

---

**Progetto Preliminare di Fattibilità  
Sostituzione Sistema di Combustione delle  
Caldaie Bono e Galleri con Bruciatori a Bassa  
Emissione di NOX (LNB) nell'Impianto di  
Produzione Vapore per le Attività di Collaudo  
Funzionale**

**Stabilimento Nuovo Pignone Srl  
BHGE, a GE Company**

*sf* *DS*

## INDICE

<b>1. GENERALITA' E SCOPO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Scopo .....	3
<b>1.2. La Fornitura quale manutenzione straordinaria degli attuali Sistemi di Combustione e alimentazione ARIA FUEL .....</b>	<b>3</b>
1.3. Rispetto delle Normative applicabili .....	3
1.4. Elenco delle parti e delle attività interessate dalla progettazione. ....	3
<b>2. Tipo di Fornitura, bruciatori e quadri elettrici .....</b>	<b>4</b>
2.1. Fornitura Chiavi in mano. ....	4
2.2. Intercambiabilità dei bruciatori .....	4
2.3. N° Bruciatori installati e da installare per ognuna delle 2 Caldaie e pressione metano disponibile attualmente .....	4
2.4. Tipologia dei bruciatori da installarsi .....	4
2.5. Controllo sicurezze della combustione .....	4
2.5.1. Segnali obbligatori di sicurezza della singola caldaia da integrare nelle sequenze di sicurezza del quadro letterico .....	4
<b>3. Caratteristiche generali delle #2 caldaie.....</b>	<b>5</b>
<b>4. Limiti previsti dal progetto, modalità di misura, margini rispetto alle BAT per errori di misura, discontinuità delle regolazioni e per la variabilità de carico. ....</b>	<b>5</b>
4.1. Limiti delle Emissioni previsti dalle nuove BAT di settore applicabili e prevsite dal progetto .5	
4.1.1. Tabella 2.....	5
<b>5. Localizzazione intervento nuovi Bruciatori. ....</b>	<b>6</b>
5.1. Localizzazione nel lay out dello stabilimento .....	6
5.2. Localizzazione interna allo stabilimento.....	6
5.3. Esempi possibili bruciatori a bassa emissione di NOx (LNB) .....	7
<b>6. Eventuali vincoli .....</b>	<b>8</b>
6.1. Vincoli di natura geologica od idrogeologica .....	8
6.2. Vincoli di natura sismica.....	8
6.3. Vincoli di natura paesaggistica, urbanistica ed edilizia .....	8
6.4. Vincoli di natura ambientale .....	8
<b>7. Computo metrico intervento di sostituzione dei bruciatori .....</b>	<b>8</b>
7.1. Costo bruciatori .....	8
7.2. Costo installazione, commissioning, testing ed altro equipment necessario per il commissionig	8
7.3. Totale costo .....	8

sj Dh

## 1. GENERALITA' E SCOPO

### 1.1. Scopo

Lo scopo della presente progetto di fattibilità/preliminare è definire le caratteristiche di massima per la Fornitura, l'installazione la messa in servizio fino ai test di accettabilità di n° 2 nuovi Sistemi di Combustione e di Alimentazione ARIA/FUEL (qui detti anche come "Nuovi Bruciatori"), con camere di premiscelazione e eventuali ricircoli Fumi, finalizzati a ridurre le emissioni in atmosfera e mantenere le potenzialità attuali delle caldaie "Bono" e "Galleri" presenti presso o stabilimento di Firenze della Nuovo Pignone s.r.l.

Caldaie finalizzate alla produzione vapore ed installate presso l'impianto di produzione di vapore per le attività di collaudo funzionale, dello stabilimento Baker Hughes Nuovo Pignone SRL di Firenze.

BHGE/Nuovo Pignone, attraverso il realizzarsi del presente progetto di fattibilità/preliminare, intende mantenere la medesima potenzialità di produzione di vapore attuale, intende, oltremodo, ampliare o mantenere la stessa variabilità della potenza termica dei focolari attuali (vedasi paragrafi inerenti il carico), nonché, contemporaneamente ed infine, intende ridurre le attuali emissioni in atmosfera degli impianti, avendo quale riferimento le nuove BAT di settore applicabili, quindi, la Decisione UE 2017/1442 del 31 Luglio 2017, migliorando, al contempo, anche il tenore di ossigeno al camino a tutti i regimi di carico per l'efficiamento energetico della produzione.

### 1.2. La Fornitura quale manutenzione straordinaria degli attuali Sistemi di Combustione e alimentazione ARIA FUEL

La sostituzione delle parti che costituiscono i Sistemi di Combustione e di Alimentazione ARIA/FUEL si configurano **quale manutenzione straordinaria** del sistema di combustione e di alimentazione ARIA/FUEL, attualmente installato e pertinente alle caldaie "BONO" e "GALLERI".

### 1.3. Rispetto delle Normative applicabili

I Sistemi di combustione e di alimentazione ARIA/FUEL (o Bruciatori) dovranno essere omologati certificati e installati **nel rispetto delle Normative Applicabili** della attuale legislazione Europea per i sistemi di alimentazione gas e di combustione dei generatori di vapore, come le Norme EN676, ATEX, PED, CEI, sugli impianti elettrici industriali e delle indicazioni riportate nella presente Specifica.

Qualora la realizzazione comprenda eventuali e piccole nuove tubazioni e/o minime modifiche a linee gas, valvole, piping ecc, tutto quanto fornito dovrà risultare certificato **PED (Direttiva 2014/68/UE)**, nel caso, invece, di nuove valvole, connessioni, strumentazione di raccorderia, Jbox, cabalggi ecc, tutto quanto fornito dovrà essere valutato secondo lo standard **ATEX (Direttive 2014/34/UE e 99/92/CE)** e se necessario realizzato conformemente a tale standard.

Nel caso di riutilizzo o integrazioni o modifiche di parti esistenti, queste dovranno essere analizzate secondo le certificazioni e gli standard **PED e ATEX** e realizzato conformemente a tale certificazioni e standard.

### 1.4. Elenco delle parti e delle attività interessate dalla progettazione.

Le componenti interessate dalla presente progettazione preliminare e, quindi, dalla Fornitura, per ogni caldaia, risultano così individuate (comprehensive di attività di fornitura):

- **Nuovi bruciatori;**
- **Nuova strumentazione;**
- **Nuovi quadri di comando e relativi cablaggi;**
- **Nuove rampe gas;**
- **Attività di commissioning (messa in fuzione iniziale);**
- **Attività di acceptability test (collaudo funzionale).**

*sj dh*

## **2. Tipo di Fornitura, bruciatori e quadri elettrici**

### **2.1. Fornitura Chiavi in mano.**

La presente progettazione preliminare prevede che la fornitura a BHGE Nuovo Pignone SRL sia del tipo "chiavi in mano" o (Turn-key supply).

### **2.2. Intercambiabilità dei bruciatori**

I nuovi bruciatori dovranno essere idonei per funzionare nei limiti descritti in precedenza senza apportare nessuna modifica del corpo caldaia (fasce tubieri o superficie di scambio delle caldaie).

### **2.3. N° Bruciatori installati e da installare per ognuna delle 2 Caldaie e pressione metano disponibile attualmente**

Attualmente ognuna delle #2 Caldaie ha #2 bruciatori installati, ognuno dei 2# bruciatori di una caldaia viene alimentato con una pressione di metano di circa 1.0 barg al 100% del carico, i # 2 bruciatori di ogni caldaia hanno un condotto di alimentazione aria comune.

Si prevede, quindi la sostituzione di entrambe i bruciatori per entrambe le caldaie, per un totale di #4 nuovi bruciatori.

### **2.4. Tipologia dei bruciatori da installarsi**

A fini del rispetto delle BAT AEL di settore applicabili (quindi la Decisione UE 2017/1442 del 31 Luglio 2017), si installeranno bruciatori a bassa emissione di NOx (LNB).

Si tratta, nel caso di bruciatori che sfruttano sia il riciclo dei gas di combustione sia il principio della riduzione del picco di temperatura nella fiamma (bruciatori in cui la miscela aria/combustibile limita la disponibilità di ossigeno e riduce il picco di temperatura nella fiamma, rallentando la conversione in NOX dell'azoto presente nel combustibile e la formazione degli NOX termici, mantenendo comunque un'alta efficienza di combustione),

### **2.5. Controllo sicurezze della combustione**

Le sequenze di controllo della combustione e del sistema di Alimentazione ARIA FUEL oltre che rispondere alle Normative avranno sistemi di sicurezza integrati con le caldaie come di seguito descritti:

- Rivelatori di fiamma ad autoverifica con trasmissione del segnale di fiamma.
- Controllo tenuta valvole intercettazione e parametri associati
- Finecorsa delle valvole di intercettazione FUEL
- Massima pressione wind BOX o della camera di combustione
- Massima pressione in ingresso bruciatore

### **2.6. Segnali obbligatori di sicurezza della singola caldaia da integrare nelle sequenze di sicurezza del quadro letterico**

- minimo livello del corpo cilindrico
- massima temperatura del vapore
- massima pressione di caldaia
- feedback di posizione delle valvole di regolazione
- misura tenore di ossigeno dell'aria comburente (per ogni bruciatore in caso di condotti aria indipendenti)
- Ingresso cavi dal basso e dotato di Zoccolo per distanziare il più possibile le morsettiere da terra.

*sf mh*

### 3. Caratteristiche generali delle #2 caldaie.

Le caratteristiche di potenzialità termica delle 2 caldaie sono riassunte nella seguente tabella:

#### 3.1. Tabella 1 dati potenzialità termica delle Caldaie, da libretto, e rendimento caldaie da manuali del costruttore

	Potenza Termica da libretto [KW]	Potenza Termica da manuale costruttore [MW]	Rendimento da manuale costruttore	Superficie di scambio fascio convenzionale da libretto [mq]	Superficie scambio fascio surriscaldato da libretto [mq]
<b>Caldaia 30 BONO</b>	<b>24030</b>	<b>24.0</b>	<b>87.5</b>	<b>827.0</b>	
<b>Caldaia 45 GALLERI</b>	<b>26900</b>	<b>35.6</b>	<b>85.0</b>	<b>760.0</b>	<b>130.0</b>

### 4. Limiti previsti dal progetto, modalità di misura, margini rispetto alle BAT per errori di misura, discontinuità delle regolazioni e per la variabilità de carico.

#### 4.1. Limiti delle Emissioni previsti dalle nuove BAT di settore applicabili e prevsite dal progetto

##### 4.1.1. Tabella 2

	CO	NOX
<b>Limiti delle Emissioni (AEL) da combustione previste dalle BAT di settore applicabili (Decisione UE 2017/1442 del 31 Luglio 2017)</b>	<b>(media oraria Emissione Normalizzata al 3% di O2 dry) [mg/Nmc]</b>	<b>pesato come NO2 (media oraria Emissione Normalizzata al 3% di O2 dry) [mg/Nmc]</b>
	<b>≤ 15</b>	<b>≤ 80</b>

Sf 105

## 5. Localizzazione intervento nuovi Bruciatori

### 5.1. Localizzazione nel lay out dello stabilimento

L'installazione dei nuovi bruciatori delle caladie Bono e Galleri, avverrà in semplice sostituzione degli attuali bruciatori, nella stessa configurazione spaziale attuale, quindi, nella parte indicata nella seguente fotogrammetria dell'area dello stabilimento.



### 5.2. Localizzazione interna allo stabilimento

L'installazione avverrà nell'area indicata come da documentazione fotografica di seguito riportata.

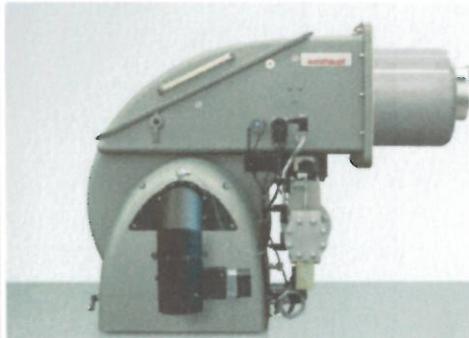


Sf DH



5.3. Esempi possibili bruciatori a bassa emissione di NOx (LNB)

Di seguito si riportano alcune possibili soluzioni di bruciatori LNB da installarsi.



Sf 05

## **6. Eventuali vincoli**

### 6.1. Vincoli di natura geologica od idrogeologica

Trattandosi della mera sostituzione di un macchinario all'interno dello stabilimento non si ravvisano vincoli di tale natura.

### 6.2. Vincoli di natura sismica

Trattandosi della mera sostituzione di un macchinario all'interno dello stabilimento non si ravvisano vincoli di tale natura.

### 6.3. Vincoli di natura paesaggistica, urbanistica ed edilizia

Trattandosi della mera sostituzione di un macchinario all'interno dello stabilimento non si ravvisano vincoli di tale natura.

### 6.4. Vincoli di natura ambientale

L'intervento di sostituzione viene realizzato ai fini dell'adeguamento alle BAT di settore applicabili.

## **7. Computo metrico intervento di sostituzione dei bruciatori**

### 7.1. Costo bruciatori

Si considera un costo onnicomprensivo per la fornitura, pari a 200.000,00 euro per ogni Bruciatore, quindi in relazione ai #4 bruciatori si prevede un costo pari a euro 800.000,00 (oltre IVA di Legge)

### 7.2. Costo installazione, commissioning, testing ed altro equipment necessario per il commissioning

Si considera un costo onnicomprensivo per tali attività, pari a 50.000,00 euro per ogni Bruciatore, quindi in relazione ai #4 bruciatori si prevede un costo pari a euro 200.000,00 (oltre IVA di Legge)

### 7.3. Totale costo

Si considera, quindi, un costo finale per la totale sostituzione dei 4# bruciatori delle attuali caldaie Bono e Galleri, con bruciatori a bassa emissione di NOx, pari ad euro 1.000.000,00 (oltre IVA di Legge).

