



PROGETTO PER IL RIFACIMENTO DEL REFRATTARIO,  
DELLA SUOLA E SOSTITUZIONE BRUCIATORI DELLA  
CAMERA DI COMBUSTIONE E DI POSTCOMBUSTIONE DEI  
DUE FORNI CREMATORI PRESSO IL CIMITERO NUOVO  
DI PIAZZA DEI CIPRESSI, 1

RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE

IL DIRIGENTE:

Arch. Luigi Fregoni

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Mario Migliorini

I PROGETTISTI:

Arch. Cristiano Colombi

Geom. Claudio Calderaro

Geom. Sergio Lucaccioni

I COLLABORATORI:

Arch. Cristiano Colombi

Geom. Claudio Calderaro

Geom. Sergio Lucaccioni

DICEMBRE 2017

## Indice generale

PREMESSE.....	1
OGGETTO DELL'APPALTO.....	1
RIFACIMENTO TOTALE DEL RIVESTIMENTO ISOLANTE E REFRATTARIO, DELLE SUOLE, DEI BRUCIATORI DELLA CAMERA DI COMBUSTIONE E DI POST COMBUSTIONE DEI DUE FORNI CREMATORI.....	3
CONTROLLI PRELIMINARI PER IL PRIMO AVVIAMENTO DOPO IL RIFACIMENTO DEI RIVESTIMENTI REFRATTARI.....	9

# **RELAZIONE E SPECIFICHE TECNICHE**

## **PREMESSE**

I due forni crematori, oggetto dell'intervento di manutenzione straordinaria riguardante il rifacimento totale del rivestimento refrattario, delle suole e la sostituzione dei bruciatori sia della camera di combustione che di post combustione, sono ubicati presso il cimitero nuovo di Cinisello balsamo, via p.zza dei Cipressi 1.

I due impianti di cremazione salme sono del tipo "GEM CRM/5" della società "GEM-Matthews international srl" di Udine.

La ricostruzione dei due forni in relazione al rifacimento dell'isolante e del refrattario, di prima scelta ed elevata qualità, dovrà fare riferimento alle caratteristiche della versione aggiornata "CRM/6R" e alle prescrizioni/specifiche che seguono.

Si fa rilevare che il rivestimento refrattario del forno, delle suole, nonché dei bruciatori, costituiscono elementi di tecnologia che vanno ad incidere fortemente sulle prestazioni dei forni stessi, sia in termini di tempi di cremazione che di emissione in atmosfera. Al termine dell'intervento la funzionalità e la correttezza dei tempi e delle emissioni dovranno essere verificate attraverso gli opportuni correttivi sull'applicativo software dei forni stessi.

La descrizione delle lavorazioni che seguono sono le medesime per entrambi i forni;

L'intervento dovrà essere effettuato su un forno alla volta in modo da garantire sempre il funzionamento di uno dei due.

## **OGGETTO DELL'APPALTO**

### **a) l'intervento di demolizione e rifacimento del rivestimento isolante e refrattario camera di combustione.**

L'intervento prevede:

- smontaggio dei bruciatori, portelli di carico feretri, ispezione e scarico ceneri, componentistica elettromeccanica;
- demolizione refrattari esistenti, dei condotti immissione aria in c.c., e carico macerie nei cassoni;
- ritiro rifiuti in cassone; trasporto e smaltimento a discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta, compresi analisi per verifica tipologia del rifiuto e oneri di discarica;
- fornitura e rifacimento camera, con trasporto in cantiere, posa di materiale isolante e refrattario di prima scelta ed elevata qualità;
- rifacimento del refrattario portellone di carico feretri e scarico ceneri;
- rifacimento ugelli aria comburente in camera di cremazione, con ripristino delle arie escluse da interventi precedenti (ripristino allo stato originale) e ugelli scarico ceneri;
- montaggio dei bruciatori, portelli di carico feretri, ispezione e scarico ceneri, componentistica elettromeccanica;

È compreso nell'intervento qualsiasi ulteriore onere necessario per dare l'opera completa a regola d'arte.

### **b) suola di cremazione:**

L'intervento prevede:

- demolizione suola esistente e carico macerie nei cassoni
- ritiro rifiuti in cassone; trasporto e smaltimento a discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta, compresi analisi per verifica tipologia del rifiuto e oneri di discarica;
- installazione in opera rivestimento isolante refrattario con suola in piastre carburo di silicio;

Lo scarico ceneri dovrà essere eseguito completamente a nuovo, adattando anche le carpenterie dello stesso, oltre che la parte in refrattario, alle caratteristiche della cassetta, attualmente in uso, per la

raccolta delle ceneri;

È compreso nell'intervento qualsiasi ulteriore onere necessario per dare l'opera completa a regola d'arte.

### **c) Rifacimento rivestimento refrattario post-combustione.**

L'intervento prevede:

- smontaggio della componentistica elettromeccanica;
- demolizione strato refrattario esistente, dei condotti immissione aria in c.p.c., e carico macerie nei cassoni;
- ritiro rifiuti in cassone, trasporto e smaltimento a discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta, compresi analisi per verifica tipologia del rifiuto e oneri di discarica ;
- trasporto, fornitura e posa nuovo strato isolante e refrattario con mattoni di prima scelta ed elevata qualità ( il giro fumi non dovrà in alcun modo essere modificato, al fine di mantenere invariati i tempi di permanenza dei fumi all'interno della camera di post combustione stessa);
- rifacimento delle arie di ossidazione; con ripristino delle arie escluse da interventi precedenti (ripristino allo stato originale);
- Montaggio della componentistica elettromeccanica;

È compreso nell'intervento qualsiasi ulteriore onere necessario per dare l'opera completa a regola d'arte.

### **d) Fornitura e posa bruciatori della camera di cremazione e post combustione**

L'intervento prevede la rimozione, la fornitura e la successiva posa, con eventuale modifica del sistema di fissaggio e degli attacchi, dei bruciatori sia della camera di combustione che di post combustione. È compresa la modifica dei collegamenti elettrici nonché la modifica dell'impianto distribuzione gas con emissione della certificazione di tenuta e di conformità. È compresa inoltre la modifica software del PLC per la gestione della potenza dei bruciatori ed il controllo temperature di post combustione. Il bruciatore della camera di combustione è della RIELLO modello 40 FS20D, quello di post combustione è della RIELLO mod. RS 34/M MZ. Si richiedono bruciatori con caratteristiche non inferiori a quelli esistenti ed aventi maggiori caratteristiche di protezione/resistenza alle alte temperature; Per il bruciatore della camera di combustione la ventilazione dovrà essere continua allo scopo di salvaguardare la testa di combustione a fiamma spenta. Sono comprese anche le rampa gas, nonché tutti gli ulteriori oneri e tutti gli accessori quali il termoregolatore, le sonde di temperatura, i termostati di sicurezza, le valvole manuali a sfera, i giunti antivibranti su linea gas, il potenziometro su servomotore per feedback posizione ecc., per dare l'opera completa a regola d'arte e perfettamente funzionante. Il bruciatore della camera di combustione avrà quindi caratteristiche minime analoghe al modello della RIELLO 40 FS20D o similare; il bruciatore della camera di post combustione avrà caratteristiche minime analoghe al modello della RIELLO GAS 3 P/M o similare. (vedi anche specifiche tecniche più avanti descritte)

### **e) Fornitura e posa nuovo Ventilatore**

L'intervento prevede anche la sostituzione del ventilatore delle arie con un nuovo ventilatore in medesima tipologia dell'esistente. Il ventilatore esistente sarà messo da parte e tenuto come ricambio a magazzino del cliente.

Sono incluse le opportune verifiche/modifiche al software per il corretto funzionamento degli stessi (vedi anche il punto f).

È compreso nell'intervento qualsiasi ulteriore onere necessario per dare l'opera completa a regola d'arte

### **f) fase di essiccazione**

l'intervento prevede l'assistenza alla fase di essiccazione eseguita da Vs. personale;

### **g) Verifica funzionale e strategia software**

Verifica/modifica strategia software ed eventuali correttivi ed adattamenti per garantire l'ottimale funzionamento del complesso impiantistico a seguito dell'intervento, con particolare riferimento alla combustione ed ai conseguenti valori emissivi di cui l'aggiudicatario sarà diretto responsabile;

**N.B.**

- Garanzia, 12 mesi dal collaudo. Durata refrattari 6000-8000 cremazioni. Durata suola cremazioni: 2500 cremazioni;
- Certificazione: corretta posa e conformità alla vigente direttiva macchine;
- Tempi per l'installazione in opera per forno:  
\_30 gg (naturali e consecutivi) per la demolizione e ricostruzione del refrattario, camera di combustione e di post combustione, e della suola;  
\_5 gg (naturali e consecutivi) per la sostituzione bruciatori  
\_8 gg (naturali e consecutivi) per asciugatura refrattario e verifica funzionalità e strategia software;  
L'intervento dovrà essere effettuato su un forno alla volta in modo da garantire sempre il funzionamento di uno dei due.
- L'impianto dovrà funzionare nel rispetto delle istruzioni operative riportate da GEM nel Manuale d'uso e manutenzione.

**RIFACIMENTO TOTALE DEL RIVESTIMENTO ISOLANTE E REFRATTARIO, DELLE SUOLE, DEI BRUCIATORI DELLA CAMERA DI COMBUSTIONE E DI POST COMBUSTIONE DEI DUE FORNI CREMATORI**

**Preparazione del cantiere e lavori preliminari**

Dovrà essere installato un adeguato sistema di ventilazione e di illuminazione tale da rendere l'ambiente idoneo al lavoro.

Dovrà essere effettuato lo smontaggio, dei bruciatori, del portello di carico feretri, dei portelli di ispezione e scarico ceneri, delle carpenterie metalliche di rivestimento esterno e di altre parti meccaniche ed elettriche che possono interferire con i lavori di demolizione e successiva posa dei materiali refrattari e coibenti.

Dovrà essere effettuata la rimozione delle scorie dalle pareti del canale fumi di collegamento tra il forno ed il dissipatore di calore. Compreso ogni ulteriore magistero per mettere in luce tutte le zone di intervento.

**Intervento di demolizione del rivestimento**

Demolizione dell'intero rivestimento refrattario e isolante del forno, previo smontaggio della carpenteria di contenimento; la demolizione interesserà: la camera di combustione, la camera di post-combustione, la suola di cremazione ed il collettore fumo fino al dissipatore, quest'ultimo escluso.

Trasporto e smaltimento a discarica autorizzata di tutti i materiali di risulta, compresi analisi per verifica tipologia del rifiuto e oneri di discarica, oltre ogni ulteriore onere necessario per dare l'opera completa a regola d'arte.

**Intervento di rifacimento rivestimenti refrattari, coibentazioni, isolamenti**

Ricostruzione dell'intero rivestimento del forno, suola compresa, e del canale fumi, fino al dissipatore (escluso), in materiali isolanti e refrattari, compresi tutti gli oneri per dare l'opera completa (ad esempio le guarnizioni di tenuta sui portelli) e realizzata secondo la migliore regola dell'arte;

I valori delle caratteristiche fisico-chimiche riportati nel seguito vanno considerati come valori delle

prestazioni minime che i singoli materiali devono possedere.

Immediatamente dopo la comunicazione di affidamento dell'appalto, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. tutte le schede relative ai materiali refrattari e coibenti, qui di seguito descritti, controfirmati dal Produttore dei materiali stessi.

Le varie tipologie di intervento vengono di seguito descritte:

#### **Murature verticali (a partire dal centro camera di combustione)**

**RIF. 1.** sp. 220 mm, rettangoli (220x110x60) al 42-44 % di  $M_2O_3$  compresi pezzi speciali per ancoraggi, giunti di dilatazione e riprese di carico, legati con malta pronto uso di caratteristiche adatte;

**RIF. 2** sp. 110 mm, rettangoli (220x110x60) al 39-41 % di  $M_2O_3$ , legati con malta pronto uso di caratteristiche adatte, compresi pezzi speciali per ancoraggi, giunti di dilatazione e riprese di carico;

**RIF. 3.** sp. 100 mm, getto in calcestruzzo isolante con peso specifico di 500 kg/mc adatto per temperature fino a 870 °C;

**RIF. 4.** sp. 40 mm, lastre in silicato di calcio per isolamento esterno; fibra ecologica per giunti di dilatazione verticali al 70-80 % di  $SiO_2$ ; intonacatura con malta di protezione di caratteristiche adatte.

#### **Volta curva camera di combustione**

**RIF. 7.** fibra ecologica al 70-80 % di  $SiO_2$ ;

**RIF. 8.** sp. 110 mm, coltelli (220x110x60 rastremati) al 42-44 % di  $M_2O_3$  compresi pezzi speciali per giunti di dilatazione e riprese di carico, legati con malta pronto uso di caratteristiche adatte;

**RIF. 9.** sp. getto a riempimento sopra volta in calcestruzzo refrattario alluminoso con peso specifico di 500 kg/mc adatto per temperature fino a 870 °C;

#### **Volta curva camera di post combustione**

**RIF. 10.** sp. 110 mm, coltelli (220x110x60 rastremati) al 60-62 % di  $M_2O_3$  a base andalusite compresi pezzi speciali per ancoraggi, giunti di dilatazione e riprese di carico, legati con malta pronto uso di caratteristiche adatte;

#### **Suola di cremazione**

**RIF. 11.** sp. 0 - 150 mm, getto in calcestruzzo refrattario alluminoso al 39 % di  $M_2O_3$ ;

**RIF. 12.** sp. 50 mm, piastre refrattarie al 60-62 % di carburo di silicio; intonacatura con malta di protezione di caratteristiche adatte.

#### **Pavimento camera di post combustione**

**RIF. 13**, sp. 60 mm, rettangoli (220x110x60) al 39-41 % di Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> compresi pezzi speciali per giunti di dilatazione, legati con cemento pronto uso di caratteristiche adatte;

**RIF. 14**, sp. 60 mm, rettangoli isolanti (220x110x60) classe di temperatura 900 °C, peso specifico 450 kg/mc legati con malta pronto uso di caratteristiche adatte;

**Formazione di due coni per i bruciatori e di un cono per immissione dell'aria comburente, ancoraggi e giunti**

I coni saranno realizzati con calcestruzzo refrattario al 53 % di Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> compresi ancoraggi di tenuta e relativo cassero.

Gli ancoraggi saranno realizzati in acciaio refrattario in numero adeguato per garantire il sostegno delle pareti e di tutte le strutture refrattarie.

I giunti di dilatazione saranno realizzati con riempimento in fibra ceramica di tipo ecologico secondo le tecniche di costruzione adottate da ciascun offerente in grado di consentire la libera dilatazione della struttura refrattaria sottoposta agli sbalzi termici derivanti da un utilizzo discontinuo.

**Temperature nominali di funzionamento delle singole zone di intervento**

ZONA DI INTERVENTO	TEMPERATURA (°C)	
	Nominale	Aumento per isteresi
Camera di combustione	850	50
Camera di post-combustione	950	50
Suola di cremazione	850	50
Collettore fumi	900	

**Caratteristiche principali dei materiali refrattari e coibenti**

Rif. 1, Rif. 8 - Materiale: mattoni refrattari rettangoli		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Tenore di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	42 - 44
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	49 - 51
Tenore di Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	1,9 - 2,1
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	2150 - 2250
Porosità apparente	%	19 - 21
Carico di rottura a freddo	MPa	> 40
Refrattarietà sotto carico alla T(0,5)*	°C	1420
Conduttività termica	W/(m.K) a 400 °C	1,2
Conduttività termica	W/(m.K) a 700 °C	1,3
Conduttività termica	W/(m.K) a 1000 °C	1,4

T(0,5)\* = temperatura alla quale, sotto carico di 2 kg/cm<sup>2</sup>, la lunghezza del provino diminuisce dello 0,5 %

Rif. 2, Rif. 13 - Materiale: mattoni refrattari rettangoli		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Tenore di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	39 - 41

Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	55 - 57
Tenore di Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	1,9 - 2,1
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	2100 - 2200
Porosità apparente	%	17 - 19
Carico di rottura a freddo	MPa	> 40
Refrattarietà sotto carico alla T(0,5)*	°C	1400
Conduttività termica	W/(m.K) a 400 °C	1,2
Conduttività termica	W/(m.K) a 700 °C	1,3
Conduttività termica	W/(m.K) a 1000 °C	1,4

T(0,5)\* = temperatura alla quale, sotto carico di 2 kg/cm<sup>2</sup>, la lunghezza del provino diminuisce dello 0,5 %

Rif. 3, Rif. 9 - Materiale: calcestruzzo isolante		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Temperatura massima di utilizzo	°C	870
Tenore di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	24,7
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	32,6
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	500
Granulometria	mm	0 - 8
Carico di rottura a freddo (dopo fase di riscaldamento fino a 815 °C)	N/mm <sup>2</sup>	0,7
Acqua di impasto	l/100 kg	110
Conduttività termica	W/(m.K) a 400 °C	0,21
Conduttività termica	W/(m.K) a 800 °C	0,26

Rif. 4 - Materiale: lastre di silicato di calcio		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Classe di temperatura	°C	1000
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	240
Spessore	mm	40

Rif. 7 - Materiale: fibra ecologica in rotoli		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Classe di temperatura	°C	1300
Tenore di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	< 0,3
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	70 - 80
Tenore di (CaO + MgO)	%	18 - 25
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	96 - 128
Spessori	mm	6 - 50

Rif. 10, Rif. 12 - Materiali: mattoni refrattari coltelli e piastre suola di cremazione		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Tenore di Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	60 + 62
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	34 + 36
Tenore di Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	0,9 + 1,3
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	2500 + 2550
Porosità apparente	%	15 + 17
Carico di rottura a freddo	N/mm <sup>2</sup>	> 70
Refrattarietà sotto carico alla T(0,5)*	°C	> 1600
Conduttività termica	W/(m.K) a 400 °C	1,7

Conduttività termica	W/(m.K) a 700 °C	1,7
Conduttività termica	W/(m.K) a 1000 °C	1,9

T(0,5)\* = temperatura alla quale, sotto carico di 2 kg/cm<sup>2</sup>, la lunghezza del provino diminuisce dello 0,5 %

Rif. 11 - Materiale: calcestruzzo refrattario		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Temperatura massima di utilizzo	°C	1300
Tenore di AbO <sub>3</sub>	%	39
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	46
Tenore di Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	4,5
Dosaggio a secco per l'impasto	kg/m <sup>3</sup>	1850
Granulometria	mm	0 + 8
Acqua di impasto	l/100 kg	17

Rif. 14 - Materiali: mattoni isolanti rettangoli		
Caratteristica	Unità di misura	Valore
Classe di temperatura	°C	900
Tenore di AbO <sub>3</sub>	%	14 + 16
Tenore di SiO <sub>2</sub>	%	66 + 68
Tenore di Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	3,8 + 4,2
Peso specifico	kg/m <sup>3</sup>	400 + 450
Carico di rottura a freddo	N/mm <sup>2</sup>	1,25 + 1,35
Conduttività termica	W/(m.K) a 400 °C	0,125
Conduttività termica	W/(m.K) a 800 °C	0,160

### **Rimozione, fornitura e posa dei bruciatori della camera di combustione e di post combustione**

L'intervento prevede la rimozione, la fornitura e la successiva posa, con eventuale modifica del sistema di fissaggio e degli attacchi, dei bruciatori sia della camera di combustione che di post combustione. È compresa la modifica dei collegamenti elettrici nonché la modifica dell'impianto distribuzione gas con emissione della certificazione di tenuta e di conformità. È compresa inoltre la modifica software del PLC per la gestione della potenza dei bruciatori ed il controllo temperature di post combustione. Il bruciatore della camera di combustione è della RIELLO modello 40FS20D, quello di post combustione è della RIELLO mod. RS 34/M MZ. Si richiedono bruciatori con caratteristiche non inferiori a quelli esistenti ed aventi maggiori caratteristiche di protezione/resistenza alle alte temperature; Per entrambi i bruciatore la ventilazione dovrà essere continua allo scopo di salvaguardare la testa di combustione a fiamma spenta. Sono comprese anche le rampe gas, nonché tutti gli ulteriori oneri e tutti gli accessori quali il termoregolatore, le sonde di temperatura, i termostati di sicurezza, le valvole manuali a sfera, i giunti antivibranti su linea gas, il potenziometro su servomotore per feedback posizione ecc., per dare l'opera completa a regola d'arte e perfettamente funzionante. Il bruciatore della camera di combustione avrà quindi caratteristiche minime analoghe al modello della RIELLO 40FS20D o similare; il bruciatore della camera di post combustione avrà caratteristiche minime analoghe al modello della RIELLO GAS 3 P/M o similare.

### **Caratteristiche minime del bruciatore della camera di combustione:**

Potenza termica (Hi)	Min.-max	KW Kcal/h	58/81 * 220 50.000/70.000 * 189.000
----------------------	----------	--------------	--

Combustibile	Famiglia 2	$P_{ci} 8 * 12kWh/m^3 - 7.000 * 10.340 kcal/m^3$ Pressione: min. 24 mbar – max 360 mbar
Funzionamento		Intermittente (FS1)
impiego		Caldaie: ad acqua e ad olio diatermico
Temperatura ambiente	°C	0 - 50
Temperatura aria comburente	°C max	60
Alimentazione elettrica		1/230V/50Hz
Motore ventilatore	Rpm – rad/s V-Hz W A	2750 – 288 230 – 50 150 1,3
Trasformatore d'accensione		Primario 230V/1,8A – Secondario 8kV/30mA
Condensatore	µF	5
Potenza elettrica assorbita	KW	0,25
Grado di protezione		IP40
Peso	Kg	20
Rumorosità	Pressione son.	dB(A)
	Potenza son.	
		66,8 78,5

#### Rampa gas modello MB 410/2 – RSD 20 o similare

#### Caratteristiche minime del bruciatore della camera di post combustione:

Potenza	2° stadio	KW Mcal/h	130 – 350 112 - 301
	1° stadio	KW Mcal/h	80 – 175 69 - 150
Combustibile	Gas naturale: G20-G21-G22-G23-G25		
		G20	G25
Potere calorico inferiore	kWh/Nm <sup>3</sup> Mcal/Nm <sup>3</sup>	10	8,6
		8,6	7,4
Densità assoluta	Kg/Nm <sup>3</sup>	0,71	0,78
Portata massima	Nm <sup>3</sup> /h	35	41
Pressione alla portata massima	mbar	11,1	16,4
Funzionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intermittente (min.1 arresto in 24 ore)</li> <li>• Due stadi progressivi o modulante con kit</li> </ul>		
Impiego standard	Caldaie: ad acqua a vapore, ad olio diatermico		
Temperatura ambiente	°C	0 - 40	
Temperatura aria comburente	°C max	60	

**Rampa gas modello MB 415/1 – RT 30 o similare****CONTROLLI PRELIMINARI PER IL PRIMO AVVIAMENTO DOPO IL RIFACIMENTO DEI RIVESTIMENTI REFRATTARI**

Si riporta qui di seguito stralcio del "Manuale d'Uso e di Manutenzione" indicante i regimi di temperatura nella camera di combustione (cremazione) e nella successiva camera di postcombustione.

Prima di procedere alla rimessa in funzione dell'impianto debbono essere effettuati i seguenti controlli:

1. verificare che la camera di cremazione ed i condotti di collegamento siano puliti e non ingombri da ceneri; verificare che gli ugelli della camera di cremazione e di postcombustione non siano intasati;
2. verificare la funzionalità dei bruciatori e dei componenti elettromeccanici dell'impianto;
3. verificare che i set-point dei regolatori e dei timer non siano stati modificati;
4. verificare la regolare chiusura dei portelli d'ispezione;
5. controllare il livello dell'olio dei serbatoi delle minicentraline oleodinamiche atte alla movimentazione del portello di carico e del caricatore oleodinamico;
6. verificare che il ventilatore sia perfettamente funzionante;
7. verificare che le caratteristiche delle linee di alimentazione elettrica corrispondano a quelle richieste dalle apparecchiature impiegate in campo;
8. verificare che vi sia sufficiente pressione nelle tubature di approvvigionamento del metano ai bruciatori;
9. verificare che vi sia sufficiente pressione nelle tubature dell'aria compressa (almeno 7 bar).

**Primo avviamento: procedura di essiccazione refrattari.**

La ripresa di operatività dell'impianto è subordinata alla avvenuta regolare essiccazione dei refrattari, eseguita dal conduttore del forno su istruzioni e supervisione dell'Appaltatore che rimane pertanto responsabile dell'esito della procedura.

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e installazione delle apparecchiature necessarie alla rilevazione e registrazione delle temperature. Al termine dell'essiccazione verrà rilasciata stampa della registrazione automatica in continuo delle temperature.