

- Weishaupt -

L'efficienza parte
dalla combustione

L'azienda Weishaupt

- Fondata nel 1932 da Max Weishaupt
- Dal 1930 al 1960 passa da impresa artigianale ad azienda industriale
- Oggi:
 - 3'580 dipendenti
 - Fatturato 2018: 635 M€
 - Azienda multinazionale, ma a gestione familiare: Presidente Ing. Siegfried Weishaupt



Seddi Schwendi



Bruciatore Monarch®

Il Gruppo:

-weishaupt-

Bruciatori, Caldaie e PdC



baugrund süd

Geotermia



neuberger.

Building Automation



Centro sviluppo Neuberger



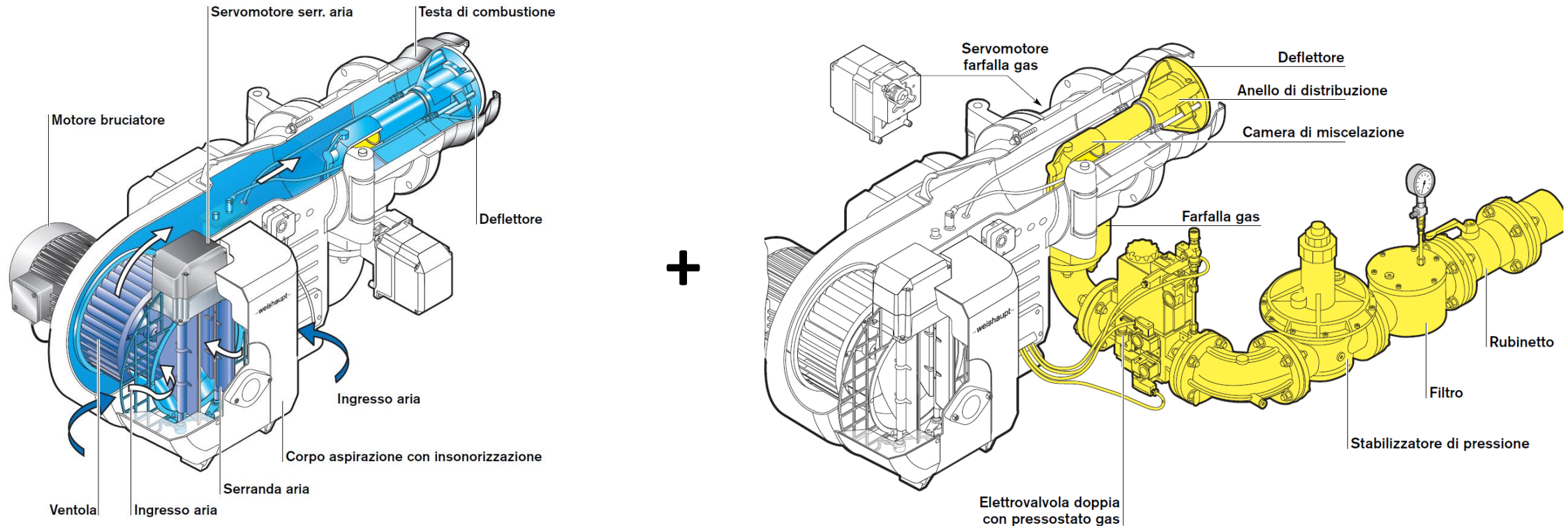
Sala prove di compatibilità elettromagnetica



Reparto Building Automation

L'efficienza parte dalla combustione

Il bruciatore ha il compito di svolgere la **Combustione**, ovvero un insieme di reazioni chimiche che comportano l'**ossidazione di un combustibile da parte di un comburente**, con lo sviluppo di calore e radiazioni elettromagnetiche.



L'efficienza parte dalla combustione

Il bruciatore ha il compito di svolgere la **Combustione**, ovvero un insieme di reazioni chimiche che comportano **l'ossidazione di un combustibile da parte di un comburente**, con lo sviluppo di calore e radiazioni elettromagnetiche.

È il **primo componente** che troviamo all'interno del sistema di generazione del calore

Per poter ottimizzare il mio intero sistema è fondamentale che il bruciatore abbia le seguenti caratteristiche:

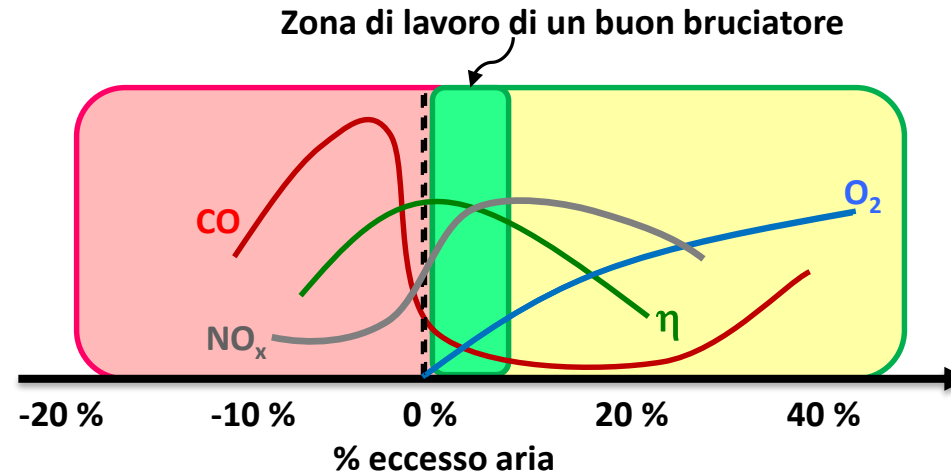
- Abbia un alto rendimento di combustione
- Abbia un ampio campo di modulazione
- Rispetti i limiti emissivi richiesti



Il rapporto aria/combustibile:

Problemi in caso di mancanza d'aria:

- Presenza di incombusti
- Pericolo di esplosione
- Formazione di CO
- Bassa resa energetica



Problemi in caso di eccesso d'aria:

- Bassa resa energetica a causa dell'elevata diluizione in aria
- Aumento di emissioni di NO_x

Situazione ideale: fornire il minimo eccesso d'aria sufficiente a completare la combustione senza formazione di inquinanti



Ogni punto di lavoro del bruciatore dovrà cercare di perseguire questo obiettivo

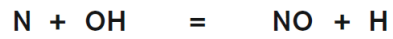
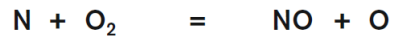
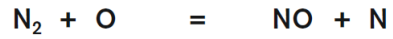


Il bruciatore è un componente dinamico

Ottimizzazione del rendimento di combustione:

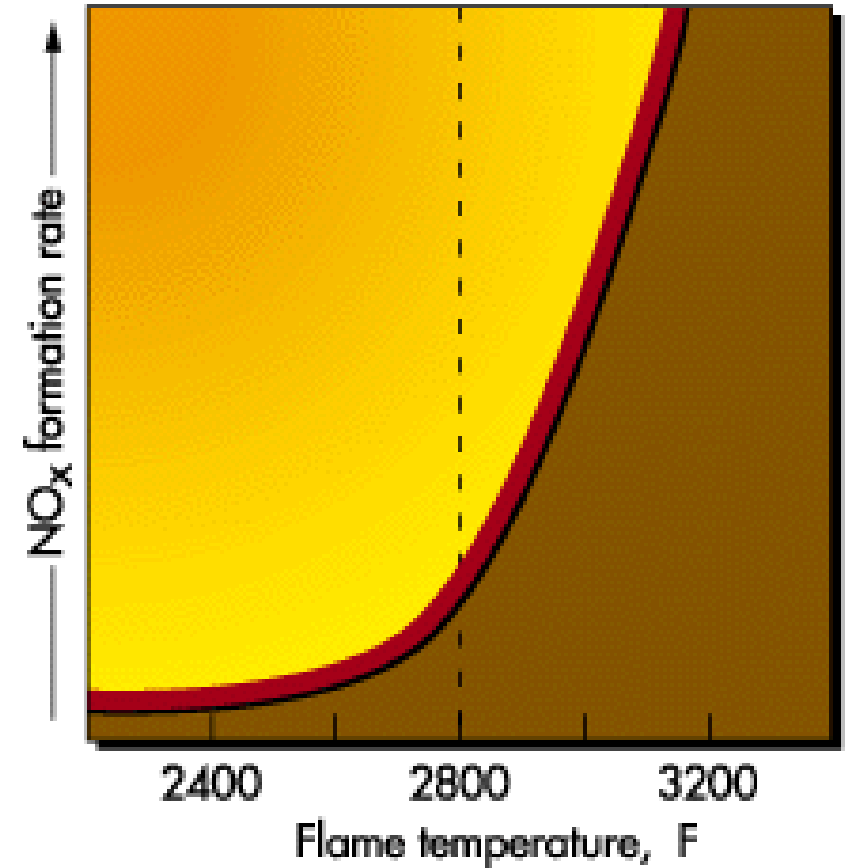
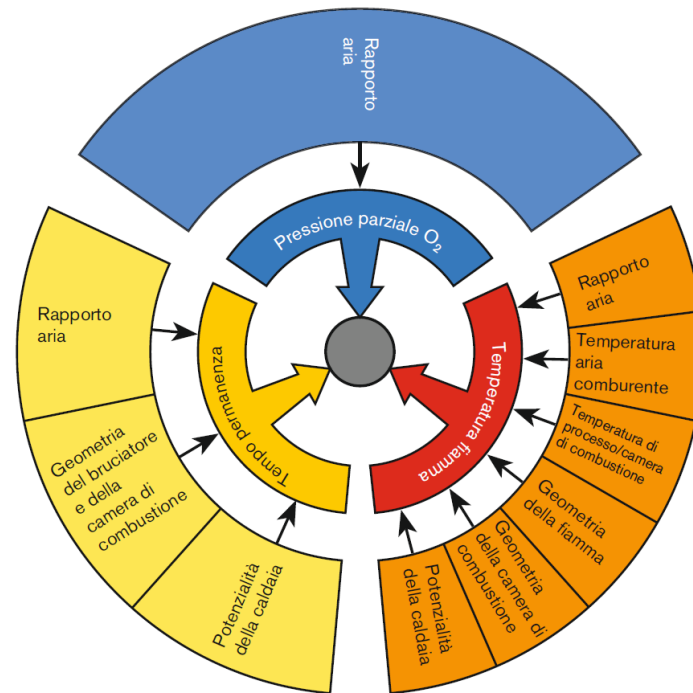
Formazione NO termici

Reazione Zeldovic da $t > 1300\text{ °C}$



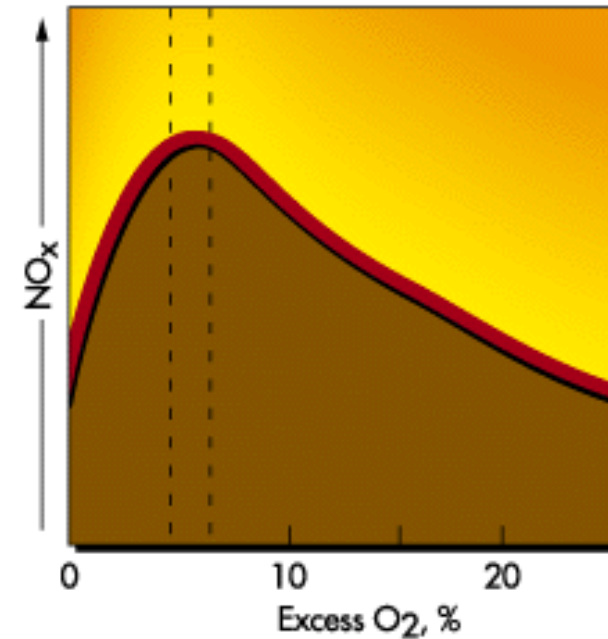
Combustione: NO (95%) e NO₂ (5%)
Atmosfera: NO diventa NO₂

Influenza sulla formazione degli ossidi di Azoto



Ottimizzazione del rendimento di combustione:

Come riduco la temperatura di fiamma?

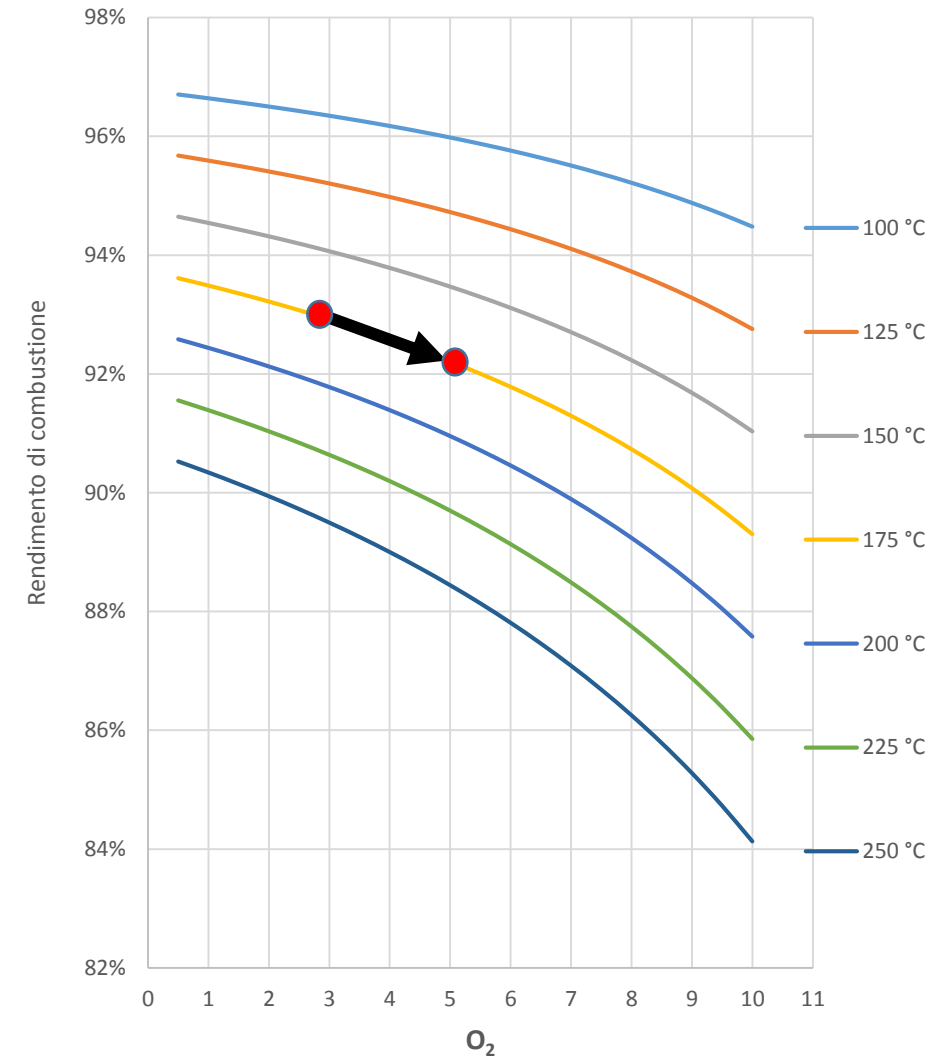


Cosa comporta l'aumento di eccesso d'aria di combustione?

La UNI 10389, che trova applicazione per i generatori di calore, descrive la modalità di calcolo del rendimento tecnico istantaneo di combustione in funzione della **temperatura netta dei fumi** e del **tenore di O₂**

UNA VARIAZIONE DI SOLI 2 PUNTI PERCENTUALI DI O₂ PUÒ PORTARE AD UNA VARIAZIONE DEL RENDIMENTO DI COMBUSTIONE DEL 1-2 %

Supponendo che il mio impianto consumi 500'000 Smc/y di metano , aumentare l'eccesso d'aria dal 3 al 5%, comporta una aumento di consumi **DI CIRCA 5'000 €/y**



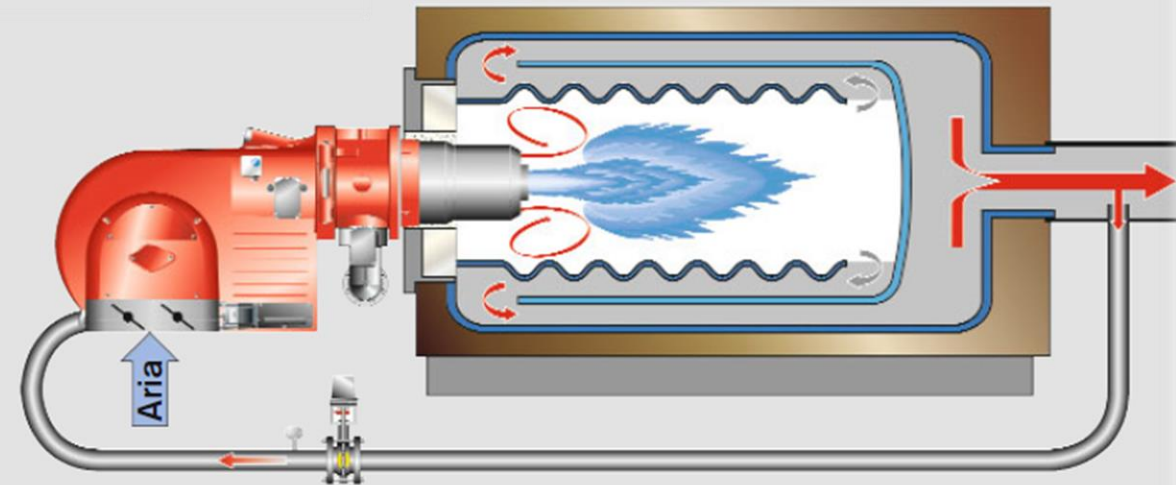
Riduzione NOx efficiente: il ricircolo fumi

Ricircolo fumi interno ed esterno:

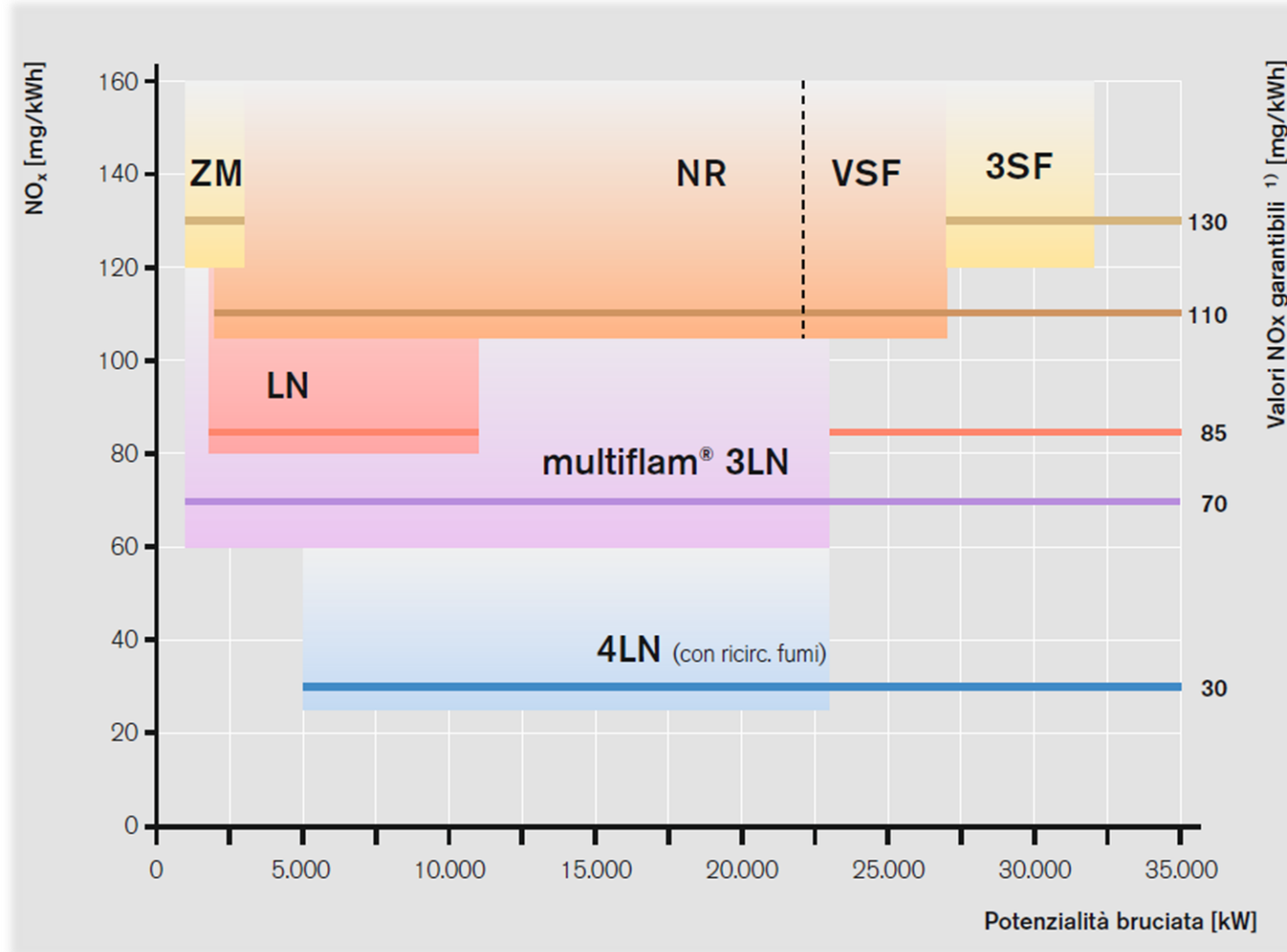
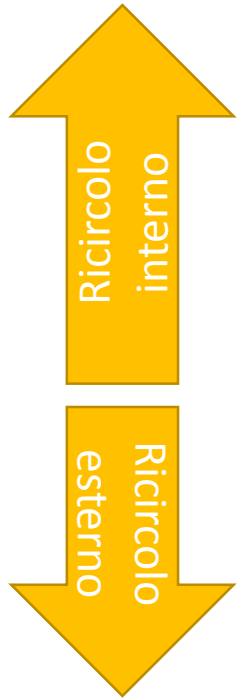
Ripartizione combustibile e ricircolo nei bruciatori esec. multiflam® 3LN

La riduzione della temperatura alla radice della fiamma produce una fiamma "più fredda" e quindi una forte riduzione dei valori di emissioni NO_x.

- Una costruzione speciale della ripartizione del combustibile produce una fiamma una fiamma primaria e una fiamma secondaria.
- La fiamma primaria conferisce stabilità alla fiamma e sostiene la formazione della fiamma secondaria.



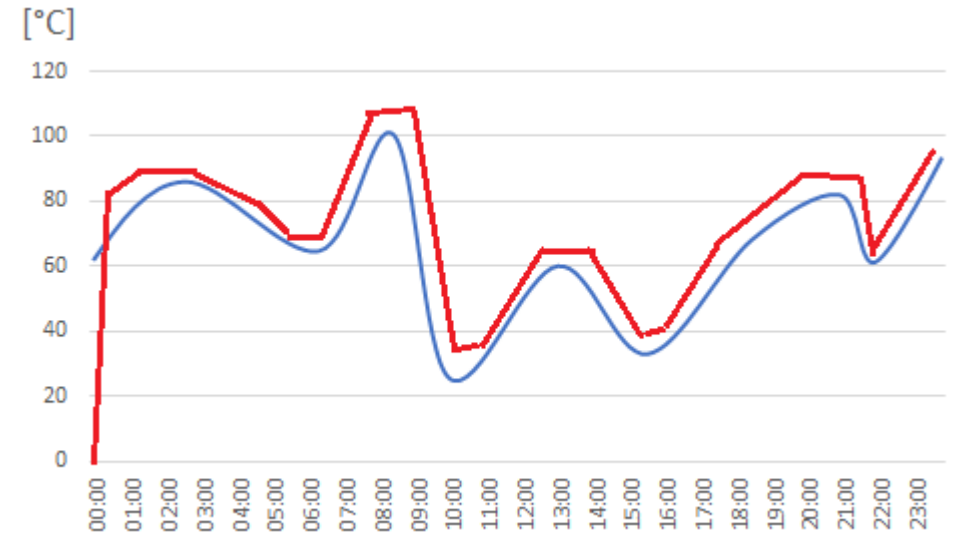
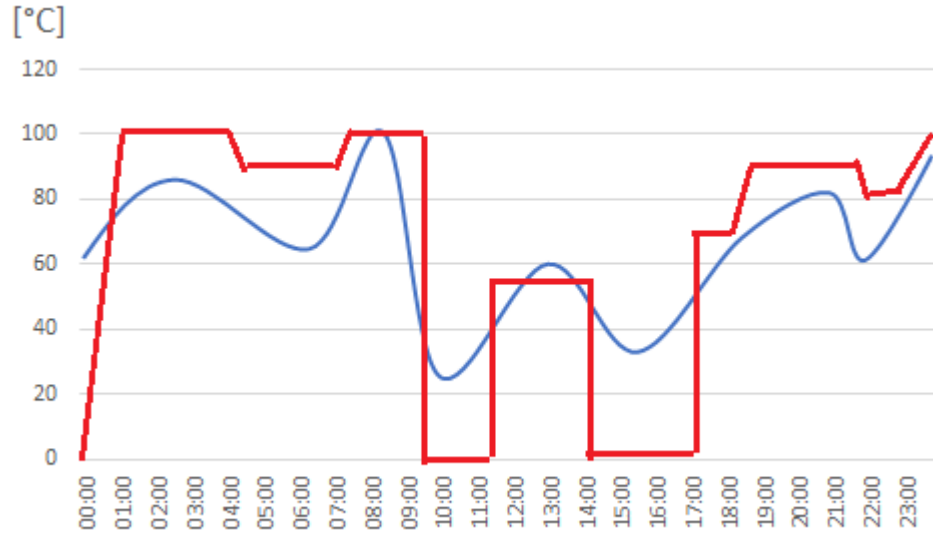
Riduzione NOx efficiente: il ricircolo fumi



Non conta solo il rendimento di combustione:

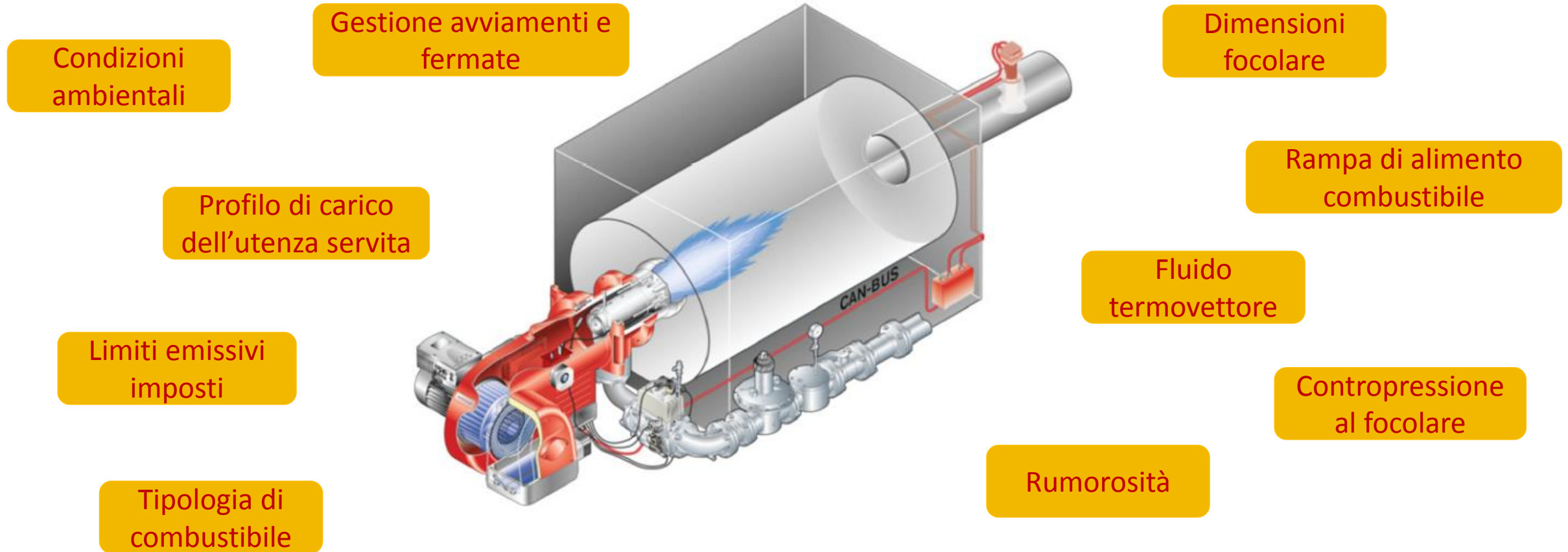
Oltre all'eccesso d'aria, che risulta più o meno importante dalla temperatura dei fumi, un altro importante parametro è il **campo di regolazione del bruciatore**:

Maggiore sarà il rapporto campo di regolazione del bruciatore, minori saranno i suoi avviamenti

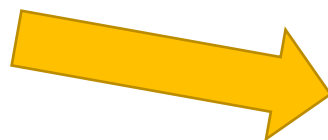
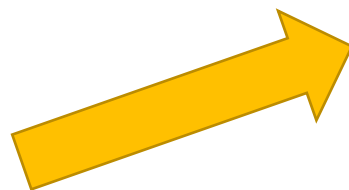


I parametri che influenzano il funzionamento del bruciatore:

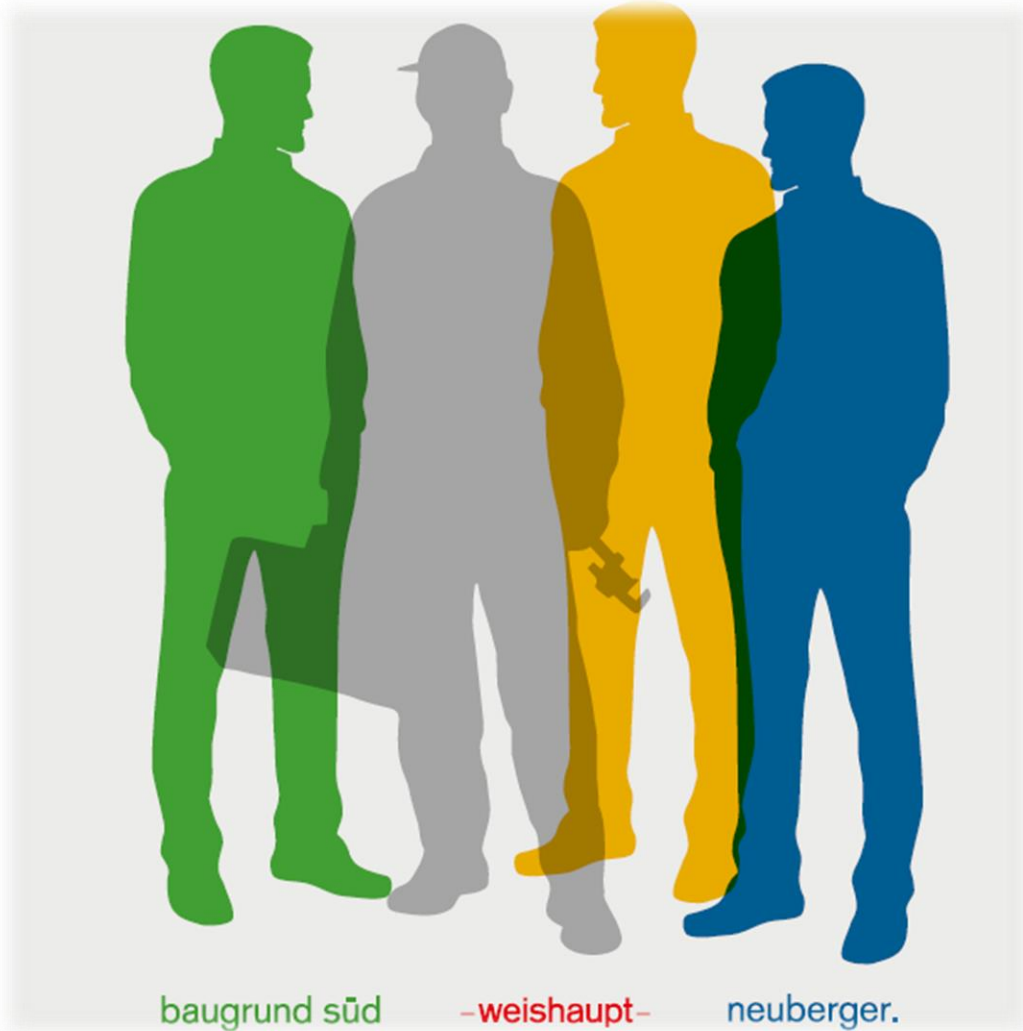
Il bruciatore è un componente che si interfaccia con un sistema complesso:



Come scegliere la migliore soluzione?



Come scegliere la migliore soluzione?



Affidarsi a personale con competenze tecniche elevate

Considerare i costi ed i vantaggi offerti da ogni soluzione

Definire le performance richieste in modo univoco

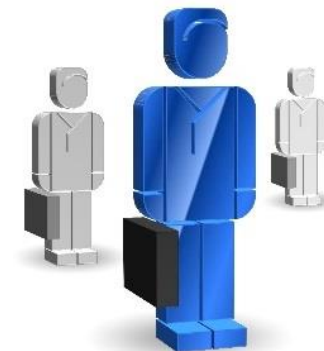
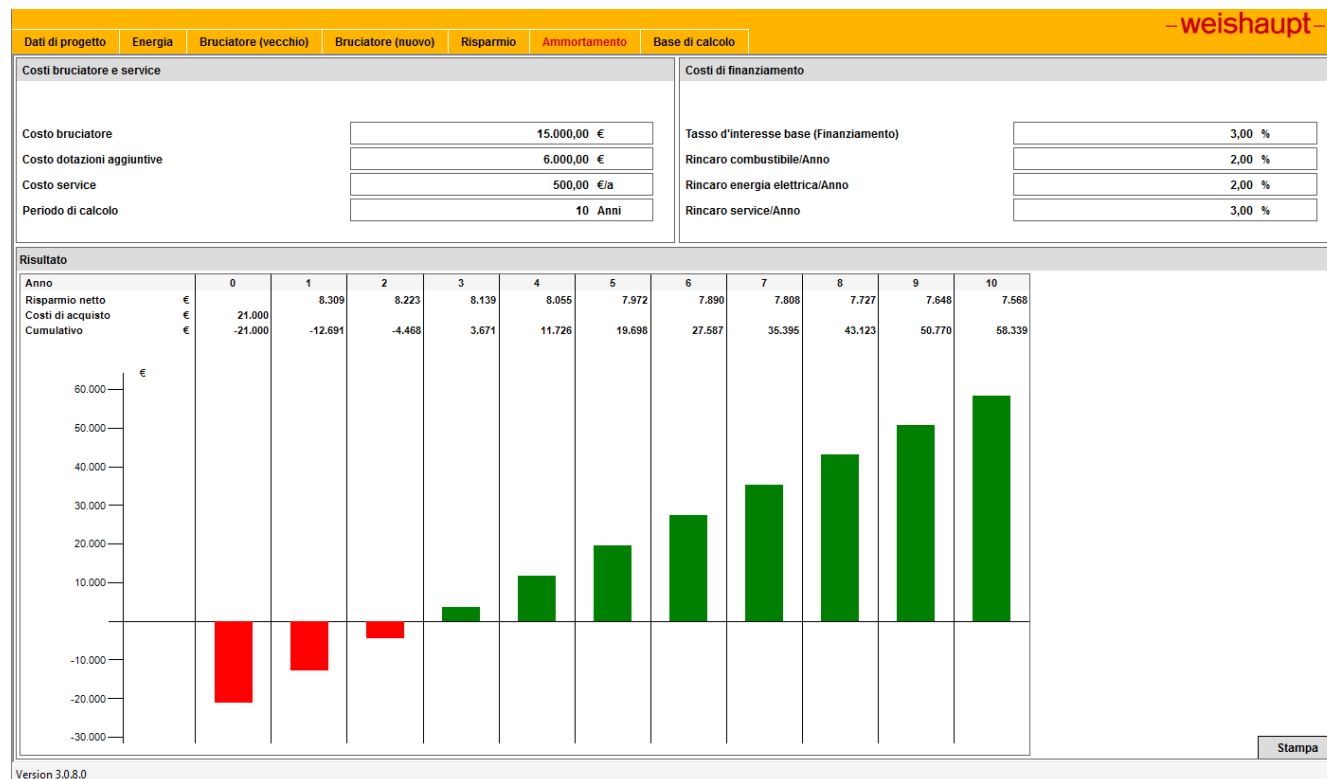
Richiedere referenze specifiche di settore

Valutare il service proposto

Il servizio Weishaupt:



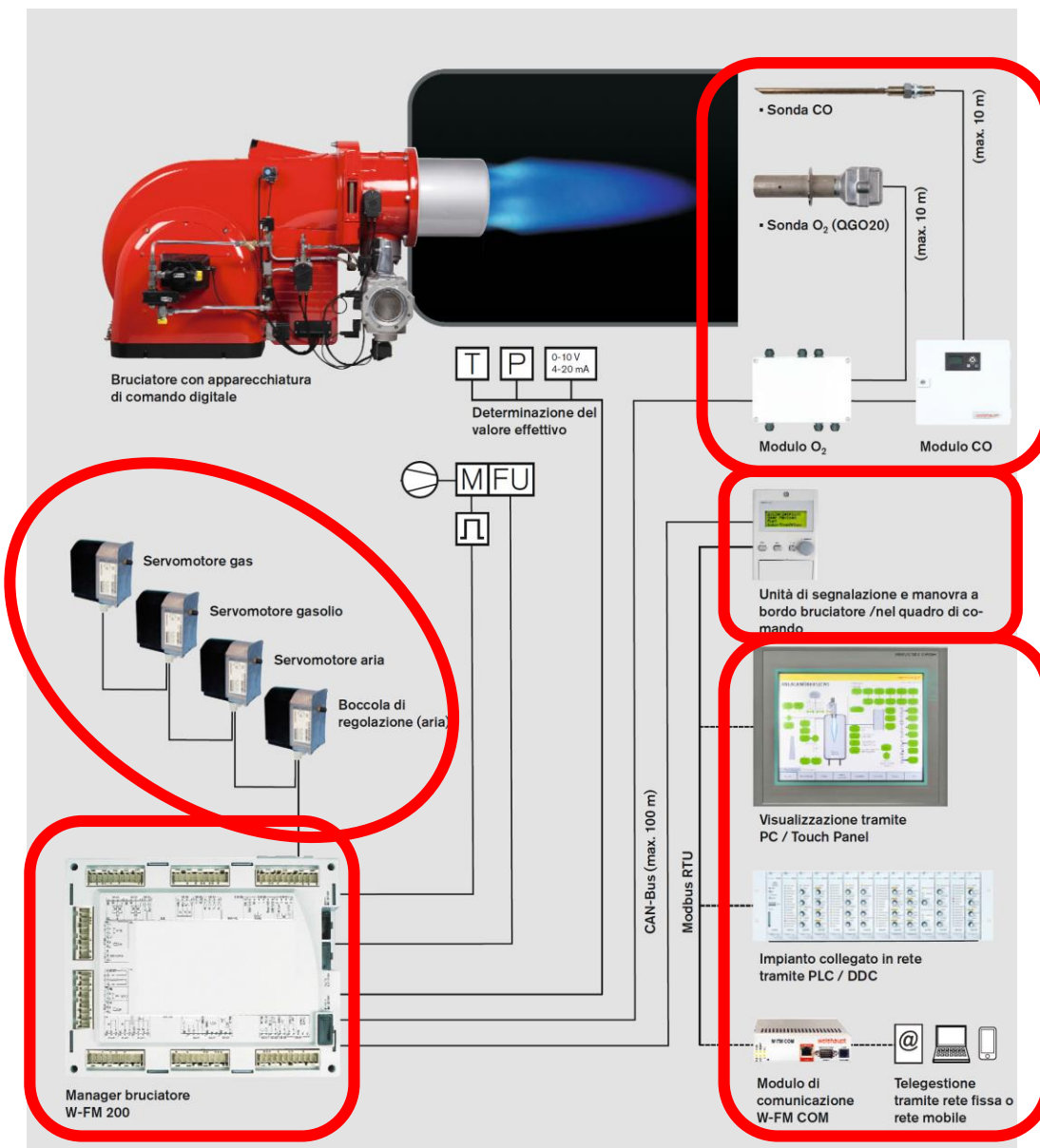
Rete di vendita composta da KAM con elevata esperienza di settore per seguire il cliente in ogni esigenza



Caratteristiche bruciatori Weishaupt:

MIGLIORAMENTO NELLA GESTIONE

- Utilizzo di servomotori per regolazione aria e gas
- Management digitale
- Flessibilità di comunicazione
 - Regolazione digitale – servomotori indipendenti
 - Configurazione del manager bruciatore
 - Motori elettrici ad alta efficienza
 - Utilizzo di inverter
 - Utilizzo della regolazione O₂



Alcune referenze:



LANIFICIO
F. LLI CERRUTI
DAL 1881



Reparto produttivo Weishaupt:



Come misuro l'efficienza del bruciatore?

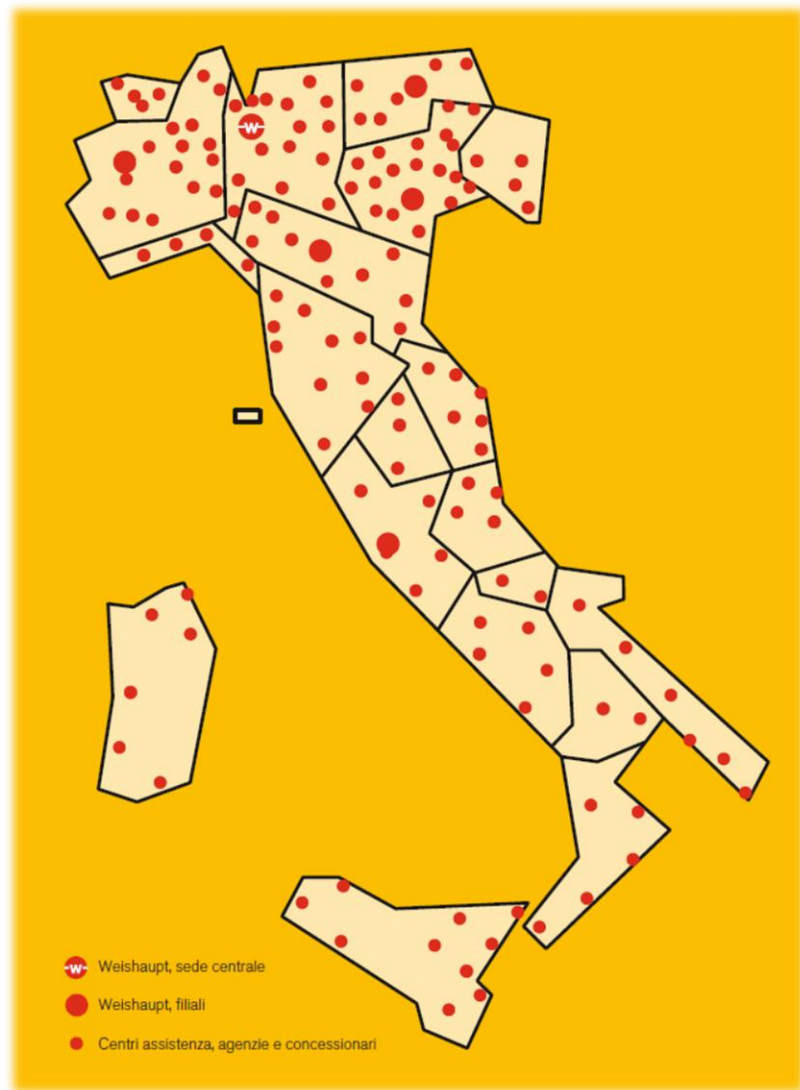
Foglio di misurazione bruc. Monarch / industr. per rap. interv 80660649

Impianto	STABILIMENTO			Misurazione il	21.07.2015	Fil.	NL Gerenzano	Tecnico	Sig.						
Numero di serie	40239016		Tipo / Esecuzione	WKG70/3-A 3LN		O2 / ARF / FU	<input checked="" type="checkbox"/>	Anno di costruzione	2014						
Generatore di calore			Testa di combustione-Dimensioni		W-FM			Caratteristiche del gas			Tar. org. sic. gas/	Tipo	Val.		
Tipo	Vapore ad alta pressior		Testa comb.-Tipo		Tipo			200		Tipo di gas		Metano E		Press. aria [mbar]	10
Numero di serie					Limite di carico [%]					P.C.I. HI [kWh/m³n]		10,35		Pr. gas min [mbar]	129
Costruttore					Nr. Avviamenti [Start]					CO₂ max. [Vol. %]				Pr. gas max [mbar]	270
Descrizione	GX 1000				Ore esercizio [h]					Temperatura gas [°C]		15		Pr. contr. ten.[mbar]	110
Anno di costruzione			Dist. testa comb.		Contailizz. [m³n]					Press. barom. [mbar]		1.013		SAV [mbar]	
Potenzialità termica	12.900 [kw]		Sistema scarico fumi		Versione SW W-FM									SBV [mbar]	
Diametro Ø [mm]			Serranda fumi		Tipo ventilatore (con Duoblock)			Rampa gas		Tipo		DN	Prova tenuta rampa gas		
Lunghezza [mm]			Silenziatore fumi		Costruttore			Rubinetto				125	Press. prova [mbar]	1	1
Tipo esercizio			Scambiatore		Nr. Serie			Filtro gas		WF5125		125	Caduta press.	1	1
Commenti					Portata aria [m³/h]			Stabilizzatore		FRS5125		125	Tmp di pr. [Min.]	1	1
					Pressione stat.			Valvola doppia		VGD 40.125		125	Grand. di riferim. per calcolo CO/NOx		
					Posizione montaggio			Valvola accens.		SV-D 507		3/4	Riferito a O2 [%]	3	

Impianto consegnato

AZL Punto Nr.	Valori taratura					Sovr. fiamma [%]	Combustibile			Misurazione fumi							Aria / Camera combustione					Medium					
	Posiz. carico [%]	Comb. [<°]	Aria [<°]	Aux [<°]	FU [%]		Portata [m³E/h]	Press. contat. [mbar]	Potenz. bruciata [kW]	Press. prima stabil. [mbar]	Press. dopo stabil. [mbar]	O₂ secco [Vol.%]	O₂ umido [Vol.%]	CO [ppm]	CO [mg/m³n 3%] [O₂ Rif.]	NOx [ppm]	NOx [mg/m³n 3%] [O₂-Rif.]	Temp. fumi [°C]	Perdita ai fumi [%]	Indice opacità [-]	Press. canale aria [mbar]	Press. ventil. [mbar]	Temp asp.aria 3% [°C]	Contro- press. [mbar]	Tiragg. [mbar]	Uscita [bar/°C]	Temp. acqua alim. [°C]
1	10	11,4	10,7	18	61,5	100	999	1.956	283	203,7			0	0	35	77	154					1,7	23	0,3	-0,1		
2	20	16,2	19	25,6	66,3				290	200,4			0	0	33	72	155					5,3	23	0,8	0,1		
3	30	21,5	27,3	33,2	69,3				288	197,8			0	0	27	59	166					13,3	23	2	0,4		
4	40	26,9	35,5	40,8	73,3				285	195,6			0	0	28	61	178					24,3	23	4,2	0,8		
5	50	32,2	45,6	48,3	77,5				283	193,3			0	0	26	57	183					34,7	23	5,5	1		
6	60	37,5	51,6	55,5	81,7				285	190,3			0	0	28	61	132					44,8	23	8,5	1,3		
7	70	42,3	59,6	62,7	85,8				280	188,5			0	0	28	61	196					52,8	23	11,3	1,7		
8	80	48,4	67,6	69	89,7				280	185			0	0	29	62	202					62,1	23	13,3	2,3		
9	90	57,6	75,6	76,9	95,8				278	184,4			0	0	30	65	204					67,2	23	15,5	2,7		
10	100	68	82,6	83,1	97,3			12.951	280	183,6			0	0	30	65	212					75,8	23	18	4		

Come mantengo efficiente il bruciatore?



Service diretto

Rete capillare di centri di assistenza tecnica



Weishaupt Italia SpA



Dott. ing. Luca Borghi

borghi@weishaupt.it

Cell: 345 999 58 74

Via Enrico Toti 5 -21040 Gerenzano (VA)

www.weishaupt.it