

**COMUNE DI CAVAGNOLO**

**PROGETTO DI:**

**EFFICIENTAMENTO ENERGETICO  
PALAZZO COMUNALE**

**STAZIONE APPALTANTE:  
*Comune di Cavagnolo***

**OGGETTO: DIMENSIONAMENTO CANNA FUMARIA**

**SECONDO UNI 13384-1P**

**RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA**

Data : 23 agosto 2019

## **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

UNI 13384-1P

D.M. 12/04/1996

## **DATI PROGETTO:**

Caldaia a condensazione - potenza massima a potere calorifico inferiore  $Q_n = 90.00$  kW

combustibile: Gas metano

# PROGETTAZIONE E VERIFICA SISTEMA FUMARIO SECONDO NORMA UNI 13384-1P

## DATI PROGETTO

Dati geografici	U.M.	
Collocazione generatore		CENTRALE TERMICA
Località		Cavagnolo
Provincia		Torino
Stato		ITALIA
Altitudine	m	177
Temperatura esterna progetto	°C	-8.000
Latitudine	°	45.15
Longitudine	°	8.05
Altitudine	m	177
Gradi Giorno	°	2619
Zona Climatica		E

Condizioni di installazione	U.M.	
Temperatura ambiente di riferimento	°C	20.00
Pressione Aria	Pa	0.000
Z ventilazione		0
Pressione Atmosferica	Pa	95024.2

Fattori di sicurezza		
Fattore per temperatura non costante SH		0.5
Fattore fluidodinamico SE		1.2

## DATI IMPIANTO

Combustibile	U.M.	Gas Metano
Stato		GAS
Potere Calorifico Inferiore	MJ/kg	50.05
Potere Calorifico Superiore	MJ/kg	55.59

Il compito dell'Ufficio Tecnico G.B.D. Spa è quello di effettuare un supporto tecnico/commerciale alla vendita. L'elaborazione di offerte, schemi di montaggio, e dimensionamenti ha un unico scopo, e cioè quello di poter ipotizzare delle computazioni tecnico-commerciali a supporto di una potenziale e buona vendita. Questi elaborati, non hanno valore consulenzistico inteso come da relativo albo professionale e devono essere sempre sottoposti al tecnico abilitato che sta seguendo l'impianto e che conosce leggi/decreti/norme/buona tecnica necessaria. La G.B.D. Spa non si assume alcuna responsabilità sull'utilizzo del presente calcolo.

# GENERATORE DI CALORE

<b>Caratteristiche generali</b>	<b>U.M.</b>	<b>1.1</b>
Marca caldaia		Generico
Tipologia di generatore		Tipo C - Cond
Camera		Stagna
Installazione		Esterna
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	<b>110.0</b>
Diametro ingresso aria	mm	<b>110.0</b>

<b>Carico Nominale</b>		
Potenza termica utile	kW	<b>88.30</b>
Potenza termica al focolare	kW	89.92
Rendimento utile	%	98.20
Perdite al mantello	%	0.9
Portata fumi	kg/s	0.04
Temperatura fumi	°C	38.90
CO <sub>2</sub>	%	9.500
Pressione residua scarico	Pa	300.0

<b>Carico Minimo</b>		
Potenza termica utile	kW	<b>19.20</b>
Potenza termica al focolare	kW	19.43
Rendimento utile	%	98.80
Perdite al mantello	%	0.9
Portata fumi	kg/s	0.0072
Temperatura fumi	°C	26.30
CO <sub>2</sub>	%	9.500
Pressione residua scarico	Pa	450.0

## CANALE DA FUMO

<b>Caratteristiche generali</b>	<b>U.M.</b>	<b>1.1</b>
Diametro Interno	mm	<b>120.0</b>
Diametro Esterno	mm	121.0
Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W	0.001
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200

<b>Dati Installazione</b>		
Altezza utile (*)	m	0.5
Sviluppo (**)	m	1
Esposizione all'esterno	%	0.000

<b>Perdite di carico</b>		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 90° - quantità		2
Curva 90° - coefficiente		0.60

(\*) somma di tutti i tratti verticali ( o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

(\*\*) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali ( o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.

## RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 1

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	3.462
Velocità sezione uscita	m/s	3.453
Pressione effettiva	Pa	-4.421
Temperatura media	°C	38.07
Temperatura ingresso	°C	38.90
Temperatura uscita	°C	37.26
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.022
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.097
Conduktivita' termica	W/m/K	0.0425
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0167
Numero di Reynolds		25334
Fattore attrito tubo r		0.0381
Fattore attrito tubo l		0.0244
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	30.90
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	10.54
Variatz. Pressione	Pa	11.15
Variatz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variatz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.510
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri		9.500
Tenore CO <sub>2</sub>		7.983
Tenore O <sub>2</sub>		3.365
Tenore H <sub>2</sub> O		15.97
Tenore N <sub>2</sub>		72.69
Temperatura parete est.	°C	32.35
Temperatura parete int.	°C	31.37
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

## RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 2

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	25.92
Velocità media	m/s	0.598
Velocità sezione uscita	m/s	0.597
Pressione effettiva	Pa	0.133
Temperatura media	°K	25.73
Temperatura ingresso	°K	26.30
Temperatura uscita	°K	25.19
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.064
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.095
Conduttività termica	W/m/K	0.0417
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0167
Numero di Reynolds		4719
Numero di Nusselt		15.71
Fattore attrito tubo r		4.621
Fattore attrito tubo l		0.0380
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	5.462
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	4.072
Variatz. Pressione	Pa	0.362
Variatz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variatz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.303
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO <sub>2</sub>	[%]	7.983
Tenore O <sub>2</sub>	[%]	3.365
Tenore H <sub>2</sub> O	[%]	15.97
Tenore N <sub>2</sub>	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	21.59
Temperatura parete int.	°C	21.32
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

## RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 3

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	3.462
Velocità sezione uscita	m/s	3.453
Pressione effettiva	Pa	-4.421
Temperatura media	°C	38.07
Temperatura ingresso	°C	38.90
Temperatura uscita	°C	37.26
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.022
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.097
Conducibilità termica	W/m/K	0.0425
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0167
Numero di Reynolds		25334
Numero di Nusselt		87.19
Fattore attrito tubo r		0.0381
Fattore attrito tubo l		0.0244
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	30.90
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	10.54
Variab. Pressione	Pa	11.15
Variab. Pressione coll.	Pa	0.000
Variab. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	0.510
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri		9.500
Tenore CO <sub>2</sub>		7.983
Tenore O <sub>2</sub>		3.365
Tenore H <sub>2</sub> O		15.97
Tenore N <sub>2</sub>		72.69
Temperatura parete est.	°C	32.35
Temperatura parete int.	°C	31.37
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

## RISULTATI CANALE DA FUMO: CASO 4

Piano	U.M.	1.1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	3.466
Velocità sezione uscita	m/s	3.460
Pressione effettiva	Pa	-3.853
Temperatura media	°C	38.39
Temperatura ingresso	°C	38.90
Temperatura uscita	°C	37.90
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.020
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.097
Conducibilità termica	W/m/K	0.0425
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0167
Numero di Reynolds		25312
Numero di Nusselt		87.12
Fattore attrito tubo r		0.0381
Fattore attrito tubo l		0.0244
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	30.89
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	6.356
Variation. Pressione	Pa	11.16
Variation. Pressione coll.	Pa	0.000
Variation. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.099
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri		9.500
Tenore CO <sub>2</sub>		7.983
Tenore O <sub>2</sub>		3.365
Tenore H <sub>2</sub> O		15.97
Tenore N <sub>2</sub>		72.69
Temperatura parete est.	°C	34.89
Temperatura parete int.	°C	34.21
Coefficiente di perdita		1.200
Coeff. di perdita coll.		0.000
Coeff. di perdita racc.		0.000

## CANALE ASPIRAZIONE ARIA

<b>Caratteristiche generali</b>	<b>U.M.</b>	<b>1.1</b>
Diametro Interno	mm	120.0
Diametro Esterno	mm	121.0
Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W	0.001
Rugosità interna	mm	1.000

<b>Dati Installazione</b>		
Altezza utile (*)	m	0.5
Sviluppo (**)	m	1
Esposizione all'esterno	%	0.000

<b>Perdite di carico</b>		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0
Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 87° - quantità		1
Curva 87° - coefficiente		0.60

(\*) somma di tutti i tratti verticali ( o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

(\*\*) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali ( o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale aria.

## TRATTO DI PARTENZA

<b>Dati installazione</b>		
Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	1.95

## CAMINO SINGOLO/CANNA COLLETTIVA

<b>Piano</b>	<b>U.M.</b>	<b>1</b>
Diametro Interno	mm	150.0
Diametro Esterno	mm	151.0
Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W	0.001
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200

<b>Dati Installazione</b>		
Altezza utile (*)	m	10.5
Sviluppo (**)	m	10.5
Raccordo		T 87°
Esposizione all'esterno	%	0.000

<b>Perdite di carico</b>		
Curva 15° - quantità		0
Curva 15° - coefficiente		0.12
Curva 30° - quantità		0

Curva 30° - coefficiente		0.20
Curva 45° - quantità		0
Curva 45° - coefficiente		0.40
Curva 87° - quantità		0
Curva 87° - coefficiente		0.60

<b>Spostamento Tratto Terminale</b>		
Curva - quantità		0
Curva - tipologia		Gomito a 30°

## RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 1

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	2.165
Velocità sezione uscita	m/s	2.133
Pressione effettiva	Pa	-8.148
Temperatura media	°C	30.96
Temperatura ingresso	°C	37.26
Temperatura uscita	°C	26.42
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.045
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.096
Conduktivita' termica	W/m/K	0.0420
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0164
Numero di Reynolds		20667
Fattore attrito tubo r		0.0365
Fattore attrito tubo l		0.0256
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	19.43
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	8.768
Variatz. Pressione	Pa	14.45
Variatz. Pressione coll.	Pa	2.226
Variatz. Pressione racc.	Pa	6.920
Pressione statica	Pa	8.265
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri		9.500
Tenore CO <sub>2</sub>		7.983
Tenore O <sub>2</sub>		3.365
Tenore H <sub>2</sub> O		15.97
Tenore N <sub>2</sub>		72.69
Temperatura parete est.	°C	29.40
Temperatura parete int.	°C	23.52
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		0.756

## RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 2

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	25.92
Velocità media	m/s	0.378
Velocità sezione uscita	m/s	0.376
Pressione effettiva	Pa	4.396
Temperatura media	°K	21.97
Temperatura ingresso	°K	25.18
Temperatura uscita	°K	20.48
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.077
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.095
Conducibilità termica	W/m/K	0.0414
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0164
Numero di Reynolds		3816
Numero di Nusselt		11.90
Fattore attrito tubo r		4.665
Fattore attrito tubo l		0.0404
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	5.000
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	3.808
Variab. Pressione	Pa	0.519
Variab. Pressione coll.	Pa	0.0699
Variab. Pressione racc.	Pa	0.217
Pressione statica	Pa	4.977
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO <sub>2</sub>	[%]	7.983
Tenore O <sub>2</sub>	[%]	3.365
Tenore H <sub>2</sub> O	[%]	15.97
Tenore N <sub>2</sub>	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	21.23
Temperatura parete int.	°C	20.11
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		75.68
Coeff. di perdita racc		2.353

## RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 3

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	2.165
Velocità sezione uscita	m/s	2.133
Pressione effettiva	Pa	-8.148
Temperatura media	°K	30.96
Temperatura ingresso	°K	37.26
Temperatura uscita	°K	26.42
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.045
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.096
Conducibilità termica	W/m/K	0.0420
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0164
Numero di Reynolds		20667
Numero di Nusselt		69.28
Fattore attrito tubo r		0.0365
Fattore attrito tubo l		0.0256
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	19.43
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	8.768
Variatz. Pressione	Pa	14.45
Variatz. Pressione coll.	Pa	2.226
Variatz. Pressione racc.	Pa	6.920
Pressione statica	Pa	8.265
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO <sub>2</sub>	[%]	7.983
Tenore O <sub>2</sub>	[%]	3.365
Tenore H <sub>2</sub> O	[%]	15.97
Tenore N <sub>2</sub>	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	29.40
Temperatura parete int.	°C	23.52
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		75.68
Coeff. di perdita racc		2.353

## RISULTATI SISTEMA FUMARIO: CASO 4

Piano	U.M.	1
Portata massica	kg/h	144.0
Velocità media	m/s	2.181
Velocità sezione uscita	m/s	2.155
Pressione effettiva	Pa	4.771
Temperatura media	°K	33.23
Temperatura ingresso	°K	37.90
Temperatura uscita	°K	29.45
Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>	1.038
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.096
Conducibilità termica	W/m/K	0.0422
Viscosità dinamica	mPa·s	0.0164
Numero di Reynolds		20538
Numero di Nusselt		68.87
Fattore attrito tubo r		0.0366
Fattore attrito tubo l		0.0257
Coeff. liminare int	W/m <sup>2</sup> /K	19.38
Coeff. liminare est	W/m <sup>2</sup> /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m <sup>2</sup> /K	5.657
Variatz. Pressione	Pa	14.56
Variatz. Pressione coll.	Pa	224.2
Variatz. Pressione racc.	Pa	6.972
Pressione statica	Pa	21.31
Tenore CO <sub>2</sub> fumi anidri	[%]	9.500
Tenore CO <sub>2</sub>	[%]	7.983
Tenore O <sub>2</sub>	[%]	3.365
Tenore H <sub>2</sub> O	[%]	15.97
Tenore N <sub>2</sub>	[%]	72.69
Temperatura parete est.	°C	32.57
Temperatura parete int.	°C	26.69
Coefficiente di perdita		0.000
Coeff. di perdita coll		0.756
Coeff. di perdita racc		2.353

## CAVEDIO

<b>Piano</b>	<b>U.M.</b>	<b>1</b>	
<b>Numero di Strati</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
<b>STRATO 1</b>			
Forma		<b>RettangolareRettangolare</b>	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	300.0	300.0
Lato B	mm	300.0	300.0
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Mattoni pieniMattoni pieni	
Valore imposto		Conduttivita' impostaConduttivita' imposta	
Conduttività Termica	W/m*K	0.63	0.63
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	37.26	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	31.96	
Temperatura parete esterna strato 1	°C	24.90	

<b>STRATO 2</b>			
Forma		<b>CircolareCircolare</b>	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	0.000	0.000
Lato B	mm	0.000	0.000
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200	
Valore imposto		Conduttivita' impostaConduttivita' imposta	
Conduttività Termica	W/m*K	0.083	0.083
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	37.26	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	31.96	
Temperatura parete esterna strato 1	°C	24.90	
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00	

<b>STRATO 3</b>			
Forma		<b>CircolareCircolare</b>	
Diametro	mm	0.000	0.000
Lato A	mm	0.000	0.000
Lato B	mm	0.000	0.000
Tipo di strato		Solido	Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200	
Valore imposto		Conduttivita' impostaConduttivita' imposta	
Conduttività Termica	W/m*K	0.083	0.083
Resistenza termica	m²K/W	0	0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	37.26	
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	31.96	

Temperatura parete esterna strato 1	°C	24.90
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00

<b>STRATO 4</b>		
Forma		<b>Circolare</b> <b>Circolare</b>
Diametro	mm	0.000 0.000
Lato A	mm	0.000 0.000
Lato B	mm	0.000 0.000
Tipo di strato		Solido Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200
Valore imposto		Conduktivita' impostaConduktivita' imposta
Conduktivita' Termica	W/m*K	0.083 0.083
Resistenza termica	m²K/W	0 0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	37.26
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	31.96
Temperatura parete esterna strato 1	°C	24.90
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 4	°C	20.00

<b>STRATO 5</b>		
Forma		<b>Circolare</b> <b>Circolare</b>
Diametro	mm	0.000 0.000
Lato A	mm	0.000 0.000
Lato B	mm	0.000 0.000
Tipo di strato		Solido Solido
Materiale		Coppella PLCOP T200Coppella PLCOP T200
Valore imposto		Conduktivita' impostaConduktivita' imposta
Conduktivita' Termica	W/m*K	0.083 0.083
Resistenza termica	m²K/W	0 0
Temperatura parete interna sistema camino	°C	37.26
Temperatura parete esterna sistema camino	°C	31.96
Temperatura parete esterna strato 1	°C	24.90
Temperatura parete esterna strato 2	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 3	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 4	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 5	°C	20.00
Temperatura parete esterna strato 6	°C	20.00

## TERMINALE

Caratteristiche generali	U.M.	
Tipologia di Terminale		Comignolo esistente
Coeff. perd. concentrata		0.8

## VERIFICA DI CALCOLO FINALE SECONDO NORMA UNI 13384-1P

**PRESSIONE [PA]** La verifica è positiva se  $P_{zo} < P_{zoe}$

**Verifica POSITIVA**

**Generatore:**

1.1

**Casi:**

1 8.1 < (295.1)  
SI

2 -4.4 < (450.1)  
SI

3 8.1 < (295.1)  
SI

**Nota:**

Verifica in "Depressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"

Verifica in "Pressione": Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"

**VELOCITA VMIN < V < VMAX [M/S]** La verifica è positiva se  $V > V_{min}$  e  $V < V_{max}$

**Verifica POSITIVA**

**Generatore:**

1.1

**Casi:**

4 (0.0) < 2.2 < (20.0)  
SI

**TEMPERATURA TPU > TR [°C]** La verifica è positiva se  $T_{pu} > T_r$  dove  $T_{pu}$  = temperatura della parete interna

**Verifica POSITIVA**

**Generatore:**

1.1

**Casi:**

4 (0.0) < 26.7 < (700.0)  
SI

**PRESS. PZO < PZEX [PA]** La verifica è positiva SOVRAPPRESSIONE CAMINO

**Verifica POSITIVA**

**Generatore:**

1.1

**Casi:**

1 8.1 < (200.0)  
SI

**PRESS. PZO + PFV < PFVEX [PA]** La verifica è positiva se la SOVRAPPRESSIONE nel canale da fumo è  $< P_{fvExcess}$

**Verifica POSITIVA**

**Generatore:**

1.1

**Casi:**

1 12.6 < (200.0)  
SI

Chivasso, lì 22 agosto 2019

