_{C,p,nren}$ **1209** kWh/annoFabbisogno di energia primaria totale $Q_{C,p,tot}$ **3315** kWh/annoRendimento globale medio stagionale
(rispetto all'energia primaria non rinnovabile) $\eta_{C,g,p,nren}$ **688,5** %Rendimento globale medio stagionale
(rispetto all'energia primaria totale) $\eta_{C,g,p,tot}$ **251,2** %Consumo di energia elettrica effettivo **620** kWh/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	44 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI /TS 11300-2

Zona 1 - Zona SCUOLA

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 2 - PT-11 e 11b - CONNETTIVO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	550 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	120,14 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 - PT-03 - SPOGLIATOI PROF

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	7,95 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 - PT-04 - SPOGLIATOI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	48 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	45 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,97 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 - PT-05 - INFERMERIA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	48 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	13,41 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 - PT-06 - SPOGLIATOI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	36 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,50 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,25 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 - PT-08A - SPOGLIATOI F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	46 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,62	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 - PT-08B - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,51	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 - PT-08C - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,40	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 - PT-09A - SPOGLIATOI M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	240	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	47 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,30	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: 12 - PT-09B - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,35	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 - PT-09C - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,35	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 - PT-10 - WC HF

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	48 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,47	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: 15 - PT-10 - WC HM

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,36	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: 17 - PT-13 - ARCHIVIO/RIP

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	60	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,02	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: 18 - PT-14A - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	49 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **1,79** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 19 - PT-14C - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **15** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **1,82** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 20 - PT-14B - WCF

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -
 Fattore di assenza medio F_A **0,90** -
 Fattore di manutenzione MF **0,80** -
 Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,28** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 21 - PT-15 - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **125** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** 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** -

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	50 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **13,77** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 22 - PT-15A - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **15** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **1,75** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 23 - PT-15C - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **15** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **1,75** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 24 - PT-15B - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **30** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,27** m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	51 di 75

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 25 - PT-16 - WC F**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **125** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore 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 **13,54** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 26 - PT-11a - CONNETTIVO**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **60** WLivello di illuminamento E **Basso**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **0,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,00** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **23,52** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione **0** WPotenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0** WOre giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza **0,0** h/giorno**Locale: 27 - PT-18 - PARASCOLASTICHE**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **300** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,40** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **60,66** m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	52 di 75

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 29 - PT-20 - INGRESSO**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **120** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,40** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **10,15** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 30 - PT-21 - BIDELO**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **90** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,50** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **7,83** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 31 - PT-22 - DISIMPEGNO**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **72** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,40** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **5,96** m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	53 di 75

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 32 - PT-23 - WC PROF M**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **42** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,90** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,64** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 33 - PT-24 - WC PROF F**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **42** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,90** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,34** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)**Locale: 34 - PT-25 - DIDATTICA**Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **288** WLivello di illuminamento E **Medio**Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/annoTempo di operatività durante la notte **200** h/annoFattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -Fattore di assenza medio F_A **0,50** -Fattore di manutenzione MF **0,80** -Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **24,25** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	54 di 75

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: 35 - PT-26 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	46,35 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: 36 - PT-27 - INTERCICLO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	37,03 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: 37 - PT-28 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	46,26 m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	55 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 38 - PT-29 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **300** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **46,31** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 39 - PT-30 - INTERCICLO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **300** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **37,01** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)
 Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 40 - PT-31 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **300** W
 Livello di illuminamento E **Medio**
 Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno
 Tempo di operatività durante la notte **200** 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 **46,00** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	56 di 75

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 47 - Gruppo SCALA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **200** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **0,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **19,57** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 49 - P1-01 - AULA PROFESSORI

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **150** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,50** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **38,20** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 50 - P1-02 - WC PROF F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **15** W

Livello di illuminamento E **Medio**

Tempo di operatività durante il giorno **1800** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **200** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,90** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **3,34** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	57 di 75

Locale: 45 - Gruppo DOPPIA ALTEZZA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,00 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	32,22 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: 51 - P1-03 - WC PROF F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,31 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: 52 - P1-04 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	49,23 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)

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	58 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Locale: 53 - P1-05 - INTERCICLO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,26 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: 54 - P1-06 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	49,20 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: 55 - P1-07 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	49,01 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: 56 - P1-08 - INTERCICLO

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	59 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,40 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,44 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: 57 - P1-09 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	49,20 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: 58 - P1-10 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	49,21 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: 59 - P1-11 - INTERCICLO

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	60 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	40,42	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: 60 - P1-12 - AULA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	300	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	54,37	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: 61 - P1-13 - CONNETTIVO

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	440	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,40	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	135,41	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: 62 - P1-14 - BIBLIOTECA

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	200	W
---	------------	---

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	61 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	61,84	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: 63 - P1-16 - ARCHIVIO/RIP

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	100	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,50	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	14,96	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: 64 - P1-18 - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	13,61	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: 65 - P1-18A - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	62 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	1,74 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: 66 - P1-18C - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	1,74 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: 67 - P1-18B - WC F

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	35 W
Livello di illuminamento E	Medio
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,24 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: 68 - P1-19 - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	70 W
Livello di illuminamento E	Medio

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	63 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	13,55	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: 69 - P1-19A - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,77	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: 70 - P1-19C - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	10	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200	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	1,78	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: 71 - P1-19B - WC M

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	15	W
Livello di illuminamento E	Medio	
Tempo di operatività durante il giorno	1800	h/anno

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	64 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Tempo di operatività durante la notte	200 h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00 -
Fattore di assenza medio F_A	0,90 -
Fattore di manutenzione MF	0,80 -
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	3,24 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)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	6001 W
Ore di accensione giornaliera [h/giorno]	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONEFabbisogni 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	2	PT-11 e 11b - CONNETTIVO	764	721	1484
1	3	PT-03 - SPOGLIATOI PROF	60	48	108
1	4	PT-04 - SPOGLIATOI	26	24	50
1	5	PT-05 - INFERMERIA	29	80	109
1	7	PT-06 - SPOGLIATOI	44	20	63
1	8	PT-08A - SPOGLIATOI F	336	118	454
1	9	PT-08B - WC F	9	9	18
1	10	PT-08C - WC F	9	8	17
1	11	PT-09A - SPOGLIATOI M	336	116	452
1	12	PT-09B - WC M	9	8	17
1	13	PT-09C - WC M	9	8	17
1	14	PT-10 - WC HF	21	21	42
1	15	PT-10 - WC HM	21	20	41
1	17	PT-13 - ARCHIVIO/RIP	84	90	174
1	18	PT-14A - WC F	7	11	18
1	19	PT-14C - WC F	7	11	18
1	20	PT-14B - WCF	16	20	36
1	21	PT-15 - WC M	75	83	158

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	65 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

1	22	PT-15A - WC M	7	11	18
1	23	PT-15C - WC M	7	11	18
1	24	PT-15B - WC M	16	20	36
1	25	PT-16 - WC F	75	81	156
1	26	PT-11a - CONNETTIVO	120	0	120
1	27	PT-18 - PARASCOLASTICHE	480	364	844
1	29	PT-20 - INGRESSO	240	61	301
1	30	PT-21 - BIDELO	126	47	173
1	31	PT-22 - DISIMPEGNO	115	36	151
1	32	PT-23 - WC PROF M	25	22	47
1	33	PT-24 - WC PROF F	25	20	45
1	34	PT-25 - DIDATTICA	323	146	468
1	35	PT-26 - AULA	480	278	758
1	36	PT-27 - INTERCICLO	480	222	702
1	37	PT-28 - AULA	480	278	758
1	38	PT-29 - AULA	480	278	758
1	39	PT-30 - INTERCICLO	480	222	702
1	40	PT-31 - AULA	480	276	756
1	47	Gruppo SCALA	269	117	386
1	49	P1-01 - AULA PROFESSORI	240	229	469
1	50	P1-02 - WC PROF F	30	20	50
1	45	Gruppo DOPPIA ALTEZZA	520	193	713
1	51	P1-03 - WC PROF F	30	20	50
1	52	P1-04 - AULA	480	295	775
1	53	P1-05 - INTERCICLO	480	242	722
1	54	P1-06 - AULA	480	295	775
1	55	P1-07 - AULA	480	294	774
1	56	P1-08 - INTERCICLO	480	243	723
1	57	P1-09 - AULA	480	295	775
1	58	P1-10 - AULA	480	295	775
1	59	P1-11 - INTERCICLO	480	243	723
1	60	P1-12 - AULA	480	326	806
1	61	P1-13 - CONNETTIVO	611	812	1423
1	62	P1-14 - BIBLIOTECA	278	371	649
1	63	P1-16 - ARCHIVIO/RIP	140	90	230
1	64	P1-18 - WC F	42	82	124
1	65	P1-18A - WC F	5	10	15
1	66	P1-18C - WC F	5	10	15
1	67	P1-18B - WC F	19	19	38
1	68	P1-19 - WC M	140	81	221
1	69	P1-19A - WC M	5	11	15
1	70	P1-19C - WC M	5	11	15
1	71	P1-19B - WC M	8	19	28

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	66 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

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	1185	714	1619	3519	0	3519	6862
Febbraio	28	1021	645	1463	3129	0	3129	6102
Marzo	31	1079	714	1619	3413	0	3413	6656
Aprile	30	1025	691	1567	3283	0	3283	6402
Maggio	31	1050	714	1619	3384	0	3384	6598
Giugno	30	1016	691	1567	3274	0	3274	6384
Luglio	31	1047	714	1619	3381	0	3381	6593
Agosto	31	1053	714	1619	3386	0	3386	6604
Settembre	30	1045	691	1567	3303	0	3303	6441
Ottobre	31	1114	714	1619	3448	0	3448	6723
Novembre	30	1131	691	1567	3389	0	3389	6609
Dicembre	31	1202	714	1619	3536	0	3536	6895
TOTALI		12968	8410	19067	40446	0	40446	78869

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	67 di 75

Zona 2 - Zona PALESTRAIlluminazione artificiale interna dei locali climatizzati:**Locale: 2 - Gruppo PALESTRA**

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	720 W
Livello di illuminamento E	Basso
Tempo di operatività durante il giorno	1800 h/anno
Tempo di operatività durante la notte	200 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	212,03 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)

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

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

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati di pertinenza dell'intero edificio:

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	6001 W
Ore di accensione giornaliera [h/giorno]	

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONEFabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
2	2	Gruppo PALESTRA	967	1272	2239

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	$Q_{ill,int,a}$	$Q_{ill,int,p}$	$Q_{ill,int,u}$	$Q_{ill,int}$	$Q_{ill,est}$	Q_{ill}	$Q_{p,ill}$
------	--------	-----------------	-----------------	-----------------	---------------	---------------	-----------	-------------

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	68 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

		[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh _{el}]	[kWh]
Gennaio	31	92	108	241	441	0	441	860
Febbraio	28	76	98	218	392	0	392	764
Marzo	31	79	108	241	428	0	428	834
Aprile	30	75	105	233	412	0	412	804
Maggio	31	76	108	241	425	0	425	829
Giugno	30	74	105	233	412	0	412	803
Luglio	31	76	108	241	425	0	425	829
Agosto	31	77	108	241	426	0	426	830
Settembre	30	76	105	233	414	0	414	807
Ottobre	31	83	108	241	432	0	432	842
Novembre	30	87	105	233	425	0	425	828
Dicembre	31	95	108	241	444	0	444	865
TOTALI		967	1272	2837	5076	0	5076	9898

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	69 di 75

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 SCUOLA	12968	8410	19067	40446	0	40446	78869
2 - Zona PALESTRA	967	1272	2837	5076	0	5076	9898
TOTALI	13935	9683	21904	45521	0	45521	88766

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	70 di 75

FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

secondo UNI /TS 11300-6

Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
	1035,13
Totale	1035,13

Dettaglio impianti

Dati generali:

Tipo impianto	Ascensori	Quantità	1
N. medio corse giornaliere	75	Categoria	3A
Tipo di sollevamento	Impianto idraulico		
Tipo argano	Argano senza 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	3,80 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 SCUOLA	1000,00

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	71 di 75

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1637,27	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	31442	57279	88721	19,20	34,98	54,19
Acqua calda sanitaria	6564	14940	21504	4,01	9,12	13,13
Raffrescamento	1209	2106	3315	0,74	1,29	2,02
Ventilazione	13633	8719	22352	8,33	5,33	13,65
Illuminazione	50322	31844	82166	30,74	19,45	50,18
Trasporto	1136	726	1862	0,69	0,44	1,14
TOTALE	104307	115614	219921	63,71	70,61	134,32

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	53491	kWhel/anno	24606	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 1 : Zona SCUOLA	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	1425,24	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	22503	44563	67066	15,79	31,27	47,06
Acqua calda sanitaria	292	552	844	0,20	0,39	0,59
Ventilazione	10663	6819	17483	7,48	4,78	12,27
Illuminazione	44715	28292	73007	31,37	19,85	51,22
Trasporto	1136	726	1862	0,80	0,51	1,31
TOTALE	79308	80953	160262	55,65	56,80	112,45

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	40671	kWhel/anno	18709	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

Zona 2 : Zona PALESTRA	DPR 412/93	E.7	Superficie utile	212,03	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	8939	12716	21655	42,16	59,97	102,13
Acqua calda sanitaria	6272	14388	20660	29,58	67,86	97,44

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	72 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Raffrescamento	1209	2106	3315	5,70	9,93	15,63
Ventilazione	2970	1900	4870	14,01	8,96	22,97
Illuminazione	5607	3552	9159	26,45	16,75	43,20
TOTALE	24998	34661	59659	117,90	163,47	281,37

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	12820	kWhel/anno	5897	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	73 di 75

PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

Edificio : DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **31711** kWh/anno
 Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **85202** kWh/anno
 Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **37,2** %

Energia elettrica da rete **53491** kWh/anno
 Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

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

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	819
Febbraio	1264
Marzo	2150
Aprile	3073
Maggio	4215
Giugno	4502
Luglio	5155
Agosto	4334
Settembre	2820
Ottobre	1685
Novembre	1067
Dicembre	627
TOTALI	31711

Descrizione sottocampo: ***Impianto Fotovoltaico***

Modulo utilizzato ***Pannello Fotovoltaico***
 Numero di moduli **70**
 Potenza di picco totale **31500** W_p
 Superficie utile totale **156,10** m²

Dati del singolo modulo

Potenza di picco W_{pv} **450** W_p
 Superficie utile A_{pv} **2,23** m²
 Fattore di efficienza f_{pv} **0,75** -
 Efficienza nominale **0,20** -

Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud γ **-22,0** °
 Inclinazione rispetto al piano orizzontale β **5,0** °
 Coefficiente di riflettenza (albedo) **0,13**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	74 di 75

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	E_{pv} [kWh/m ²]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	34,7	819
febbraio	53,5	1264
marzo	91,0	2150
aprile	130,1	3073
maggio	178,4	4215
giugno	190,6	4502
luglio	218,2	5155
agosto	183,5	4334
settembre	119,4	2820
ottobre	71,3	1685
novembre	45,2	1067
dicembre	26,5	627
TOTALI	1342,3	31711

Legenda simboli

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

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	75 di 75

Relazione Tecnica Calcoli Impianti Meccanici

Calcolo dei carichi termici estivi secondo il metodo Carrier - Pizzetti

EDIFICIO	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE
INDIRIZZO	VIA B. CROCE - CENTOBUCHI DI MONTEPRANDONE
COMMITTENTE	COMUNE DI MONTEPRANDONE
INDIRIZZO	Piazza dell'Aquila, 1 63076 Monteprendone (AP)
COMUNE	Monteprendone

Opzioni di calcolo adottate:

Coefficiente di correzione solare	1,00
Metodo di calcolo	con fattore di accumulo
Scambi termici per ventilazione	considerati anche se negativi

Rif.: **ScuolaPrimaria Monteprendone.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC706 - versione 6**

**AREA ENGINEERING SRL
C.DA SAN GIOVANNI SNC, SAN BENEDETTO DEL TRONTO**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	1 di 18

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ**Caratteristiche geografiche**

Località	Monteprandone		
Provincia	Ascoli Piceno		
Altitudine s.l.m.		266	m
Latitudine nord	42° 55'	Longitudine est	13° 50'
Gradi giorno		1951	
Zona climatica		D	

Località di riferimento

per dati invernali	Ascoli Piceno
per dati estivi	Ascoli Piceno

Stazioni di rilevazione

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

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	B
Direzione prevalente	Ovest
Distanza dal mare	< 20 km
Velocità media del vento	2,0 m/s
Velocità massima del vento	3,9 m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	-2,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 01 novembre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,9 °C
Temperatura esterna bulbo umido	23,3 °C
Umidità relativa	45,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	4,0	4,6	7,4	12,3	17,0	20,1	23,2	23,1	18,1	12,6	9,6	3,7

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,7	2,5	3,8	5,3	7,9	9,5	9,8	7,1	4,7	3,0	2,2	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Est	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Sud-Est	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Sud	MJ/m ²	4,6	7,4	8,6	9,5	9,9	9,6	10,9	11,4	10,4	7,9	6,3	3,7
Sud-Ovest	MJ/m ²	3,9	6,4	8,3	10,7	12,3	12,5	14,3	13,7	10,7	7,2	5,2	3,0
Ovest	MJ/m ²	2,7	4,7	7,0	10,3	13,4	14,6	16,3	14,0	9,5	5,6	3,7	2,1
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,8	2,9	4,9	7,7	10,9	12,5	13,5	10,6	6,7	3,7	2,3	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,7	3,7	5,5	6,9	8,3	8,5	8,6	7,8	6,5	4,4	3,3	2,1

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	2 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,1	2,8	4,7	8,4	12,3	14,4	16,7	13,2	7,4	3,5	1,8	0,8
----------------	-------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione:

293 W/m²

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	3 di 18

SOMMARIO CARICHI TERMICI
nell'ora di massimo carico della zona**ZONA:** **1** **Zona SCUOLA****Mese:** **Luglio**Ora di massimo carico della zona: **8****Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
	Totali	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

ZONA: **2** **Zona PALESTRA****Mese:** **Luglio**Ora di massimo carico della zona: **12****Carichi termici nell'ora di massimo carico della zona:**

N.	Descrizione	Q_{Irr} [W]	Q_{Tr} [W]	Q_v [W]	Q_c [W]	$Q_{gl,sen}$ [W]	$Q_{gl,lat}$ [W]	Q_{gl} [W]
2	Gruppo PALESTRA	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879
	Totali	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879

Legenda simboli

Q_{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	4 di 18

SOMMARIO CARICHI TERMICI nell'ora di massimo carico di ciascun locale

ZONA: 1 **Zona SCUOLA**

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
		Totali	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

ZONA: 2 **Zona PALESTRA**

Mese: Luglio

Carichi termici nell'ora di massimo carico di ciascun locale:

N.	Descrizione	Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
2	Gruppo PALESTRA	12	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879
		Totali	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q _v	Carico dovuto alla ventilazione
Q _c	Carichi interni
Q _{gl,sen}	Carico sensibile globale
Q _{gl,lat}	Carico latente globale
Q _{gl}	Carico globale

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	5 di 18

DETTAGLIO LOCALI

Distinta dei carichi termici estivi

Zona: 2 Locale: 2 Descrizione: Gruppo PALESTRA

Scambi termici per irraggiamento, trasmissione e ventilazione:

Temperatura bulbo secco	25,0 °C	Superficie utile	212,0 m ²
Temperatura bulbo umido	18,0 °C	Volume netto	1335,8 m ³
Umidità relativa interna	51,3 %	Ricambio di picco	0,5 vol/h

Carichi interni:

Numero di persone	26,504 persone	Potenza elettrica per m ²	5 W/m ²
Q sensibile per persona	64 W/pers	Altro Q sensibile	0 W
Q latente per persona	46 W/pers	Altro Q latente	0 W

Mese: Luglio

Carichi termici complessivi:

Ora	Q _{Irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	3198	81	2411	3976	6193	3472	9665
10	3386	597	2895	3976	7402	3451	10853
12	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879
14	1758	1103	4069	199	4744	2385	7129
16	1279	1199	4069	146	4307	2385	6692
18	785	1175	3643	0	3470	2133	5603

Dettaglio dei carichi termici interni:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Q _c [W]
8	1219	1696	2915	1060	3976
10	1219	1696	2915	1060	3976
12	1219	1696	2915	1060	3976
14	61	85	146	53	199
16	61	85	146	0	146
18	0	0	0	0	0

Dettaglio dei carichi termici per ventilazione:

Ora	Dh _{lat} [kJ/kg]	Dh _{sen} [kJ/kg]	Q _{v,lat} [W]	Q _{v,sen} [W]	Q _v [W]
8	10,1	0,7	2253	158	2411
10	10,0	3,0	2232	663	2895
12	10,9	5,5	2423	1218	3642
14	10,4	7,8	2324	1745	4069
16	10,4	7,8	2324	1745	4069
18	9,6	6,8	2133	1510	3643

Legenda simboli

Q _{Irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q _{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Dh _{lat}	Differenza di entalpia latente per l'aria di rinnovo
Dh _{sen}	Differenza di entalpia sensibile per l'aria di rinnovo
Q _{v,lat}	Carico latente dovuto alla ventilazione
Q _{v,sen}	Carico sensibile dovuto alla ventilazione

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	6 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

$Q_{lat,pers}$	Carico latente dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,pers}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di persone
$Q_{sen,elett}$	Carico sensibile dovuto alla presenza di macchinari elettrici

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	7 di 18

DETTAGLIO LOCALI

Carichi attraverso i componenti dei locali

Mese: **Luglio**Zona: **2** Locale: **2** Descrizione: **Gruppo PALESTRA****Carichi da irraggiamento solare attraverso i componenti finestrati:**

Elemento **W20 FCE-09 - 300X540** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso strutture **150** kg/m²
 Area vetro **16,20** m² Fattore di correzione **0,18** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08	73,08
Fattore di accumulo [-]	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Q _{Irr} [W]	212	212	212	212	212	212

Elemento **W21 FCE-10 - 880X540** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso strutture **150** kg/m²
 Area vetro **47,52** m² Fattore di correzione **0,16** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	516,13	516,13	516,13	516,13	516,13	516,13
Fattore di accumulo [-]	0,71	0,70	0,39	0,23	0,15	0,09
Q _{Irr} [W]	2790	2751	1533	904	589	354

Elemento **W20 FCE-09 - 300X540** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso strutture **150** kg/m²
 Area vetro **16,20** m² Fattore di correzione **0,12** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	251,83	251,83	251,83	251,83	251,83	251,83
Fattore di accumulo [-]	0,25	0,54	0,78	0,82	0,61	0,28
Q _{Irr} [W]	125	269	389	409	304	140

Elemento **W29 FCE-20 - 300X185** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso strutture **150** kg/m²
 Area vetro **5,55** m² Fattore di correzione **0,20** -

Ora	8	10	12	14	16	18
Radiazione solare [W/m ²]	251,83	251,83	251,83	251,83	251,83	251,83
Fattore di accumulo [-]	0,25	0,54	0,78	0,82	0,61	0,28
Q _{Irr} [W]	71	153	222	233	173	80

Carichi per trasmissione termica attraverso i componenti opachi o finestrati:

Elemento **M3 CV.01c - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **39,79** m² Trasmittanza **0,189** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	8 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

ΔT equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,33	3,63	5,83	6,90
Q_{Tr} [W]	0	0	2	27	44	52

Elemento **Z5** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **11,88** m² Trasmissanza lineica **-0,026** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	-1

Elemento **Z2** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **11,88** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W20** **FCE-09 - 300X540** Tipo: **T**
Esposizione **N** -
Area **16,20** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,50	2,70	5,10	7,40	7,40	6,40
Q_{Tr} [W]	11	57	107	156	156	135

Elemento **Z1** **W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **16,80** m² Trasmissanza lineica **0,028** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	1

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **3,76** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
Colore **Medio**
Area **3,76** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
-----	---	----	----	----	----	----

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	9 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **CV.01a - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **26,47** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,47	13,11	13,65	6,98	6,71	7,76
Q_{Tr} [W]	2	68	71	36	35	40

Elemento **Z5** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,62** m² Trasmissanza lineica **-0,026** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	-1	-1	-1

Elemento **Z2** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,62** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,76** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	-1	-1	-1

Elemento **M1** **CV.01a - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **23,29** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,47	13,11	13,65	6,98	6,71	7,76
Q_{Tr} [W]	2	60	62	32	31	35

Elemento **Z5** **GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **15,03** m² Trasmissanza lineica **-0,026** W/mK

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	10 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-2	-1	-1	-3	-3	-3

Elemento **Z2 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **15,03** m² Trasmittanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	1	0

Elemento **W21 FCE-10 - 880X540** Tipo: **T**
 Esposizione **E** -
 Area **47,52** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,50	2,70	5,10	7,40	7,40	6,40
Q_{Tr} [W]	31	167	315	457	457	395

Elemento **Z1 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **28,40** m² Trasmittanza lineica **0,028** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	4	2	2	6	6	6

Elemento **Z3 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,76** m² Trasmittanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	-1	-1	-1

Elemento **M3 CV.01c - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **1,90** m² Trasmittanza **0,189** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-2,00	-0,73	6,54	12,70	13,73	10,75
Q_{Tr} [W]	0	0	2	5	5	4

Elemento **Z5 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,84** m² Trasmittanza lineica **-0,026** W/mK

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	11 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	-1

Elemento **Z2 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,84** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **W20 FCE-09 - 300X540** Tipo: **T**
 Esposizione **S** -
 Area **16,20** m² Trasmissanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,50	2,70	5,10	7,40	7,40	6,40
Q_{Tr} [W]	11	57	107	156	156	135

Elemento **Z1 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **16,80** m² Trasmissanza lineica **0,028** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q_{Tr} [W]	2	1	1	1	2	3

Elemento **Z3 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **3,76** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	0	-1	-1

Elemento **M1 CV.01a - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **5,39** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-0,39	-0,04	1,99	5,50	13,02	19,17
Q_{Tr} [W]	0	0	2	6	14	20

Elemento **Z5 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **1,14** m² Trasmissanza lineica **-0,026** W/mK

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	12 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	3,84	3,84	4,64	4,43	5,01
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z2** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **1,14** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	3,84	3,84	4,64	4,43	5,01
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M3** **CV.01c - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **35,82** m² Trasmissanza **0,189** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-2,00	-0,90	0,33	3,63	5,83	6,90
Q_{Tr} [W]	0	0	2	25	39	47

Elemento **Z2** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,88** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **11,88** m² Trasmissanza lineica **0,045** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	1	1

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,55** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **N** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,55** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	13 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE

"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"
PROGETTO ESECUTIVO

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q_{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **M1** **CV.01a - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **62,06** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,47	13,11	13,65	6,98	6,71	7,76
Q_{Tr} [W]	6	159	166	85	82	94

Elemento **Z2** **IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,59** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	0	0	0	1	1	1

Elemento **Z4** **R - Parete - Copertura** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **20,59** m² Trasmissanza lineica **0,045** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	5	3	3	7	8	7

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,55** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	-1	-1	-1

Elemento **Z3** **C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**
 Esposizione **E** - Peso **750** kg/m²
 Colore **Medio**
 Area **2,55** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	4,91	2,96	2,96	7,28	8,17	7,80
Q_{Tr} [W]	-1	0	0	-1	-1	-1

Elemento **M3** **CV.01c - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**
 Esposizione **S** - Peso **288,3** kg/m²
 Colore **Medio**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	14 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**

Area **7,25** m² Trasmittanza **0,189** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	-2,00	-0,73	6,54	12,70	13,73	10,75
Q _{Tr} [W]	0	0	9	17	19	15

Elemento **Z2 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **4,25** m² Trasmittanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **4,25** m² Trasmittanza lineica **0,045** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q _{Tr} [W]	1	0	0	0	1	1

Elemento **W29 FCE-20 - 300X185** Tipo: **T**

Esposizione **S** -

Area **5,55** m² Trasmittanza **1,300** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	0,50	2,70	5,10	7,40	7,40	6,40
Q _{Tr} [W]	4	19	37	53	53	46

Elemento **Z1 W - Parete - Telaio** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **9,70** m² Trasmittanza lineica **0,028** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q _{Tr} [W]	1	1	1	0	1	2

Elemento **Z3 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**

Esposizione **S** - Peso **750** kg/m²

Colore **Medio**

Area **2,55** m² Trasmittanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
ΔT equivalente [°C]	3,67	2,43	2,18	1,14	4,47	6,94
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	-1

Elemento **M1 CV.01a - PARETE ESTERNA PT** Tipo: **T**

Esposizione **O** - Peso **288,3** kg/m²

Colore **Medio**

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	15 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"****PROGETTO ESECUTIVO**Area **35,27** m² Trasmissanza **0,196** W/m²K

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	-0,39	-0,04	1,99	5,50	13,02	19,17
Q _{Tr} [W]	0	0	14	38	90	132

Elemento **Z2 IF - Parete - Solaio interpiano** Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **11,70** m² Trasmissanza lineica **0,004** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	4,91	3,84	3,84	4,64	4,43	5,01
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	0	0

Elemento **Z4 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **11,70** m² Trasmissanza lineica **0,045** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	4,91	3,84	3,84	4,64	4,43	5,01
Q _{Tr} [W]	3	2	2	2	2	3

Elemento **Z3 C - Angolo tra pareti** Tipo: **T**Esposizione **O** - Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **2,55** m² Trasmissanza lineica **-0,044** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	4,91	3,84	3,84	4,64	4,43	5,01
Q _{Tr} [W]	-1	0	0	-1	0	-1

Elemento **Z5 GF - Parete - Solaio controterra** Tipo: **G**Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **37,51** m² Trasmissanza lineica **-0,026** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	0,20	0,20	0,20	-0,07	1,03	2,25
Q _{Tr} [W]	0	0	0	0	-1	-2

Elemento **Z4 R - Parete - Copertura** Tipo: **T**Esposizione **OR** - Peso **750** kg/m²Colore **Medio**Area **48,41** m² Trasmissanza lineica **0,045** W/mK

Ora	8	10	12	14	16	18
Δ T equivalente [°C]	3,12	2,08	1,87	0,95	3,92	6,19
Q _{Tr} [W]	7	5	4	2	9	14

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	16 di 18

CARICHI TERMICI INTERO EDIFICIO**Edificio : DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA DI VIA B. CROCE****Mese: Luglio**Ora di massimo carico dell'edificio: **12**

Volume netto totale climatizzato	1335,84	m ³
Superficie netta totale climatizzata	212,03	m ²
Coefficiente di contemporaneità per persone	1,00	-
Coefficiente di contemporaneità per carichi elettrici	1,00	-
Numero totale di persone	26,50	-
Numero totale di persone con coefficiente contemporaneità	26,50	-
Potenza elettrica totale	1060,15	W
Potenza elettrica totale con coefficiente di contemporaneità	1060,15	W
Totale altro calore sensibile	0	W
Totale altro calore latente	0	W

Carichi termici senza riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	3198	81	2411	3976	6193	3472	9665
10	3386	597	2895	3976	7402	3451	10853
12	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879
14	1758	1103	4069	199	4744	2385	7129
16	1279	1199	4069	146	4307	2385	6692
18	785	1175	3643	0	3470	2133	5603

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	1219	1696	1060	0	0	3976
10	1219	1696	1060	0	0	3976
12	1219	1696	1060	0	0	3976
14	61	85	53	0	0	199
16	61	85	0	0	0	146
18	0	0	0	0	0	0

Carichi termici con riduzione per contemporaneità:

Ora	Q _{irr} [W]	Q _{Tr} [W]	Q _v [W]	Q _c [W]	Q _{gl,sen} [W]	Q _{gl,lat} [W]	Q _{gl} [W]
8	3198	81	2411	3976	6193	3472	9665
10	3386	597	2895	3976	7402	3451	10853
12	2355	906	3642	3976	7237	3642	10879
14	1758	1103	4069	199	4744	2385	7129
16	1279	1199	4069	146	4307	2385	6692
18	785	1175	3643	0	3470	2133	5603

Dettaglio carichi interni Q_c:

Ora	Q _{lat,pers} [W]	Q _{sen,pers} [W]	Q _{sen,elett} [W]	Altro Q _{lat} [W]	Altro Q _{sen} [W]	Q _c [W]
8	1219	1696	1060	0	0	3976
10	1219	1696	1060	0	0	3976
12	1219	1696	1060	0	0	3976

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	17 di 18

COMUNE DI MONTEPRANDONE**"REALIZZAZIONE DI NUOVO EDIFICIO SCOLASTICO – PLESSO B DELLA SCUOLA PRIMARIA IN VIA B. CROCE"**
PROGETTO ESECUTIVO

14	61	85	53	0	0	199
16	61	85	0	0	0	146
18	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q_{irr}	Carico dovuto all'irraggiamento
Q_{Tr}	Carico dovuto alla trasmissione
Q_v	Carico dovuto alla ventilazione
Q_c	Carichi interni
$Q_{lat,pers}$	Carichi interni latenti per persone
$Q_{sen,pers}$	Carichi interni sensibili per persone
$Q_{sen,elett}$	Carichi interni elettrici
Altro Q_{lat}	Altri carichi interni latenti
Altro Q_{sen}	Altri carichi interni sensibili
$Q_{gl,sen}$	Carico sensibile globale
$Q_{gl,lat}$	Carico latente globale
Q_{gl}	Carico globale

DATA	ELABORATO	COMMITTENTE	PAG.
LUGLIO 2023	ALL.19 - RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI MECCANICI	COMUNE DI MONTEPRANDONE (AP)	18 di 18