

**REGIONE PIEMONTE**  
**COMUNE DI ALBIANO D'IVREA**



**PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA  
EDIFICIO MUNICIPALE**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**SETTEMBRE 2019**

**• PROGETTO CANNA FUMARIA**



**IL PROGETTISTA:**

**Ing. CLAUDIO RIVA**  
Via Martiri della Libertà n° 14/2  
13885 - Salussola (BI)  
Tel.335-7301152

## DATI AMBIENTE INSTALLAZIONE

### Dati località

|                                  |                             |            |    |
|----------------------------------|-----------------------------|------------|----|
| Località                         | <b>ALBIANO D'IVREA (TO)</b> |            |    |
| Altitudine s.l.m.                | $H_{slm}$                   | <b>230</b> | m  |
| Temperatura aria esterna massima | $T_{Lmax}$                  | <b>30</b>  | °C |
| Temperatura aria esterna minima  | $T_{Lmin}$                  | <b>-8</b>  | °C |

### Dati condotti

|                            |                                            |  |  |
|----------------------------|--------------------------------------------|--|--|
| Tipo funzionamento camino  | <b>Camino in pressione</b>                 |  |  |
| Tipo condotti              | <b>condotto semplice - canali separati</b> |  |  |
| Tipo funzionamento sistema | <b>umido</b>                               |  |  |

### Adduzione aria

|                                |                         |            |    |
|--------------------------------|-------------------------|------------|----|
| Coefficiente di sicurezza      | $S_E$                   | <b>1,5</b> |    |
| Fattore incostanza temperatura | $S_H$                   | <b>0,5</b> |    |
| Pressione del vento            | $P_L$                   | <b>25</b>  | Pa |
| Tipo apertura aria comburente  | <b>Nessuna apertura</b> |            |    |
| Lunghezza                      | $L_B$                   | -          | m  |
| Diametro idraulico             | $D_{hB}$                | -          | mm |
| Rugosità                       | $r_B$                   | -          | mm |
| Accidentalità                  | $Z_B$                   | -          |    |
| Resistenza aria comburente     | $P_B$                   | <b>4,0</b> | Pa |

### Regolatore di tiraggio

|                    |           |   |    |
|--------------------|-----------|---|----|
| Diametro idraulico | $D_{hNL}$ | - | mm |
| Rugosità           | $r_{NL}$  | - | mm |
| Categoria          |           | - |    |

## DATI GENERATORE

### Caratteristiche generatore

|                     |                                   |
|---------------------|-----------------------------------|
| Marca               | <i>Viessmann</i>                  |
| Modello             | <i>Vitomodul 200-W da esterno</i> |
| Combustione         | <i>Forzata</i>                    |
| Tipo potenza        | <i>Modulante</i>                  |
| Combustibile        | <i>Metano</i>                     |
| Condensazione       | <i>Si</i>                         |
| Reg. tiraggio       | <i>No</i>                         |
| D <sub>w</sub> [mm] | <i>110</i>                        |
| T <sub>c</sub> [°C] | <i>0</i>                          |
| K <sub>F</sub> [%]  | <i>-</i>                          |

### Caratteristiche fumi

|                         | a potenza massima | a potenza minima |
|-------------------------|-------------------|------------------|
| Q <sub>F</sub> [kW]     | <i>92,9</i>       | <i>18,8</i>      |
| P <sub>Fpr</sub> [%]    | <i>4</i>          | <i>0</i>         |
| %CO <sub>2</sub> [%]    | <i>8,5</i>        | <i>8,5</i>       |
| T <sub>w</sub> [°C]     | <i>82,0</i>       | <i>57,0</i>      |
| m <sub>w</sub> [kg/s]   | <i>0,04833</i>    | <i>0,01450</i>   |
| P <sub>wo</sub> [Pa]    | <i>250,0</i>      | <i>250,0</i>     |
| P <sub>womin</sub> [Pa] | <i>-</i>          | <i>-</i>         |
| Ecc [%]                 | <i>34,0</i>       | <i>34,0</i>      |

### Legenda:

|                    |                                                                                 |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| D <sub>w</sub>     | diametro di attacco dello scarico dei prodotti della combustione espresso in mm |
| T <sub>c</sub>     | temperatura dell'aria comburente espressa in °C                                 |
| K <sub>F</sub>     | fattore di conversione di SO <sub>2</sub> in SO <sub>3</sub> espressa in %      |
| Q <sub>F</sub>     | potenza termica al focolare espressa in kW                                      |
| P <sub>Fpr</sub>   | perdita di combustione di progetto espressa in %                                |
| %CO <sub>2</sub>   | concentrazione in volume di CO <sub>2</sub> espressa in %                       |
| T <sub>w</sub>     | temperatura di uscita dei prodotti della combustione espressa in °C             |
| m <sub>w</sub>     | portata massica dei prodotti della combustione espressa in kg/s                 |
| P <sub>w</sub>     | tiraggio minimo per il generatore di calore espressa in Pa                      |
| P <sub>wo</sub>    | pressione differenziale massima del generatore di calore espressa in Pa         |
| P <sub>wm</sub>    | tiraggio massimo per il generatore di calore espressa in Pa                     |
| P <sub>womin</sub> | pressione differenziale minima del generatore di calore espressa in Pa          |
| Ecc                | eccesso d'aria espresso in %                                                    |

## DATI CONDOTTI

| CANALE DA FUMO     |                      |                                  |
|--------------------|----------------------|----------------------------------|
| Marca              |                      | <i>da definire</i>               |
| Serie              |                      | <i>da definire</i>               |
| Forma              |                      | <i>Circolare</i>                 |
| D <sub>1V</sub>    | [mm]                 | <b>110</b>                       |
| D <sub>2V</sub>    | [mm]                 | -                                |
| % <sub>ubV</sub>   | [%]                  | <b>0</b>                         |
| % <sub>uhV</sub>   | [%]                  | <b>0</b>                         |
| % <sub>uuV</sub>   | [%]                  | <b>0</b>                         |
| % <sub>ulV</sub>   | [%]                  | <b>100</b>                       |
| Materiale          |                      | <i>Acciaio inox doppiaparete</i> |
| R <sub>TV</sub>    | [m <sup>2</sup> K/W] | <b>0,45456</b>                   |
| S <sub>PV</sub>    | [mm]                 | <b>26</b>                        |
| r <sub>V</sub>     | [mm]                 | <b>1</b>                         |
| L <sub>V</sub>     | [m]                  | <b>0,7</b>                       |
| H <sub>V</sub>     | [m]                  | <b>0,3</b>                       |
| Z <sub>V</sub>     |                      | <b>0,6</b>                       |
| P <sub>ZVecc</sub> | [Pa]                 | <b>200</b>                       |

| CONDOTTO FUMI     |                      |                                            |
|-------------------|----------------------|--------------------------------------------|
| Marca             |                      | <i>Tipo Stabile</i>                        |
| Serie             |                      | <i>Tipo RPD</i>                            |
| Forma             |                      | <i>Circolare</i>                           |
| D <sub>1</sub>    | [mm]                 | <b>130</b>                                 |
| D <sub>2</sub>    | [mm]                 | -                                          |
| % <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 (Int.)<br/>Rame (Ext.)</i> |
| R <sub>T</sub>    | [m <sup>2</sup> K/W] | <b>0,46704</b>                             |
| S <sub>P</sub>    | [mm]                 | <b>26</b>                                  |
| r                 | [mm]                 | <b>1</b>                                   |
| L                 | [m]                  | <b>5</b>                                   |
| H                 | [m]                  | <b>5</b>                                   |
| Z                 |                      | <b>1,7</b>                                 |
| P <sub>Zecc</sub> | [Pa]                 | <b>200</b>                                 |

| COMIGNOLO      |                      |                                             |
|----------------|----------------------|---------------------------------------------|
| Marca          |                      |                                             |
| Serie          |                      |                                             |
| Forma          |                      | <i>Circolare</i>                            |
| D <sub>1</sub> | [mm]                 | <i>130</i>                                  |
| D <sub>2</sub> | [mm]                 | -                                           |
| Materiale      |                      | <i>Acciaio inox (Int.)<br/>Rame ( Ext.)</i> |
| R <sub>T</sub> | [m <sup>2</sup> K/W] | <i>0,46704</i>                              |
| S <sub>p</sub> | [mm]                 | <i>26</i>                                   |
| r              | [mm]                 | <i>1</i>                                    |
| L              | [m]                  | <i>2</i>                                    |
| H              | [m]                  | <i>2</i>                                    |
| Z              |                      | <i>1,7</i>                                  |

**Legenda:**

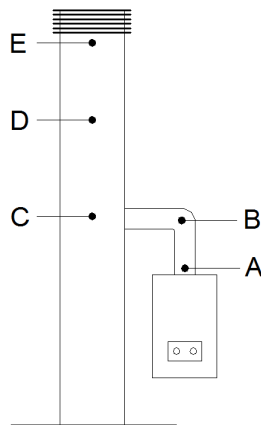
- D** dimensioni del condotto espresso in mm  
**%ub** percentuale di esposizione del condotto rispetto al locale caldaia espressa in %  
**%uh** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni riscaldati espressa in %  
**%uu** percentuale di esposizione del condotto rispetto a locali interni non riscaldati espressa in %  
**%ul** 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 (RIASSUNTO)

### Legenda punti di misurazione

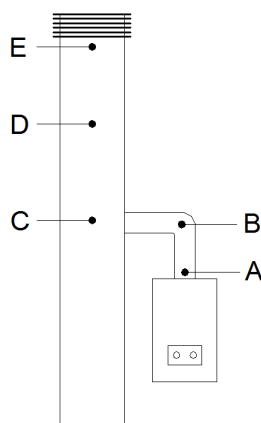
- A: Valori all'ingresso del canale da fumo (o uscita del canale di adduzione aria)  
 B: Valori medi del canale da fumo (o canale di adduzione aria)  
 C: Valori all'ingresso del condotto fumi (o uscita del condotto di adduzione aria)  
 D: Valori medi del condotto fumi (o condotto di adduzione aria)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

### Apparecchio acceso alla potenza massima



| EVACUAZIONE FUMI                     |                |                   |                                     |                |                   |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| CASO A - Temperatura esterna massima |                |                   | CASO C - Temperatura esterna minima |                |                   |
| Pressioni<br>[Pa]                    | Temp.<br>[°C]  | Velocità<br>[m/s] | Pressioni<br>[Pa]                   | Temp.<br>[°C]  | Velocità<br>[m/s] |
| A: <b>250,0</b>                      | A: <b>82,0</b> | A: -              | A: <b>250,0</b>                     | A: <b>82,0</b> | A: -              |
| B: -                                 | B: <b>81,6</b> | B: <b>5,508</b>   | B: -                                | B: <b>81,6</b> | B: <b>5,529</b>   |
| C: <b>72,3</b>                       | C: <b>81,1</b> | C: -              | C: <b>42,7</b>                      | C: <b>81,2</b> | C: -              |
| D: -                                 | D: <b>78,0</b> | D: <b>3,904</b>   | D: -                                | D: <b>78,1</b> | D: <b>3,920</b>   |
| E: -                                 | E: <b>65,4</b> | E: -              | E: -                                | E: <b>65,5</b> | E: -              |

**Apparecchio acceso alla potenza minima**



| EVACUAZIONE FUMI                     |                |                   |                                     |                |                   |
|--------------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------|
| CASO B - Temperatura esterna massima |                |                   | CASO D - Temperatura esterna minima |                |                   |
| Pressioni<br>[Pa]                    | Temp.<br>[°C]  | Velocità<br>[m/s] | Pressioni<br>[Pa]                   | Temp.<br>[°C]  | Velocità<br>[m/s] |
| A: <b>250,0</b>                      | A: <b>57,0</b> | A: -              | A: <b>250,0</b>                     | A: <b>57,0</b> | A: -              |
| B: -                                 | B: <b>56,4</b> | B: <b>1,535</b>   | B: -                                | B: <b>56,2</b> | B: <b>1,540</b>   |
| C: <b>25,1</b>                       | C: <b>55,8</b> | C: -              | C: <b>13,6</b>                      | C: <b>55,3</b> | C: -              |
| D: -                                 | D: <b>52,2</b> | D: <b>1,085</b>   | D: -                                | D: <b>49,5</b> | D: <b>1,080</b>   |
| E: -                                 | E: <b>33,6</b> | E: -              | E: -                                | E: <b>28,6</b> | E: -              |

## VERIFICHE FINALI

### CASO A - Requisito di pressione

|                                      | Valore |        | Valore | Verifica |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|----------|
| $P_{ZO} \leq P_{ZOe}$                | 72,3   | $\leq$ | 235,6  | SI       |
| $P_{ZO} \leq P_{Zeccesso}$           | 72,3   | $\leq$ | 200,0  | SI       |
| $P_{ZO} + P_{FV} \leq P_{ZVeccesso}$ | 82,7   | $\leq$ | 200,0  | SI       |
| $P_{ZOmin} \geq P_{ZOemin}$          | -      | $\geq$ | -      | -        |

### CASO B - Requisito di pressione

|                                      | Valore |        | Valore | Verifica |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|----------|
| $P_{ZO} \leq P_{ZOe}$                | 25,1   | $\leq$ | 245,3  | SI       |
| $P_{ZO} \leq P_{Zeccesso}$           | 25,1   | $\leq$ | 200,0  | SI       |
| $P_{ZO} + P_{FV} \leq P_{ZVeccesso}$ | 25,8   | $\leq$ | 200,0  | SI       |
| $P_{ZOmin} \geq P_{ZOemin}$          | -      | $\geq$ | -      | -        |

### CASO C - Requisito di temperatura

|                    | Valore |        | Valore | Verifica |
|--------------------|--------|--------|--------|----------|
| $T_{iob} \geq T_g$ | 65,5   | $\geq$ | 0,0    | SI       |
| $T_{irb} \geq T_g$ | -      | $\geq$ | -      | -        |

### CASO D - Requisito di temperatura

|                    | Valore |        | Valore | Verifica |
|--------------------|--------|--------|--------|----------|
| $T_{iob} \geq T_g$ | 28,6   | $\geq$ | 0,0    | SI       |
| $T_{irb} \geq T_g$ | -      | $\geq$ | -      | -        |

### Legenda

|              |                                                                                                       |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $P_{ZO}$     | pressione positiva massima all'entrata dei prodotti della combustione nel camino espressa in Pa       |
| $P_{ZOe}$    | pressione differenziale massima all'ingresso nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa |
| $P_{FV}$     | resistenza effettiva alla pressione del canale da fumo espressa in Pa                                 |
| $P_{Zecc}$   | pressione massima ammessa dalla designazione del camino espressa in Pa                                |
| $P_{ZVecc}$  | pressione massima ammessa dalla designazione del canale da fumo espressa in Pa                        |
| $P_{ZOmin}$  | pressione positiva minima all'ingresso nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa       |
| $P_{ZOemin}$ | pressione differenziale minima all'entrata nel camino dei prodotti della combustione espressa in Pa   |
| $T_{iob}$    | temperatura della parete interna allo sbocco del camino in equilibrio termico espressa in °C          |
| $T_{irb}$    | temperatura della parete interna immediatamente prima dell'isolamento supplementare espressa in °C    |
| $T_g$        | temperatura limite espressa in °C                                                                     |