

# ***Dimensionamento di Canne collettive***

**Progettazione e verifica secondo UNI EN 13384-2**

EDIFICIO ***Condominio La Torre***  
INDIRIZZO ***via XXV aprile, 83 - Borgomanero (NO)***  
DESCRIZIONE ***Sostituzione canna fumaria***  
COMMITTENTE ***Immobiliare Estense***  
INDIRIZZO ***corso Italia, 61 - Milano (MI)***  
DATA ***04/04/2013***

Rif. ***Esempio canne collettive.E33***  
Software di calcolo EDILCLIMA – EC732 versione 4.0.0

***EDILCLIMA S.r.l.***  
***Via Vivaldi, 7 - 28021 BORGOMANERO (NO)***

## **DATI AMBIENTE INSTALLAZIONE**

### **Dati località**

Località	<b>BORGOMANERO (NO)</b>
Altitudine s.l.m.	H <sub>slm</sub> <b>307</b> m
Temperatura aria esterna massima	T <sub>Lmax</sub> <b>5</b> °C
Temperatura aria esterna minima	T <sub>Lmin</sub> <b>-6</b> °C

### **Dati condotti**

Numero generatori	<b>3</b>
Tipo funzionamento sistema	<b>Camino in depressione</b>
Tipo funzionamento camino	<b>condotti coassiali - canali coassiali</b>
Tipo condotti	<b>umido</b>
Apertura compensazione	<b>Assente</b>

### **Adduzione aria**

Coefficiente di sicurezza	S <sub>E</sub> <b>1,2</b>
Fattore incostanza temperatura	S <sub>H</sub> <b>0,5</b>
Pressione del vento	P <sub>L</sub> <b>0</b> Pa
Tipo apertura aria comburente	<b>-</b>
Lunghezza	L <sub>B</sub> <b>0</b> m
Diametro idraulico	D <sub>hB</sub> <b>0</b> mm
Rugosità	r <sub>B</sub> <b>0</b> mm
Accidentalità	Z <sub>B</sub> <b>0</b>
Resistenza aria comburente	P <sub>B</sub> <b>0,0</b> Pa

## DATI GENERATORI

### Caratteristiche generatori

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
Marca	<i>VAILLANT</i>	<i>VAILLANT</i>	<i>VAILLANT</i>
Modello	<i>VMW ecoINWALL - VMW 266-5 I</i>	<i>VMW ecoINWALL - VMW 266-5 I</i>	<i>VMW ecoINWALL - VMW 266-5 I</i>
Combustione	<i>Forzata</i>	<i>Forzata</i>	<i>Forzata</i>
Tipo potenza	<i>Modulante</i>	<i>Modulante</i>	<i>Modulante</i>
Combustibile	<i>Metano</i>	<i>Metano</i>	<i>Metano</i>
Condensazione	<i>SI</i>	<i>SI</i>	<i>SI</i>
D <sub>w</sub> [mm]	<i>80</i>	<i>80</i>	<i>80</i>
T <sub>c</sub> [°C]	<i>15</i>	<i>15</i>	<i>15</i>
K <sub>F</sub> [%]	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>

### Caratteristiche fumi

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
Q <sub>F,max</sub> [kW]	<i>26,00</i>	<i>26,00</i>	<i>26,00</i>
Q <sub>F,min</sub> [kW]	<i>5,40</i>	<i>5,40</i>	<i>5,40</i>
P <sub>Fpr,max</sub> [%]	<i>3,0</i>	<i>3,0</i>	<i>3,0</i>
P <sub>Fpr,min</sub> [%]	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>	<i>6,0</i>
%CO <sub>2,max</sub> [%]	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>
%CO <sub>2,min</sub> [%]	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>
T <sub>w,max</sub> [°C]	<i>76,5</i>	<i>76,5</i>	<i>76,5</i>
T <sub>w,min</sub> [°C]	<i>68,0</i>	<i>68,0</i>	<i>68,0</i>
m <sub>w,max</sub> [kg/s]	<i>0,01190</i>	<i>0,01190</i>	<i>0,01190</i>
m <sub>w,min</sub> [kg/s]	<i>0,00250</i>	<i>0,00250</i>	<i>0,00250</i>
P <sub>w,max pot</sub> [Pa]	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
P <sub>w,min pot</sub> [Pa]	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>
P <sub>wmax, max pot</sub> [Pa]	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
P <sub>wmax, min pot</sub> [Pa]	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
P <sub>wG</sub> [Pa]	<i>100</i>	<i>100</i>	<i>100</i>
ECC <sub>max</sub> [%]	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>
ECC <sub>min</sub> [%]	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>	<i>24,6</i>

**Coefficienti calcolo pressioni a potenza massima**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
B <sub>0</sub>	-100	-100	-100
B <sub>1</sub>	0	0	0
B <sub>2</sub>	100	100	100
B <sub>3</sub>	0	0	0
B <sub>4</sub>	0	0	0
Y <sub>0</sub>	77	77	77
Y <sub>1</sub>	0	0	0
Y <sub>2</sub>	0	0	0

**Coefficienti calcolo pressioni a potenza minima**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
B <sub>0</sub>	-100	-100	-100
B <sub>1</sub>	0	0	0
B <sub>2</sub>	100	100	100
B <sub>3</sub>	0	0	0
B <sub>4</sub>	0	0	0
Y <sub>0</sub>	68	68	68
Y <sub>1</sub>	0	0	0
Y <sub>2</sub>	0	0	0

**Coefficienti calcolo pressioni a generatore spento**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
B <sub>0</sub>	0	0	0
B <sub>1</sub>	0	0	0
B <sub>2</sub>	100	100	100
B <sub>3</sub>	0	0	0
B <sub>4</sub>	0	0	0
Y <sub>0</sub>	5	5	5
Y <sub>1</sub>	0	0	0
Y <sub>2</sub>	0	0	0

**Legenda:**

<b>D<sub>w</sub></b>	di diametro di attacco dello scarico dei prodotti della combustione espresso in mm
<b>T<sub>c</sub></b>	temperatura dell'aria comburente espressa in °C
<b>K<sub>F</sub></b>	fattore di conversione di SO <sub>2</sub> in SO <sub>3</sub> espressa in %
<b>Q<sub>F</sub></b>	potenza termica al focolare espressa in kW
<b>P<sub>Fpr</sub></b>	perdita di combustione di progetto espressa in %
<b>%CO<sub>2</sub></b>	concentrazione in volume di CO <sub>2</sub> espressa in %
<b>T<sub>w</sub></b>	temperatura di uscita dei prodotti della combustione espressa in °C
<b>m<sub>w</sub></b>	portata massica dei prodotti della combustione espressa in kg/s
<b>P<sub>w</sub></b>	tiraggio minimo per il generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>w0</sub></b>	pressione differenziale massima del generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>wmax</sub></b>	tiraggio massimo per il generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>w0min</sub></b>	pressione differenziale minima del generatore di calore espressa in Pa
<b>P<sub>wG</sub></b>	differenza di pressione generata dal ventilatore espressa in Pa
<b>Ecc</b>	ecceso d'aria espresso in %
<b>B<sub>0</sub>, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, B<sub>4</sub></b>	coefficienti necessari alla determinazione del tiraggio minimo calcolato
<b>C<sub>0</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub></b>	coefficienti necessari alla determinazione della pressione differenziale massima calcolata
<b>Y<sub>0</sub>, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub></b>	coefficienti necessari alla determinazione della temperatura dei fumi calcolata all'uscita del generatore di calore

## DATI CONDOTTI

### Caratteristiche canale da fumo

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
Marca	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>
Serie	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>
Forma	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>
D <sub>IV</sub> [mm]	<b>160</b>	<b>160</b>	<b>160</b>
% <sub>ubv</sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>uhv</sub> [%]	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
% <sub>uu<sub>v</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>ul<sub>v</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Materiale	<i>Acciaio inox doppiaparete</i>	<i>Acciaio inox doppiaparete</i>	<i>Acciaio inox doppiaparete</i>
R <sub>TV</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,09866</b>	<b>0,09866</b>	<b>0,09866</b>
S <sub>PV</sub> [mm]	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
r <sub>v</sub> [mm]	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
L <sub>v</sub> [m]	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
H <sub>v</sub> [m]	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
Z <sub>v</sub>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>

### Caratteristiche canale di adduzione aria

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
Marca	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>
Serie	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>
Forma	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>
D <sub>1BV</sub> [mm]	<b>240</b>	<b>240</b>	<b>240</b>
% <sub>ub<sub>BV</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>uh<sub>BV</sub></sub> [%]	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
% <sub>uu<sub>BV</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>ul<sub>BV</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>	<i>Acciaio inox monoparete</i>	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>TBV</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,00003</b>	<b>0,00003</b>	<b>0,00003</b>
S <sub>PBV</sub> [mm]	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>
r <sub>BV</sub> [mm]	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
L <sub>BV</sub> [m]	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>	<b>1,5</b>
H <sub>BV</sub> [m]	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>
Z <sub>BV</sub>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
Marca	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>
Serie	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>
Forma	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>
D <sub>1</sub> [mm]	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>230</b>
% <sub>ub</sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>uh</sub> [%]	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
% <sub>uu</sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>ul</sub> [%]	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Materiale	<i>Laterizio</i>	<i>Laterizio</i>	<i>Laterizio</i>
R <sub>T</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,53870</b>	<b>0,53870</b>	<b>0,53870</b>
S <sub>P</sub> [mm]	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>
r [mm]	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
L [m]	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>
H [m]	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>
Z	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **Caratteristiche condotto adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
Marca	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>	<i>Sabiana</i>
Serie	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>	<i>Inoxmono</i>
Forma	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>	<i>Circolare</i>
D <sub>1B</sub> [mm]	<b>340</b>	<b>340</b>	<b>340</b>
% <sub>ub<sub>B</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>uh<sub>B</sub></sub> [%]	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
% <sub>uu<sub>B</sub></sub> [%]	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
% <sub>ul<sub>B</sub></sub> [%]	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>	<i>Acciaio inox monoparete</i>	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>TB</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,10205</b>	<b>0,10205</b>	<b>0,10205</b>
S <sub>PB</sub> [mm]	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
r <sub>B</sub> [mm]	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
L <sub>B</sub> [m]	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>
H <sub>B</sub> [m]	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>	<b>3,1</b>
Z <sub>B</sub>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### **Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)**

Evacuazione Fumi	
Marca	
Serie	
Forma	<i>Circolare</i>
D <sub>1</sub> [mm]	<b>230</b>
% <sub>ub</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>uh</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>uu</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>ul</sub> [%]	<b>100</b>
Materiale	<i>Laterizio</i>
R <sub>T</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,53870</b>
S <sub>P</sub> [mm]	<b>26</b>
r [mm]	<b>1</b>
L [m]	<b>1,5</b>
H [m]	<b>1,5</b>
Z	<b>1</b>

Adduzione Aria	
Marca	
Serie	
Forma	<i>Circolare</i>
D <sub>1</sub> [mm]	<b>340</b>
% <sub>ub</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>uh</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>uu</sub> [%]	<b>0</b>
% <sub>ul</sub> [%]	<b>100</b>
Materiale	<i>Acciaio inox monoparete</i>
R <sub>T</sub> [m <sup>2</sup> K/W]	<b>0,10214</b>
S <sub>P</sub> [mm]	<b>11</b>
r [mm]	<b>1</b>
L [m]	<b>1,5</b>
H [m]	<b>1,5</b>
Z	<b>1</b>

#### **Legenda:**

- D** dimensioni del condotto espresso in mm
- %<sub>ub</sub>** percentuale di esposizione del condotto rispetto al locale caldaia espressa in %
- %<sub>uh</sub>** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni riscaldati espressa in %
- %<sub>uu</sub>** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni non riscaldati espressa in %
- %<sub>ul</sub>** percentuale di esposizione del condotto rispetto all'esterno dell'edificio espressa in %
- R<sub>T</sub>** resistenza termica media del condotto espressa in m<sup>2</sup> K / W
- S<sub>P</sub>** spessore medio del condotto espresso in mm
- r** valore medio di rugosità della parete interna del condotto espressa in mm
- L** lunghezza del condotto espressa in m
- H** altezza efficace del condotto espressa in m
- Z** somma dei coefficienti di resistenza al flusso
- P<sub>zecc</sub>** pressione massima ammissibile dal condotto espressa in Pa



## **RISULTATI DI CALCOLO**

### **Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna massima**

- CASO A: tutti gli apparecchi accesi alla potenza massima - temperatura esterna massima  
CASO B: tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna massima  
CASO C: apparecchio più in alto acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima  
CASO D: apparecchio più in basso acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima  
CASO E: apparecchio più in alto acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima  
CASO F: apparecchio più in basso acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima

### **Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna minima**

- CASO G: tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna minima

#### **Nota:**

In tutte le configurazioni elencate devono essere soddisfatti i requisiti relativi alla pressione (alcuni determinati in condizioni di temperatura esterna massima e altri con temperatura esterna minima) i requisiti di temperatura (in condizioni di temperatura esterna minima) e il requisito di portata massica.

### **Calcolo variabili preliminari**

Descrizione	Simbolo	Temperatura esterna massima	Temperatura esterna minima	Unità misura
Costante di gas dell'aria	$R_L$	<b>288</b>	<b>288</b>	J/(kgK)
Pressione aria esterna	$p_L$	<b>93424,5</b>	<b>93280,2</b>	Pa
Massa volumica aria esterna	$\rho_L$	<b>1,166</b>	<b>1,212</b>	kg/m <sup>3</sup>

**CASO A – tutti gli apparecchi accesi alla potenza massima - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,01247</b>	<b>0,01219</b>	<b>0,01194</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,52</b>	<b>288,53</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>	<b>0,027</b>
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1091,08</b>	<b>1092,80</b>	<b>1094,36</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,934</b>	<b>0,935</b>	<b>0,935</b>
$W_{mv}$ [m/s]	<b>0,665</b>	<b>0,649</b>	<b>0,635</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>5413</b>	<b>5291</b>	<b>5185</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,043</b>	<b>0,043</b>	<b>0,043</b>
$\Psi_{v,iscio}$ [-]	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>	<b>0,037</b>
$Nu_v$ [-]	<b>22,55</b>	<b>22,08</b>	<b>21,67</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>
$K_v$ [-]	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>	<b>0,16</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>76,5</b>	<b>76,5</b>	<b>76,5</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>73,6</b>	<b>73,3</b>	<b>73,1</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>70,6</b>	<b>70,1</b>	<b>69,8</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>51,7</b>	<b>52,2</b>	<b>52,5</b>
$P_{wc}$ [Pa]	<b>9,9</b>	<b>4,9</b>	<b>0,6</b>
$P_{HV}$ [Pa]	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>
$P_{GV}$ [Pa]	<b>-0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>
$P_{RV}$ [Pa]	<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>

### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,01247</b>	<b>0,01219</b>	<b>0,01194</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,024</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,112</b>	<b>1,128</b>	<b>1,140</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,584</b>	<b>0,562</b>	<b>0,545</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2374</b>	<b>2347</b>	<b>2319</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,64</b>	<b>9,51</b>	<b>9,39</b>
<b>α<sub>iv</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>av</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Te<sub>v</sub></b> [°C]	<b>16,7</b>	<b>12,0</b>	<b>8,5</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>18,5</b>	<b>14,5</b>	<b>11,5</b>
<b>To<sub>v</sub></b> [°C]	<b>20,3</b>	<b>17,0</b>	<b>14,5</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,1</b>	<b>-0,2</b>	<b>-0,6</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,01247</b>	<b>0,02466</b>	<b>0,03660</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,51</b>	<b>288,52</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,027</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1089,67</b>	<b>1090,03</b>	<b>1090,56</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,954</b>	<b>0,962</b>	<b>0,966</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,315</b>	<b>0,617</b>	<b>0,912</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>6089</b>	<b>7629</b>	<b>11363</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,040</b>	<b>0,039</b>	<b>0,036</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,035</b>	<b>0,033</b>	<b>0,030</b>
$Nu$ [-]	<b>23,47</b>	<b>28,97</b>	<b>41,88</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,80</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,96</b>
$K$ [-]	<b>0,30</b>	<b>0,15</b>	<b>0,11</b>
$T_e$ [°C]	<b>70,6</b>	<b>65,9</b>	<b>63,9</b>
$T_m$ [°C]	<b>66,2</b>	<b>63,5</b>	<b>62,1</b>
$T_o$ [°C]	<b>61,8</b>	<b>61,1</b>	<b>60,3</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>51,7</b>	<b>51,9</b>	<b>52,1</b>
$P_H$ [Pa]	<b>6,4</b>	<b>6,2</b>	<b>6,1</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,01247</b>	<b>0,02466</b>	<b>0,03660</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,128</b>	<b>1,145</b>	<b>1,155</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,390</b>	<b>0,761</b>	<b>1,119</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>3263</b>	<b>4881</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,057</b>	<b>0,053</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,042</b>	<b>0,038</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>12,98</b>	<b>19,63</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>12,0</b>	<b>8,5</b>	<b>6,8</b>
$T_m$ [°C]	<b>14,3</b>	<b>10,2</b>	<b>7,6</b>
$T_o$ [°C]	<b>16,7</b>	<b>12,0</b>	<b>8,5</b>
$P_H$ [Pa]	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>
$P_G$ [Pa]	<b>-0,2</b>	<b>-0,4</b>	<b>0,7</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,8</b>	<b>3,3</b>

### Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,03660</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,52</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,026</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1090,56</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,974</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,905</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>11440</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,036</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,030</b>
$Nu$ [-]	<b>46,07</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>5,24</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,09</b>
$K$ [-]	<b>0,06</b>
$T_e$ [°C]	<b>60,3</b>
$T_m$ [°C]	<b>59,4</b>
$T_o$ [°C]	<b>57,2</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,1</b>
$P_H$ [Pa]	<b>2,8</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,6</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,03660</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,162</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>1,112</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>4907</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,053</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,038</b>
$Nu_B$ [-]	<b>20,54</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>5,9</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>6,8</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,1</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,7</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>2,9</b>

**CASO B – tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	0,00262	0,00259	0,00255
$R_v$ [J/(kgK)]	288,50	288,51	288,52
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	0,000018	0,000018	0,000018
$\lambda_v$ [W/(mK)]	0,026	0,026	0,026
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	1088,16	1089,07	1089,95
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	0,978	0,979	0,980
$W_{mv}$ [m/s]	0,133	0,131	0,130
$Pr_v$ [-]	0,7	0,7	0,7
$Re_v$ [-]	4431	4439	4447
$\Psi_v$ [-]	0,045	0,045	0,045
$\Psi_{v,liscio}$ [-]	0,039	0,039	0,039
$Nu_v$ [-]	18,57	18,61	18,65
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	4,00	4,00	4,00
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	8,00	8,00	8,00
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	2,82	2,82	2,82
$K_v$ [-]	0,75	0,76	0,76
$T_{ev}$ [°C]	68,0	68,0	68,0
$T_{mv}$ [°C]	58,0	57,7	57,3
$T_{ov}$ [°C]	48,0	47,3	46,6
$T_{sp}$ [°C]	51,7	52,0	52,2
$P_{wc}$ [Pa]	9,8	7,0	4,3
$P_{HV}$ [Pa]	0,7	0,7	0,7
$P_{GV}$ [Pa]	0,0	0,0	0,0
$P_{RV}$ [Pa]	0,0	0,0	0,0

### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00262</b>	<b>0,00259</b>	<b>0,00255</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,114</b>	<b>1,118</b>	<b>1,123</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,122</b>	<b>0,120</b>	<b>0,118</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,31</b>	<b>9,31</b>	<b>9,31</b>
<b>α<sub>iv</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>av</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Te<sub>v</sub></b> [°C]	<b>13,6</b>	<b>11,5</b>	<b>9,2</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>18,2</b>	<b>17,0</b>	<b>15,6</b>
<b>To<sub>v</sub></b> [°C]	<b>22,7</b>	<b>22,4</b>	<b>22,1</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### **Caratteristiche condotto fumi**

	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00262</b>	<b>0,00521</b>	<b>0,00776</b>
<b>R</b> [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,51</b>	<b>288,51</b>
<b>η</b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>
<b>λ</b> [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>	<b>0,024</b>
<b>C<sub>p</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1084,58</b>	<b>1084,36</b>	<b>1084,55</b>
<b>ρ<sub>m</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,040</b>	<b>1,053</b>	<b>1,058</b>
<b>W<sub>m</sub></b> [m/s]	<b>0,061</b>	<b>0,119</b>	<b>0,177</b>
<b>Pr</b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re</b> [-]	<b>7131</b>	<b>7299</b>	<b>7367</b>
<b>ψ</b> [-]	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>
<b>ψ<sub>liscio</sub></b> [-]	<b>0,034</b>	<b>0,034</b>	<b>0,034</b>
<b>Nu</b> [-]	<b>27,14</b>	<b>27,73</b>	<b>27,97</b>
<b>α<sub>i</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>a</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
<b>k</b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>
<b>K</b> [-]	<b>1,43</b>	<b>0,72</b>	<b>0,48</b>
<b>T<sub>e</sub></b> [°C]	<b>48,0</b>	<b>38,6</b>	<b>35,7</b>
<b>T<sub>m</sub></b> [°C]	<b>38,3</b>	<b>34,4</b>	<b>32,8</b>
<b>T<sub>o</sub></b> [°C]	<b>30,0</b>	<b>30,4</b>	<b>30,1</b>
<b>T<sub>sp</sub></b> [°C]	<b>51,7</b>	<b>51,9</b>	<b>52,0</b>
<b>P<sub>H</sub></b> [Pa]	<b>3,8</b>	<b>3,4</b>	<b>3,3</b>
<b>P<sub>G</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>R</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00262</b>	<b>0,00521</b>	<b>0,00776</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,135</b>	<b>1,144</b>	<b>1,153</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,081</b>	<b>0,161</b>	<b>0,238</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>11,5</b>	<b>9,2</b>	<b>7,3</b>
$T_m$ [°C]	<b>12,5</b>	<b>10,3</b>	<b>8,2</b>
$T_o$ [°C]	<b>13,6</b>	<b>11,5</b>	<b>9,2</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,9</b>	<b>0,7</b>	<b>0,4</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>

**Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)**

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,00776</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,51</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,024</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1084,55</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,072</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,174</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>2631</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,049</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,045</b>
$Nu$ [-]	<b>11,36</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,86</b>
$K$ [-]	<b>0,24</b>
$T_e$ [°C]	<b>30,1</b>
$T_m$ [°C]	<b>28,8</b>
$T_o$ [°C]	<b>24,7</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,0</b>
$P_H$ [Pa]	<b>1,4</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,00776</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,162</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,236</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2300</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,30</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>6,1</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>7,3</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,1</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,1</b>

**CASO C – apparecchio più in alto acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00250</b>	<b>0,00251</b>	<b>0,01217</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,52</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,027</b>
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1092,89</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,165</b>	<b>0,935</b>
$W_{mv}$ [m/s]	<b>0,107</b>	<b>0,107</b>	<b>0,648</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>6124</b>	<b>6112</b>	<b>5285</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,042</b>	<b>0,042</b>	<b>0,043</b>
$\Psi_{v,iscio}$ [-]	<b>0,035</b>	<b>0,035</b>	<b>0,037</b>
$Nu_v$ [-]	<b>24,49</b>	<b>24,45</b>	<b>22,05</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>
$K_v$ [-]	<b>0,85</b>	<b>0,84</b>	<b>0,16</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,2</b>	<b>76,5</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>73,2</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>69,9</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>52,2</b>
$P_{wc}$ [Pa]	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>
$P_{HV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,9</b>
$P_{GV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>
$P_{RV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,5</b>

### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00250</b>	<b>0,00251</b>	<b>0,01217</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,164</b>	<b>1,136</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,112</b>	<b>0,112</b>	<b>0,558</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2358</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,30</b>	<b>9,30</b>	<b>9,56</b>
<b>α<sub>iv</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>av</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Te<sub>v</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,9</b>	<b>9,5</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>	<b>12,4</b>
<b>To<sub>v</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,2</b>	<b>15,2</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,7</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00250</b>	<b>0,00501</b>	<b>0,01718</b>
<b>R</b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,37</b>
<b>η</b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000017</b>
<b>λ</b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,026</b>
<b>C<sub>p</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1011,61</b>	<b>1011,63</b>	<b>1066,89</b>
<b>ρ<sub>m</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,164</b>	<b>1,003</b>
<b>W<sub>m</sub></b> [m/s]	<b>0,052</b>	<b>0,104</b>	<b>0,412</b>
<b>Pr</b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re</b> [-]	<b>8800</b>	<b>8772</b>	<b>6676</b>
<b>ψ</b> [-]	<b>0,038</b>	<b>0,038</b>	<b>0,040</b>
<b>ψ<sub>liscio</sub></b> [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>	<b>0,034</b>
<b>Nu</b> [-]	<b>32,02</b>	<b>31,93</b>	<b>25,36</b>
<b>α<sub>i</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>a</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
<b>k</b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>
<b>K</b> [-]	<b>1,60</b>	<b>0,80</b>	<b>0,22</b>
<b>T<sub>e</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>52,3</b>
<b>T<sub>m</sub></b> [°C]	<b>5,1</b>	<b>5,5</b>	<b>49,7</b>
<b>T<sub>o</sub></b> [°C]	<b>5,2</b>	<b>6,0</b>	<b>47,2</b>
<b>T<sub>sp</sub></b> [°C]	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>45,9</b>
<b>P<sub>H</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>4,9</b>
<b>P<sub>G</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>R</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00250</b>	<b>0,00501</b>	<b>0,01718</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,164</b>	<b>1,155</b>	<b>1,152</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,076</b>	<b>0,153</b>	<b>0,527</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>5,9</b>	<b>9,6</b>	<b>7,3</b>
$T_m$ [°C]	<b>5,4</b>	<b>7,7</b>	<b>8,4</b>
$T_o$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,9</b>	<b>9,5</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,4</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,2</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>-0,1</b>	<b>0,8</b>

### Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,01718</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,37</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,025</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1066,89</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,015</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,408</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>5560</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,041</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,036</b>
$Nu$ [-]	<b>23,35</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,86</b>
$K$ [-]	<b>0,11</b>
$T_e$ [°C]	<b>47,2</b>
$T_m$ [°C]	<b>45,9</b>
$T_o$ [°C]	<b>42,8</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>45,9</b>
$P_H$ [Pa]	<b>2,2</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,1</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,01718</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,161</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,522</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2302</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,31</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>6,2</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>7,3</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,1</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,2</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,7</b>



**CASO D – apparecchio più in basso acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	0,01258	0,00316	0,00218
$R_v$ [J/(kgK)]	288,50	288,00	288,00
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	0,000018	0,000015	0,000015
$\lambda_v$ [W/(mK)]	0,027	0,023	0,023
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	1090,44	1005,00	1005,00
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	0,934	1,155	1,163
$W_{mv}$ [m/s]	0,670	0,136	0,093
$Pr_v$ [-]	0,7	0,7	0,7
$Re_v$ [-]	5460	6011	6093
$\Psi_v$ [-]	0,043	0,042	0,042
$\Psi_{v,iscio}$ [-]	0,036	0,035	0,035
$Nu_v$ [-]	22,73	24,07	24,38
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	4,00	4,00	4,00
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	8,00	8,00	8,00
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	2,82	2,82	2,82
$K_v$ [-]	0,16	0,67	0,97
$T_{ev}$ [°C]	76,5	7,5	5,5
$T_{mv}$ [°C]	73,6	7,8	5,8
$T_{ov}$ [°C]	70,6	8,1	6,0
$T_{sp}$ [°C]	51,6	8,3	8,3
$P_{wc}$ [Pa]	11,8	7,1	3,4
$P_{HV}$ [Pa]	0,9	0,0	0,0
$P_{GV}$ [Pa]	-0,2	0,1	0,1
$P_{RV}$ [Pa]	0,5	0,1	0,1

**Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,01258</b>	<b>0,00316</b>	<b>0,00218</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,113</b>	<b>1,147</b>	<b>1,159</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,588</b>	<b>0,144</b>	<b>0,098</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2396</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,73</b>	<b>9,30</b>	<b>9,30</b>
<b>α<sub>iv</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>av</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Te<sub>v</sub></b> [°C]	<b>16,5</b>	<b>11,6</b>	<b>7,9</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>18,3</b>	<b>9,6</b>	<b>6,7</b>
<b>To<sub>v</sub></b> [°C]	<b>20,1</b>	<b>7,5</b>	<b>5,5</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,1</b>	<b>-0,1</b>	<b>-0,2</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,01258</b>	<b>0,01575</b>	<b>0,01793</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,40</b>	<b>288,35</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,027</b>	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1089,04</b>	<b>1071,51</b>	<b>1063,17</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,954</b>	<b>1,006</b>	<b>1,037</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,318</b>	<b>0,377</b>	<b>0,417</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>6089</b>	<b>6707</b>	<b>7087</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,040</b>	<b>0,040</b>	<b>0,039</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,035</b>	<b>0,034</b>	<b>0,034</b>
$Nu$ [-]	<b>23,46</b>	<b>25,52</b>	<b>26,77</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>
$K$ [-]	<b>0,30</b>	<b>0,24</b>	<b>0,21</b>
$T_e$ [°C]	<b>70,6</b>	<b>51,7</b>	<b>41,2</b>
$T_m$ [°C]	<b>66,2</b>	<b>48,9</b>	<b>39,4</b>
$T_o$ [°C]	<b>61,9</b>	<b>46,1</b>	<b>37,7</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>51,6</b>	<b>47,5</b>	<b>45,2</b>
$P_H$ [Pa]	<b>6,4</b>	<b>4,9</b>	<b>3,9</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,01258</b>	<b>0,01575</b>	<b>0,01793</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,129</b>	<b>1,147</b>	<b>1,157</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,393</b>	<b>0,485</b>	<b>0,547</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2394</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>9,34</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>11,6</b>	<b>7,9</b>	<b>6,5</b>
$T_m$ [°C]	<b>14,1</b>	<b>9,8</b>	<b>7,2</b>
$T_o$ [°C]	<b>16,5</b>	<b>11,6</b>	<b>7,9</b>
$P_H$ [Pa]	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,3</b>	<b>0,5</b>	<b>0,9</b>

### Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,01793</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,35</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,025</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1063,17</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,045</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,413</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>5945</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,040</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,036</b>
$Nu$ [-]	<b>24,83</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,86</b>
$K$ [-]	<b>0,11</b>
$T_e$ [°C]	<b>37,7</b>
$T_m$ [°C]	<b>36,8</b>
$T_o$ [°C]	<b>34,4</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>45,2</b>
$P_H$ [Pa]	<b>1,8</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,1</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,01793</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,163</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,544</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2405</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,76</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>5,8</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>6,5</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,2</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,7</b>

**CASO E – apparecchio più in alto acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	0,00043	0,00043	0,00255
$R_v$ [J/(kgK)]	288,00	288,00	288,52
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	0,000015	0,000015	0,000018
$\lambda_v$ [W/(mK)]	0,023	0,023	0,026
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	1005,00	1005,00	1090,10
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	1,166	1,166	0,979
$W_{mv}$ [m/s]	0,019	0,019	0,130
$Pr_v$ [-]	0,7	0,7	0,7
$Re_v$ [-]	6124	6124	4443
$\Psi_v$ [-]	0,042	0,042	0,045
$\Psi_{v,liscio}$ [-]	0,035	0,035	0,039
$Nu_v$ [-]	24,49	24,49	18,63
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	4,00	4,00	4,00
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	8,00	8,00	8,00
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	2,82	2,82	2,82
$K_v$ [-]	4,88	4,88	0,77
$T_{ev}$ [°C]	5,0	5,0	68,0
$T_{mv}$ [°C]	5,0	5,0	57,5
$T_{ov}$ [°C]	5,0	5,0	46,9
$T_{sp}$ [°C]	8,3	8,3	52,2
$P_{wc}$ [Pa]	3,0	3,0	4,0
$P_{HV}$ [Pa]	0,0	0,0	0,7
$P_{GV}$ [Pa]	0,0	0,0	0,0
$P_{RV}$ [Pa]	0,0	0,0	0,0

### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00043</b>	<b>0,00043</b>	<b>0,00255</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,166</b>	<b>1,119</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,019</b>	<b>0,019</b>	<b>0,119</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,30</b>	<b>9,30</b>	<b>9,31</b>
<b>α<sub>iv</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>av</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>T<sub>ev</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>10,9</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>16,6</b>
<b>T<sub>ov</sub></b> [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>22,4</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00043</b>	<b>0,00087</b>	<b>0,00342</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,39</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,024</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1011,61</b>	<b>1011,62</b>	<b>1066,97</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,165</b>	<b>1,065</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,009</b>	<b>0,018</b>	<b>0,077</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>8803</b>	<b>8784</b>	<b>7449</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,038</b>	<b>0,038</b>	<b>0,039</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,032</b>	<b>0,032</b>	<b>0,033</b>
$Nu$ [-]	<b>32,03</b>	<b>31,97</b>	<b>28,07</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>
$K$ [-]	<b>9,24</b>	<b>4,62</b>	<b>1,11</b>
$T_e$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>37,2</b>
$T_m$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,3</b>	<b>31,1</b>
$T_o$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>6,3</b>	<b>25,6</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>	<b>46,9</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>3,1</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00043</b>	<b>0,00087</b>	<b>0,00342</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,166</b>	<b>1,154</b>	<b>1,148</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,013</b>	<b>0,027</b>	<b>0,105</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>10,9</b>	<b>8,1</b>
$T_m$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>7,9</b>	<b>9,5</b>
$T_o$ [°C]	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>	<b>10,9</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,4</b>	<b>0,6</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)**

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,00342</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,39</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,024</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1066,97</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,092</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,075</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,051</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>9,83</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,86</b>
$K$ [-]	<b>0,55</b>
$T_e$ [°C]	<b>25,6</b>
$T_m$ [°C]	<b>23,5</b>
$T_o$ [°C]	<b>16,9</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>46,9</b>
$P_H$ [Pa]	<b>1,1</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,00342</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,160</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,104</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2300</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,30</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>6,6</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>8,1</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,1</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,0</b>

**CASO F – apparecchio più in basso acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00258</b>	<b>0,00042</b>	<b>0,00027</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,51</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,026</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1089,30</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,978</b>	<b>1,171</b>	<b>1,168</b>
$W_{mv}$ [m/s]	<b>0,131</b>	<b>0,018</b>	<b>0,012</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>4433</b>	<b>6167</b>	<b>6145</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,045</b>	<b>0,042</b>	<b>0,042</b>
$\Psi_{v,liscio}$ [-]	<b>0,039</b>	<b>0,035</b>	<b>0,035</b>
$Nu_v$ [-]	<b>18,59</b>	<b>24,65</b>	<b>24,57</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>	<b>2,82</b>
$K_v$ [-]	<b>0,76</b>	<b>5,03</b>	<b>7,82</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>68,0</b>	<b>2,0</b>	<b>3,2</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>57,9</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>47,7</b>	<b>5,9</b>	<b>5,8</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>52,0</b>	<b>8,3</b>	<b>8,3</b>
$P_{wc}$ [Pa]	<b>6,4</b>	<b>2,8</b>	<b>1,2</b>
$P_{HV}$ [Pa]	<b>0,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_{GV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_{RV}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00258</b>	<b>0,00042</b>	<b>0,00027</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,114</b>	<b>1,164</b>	<b>1,166</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,121</b>	<b>0,019</b>	<b>0,012</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,31</b>	<b>9,30</b>	<b>9,30</b>
<b>α<sub>iV</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>aV</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>T<sub>eV</sub></b> [°C]	<b>13,5</b>	<b>9,2</b>	<b>7,1</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>18,1</b>	<b>5,6</b>	<b>5,1</b>
<b>T<sub>oV</sub></b> [°C]	<b>22,8</b>	<b>2,0</b>	<b>3,2</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00258</b>	<b>0,00300</b>	<b>0,00327</b>
<b>R</b> [J/(kgK)]	<b>288,51</b>	<b>288,44</b>	<b>288,40</b>
<b>η</b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ</b> [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,024</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>p</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1085,63</b>	<b>1072,94</b>	<b>1066,85</b>
<b>ρ<sub>m</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,041</b>	<b>1,099</b>	<b>1,127</b>
<b>W<sub>m</sub></b> [m/s]	<b>0,060</b>	<b>0,066</b>	<b>0,070</b>
<b>Pr</b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re</b> [-]	<b>7150</b>	<b>7895</b>	<b>8278</b>
<b>ψ</b> [-]	<b>0,039</b>	<b>0,038</b>	<b>0,038</b>
<b>ψ<sub>liscio</sub></b> [-]	<b>0,034</b>	<b>0,033</b>	<b>0,032</b>
<b>Nu</b> [-]	<b>27,22</b>	<b>29,68</b>	<b>30,93</b>
<b>α<sub>i</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>a</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
<b>k</b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>	<b>1,81</b>
<b>K</b> [-]	<b>1,45</b>	<b>1,26</b>	<b>1,16</b>
<b>T<sub>e</sub></b> [°C]	<b>47,7</b>	<b>26,2</b>	<b>16,6</b>
<b>T<sub>m</sub></b> [°C]	<b>37,8</b>	<b>21,6</b>	<b>14,2</b>
<b>T<sub>o</sub></b> [°C]	<b>29,3</b>	<b>17,6</b>	<b>12,1</b>
<b>T<sub>sp</sub></b> [°C]	<b>52,0</b>	<b>49,2</b>	<b>47,7</b>
<b>P<sub>H</sub></b> [Pa]	<b>3,8</b>	<b>2,0</b>	<b>1,2</b>
<b>P<sub>G</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>R</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00258</b>	<b>0,00300</b>	<b>0,00327</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,140</b>	<b>1,153</b>	<b>1,160</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,080</b>	<b>0,092</b>	<b>0,100</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>9,2</b>	<b>7,1</b>	<b>6,1</b>
$T_m$ [°C]	<b>11,3</b>	<b>8,1</b>	<b>6,6</b>
$T_o$ [°C]	<b>13,5</b>	<b>9,2</b>	<b>7,1</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>0,2</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,00327</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,40</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1066,85</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,139</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,069</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,051</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>9,82</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,86</b>
$K$ [-]	<b>0,58</b>
$T_e$ [°C]	<b>12,1</b>
$T_m$ [°C]	<b>11,3</b>
$T_o$ [°C]	<b>9,0</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>47,7</b>
$P_H$ [Pa]	<b>0,4</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,00327</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,164</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,099</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2300</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,30</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>5,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>5,5</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>6,1</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,0</b>

**CASO G – tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna minima**

**Caratteristiche canale da fumo**

	Generatore 1	Generatore 2	Generatore 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00264</b>	<b>0,00261</b>	<b>0,00257</b>
$R_v$ [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,51</b>	<b>288,51</b>
$\eta_v$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>	<b>0,000018</b>
$\lambda_v$ [W/(mK)]	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>	<b>0,026</b>
$C_{pv}$ [J/(kgK)]	<b>1087,92</b>	<b>1088,70</b>	<b>1089,47</b>
$\rho_{mv}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>0,972</b>	<b>0,973</b>	<b>0,977</b>
$W_{mv}$ [m/s]	<b>0,135</b>	<b>0,133</b>	<b>0,131</b>
$Pr_v$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re_v$ [-]	<b>4385</b>	<b>4397</b>	<b>4428</b>
$\Psi_v$ [-]	<b>0,045</b>	<b>0,045</b>	<b>0,045</b>
$\Psi_{v,liscio}$ [-]	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>
$Nu_v$ [-]	<b>18,38</b>	<b>18,44</b>	<b>18,57</b>
$\alpha_{iv}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_{av}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
$k_v$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>2,18</b>	<b>2,18</b>	<b>2,18</b>
$K_v$ [-]	<b>0,57</b>	<b>0,58</b>	<b>0,59</b>
$T_{ev}$ [°C]	<b>68,0</b>	<b>68,0</b>	<b>68,0</b>
$T_{mv}$ [°C]	<b>59,6</b>	<b>59,1</b>	<b>57,8</b>
$T_{ov}$ [°C]	<b>51,1</b>	<b>50,1</b>	<b>47,6</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>51,6</b>	<b>51,8</b>	<b>52,1</b>
$P_{wc}$ [Pa]	<b>11,5</b>	<b>8,8</b>	<b>5,9</b>
$P_{hv}$ [Pa]	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>	<b>0,9</b>
$P_{gv}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_{rv}$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>



### **Caratteristiche canale di adduzione aria**

	<b>Generatore 1</b>	<b>Generatore 2</b>	<b>Generatore 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00264</b>	<b>0,00261</b>	<b>0,00257</b>
<b>R<sub>v</sub></b> [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
<b>η<sub>v</sub></b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>
<b>λ<sub>v</sub></b> [W/(mK)]	<b>0,024</b>	<b>0,024</b>	<b>0,023</b>
<b>C<sub>pV</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
<b>ρ<sub>mV</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,082</b>	<b>1,091</b>	<b>1,113</b>
<b>W<sub>mV</sub></b> [m/s]	<b>0,127</b>	<b>0,124</b>	<b>0,120</b>
<b>Pr<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re<sub>v</sub></b> [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
<b>Ψ<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
<b>Ψ<sub>v,liscio</sub></b> [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
<b>Nu<sub>v</sub></b> [-]	<b>9,31</b>	<b>9,31</b>	<b>9,31</b>
<b>α<sub>iV</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>aV</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>	<b>8,00</b>
<b>k<sub>v</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>K<sub>v</sub></b> [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>T<sub>eV</sub></b> [°C]	<b>19,9</b>	<b>16,0</b>	<b>5,8</b>
<b>T<sub>mV</sub></b> [°C]	<b>26,1</b>	<b>23,8</b>	<b>17,9</b>
<b>T<sub>oV</sub></b> [°C]	<b>32,3</b>	<b>31,7</b>	<b>30,0</b>
<b>P<sub>HV</sub></b> [Pa]	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,4</b>
<b>P<sub>GV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>RV</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

### **Caratteristiche condotto fumi**

	<b>Segmento 1</b>	<b>Segmento 2</b>	<b>Segmento 3</b>
<b>m<sub>wc</sub></b> [kg/s]	<b>0,00264</b>	<b>0,00525</b>	<b>0,00782</b>
<b>R</b> [J/(kgK)]	<b>288,50</b>	<b>288,50</b>	<b>288,51</b>
<b>η</b> [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>	<b>0,000017</b>
<b>λ</b> [W/(mK)]	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>	<b>0,025</b>
<b>C<sub>p</sub></b> [J/(kgK)]	<b>1084,77</b>	<b>1084,41</b>	<b>1084,23</b>
<b>ρ<sub>m</sub></b> [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,025</b>	<b>1,040</b>	<b>1,052</b>
<b>W<sub>m</sub></b> [m/s]	<b>0,062</b>	<b>0,122</b>	<b>0,179</b>
<b>Pr</b> [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
<b>Re</b> [-]	<b>6955</b>	<b>7138</b>	<b>7294</b>
<b>ψ</b> [-]	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>	<b>0,039</b>
<b>ψ<sub>liscio</sub></b> [-]	<b>0,034</b>	<b>0,034</b>	<b>0,034</b>
<b>Nu</b> [-]	<b>26,52</b>	<b>27,16</b>	<b>27,71</b>
<b>α<sub>i</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
<b>α<sub>a</sub></b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
<b>k</b> [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,17</b>	<b>1,17</b>	<b>1,17</b>
<b>K</b> [-]	<b>0,92</b>	<b>0,46</b>	<b>0,31</b>
<b>T<sub>e</sub></b> [°C]	<b>51,1</b>	<b>42,3</b>	<b>38,1</b>
<b>T<sub>m</sub></b> [°C]	<b>42,2</b>	<b>37,8</b>	<b>34,2</b>
<b>T<sub>o</sub></b> [°C]	<b>34,5</b>	<b>33,4</b>	<b>30,6</b>
<b>T<sub>sp</sub></b> [°C]	<b>51,6</b>	<b>51,7</b>	<b>51,8</b>
<b>P<sub>H</sub></b> [Pa]	<b>5,7</b>	<b>5,2</b>	<b>4,9</b>
<b>P<sub>G</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
<b>P<sub>R</sub></b> [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>

**Caratteristiche condotto di adduzione aria**

	Segmento 1	Segmento 2	Segmento 3
$m_{wc}$ [kg/s]	<b>0,00264</b>	<b>0,00525</b>	<b>0,00782</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>	<b>288,00</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>	<b>0,000016</b>	<b>0,000015</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,023</b>	<b>0,023</b>	<b>0,022</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>	<b>1005,00</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,113</b>	<b>1,140</b>	<b>1,179</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,084</b>	<b>0,162</b>	<b>0,234</b>
$Pr$ [-]	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>	<b>0,7</b>
$Re$ [-]	<b>2300</b>	<b>2300</b>	<b>2300</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>
$\Psi_{liscio}$ [-]	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>	<b>0,047</b>
$Nu$ [-]	<b>8,94</b>	<b>8,94</b>	<b>8,93</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>	<b>12,50</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$K$ [-]	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
$T_e$ [°C]	<b>16,0</b>	<b>5,8</b>	<b>-2,7</b>
$T_m$ [°C]	<b>17,9</b>	<b>10,9</b>	<b>1,5</b>
$T_o$ [°C]	<b>19,9</b>	<b>16,0</b>	<b>5,8</b>
$P_H$ [Pa]	<b>3,0</b>	<b>2,2</b>	<b>1,0</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>

### Caratteristiche comignolo (evacuazione fumi e adduzione aria)

Evacuazione fumi	
$m_w$ [kg/s]	<b>0,00782</b>
$R$ [J/(kgK)]	<b>288,51</b>
$\eta$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000016</b>
$\lambda$ [W/(mK)]	<b>0,024</b>
$C_p$ [J/(kgK)]	<b>1084,23</b>
$\rho_m$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,071</b>
$W_m$ [m/s]	<b>0,176</b>
$P_r$ [-]	<b>0,7</b>
$R_e$ [-]	<b>2651</b>
$\Psi$ [-]	<b>0,049</b>
$\Psi_{\text{liscio}}$ [-]	<b>0,045</b>
$Nu$ [-]	<b>11,45</b>
$\alpha_i$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_a$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,21</b>
$K$ [-]	<b>0,16</b>
$T_e$ [°C]	<b>30,6</b>
$T_m$ [°C]	<b>28,8</b>
$T_o$ [°C]	<b>25,4</b>
$T_{sp}$ [°C]	<b>51,8</b>
$P_H$ [Pa]	<b>2,1</b>
$P_G$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_R$ [Pa]	<b>0,0</b>

Adduzione aria	
$m_{wB}$ [kg/s]	<b>0,00782</b>
$R_B$ [J/(kgK)]	<b>288,00</b>
$\eta_B$ [(N·s)/m <sup>2</sup> ]	<b>0,000015</b>
$\lambda_B$ [W/(mK)]	<b>0,022</b>
$C_{pB}$ [J/(kgK)]	<b>1005,00</b>
$\rho_{mB}$ [kg/m <sup>3</sup> ]	<b>1,205</b>
$W_{mB}$ [m/s]	<b>0,229</b>
$P_{rB}$ [-]	<b>0,7</b>
$R_{eB}$ [-]	<b>2362</b>
$\Psi_B$ [-]	<b>0,060</b>
$\Psi_{B,\text{liscio}}$ [-]	<b>0,047</b>
$Nu_B$ [-]	<b>9,57</b>
$\alpha_{iB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>4,00</b>
$\alpha_{aB}$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>23,00</b>
$k_B$ [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,00</b>
$k_B$ [-]	<b>0,00</b>
$T_{eB}$ [°C]	<b>-6,0</b>
$T_{mB}$ [°C]	<b>-4,4</b>
$T_{oB}$ [°C]	<b>-2,7</b>
$T_{sB}$ [°C]	<b>-</b>
$P_{HB}$ [Pa]	<b>0,1</b>
$P_{GB}$ [Pa]	<b>0,0</b>
$P_{RB}$ [Pa]	<b>0,1</b>

**Legenda:**

<b>m<sub>wc</sub></b>	portata massica calcolata dei prodotti della combustione espressa in kg/s
<b>R</b>	costante di gas dei prodotti della combustione espressa in J/(kg·K)
<b>η</b>	viscosità dinamica dei prodotti della combustione espressa in (N·s)/m <sup>2</sup>
<b>λ</b>	coefficiente di conduttività termica della sezione trasversale espressa in W/(m·K)
<b>c<sub>p</sub></b>	capacità termica specifica dei prodotti della combustione espressa in J/(kg·K)
<b>ρ<sub>m</sub></b>	massa volumica media dei prodotti della combustione espressa in kg/m <sup>3</sup>
<b>w<sub>m</sub></b>	velocità media dei prodotti della combustione espressa in m/s
<b>Pr</b>	numero di Prandtl
<b>Re</b>	numero di Reynolds
<b>Ψ</b>	coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente irregolare
<b>Ψ<sub>liscio</sub></b>	coefficiente di resistenza al flusso dovuta ad attrito per flusso idraulicamente regolare
<b>Nu</b>	numero di Nusselt
<b>α<sub>i</sub></b>	coefficiente interno di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>α<sub>a</sub></b>	coefficiente esterno di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>k<sub>v</sub></b>	coefficiente di trasmissione del calore espresso in W/(m <sup>2</sup> ·K)
<b>K<sub>v</sub></b>	coefficiente di raffreddamento
<b>T<sub>e</sub></b>	temperatura dei prodotti della combustione all'ingresso del condotto espressa in °C
<b>T<sub>Lmax</sub></b>	temperatura esterna massima dell'aria espressa in °C
<b>T<sub>Lmin</sub></b>	temperatura esterna minima dell'aria espressa in °C
<b>T<sub>m</sub></b>	temperatura media dei prodotti della combustione nel condotto espressa in °C
<b>T<sub>o</sub></b>	temperatura dei prodotti della combustione all'uscita del condotto espressa in °C
<b>T<sub>sp</sub></b>	temperatura di condensazione espressa in °C
<b>P<sub>Bc</sub></b>	resistenza alla pressione dell'aria comburente espressa in Pa
<b>P<sub>H</sub></b>	tiraggio teorico disponibile (per effetto camino) espresso in Pa
<b>P<sub>G</sub></b>	differenza di pressione causata dalla variazione di velocità dei prodotti della combustione espressa in Pa
<b>P<sub>R</sub></b>	resistenza alla pressione del condotto espresso in Pa

**Pedici:**

<b>B</b>	condotto adduzione aria
<b>BV</b>	canale adduzione aria
<b>C</b>	collettore fumi
<b>V</b>	canale da fumo

**Nota:** quando non è indicato nessun pedice si sta facendo riferimento al camino (e/o al comignolo).

## RISULTATI DI CALCOLO (RIASSUNTO)

### Legenda punti di misurazione

- A: Valori all'ingresso del canale da fumo (o uscita del canale di adduzione aria)
- B: Valori medi del canale da fumo (o canale di adduzione aria)
- C: Valori all'ingresso del condotto fumi (o all'uscita del condotto di adduzione aria)
- D: Valori medi del condotto fumi (o condotto di adduzione aria)
- E: Valori allo sbocco in atmosfera del condotto fumi (o all'ingresso del condotto di adduzione aria)

### **Caso A – tutti gli apparecchi accesi alla potenza massima**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3	E			
	D			
	C	A: <b>0,6</b> B: - C: <b>5,9</b> D: - E: -	A: <b>76,5</b> B: <b>73,1</b> C: <b>63,9</b> D: <b>62,1</b> E: <b>45,9</b>	A: - B: <b>0,635</b> C: - D: <b>0,912</b> E: -
Piano 2	D			
	C	A: <b>4,9</b> B: - C: <b>5,6</b> D: - E: -	A: <b>76,5</b> B: <b>73,3</b> C: <b>65,9</b> D: <b>63,5</b> E: -	A: - B: <b>0,649</b> C: - D: <b>0,617</b> E: -
	C	A: <b>9,9</b> B: - C: <b>6,1</b> D: - E: -	A: <b>76,5</b> B: <b>73,6</b> C: <b>70,6</b> D: <b>66,2</b> E: -	A: - B: <b>0,665</b> C: - D: <b>0,315</b> E: -
Piano 1	D			
	C			
	E			

ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>3,0</b> D: - E: -	A: <b>14,5</b> B: <b>11,5</b> C: <b>8,5</b> D: <b>7,6</b> E: <b>6,8</b>	A: - B: <b>0,545</b> C: - D: <b>1,119</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>0,2</b> D: - E: -	A: <b>17,0</b> B: <b>14,5</b> C: <b>12,0</b> D: <b>10,2</b> E: <b>8,5</b>	A: - B: <b>0,562</b> C: - D: <b>0,761</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-1,0</b> D: - E: -	A: <b>20,3</b> B: <b>18,5</b> C: <b>16,7</b> D: <b>14,3</b> E: <b>12,0</b>	A: - B: <b>0,584</b> C: - D: <b>0,390</b> E: -

**Caso B – tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>4,3</b> B: - C: <b>3,3</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>57,3</b> C: <b>35,7</b> D: <b>32,8</b> E: <b>22,6</b>	A: - B: <b>0,130</b> C: - D: <b>0,177</b> E: -
Piano 2		A: <b>7,0</b> B: - C: <b>3,4</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>57,7</b> C: <b>38,6</b> D: <b>34,4</b> E: -	A: - B: <b>0,131</b> C: - D: <b>0,119</b> E: -
Piano 1		A: <b>9,8</b> B: - C: <b>3,8</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>58,0</b> C: <b>48,0</b> D: <b>38,3</b> E: -	A: - B: <b>0,133</b> C: - D: <b>0,061</b> E: -



ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>-0,2</b> D: - E: -	A: <b>22,1</b> B: <b>15,6</b> C: <b>9,2</b> D: <b>8,2</b> E: <b>7,3</b>	A: - B: <b>0,118</b> C: - D: <b>0,238</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-0,6</b> D: - E: -	A: <b>22,4</b> B: <b>17,0</b> C: <b>11,5</b> D: <b>10,3</b> E: <b>9,2</b>	A: - B: <b>0,120</b> C: - D: <b>0,161</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-0,9</b> D: - E: -	A: <b>22,7</b> B: <b>18,2</b> C: <b>13,6</b> D: <b>12,5</b> E: <b>11,5</b>	A: - B: <b>0,122</b> C: - D: <b>0,081</b> E: -

**Caso C – apparecchio più in alto acceso alla massima potenza**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>4,6</b> B: - C: <b>4,9</b> D: - E: -	A: <b>76,5</b> B: <b>73,2</b> C: <b>52,3</b> D: <b>49,7</b> E: <b>34,5</b>	A: - B: <b>0,648</b> C: - D: <b>0,412</b> E: -
Piano 2		A: <b>4,5</b> B: - C: <b>-0,1</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>5,3</b> C: <b>5,3</b> D: <b>5,5</b> E: -	A: - B: <b>0,107</b> C: - D: <b>0,104</b> E: -
Piano 1		A: <b>4,4</b> B: - C: <b>0,0</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>5,1</b> E: -	A: - B: <b>0,107</b> C: - D: <b>0,052</b> E: -

ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>0,4</b> D: - E: -	A: <b>15,2</b> B: <b>12,4</b> C: <b>9,5</b> D: <b>8,4</b> E: <b>7,3</b>	A: - B: <b>0,558</b> C: - D: <b>0,527</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-0,4</b> D: - E: -	A: <b>5,2</b> B: <b>5,6</b> C: <b>5,9</b> D: <b>7,7</b> E: <b>9,6</b>	A: - B: <b>0,112</b> C: - D: <b>0,153</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-0,1</b> D: - E: -	A: <b>5,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>5,4</b> E: <b>5,9</b>	A: - B: <b>0,112</b> C: - D: <b>0,076</b> E: -

**Caso D – apparecchio più in basso acceso alla massima potenza**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>3,4</b> B: - C: <b>3,9</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>5,8</b> C: <b>41,2</b> D: <b>39,4</b> E: <b>29,2</b>	A: - B: <b>0,093</b> C: - D: <b>0,417</b> E: -
Piano 2		A: <b>7,1</b> B: - C: <b>4,8</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>7,8</b> C: <b>51,7</b> D: <b>48,9</b> E: -	A: - B: <b>0,136</b> C: - D: <b>0,377</b> E: -
Piano 1		A: <b>11,8</b> B: - C: <b>6,4</b> D: - E: -	A: <b>76,5</b> B: <b>73,6</b> C: <b>70,6</b> D: <b>66,2</b> E: -	A: - B: <b>0,670</b> C: - D: <b>0,318</b> E: -

ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>0,6</b> D: - E: -	A: <b>5,5</b> B: <b>6,7</b> C: <b>7,9</b> D: <b>7,2</b> E: <b>6,5</b>	A: - B: <b>0,098</b> C: - D: <b>0,547</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-0,1</b> D: - E: -	A: <b>7,5</b> B: <b>9,6</b> C: <b>11,6</b> D: <b>9,8</b> E: <b>7,9</b>	A: - B: <b>0,144</b> C: - D: <b>0,485</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-0,8</b> D: - E: -	A: <b>20,1</b> B: <b>18,3</b> C: <b>16,5</b> D: <b>14,1</b> E: <b>11,6</b>	A: - B: <b>0,588</b> C: - D: <b>0,393</b> E: -

**Caso E – apparecchio più in alto acceso alla minima potenza**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>4,0</b> B: - C: <b>3,1</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>57,5</b> C: <b>37,2</b> D: <b>31,1</b> E: <b>17,8</b>	A: - B: <b>0,130</b> C: - D: <b>0,077</b> E: -
Piano 2		A: <b>3,0</b> B: - C: <b>0,0</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>5,3</b> E: -	A: - B: <b>0,019</b> C: - D: <b>0,018</b> E: -
Piano 1		A: <b>3,0</b> B: - C: <b>0,0</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>5,0</b> E: -	A: - B: <b>0,019</b> C: - D: <b>0,009</b> E: -

ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>-0,5</b> D: - E: -	A: <b>22,4</b> B: <b>16,6</b> C: <b>10,9</b> D: <b>9,5</b> E: <b>8,1</b>	A: - B: <b>0,119</b> C: - D: <b>0,105</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-0,4</b> D: - E: -	A: <b>5,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>7,9</b> E: <b>10,9</b>	A: - B: <b>0,019</b> C: - D: <b>0,027</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>0,0</b> D: - E: -	A: <b>5,0</b> B: <b>5,0</b> C: <b>5,0</b> D: <b>5,0</b> E: <b>5,0</b>	A: - B: <b>0,019</b> C: - D: <b>0,013</b> E: -

**Caso F – apparecchio più in basso acceso alla minima potenza**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>1,2</b> B: - C: <b>1,2</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>4,5</b> C: <b>16,6</b> D: <b>14,2</b> E: <b>9,3</b>	A: - B: <b>0,012</b> C: - D: <b>0,070</b> E: -
Piano 2		A: <b>2,8</b> B: - C: <b>2,0</b> D: - E: -	A: <b>0,0</b> B: <b>4,0</b> C: <b>26,2</b> D: <b>21,6</b> E: -	A: - B: <b>0,018</b> C: - D: <b>0,066</b> E: -
Piano 1		A: <b>6,4</b> B: - C: <b>3,8</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>57,9</b> C: <b>47,7</b> D: <b>37,8</b> E: -	A: - B: <b>0,131</b> C: - D: <b>0,060</b> E: -



ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna massima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>-0,2</b> D: - E: -	A: <b>3,2</b> B: <b>5,1</b> C: <b>7,1</b> D: <b>6,6</b> E: <b>6,1</b>	A: - B: <b>0,012</b> C: - D: <b>0,100</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-0,4</b> D: - E: -	A: <b>2,0</b> B: <b>5,6</b> C: <b>9,2</b> D: <b>8,1</b> E: <b>7,1</b>	A: - B: <b>0,019</b> C: - D: <b>0,092</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-0,8</b> D: - E: -	A: <b>22,8</b> B: <b>18,1</b> C: <b>13,5</b> D: <b>11,3</b> E: <b>9,2</b>	A: - B: <b>0,121</b> C: - D: <b>0,080</b> E: -

**Caso G – tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - Temperatura esterna minima**

EVACUAZIONE FUMI		Temperatura esterna minima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: <b>5,9</b> B: - C: <b>4,9</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>57,8</b> C: <b>38,1</b> D: <b>34,2</b> E: <b>19,8</b>	A: - B: <b>0,131</b> C: - D: <b>0,179</b> E: -
Piano 2		A: <b>8,8</b> B: - C: <b>5,2</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>59,1</b> C: <b>42,3</b> D: <b>37,8</b> E: -	A: - B: <b>0,133</b> C: - D: <b>0,122</b> E: -
Piano 1		A: <b>11,5</b> B: - C: <b>5,7</b> D: - E: -	A: <b>68,0</b> B: <b>59,6</b> C: <b>51,1</b> D: <b>42,2</b> E: -	A: - B: <b>0,135</b> C: - D: <b>0,062</b> E: -

ADDUZIONE ARIA		Temperatura esterna minima		
		Pressioni [Pa]	Temp. [°C]	Velocità [m/s]
Piano 3		A: - B: - C: <b>-0,8</b> D: - E: -	A: <b>30,0</b> B: <b>17,9</b> C: <b>5,8</b> D: <b>1,5</b> E: <b>-2,7</b>	A: - B: <b>0,120</b> C: - D: <b>0,234</b> E: -
Piano 2		A: - B: - C: <b>-2,1</b> D: - E: -	A: <b>31,7</b> B: <b>23,8</b> C: <b>16,0</b> D: <b>10,9</b> E: <b>5,8</b>	A: - B: <b>0,124</b> C: - D: <b>0,162</b> E: -
Piano 1		A: - B: - C: <b>-3,0</b> D: - E: -	A: <b>32,3</b> B: <b>26,1</b> C: <b>19,9</b> D: <b>17,9</b> E: <b>16,0</b>	A: - B: <b>0,127</b> C: - D: <b>0,084</b> E: -

## VERIFICHE FINALI

### Requisito di portata massica

Piano n.	Condizioni di lavoro	$m_{wc}$		$m_w$	u.m.	Verifica
3	CASO A	0,01194	≥	0,01190	kg/s	SI
	CASO B	0,00255	≥	0,00250	kg/s	SI
	CASO C	0,01217	≥	0,01190	kg/s	SI
	CASO D	0,00218	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO E	0,00255	≥	0,00250	kg/s	SI
	CASO F	0,00027	≥	0,00000	kg/s	SI
2	CASO A	0,01219	≥	0,01190	kg/s	SI
	CASO B	0,00259	≥	0,00250	kg/s	SI
	CASO C	0,00251	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO D	0,00316	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO E	0,00043	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO F	0,00042	≥	0,00000	kg/s	SI
1	CASO A	0,01247	≥	0,01190	kg/s	SI
	CASO B	0,00262	≥	0,00250	kg/s	SI
	CASO C	0,00250	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO D	0,01258	≥	0,01190	kg/s	SI
	CASO E	0,00043	≥	0,00000	kg/s	SI
	CASO F	0,00258	≥	0,00250	kg/s	SI

### Requisito di pressione

Piano n.	Condizioni di lavoro	$P_z$		$\Sigma(P_{RB} + P_{HB})$	u.m.	Verifica
3	CASO A	8,1	≥	7,6	Pa	SI
	CASO B	4,6	≥	1,0	Pa	SI
	CASO C	7,0	≥	2,9	Pa	SI
	CASO D	5,5	≥	2,0	Pa	SI
	CASO E	4,2	≥	0,9	Pa	SI
	CASO F	1,6	≥	0,3	Pa	SI
2	CASO A	13,7	≥	9,1	Pa	SI
	CASO B	8,0	≥	1,7	Pa	SI
	CASO C	6,9	≥	2,3	Pa	SI
	CASO D	10,3	≥	3,2	Pa	SI
	CASO E	4,2	≥	1,1	Pa	SI
	CASO F	3,6	≥	0,7	Pa	SI
1	CASO A	19,8	≥	10,3	Pa	SI
	CASO B	11,9	≥	2,7	Pa	SI
	CASO C	6,9	≥	2,4	Pa	SI
	CASO D	16,7	≥	5,3	Pa	SI
	CASO E	4,2	≥	1,1	Pa	SI
	CASO F	7,4	≥	1,7	Pa	SI

### Requisito di temperatura

n. apparecchio	Condizioni di lavoro	$T_{iob}$		$T_g$	u.m.	Verifica
3	CASO G	19,8	≥	0,0	°C	SI
2	CASO G	28,8	≥	0,0	°C	SI
1	CASO G	29,7	≥	0,0	°C	SI

### Legenda simboli

- $m_{wc}$  portata massica calcolata dei prodotti della combustione espressa in kg/s  
 $m_w$  portata massica dichiarata dei prodotti della combustione espressa in kg/s  
 $P_{zc}$  tiraggio all'ingresso dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $P_{Bc}$  resistenza alla pressione dell'aria comburente espressa in Pa  
 $P_{zCmax}$  tiraggio massimo all'ingresso dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $P_{zeCmax}$  tiraggio massimo consentito all'ingresso dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $P_{zoc}$  pressione positiva massima all'entrata dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $P_v$  resistenza alla pressione calcolata nel canale da fumo relativo al segmento di collettore espressa in Pa  
 $P_{zCecc}$  pressione massima ammessa dalla designazione del collettore espressa in Pa  
 $P_{zVecc}$  pressione massima ammessa dalla designazione del canale da fumo espressa in Pa  
 $P_{zocmin}$  pressione positiva minima all'ingresso dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $P_{zocemin}$  pressione differenziale minima all'entrata dei prodotti della combustione nel collettore espressa in Pa  
 $T_{iob}$  temperatura della parete interna allo sbocco del camino in equilibrio termico espressa in °C  
 $T_g$  temperatura limite espressa in °C

### Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna massima

- CASO A: tutti gli apparecchi accesi alla potenza massima - temperatura esterna massima  
CASO B: tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna massima  
CASO C: apparecchio più in alto acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima  
CASO D: apparecchio più in basso acceso alla massima potenza - temperatura esterna massima  
CASO E: apparecchio più in alto acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima  
CASO F: apparecchio più in basso acceso alla minima potenza - temperatura esterna massima

### Legenda condizioni di lavoro ipotizzate con temperatura esterna minima

- CASO G: tutti gli apparecchi accesi alla potenza minima - temperatura esterna minima