

**FOR-TEC** SRL

FORNO CREMATORIO PER ANIMALI

MOD. FIDO 550

RELAZIONE TECNICO – DESCRITTIVA

SCHEDE TECNICHE

SEZIONE EMISSIONI IN ATMOSFERA

## INDICE

Relazione Tecnico/descrittiva dell'impianto	<b>Pag. 2</b>
Ciclo di funzionamento crematorio	Pag. 5
Tecnologia utilizzata per l'incenerimento	Pag. 7
Impianto di abbattimento ad umido e processo di assorbimento	Pag. 8
Tecnologie adottate per il contenimento delle emissioni odorifere	Pag. 10
Rapporto analisi delle emissioni odorifere	Pag. 14
Normativa di riferimento	Pag. 15
Schede Tecniche dell'Impianto	Pag. 16
Scheda tecnica camera di cremazione	Pag. 16
Scheda tecnica camera di post-combustione	Pag. 17
Scheda tecnica abbattimento emissioni	Pag. 18
Scheda tecnica camino	Pag. 19
Performance ambientale	Pag. 20
Rapporto analisi delle emissioni in atmosfera su forno già autorizzato	Pag. 21
Manutenzione ordinaria dell'impianto	Pag. 22
Disegni illustrativi	Pag. 26

## RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA DELL'IMPIANTO

<b>COSTRUTTORE</b>	/	<b>FOR.TEC.FORNITURE TECNOLOGICHE SRL</b>
<b>MODELLO COMMERCIALE</b>	/	<b>FORTEC – FIDO 550</b>
<b>SISTEMA DI COMBUSTIONE</b>	Type	<i>Pirolitico – statico</i>
<b>POTENZIALITA' DISTRUTTIVA</b>	kg/h	<i>40 - con rifiuti PCI=1000Kcal/kg (U%70)</i>
<b>Inquadramento normativo</b>	Type	<i>Impianto a bassa capacità Reg. CE 1069/2009 - Reg. UE 142/11</i>
<b>MATERIALE DA TRATTARE CONSENTITO</b>	Type	<i>Carcasse di piccoli animali da compagnia</i>
<b>POTERE CALORICO MEDIO DEI RIFIUTI</b>	Kcal/kg	<i>1000</i>
<b>UMIDITA' DEL RIFIUTI</b>	%	<i>70</i>
<b>COMBUSTIBILE UTILIZZATO</b>	type	<b>Metano/Gpl</b>
<b>VOLUME INTERNO CAMERA DI COMBUSTIONE</b>	m <sup>3</sup>	<i>0,57</i>
<b>VOLUME INTERNO CAMERA DI P.C.</b>	m <sup>3</sup>	<i>0,57</i>
<b>BRUCIATORI CAMERA DI CREMAZIONE</b>	n	<i>1</i>
<b>BRUCIATORI CAMERA DI P.C.</b>	n	<i>1</i>
<b>Rumorosità</b>	dB	<i>70</i>

### **CAMERA DI CREMAZIONE**

- Costruita con lamieroni di acciaio al carbonio elettrosaldati e rinforzati con trafilati e profilati anch'essi in acciaio al carbonio, elettrosaldati.
- Forma cilindrica orizzontale.
- Rivestimento interno eseguito con materiale refrattario di prima qualità resistente alle alte temperature
- Diametro interno del forno di cremazione: **700 mm.**
- Lunghezza del forno di cremazione: **1.500 mm.** (tale lunghezza permette la cremazione multipla separata di fino a 4 animali per ciclo)
- Volume del forno di cremazione: **litri 570.**

- N° 1 portellone **posto alla estremità anteriore** della camera di cremazione, avente passaggio a tutta sezione, da utilizzare per il carico degli animali e lo scarico delle ceneri.
- **N.1 portello frontale, installato su quello principale e concentrico ad esso**, da utilizzarsi per l'infornaggio di carcasse durante il ciclo di funzionamento (lo stesso rende possibile un carico in continuo del forno, in caso di incenerimento collettivo, evitando così di dover necessariamente attendere il termine del ciclo)
- N° 1 portellone **posto alla estremità posteriore** della camera di cremazione, avente passaggio a tutta sezione, da utilizzare per il carico degli animali e lo scarico delle ceneri.
- Capacità distruttiva: circa **40 kg/h** (*classificato in base al REGOLAMENTO UE n.142/2011, come "impianto a bassa capacità".*)
- *Capacità di carico: circa 100 kg/ciclo*
- *n. 3 intercalari in refrattario, da inserire nella camera di cremazione, per rendere possibile la cremazione separata di fino a 4 animali per ciclo a seconda della loro taglia.*

#### **CAMERA DI POST-COMBUSTIONE**

**Forno di post-combustione** a funzionamento **pirolitico a combustione controllata**, costruito con lamieroni di acciaio al carbonio elettrosaldati e rinforzati con trafilati e profilati anch'essi in acciaio al carbonio elettrosaldati, strutturata in maniera che i gas prodotti dal processo di cremazione siano portati in modo controllato e omogeneo, persino nelle condizioni più sfavorevoli, a una temperatura di >850°C per oltre 2 secondi.

- **Forma:** cilindrica orizzontale.
- **Volume camera:** 0,57 m<sup>3</sup>
- **Rivestimento interno:** eseguito con materiale refrattario di prima qualità resistente alle alte temperature
- **N°1 portellone** a tutta sezione, simile a quello a servizio della camera di cremazione, rivestito con materiale refrattario, ruotante su cardini, per poter svolgere in modo rapido le ispezioni e le operazioni di manutenzione.
- **Tenore ossigeno libero:** > 6%
- **Velocità media gas:** 10 m/s.
- **Tempo di contatto gas:** 2 secondi
- **Temperatura di esercizio:** 860°C

## IMPIANTO DI COMBUSTIONE

Impianto di combustione costituito da:

- **n. 1 bruciatore** monostadio a Metano/Gpl di tipo automatico, di potenzialità adeguata, installato a servizio della camera di cremazione.
- **n. 1 bruciatore** monostadio, a Metano/Gpl, di potenzialità adeguata, installato a servizio della camera di post – combustione.

I bruciatori sono dotati di apparecchiature per il controllo pirometrico in modo da mantenere automaticamente sia il forno di incenerimento che la camera di post – combustione alle rispettive temperature programmate. Sono inoltre provvisti di sistema di ventilazione continua al fine di evitare forte usura alle bocche degli stessi durante i momenti di stand-by.

## IMPIANTO PER L'ARIA COMBURENTE

Impianto per l'aria comburente dotato di elettroventola e tubazioni in acciaio, munite di serrande per la regolazione.

L'impianto di alimentazione dell'aria comburente alimenta con la giusta quantità di aria preriscaldata, necessaria per la combustione pirolitica, la camera post – combustione e la camera di cremazione.

## IMPIANTO DI ABBATTIMENTO AD UMIDO TIPO SCRUBBER

Il processo di abbattimento delle emissioni, dopo la fase di postcombustione, continua con l'adozione di un sistema ad umido di tipo SCRUBBER, al fine di agire su polveri ed inquinanti idrosolubili acidi.

L'impianto è composto da:

- Reattore di abbattimento rivestito internamente di materiale refrattario
- n.2 linee di iniezione liquido di lavaggio controllate singolarmente, dotate di ugelli spruzzatori con corpo in acciaio inox AISI 303.
- n.1 gruppo pompante potenza 1 hp
- valvole di regolazione flusso
- tubazione in acciaio al carbonio zincato
- elettrovalvole di azionamento spruzzatori
- allarme di segnalazione malfunzionamento impianto

## **CAMINO**

All'uscita dei fumi è installato un camino avente le seguenti caratteristiche:

- Costruzione con lamieroni di acciaio al carbonio calandrati ed elettrosaldati, il tutto rivestito interamente con materiale refrattario-coibente avente basso coefficiente di trasmissione del calore.
- Forma cilindrica
- Sbocco dei fumi a circa 7 metri dal suolo
- Dissipatore dei fumi installato alla sua sommità per aumentarne la velocità di sbocco e l'innalzamento del pennacchio dei fumi in atmosfera.

## **QUADRO ELETTRICO DI COMANDO E PER IL CONTROLLO DELLA COMBUSTIONE**

L'intero processo di cremazione risulta del tutto automatizzato e gestito da un PLC Siemens® con Touch Screen "Easy View" e software FORTEC. Il PLC provvederà a controllare e ad interagire con tutte le variabili di processo al fine di coordinare il tutto ottimizzando consumi, tempi di ciclo ed emissioni. Una schermata semplice ed intuitiva condurrà l'utente alla programmazione del ciclo di cremazione più idoneo alle effettive esigenze.

Il software consente di visualizzare i dati di temperature delle camere e la percentuale di ossigeno rilevati durante il ciclo di funzionamento dell'impianto. I dati vengono registrati ad un dato intervallo di tempo, graficizzati in un istogramma e su richiesta possono essere archiviati su una chiavetta USB, inserita nella apposita presa nella parte anteriore del quadro generale.

Il PLC avrà la possibilità di essere remotato per interventi di teleassistenza.

## **CICLO DI FUNZIONAMENTO FORNO CREMATORIO**

Il forno in oggetto è stato progettato per la cremazione di animali da compagnia.

Il funzionamento del forno è discontinuo e la massima durata del ciclo è di circa 5 ore, compresa la sua messa a regime.

La capacità distruttiva dell'impianto a regime è di circa 40 kg/h riferita a carcasse aventi p.c.i. 1000 kcal/kg e umidità dell'80%

Per "ciclo" si intende l'alternanza delle fasi di: preparazione del ciclo, caricamento, cremazione, raffreddamento del forno e scarico delle ceneri.

**La fase di preparazione del ciclo** consiste nella accensione preventiva dell'impianto di lavaggio dei fumi per l'abbattimento delle polveri e nel successivo riscaldamento del forno di post-combustione fino al raggiungimento di una temperatura di  $>850^{\circ}\text{C}$

La suddetta fase ha una durata di circa 30 minuti.

Durante questo periodo i fumi emessi dal camino sono costituiti soltanto dai prodotti dati dalla combustione del combustibile utilizzato per il riscaldamento del post-combustore.

In questa fase la camera di cremazione resterà spenta.

**La fase di caricamento** deve avvenire con il forno di cremazione spento, introducendo le carcasse da trattare.

**La fase di cremazione** inizia con la preventiva attivazione del ventilatore che insuffla l'aria nel forno di post-combustione con la successiva accensione del bruciatore a servizio della camera di incenerimento.

**La fase di raffreddamento** inizia quando il materiale introdotto è completamente incenerito; a questo punto si spegne il bruciatore del forno di cremazione mentre restano accesi, per il tempo prefissato, i bruciatori di postcombustione e lo scrubber al fine di abbattere eventuali polveri trascinate in atmosfera dalla depressione del camino, a causa dei forni ancora caldi.

**Lo scarico delle ceneri** avviene dopo il completo raffreddamento del forno di incenerimento. L'operazione si effettua manualmente per mezzo di appositi attrezzi.

La durata delle fasi attive in cui si articola il ciclo, con esclusione quindi del caricamento del materiale da smaltire e dello scarico finale delle ceneri residue, può essere schematizzata come segue:

1. <i>Transitorio di messa a regime del postcombustore</i>	30 minuti
2. <i>Transitorio di messa a regime camera primaria</i>	30 minuti
3. <i>Combustione a regime</i>	60 minuti
4. <i>Esaurimento combustione</i>	30 minuti
5. <i>Raffreddamento finale</i>	150 minuti
<b>Durata totale del ciclo</b>	<b>300 minuti/ (ore 5:00)</b>

## PROCESSO DI INCENERIMENTO

Le carcasse bruciano nel forno di incenerimento fino alla loro completa distruzione.

La combustione avviene in depressione e viene alimentata, oltre che dall'aria, anche con il supporto, quando necessario, di un bruciatore di metano/gpl.

L'incenerimento avviene in ambiente scarsamente ossigenato e pertanto la combustione in atmosfera riducente produce una rilevante quantità di gas incombusti; tali gas pervengono attraverso un condotto calibrato, la cui sezione di passaggio è calcolata in modo da consentire l'ingresso di essi in camera di post-combustione ad una velocità di almeno 10 m/s ed un tempo di permanenza in essa di almeno 2 secondi.

All'arrivo nel forno di post-combustione i suddetti effluenti gassosi vengono arricchiti di aria in eccesso.

Con l'apporto di calore fornito dall'apposito bruciatore si ottiene una post combustione dei gas a una temperatura minima di 860°C e con un tenore di ossigeno libero di almeno il 6% in volume.

Qualora la temperatura in post-combustione dovesse salire oltre il limite predeterminato, il pirometro autoregolatore provvederà a spegnere i bruciatori per poi riaccenderli quando la temperatura scenderà al di sotto del limite fissato.

## TECNOLOGIA UTILIZZATA PER L'INCENERIMENTO

L'impianto di cremazione offerto è di tipo **pirolitico a combustione controllata**.

**La pirolisi** è la degradazione termica di materie organiche in una atmosfera povera di ossigeno in modo da ottenere prodotti gassosi e particelle non completamente ossidate. La caratteristica preminente delle pirolisi è che i prodotti gassosi così ottenuti sono essi stessi combustibili. E' sufficiente quindi una limitata quantità di apporto di calore per la loro completa combustione in una camera secondaria (post-combustione). Il processo pirolitico si innesca in seguito alla fase iniziale di disidratazione della carcassa.

Tale processo assicura l'incenerimento delle carcasse con la certezza di eliminare completamente fumi ed odori, ed **ha il vantaggio di ridurre il consumo di combustibile di oltre il 20% rispetto ai tradizionali impianti di incenerimento** in quanto il volume d'aria in camera di cremazione è di 1/3 di volte inferiore per le caratteristiche stesse della reazione di pirolisi.



La degradazione termica viene ottenuta introducendo, a mezzo di ugelli soffiatori, 1/3 circa della quantità stechiometrica di aria nella camera di cremazione. In tal modo, nell'area relativamente prossima ha luogo una rapida combustione che sviluppa prodotti gassosi a temperature molto elevate. Tali prodotti filtrano attraverso la massa in incenerimento elevandone la temperatura e causandone la gasificazione.

Queste reazioni sono complesse, esistendo condizioni locali sia di ossidazione che di riduzione. Predominano in questa fase, condizioni di scarsità di ossigeno eccetto che nell'area suddetta immediatamente prossima alla zona in cui proviene l'aria.

Mentre queste reazioni procedono, il rivestimento refrattario della camera di cremazione si riscalda ed a sua volta irradia calore nella massa da eliminare, generando così un effetto di volano termico che provoca la gasificazione delle parti volatili.

Poiché vi è scarsità di ossigeno utilizzabile per la loro combustione, queste parti volatili sono in maggioranza costituite da ossido di carbonio e idrocarburi gassosi. Le residue particelle solide ricche di carbonio che risultano dalla degasificazione, si inceneriscono e vengono estratte alla fine del ciclo.

Non appena inizia la ignizione dei gas, grazie all'ausilio del calore apportato dai bruciatori, si raggiungono nella camera di post-combustione alte temperature tali da consentire una perfetta ossidazione di tutti gli elementi inquinanti contenuti nei fumi nel rispetto delle più severe normative antinquinamento.

#### **IMPIANTO DI ABBATTIMENTO AD UMIDO E PROCESSO DI ASSORBIMENTO**

A valle della camera di postcombustione, per l'abbattimento delle polveri e degli inquinanti idrosolubili, è installato uno "Scrubber"; esso è collegato da un condotto rivestito internamente con materiale refrattario all'uscita dei gas effluenti dal forno di post-combustione. L'impianto di abbattimento si attiva automaticamente all'avviamento del forno crematorio e si spegne automaticamente al termine del ciclo impostato.

La depurazione dei fumi avviene tramite una cortina d'acqua che, spruzzata finemente e ad alta pressione, per mezzo di due appositi ugelli, su tutta la sezione di passaggio, bagna ed intercetta le

polveri sottili contenute nei fumi effluenti trascinandole con sé.

Inoltre gli inquinanti idrosolubili, grazie al noto processo di assorbimento fisico, a contatto con l'acqua di lavaggio passano nella fase liquida per semplice solubilità; in tal modo si eliminano anche odori molesti causati da tali inquinanti.

L'acqua di lavaggio, precipita in un sedimentatore, costruito con lamiera di acciaio al carbonio, e qui, dopo aver sedimentato le impurità, viene rimessa in circolo per mezzo di una elettropompa che provvede ad alimentare gli ugelli suddetti.

Al fondo di detto sedimentatore, che funge anche da serbatoio di stoccaggio dell'acqua di lavaggio, i fanghi decantati, grazie ad una valvola, vengono scaricati periodicamente.

Essendo l'impianto "a ciclo chiuso" non c'è necessità di ricambio dell'acqua di lavaggio.

Una valvola a galleggiante provvede a reintegrare automaticamente soltanto i pochi litri d'acqua perduti a causa dell'evaporazione. In caso di anomalie o cattivo funzionamento dell'impianto di lavaggio, un'apposita apparecchiatura provvede a segnalare il fatto per mezzo di un allarme, sia visivo che sonoro.

#### **RECUPERO ENERGETICO DAI FUMI EFFLUENTI IN ATMOSFERA**

Il forno è dotato di uno scambiatore di calore, situato tra la sommità della camera di postcombustione e la base dello Scrubber, costruito in acciaio al carbonio e rivestito nelle zone critiche con materiale refrattario, avente lo scopo di preriscaldare l'aria comburente, normalmente a temperatura ambiente, iniettata nel processo di combustione e postcombustione a mezzo dell'elettroventilatore.

## TECNOLOGIE ADOTTATE PER IL CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI ODORIFERE

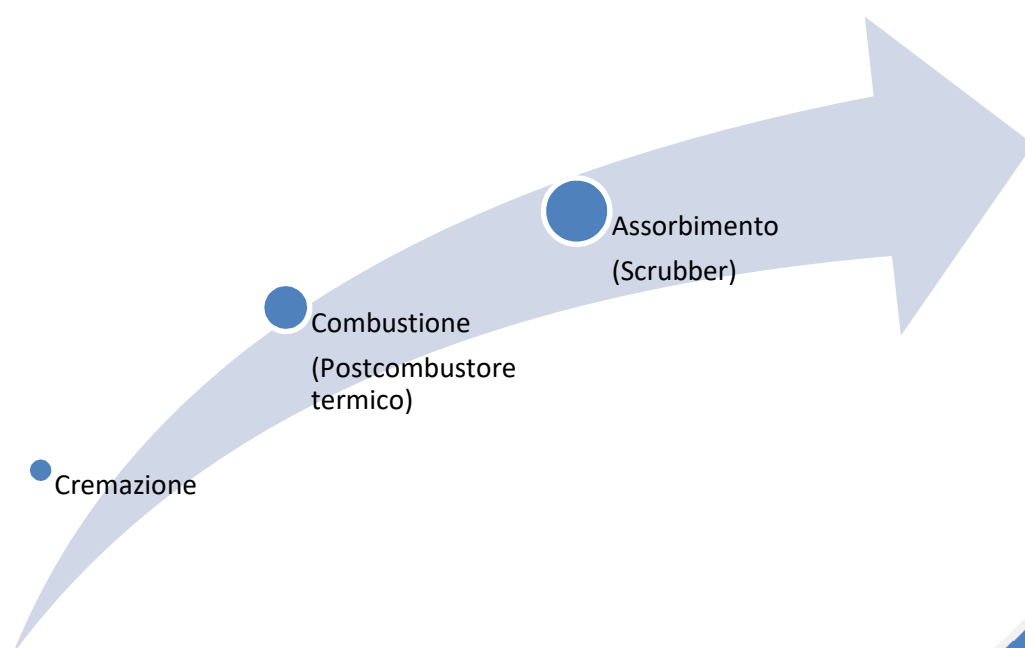
I parametri di funzionamento adottati, le unità operative ausiliarie poste a valle della combustione primaria (Post-combustore, Scrubber) assicurano livelli di emissioni nettamente inferiori ai limiti imposti dalle normativa di riferimento.

Nello specifico delle emissioni di sostanze odorogene, si vuole sottolineare, come mostrato schematicamente in Tab.1, che i processi di combustione “ben eserciti” e quelli di assorbimento gas-liquido sono essi stessi metodi, molto efficienti, di abbattimento delle sostanze odorogene.

Tecnologia	Adsorbimento	Combustione	Assorbimento
Portate	Basse	Alte	Alte
Concentrazioni	Basse	Ampio range	Medie
Efficienza	>95%	95-99%	90%

**Tab. 1** Principali metodi di abbattimento sostanze odorogene

Il forno crematorio per animali da compagnia mod. Fido 550, a valle della camera di cremazione, dove ha sede la combustione primaria, per la prevenzione assoluta di emissioni maleodoranti, utilizza ben due noti principi di abbattimento degli odori grazie al postcombustore termico e allo Scrubber installati in successione sulla linea di cremazione.



## PROCESSO DI CREMAZIONE E POSTCOMBUSTORE TERMICO

L'impianto mod. Fido 550 è dotato di una camera dedicata per la postcombustione dei gas effluenti dal forno di cremazione, separata fisicamente da quest'ultimo e collegata ad essa a mezzo di un condotto calibrato in materiale refrattario.

**In camera di cremazione** avviene la degradazione termica delle materie organiche, in una atmosfera povera di ossigeno, in modo da ottenere prodotti gassosi e particelle non completamente ossidate. La caratteristica preminente da questa fase di combustione è che i prodotti gassosi così ottenuti sono essi stessi combustibili. E' sufficiente quindi una limitata quantità di apporto di calore per la loro completa combustione in una camera secondaria (post-combustione).

Poiché vi è scarsità di ossigeno utilizzabile per la loro combustione, queste parti volatili sono in maggioranza costituite da ossido di carbonio e idrocarburi gassosi. Le residue particelle solide ricche di carbonio che risultano dalla degasificazione, si inceneriscono e vengono estratte alla fine del ciclo.

La degradazione termica viene ottenuta introducendo, a mezzo di ugelli soffiatori, 1/3 circa della quantità stechiometrica di aria nella camera di cremazione. In tal modo, nell'area relativamente prossima ha luogo una rapida combustione che sviluppa prodotti gassosi a temperature molto elevate. Tali prodotti filtrano attraverso la massa in combustione elevandone la temperatura e causandone la gasificazione.

Queste reazioni sono complesse, esistendo condizioni locali sia di ossidazione che di riduzione. Predominano in questa fase, condizioni di scarsità di ossigeno eccetto che nell'area suddetta immediatamente prossima alla zona da cui proviene l'aria.

Mentre queste reazioni procedono, il rivestimento refrattario della camera di cremazione si riscalda ed a sua volta irradia calore nella massa da eliminare, generando così un effetto di volano termico che provoca la gasificazione delle parti volatili.

All'arrivo dei gas di combustione nella camera secondaria, grazie all'ausilio del calore apportato dal bruciatore, si raggiungono in **camera di post-combustione** alte temperature, superiori agli 850°C, tali da

consentire una perfetta ossidazione di tutte le S.O.V. (sostanze organiche volatili) contenuti nei fumi, assicurando emissioni prive di odori e fumi molesti, nel rispetto delle più severe normative antinquinamento.

La camera di postcombustione nello specifico è di forma cilindrica orizzontale, strutturata in modo da creare le giuste turbolenze al suo interno, servita da sistema di ignizione di eccesso d'aria stechiometrica regolabile, bruciatore ausiliario per il surriscaldamento della camera, il tutto a garantire i seguenti parametri di funzionamento, in conformità alle attuali normative:

- Tempo di contatto gas: > 2"
- Velocità gas > 10 m/s
- Temperatura di esercizio: 860°C
- Tenore O<sub>2</sub> libero: > 6 %

In caso di anomalie al sistema di postcombustione un allarme provvede a segnalare il fatto; nel caso in cui le temperature di postcombustione, per blocco al bruciatore (lo stesso effettua in automatico 3 tentativi di riaccensione) scendano al di sotto del limite impostato il ciclo sarà interrotto e sarà inibita l'accensione del bruciatore di cremazione; l'impianto di abbattimento ad umido continuerà a funzionare. Le temperature di esercizio del postcombustore sono monitorate in continuo e memorizzate e su richiesta possono essere archiviati su una chiavetta USB.

### **IMPIANTO DI ABBATTIMENTO AD UMIDO E PROCESSO DI ASSORBIMENTO**

A valle della camera di postcombustione, per l'abbattimento delle polveri e degli inquinanti idrosolubili, è installato uno "Scrubber"; esso è collegato da un condotto rivestito internamente con materiale refrattario all'uscita dei gas effluenti dal forno di post-combustione. L'impianto di abbattimento si attiva automaticamente all'avviamento del forno crematorio e si spegne automaticamente al termine del ciclo impostato.

La depurazione dei fumi avviene tramite una cortina d'acqua che, spruzzata finemente e ad alta pressione, per mezzo di due appositi ugelli, su tutta la sezione di passaggio, bagna ed intercetta le polveri sottili contenute nei fumi effluenti trascinandole con sé.

Inoltre gli inquinanti idrosolubili, grazie al noto processo di assorbimento fisico, a contatto con l'acqua di lavaggio passano nella fase liquida per semplice solubilità; in tal modo si eliminano anche odori molesti

causati da tali inquinanti.

L'acqua di lavaggio, precipita in un sedimentatore, costruito con lamiera di acciaio al carbonio, e qui, dopo aver sedimentato le impurità, viene rimessa in circolo per mezzo di una elettropompa che provvede ad alimentare gli ugelli suddetti.

Al fondo di detto sedimentatore, che funge anche da serbatoio di stoccaggio dell'acqua di lavaggio, i fanghi decantati, grazie ad una valvola, vengono scaricati periodicamente.

Essendo l'impianto "a ciclo chiuso" non c'è necessità di ricambio dell'acqua di lavaggio.

Una valvola a galleggiante provvede a reintegrare automaticamente soltanto i pochi litri d'acqua perduti a causa dell'evaporazione. In caso di anomalie o cattivo funzionamento dell'impianto di lavaggio, un'apposita apparecchiatura provvede a segnalare il fatto per mezzo di un allarme, sia visivo che sonoro.

### CONCLUSIONI

In base alle esperienze delle nostre precedenti installazioni già autorizzate, **considerando la costruzione del forno non solo a norma** del Regolamento CE 1069/09 e Regolamento UE 142/11 **ma ulteriormente dotato di sistema di abbattimento ad umido**, utilizzando quindi ben due delle tre tecnologie cardine di abbattimento degli odori, si ritiene che l'impianto in oggetto, se normalmente condotto, non abbia modo di generare emissioni odorigene moleste.

### Allegati:

*Rapporto di prova n.4/GPA/013013/14 inerente a prelievi effettuati su ns. impianto crematorio FIDO 550, regolarmente autorizzato e funzionante, di proprietà della ditta GPA Cremazione Animali di Barletta\**

*\*trattasi di dati non impegnativi ricavati da analisi delle emissioni effettuate su forno identico già autorizzato le quali si allegano alla presente. Sarà garantito il rispetto delle emissioni di cui alle attuali normative antinquinamento*



# AMBIENTALE s.r.l.

**Dott. Daniele Serafini**

Ordine dei CHIMICI delle Prov. ce  
di Brindisi e Lecce n°191

Data emissione, 30 gennaio 2014

## RAPPORTO DI PROVA n° 4/GPA/013013/14

(valido a tutti gli effetti di legge come da R.D.L. 842/28 art.16)

Committente	: G.P.A. Cremazione Animali sas di Mastrochicco Giovanni & C. Via degli Artigiani, 86 – 76121 Barletta (BT).
Sito di prova	: G.P.A. Cremazione Animali sas di Mastrochicco Giovanni & C. Via degli Artigiani, 86 – 76121 Barletta (BT).
Verbale di campionamento	: PQ/240114/C/03.
Numero accettazione	: 24/31.
Tipologia	: Effluente gassoso.
Provenienza	: Camino a servizio forno crematorio animali da compagnia.
Punto di emissione	: Camino EI.
Forma condotto	: Circolare (diametro interno mt 0,30).
Campionamento	: Effettuato da Ambientale S.r.l. in data 24/01/14.
Data inizio prove	: 24/01/14.
Data fine prove	: 30/01/14.
Analisi richieste	: Parametri come sotto indicati, per verificare il rispetto dei valori limite della Determinazione Dirigenziale n. 2208 del 06/08/2013 della provincia di Barletta – Andria - Trani.

### Metodo di prova: UNI EN 16911-1:2013

Parametri fluidodinamici	Unità di misura	Valori Ricontrati
Portata media aeriforme	mc/h	877
Sezione condotto	m <sup>2</sup>	0,07065
V <sub>m</sub> (velocità media fumi)	m/s	3,45
T (temperatura media fumi)	°C	118,4
Portata media normalizzante aeriforme	Nmc/h	603

### Risultati

SOSTANZE INQUINANTI	VALORI RISCONTRATI		VALORI LIMITE AUTORIZZATIVI	METODO DI PROVA
	Concentrazione corretta (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di Massa (g/h)	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )	
SOV	Inf. 0,1	Inf. 0,05	Assente	UNI EN 13284-1:2003
SO <sub>2</sub>	Inf. 0,1	Inf. 0,05	Assente	D.M. 25/08/200 S.O. 158 G.U. 223 del 23/09/2000 serie generale All I
Sostanze odorifere con livello olfattivo ≤ 0,010 ppm	3,6	2,17	20	UNI EN 13649:2002
Sostanze odorifere con livello olfattivo ≤ 0,001 ppm	0,4	0,24	5	

**Commento:** In base alle analisi effettuate su richiesta del Committente, i parametri ottenuti rientrano nei limiti dei documenti autorizzativi forniti.

Il Responsabile del Laboratorio  
Dott. Chim. Daniele SERAFINI

Pagina 1 di 1

I risultati contenuti nel presente Rapporto sono stati verificati e approvati dal Committente. Il presente Rapporto non può essere riprodotto parzialmente, salvo autorizzazione scritta di Ambientale S.r.l.  
C.F. e P.IVA 02041700747 - R.I. CCIAA Lecce n. 02041700747 - REA CCIAA Lecce 260361

E-mail: danieleserafini@tin.it - ambientale@alice.it

Sede secondaria: Via Tutto Ghedi, 51 - 25016 Ghedi (Bs) - Tel./Fax: 030.9031469

## NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Regolamento (UE) n. 142/2011 della Commissione, del 25 febbraio 2011, recante disposizioni di applicazione del Regolamento (CE) n. 1069/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sanitarie relative ai sottoprodotti di origine animale e ai prodotti derivati non destinati al consumo umano, e della direttiva 97/78/CE del Consiglio per quanto riguarda taluni campioni e articoli non sottoposti a controlli veterinari alla frontiera.

*ALLEGATO III*

***SMALTIMENTO E RECUPERO***

*CAPO I*

***PRESCRIZIONI GENERALI APPLICABILI ALL'INCENERIMENTO E AL COINCENERIMENTO***

*CAPO III*

***IMPIANTI A BASSA CAPACITÀ DI INCENERIMENTO E COINCENERIMENTO***



### SCHEDA TECNICHE DELL'IMPIANTO

#### SCHEDA TECNICA CAMERA DI CREMAZIONE

<b>FORMA</b>	<i>Type</i>	Cilindrica orizzontale
<b>VOLUME INTERNO</b>	$m^3$	0,57
<b>DIMENSIONI</b>		
<b>Diametro interno</b>	$mm$	700
<b>Lunghezza interna</b>	$mm$	1.500
<b>PORTELLI A SERVIZIO DELLA CAMERA</b>	$n$	2+1
<b>TIPO RIVESTIMENTO REFRATTARIO</b>	<i>Type</i>	Gettata di calcestruzzo silico-alluminoso
<b>SISTEMA DI EVACUAZIONE CENERI</b>	<i>Type</i>	Manuale, mediante attrezzo
<b>Volume gas stimati in uscita dalla camera</b>	$Nmc/h$	145
<b>Tenore di incombusti nelle scorie</b>	$\%$	2

#### IMPIANTO DI COMBUSTIONE A METANO/GPL

<b>BRUCIATORI UTILIZZATI</b>	$n$	1
<b>STADI</b>	$n$	1
<b>Portata</b>	$Nmc/h$	5,5/17,60
<b>Potenza termica</b>	$Kcal/h$	47.410/150.860
	$KW$	55/175
<b>Tensione di alimentazione</b>	<i>Type</i>	230V 50 Hz
<b>Potenza motore</b>	$W$	400
<b>APPARECCHIATURE DI CONTROLLO</b>	<i>Type</i>	Monitoraggio ed autoregolazione della temperatura in camera di cremazione

#### SCHEDA TECNICA CAMERA POST COMBUSTIONE

<b>FORMA</b>	<i>Type</i>	Cilindrica orizzontale
<b>VOLUME INTERNO</b>	<i>m<sup>3</sup></i>	0,57
<b>DIMENSIONI</b>		
<i>Diametro interno</i>	<i>mm</i>	700
<i>Lunghezza interna</i>	<i>mm</i>	1.500
<b>PORTELLI A SERVIZIO DELLA CAMERA</b>	<i>n</i>	1
<b>TIPO RIVESTIMENTO REFRATTARIO</b>	<i>Type</i>	Gettata di calcestruzzo silico-alluminoso
Volume gas stimati in ingresso nella camera	<i>Nmc/h</i>	145
Volume gas stimati in uscita dalla camera	<i>Nmc/h</i>	230

#### PARAMETRI OPERATIVI

<b>TEMPO DI PERMANENZA FUMI</b>	<i>Sec.</i>	> 2
<b>TEMPERATURA DI ESERCIZIO</b>	<i>°C</i>	> 850
<b>VELOCITA' DEI FUMI ingresso</b>	<i>m/s</i>	10
<b>TENORE DI O<sub>2</sub> LIBERO NEI FUMI</b>	<i>%</i>	> 6

#### IMPIANTO ARIA COMBURENTE - ELETTROVENTILATORE

<i>Potenza</i>	<i>KW</i>	0,37
<i>Tensione di alimentazione</i>	<i>Type</i>	220V 50 Hz

#### IMPIANTO DI COMBUSTIONE A METANO/GPL

<b>BRUCIATORI UTILIZZATI</b>	<i>n</i>	1
<b>STADI</b>	<i>n</i>	1
<b>Portata</b>	<i>Nmc/h</i>	5,5/24
<b>Potenza termica</b>	<i>Kcal/h</i>	47.410/206.900
	<i>KW</i>	55/240
<b>Tensione di alimentazione</b>	<i>Type</i>	230V 50 Hz
<b>Potenza motore</b>	<i>W</i>	400
<b>APPARECCHIATURE DI CONTROLLO</b>	<i>Type</i>	Monitoraggio, registrazione ed autoregolazione della temperatura in camera di postcombustione

## SCHEDA TECNICA ABBATTIMENTO EMISSIONI

<b>TIPO IMPIANTO</b>	Type	Trattamento termico in camera di post-combustione a temperature superiori a 850°C e successivo abbattimento ad umido a mezzo "Scrubber"
<b>POST-COMBUSTORE</b>	Type	Come illustrato in precedenza
<b>PUNTO DI EMISSIONE</b>	n	E1
<b>TEMPERATURA FUMI IN INGRESSO</b>	°C	860
<b>TEMPERATURA FUMI IN USCITA</b>	°C	130
<b>ALTEZZA EMISSIONE</b>	mm	7.000
<b>VOLUME GAS STIMATI+AIR+VAPORE ACQUEO IN USCITA</b>	Nm <sup>3</sup> /h	597
<b>PORTATA MAX DI PROGETTO</b>	Nm <sup>3</sup> /h	1.000
<b>SEZIONE DEL CAMINO</b>	m <sup>2</sup>	0,0855
<b>PERDITA DI CARICO</b>	mm	c.a. 3
<b>CONTENUTO DI MATERIALE NELLA CORRENTE GASSOSA:</b>		
<i>Entrata</i>	mg/Nm <sup>3</sup>	ND
<i>Uscita</i>	mg/Nm <sup>3</sup>	Vedi quadro riassuntivo emissioni
<b>TIPO DI MATERIALE DA ABBATTERE</b>	Type	Polveri
<b>% DI MATERIALE CON DIAMETRO <math>\geq 5 \mu</math></b>	%	ND
<b>PORTATA LIQUIDO DI LAVAGGIO</b>	m <sup>3</sup> /h	0,4
<b>PRESSIONE DEL LIQUIDO</b>	KPa	350
<b>TIPO DI ABBATTITORE</b>	Type	Colonna a spruzzo
<b>UGELLI SPRUZZATORI</b>	n.	2
<b>STADI</b>	n.	1
<b>SEZIONE COLONNA TRASVERSALE</b>	m <sup>2</sup>	0,29
<b>ORIENTAMENTO ABBATTITORE</b>	Type	Orizzontale

#### SCHEDA TECNICA CAMINO

<i>Diametro interno</i>	mm	300
<i>Diametro esterno</i>	mm	400
ALTEZZA DAL PIANO DI CAMPAGNA	mm	7.000
TRONCHI	n.	2
TIPOLOGIA INNESTO	Type	Flangiato
TIPO RIVESTIMENTO REFRATTARIO	Type	Gettata di calcestruzzo silico-alluminoso
TEMPERATURA FUMI IN USCITA	°C	130
VALVOLA REGOLAZIONE TIRAGGIO	/	Presente
DISSIPATORE FUMI/PARAVENTO	/	Presente

## PERFORMANCE AMBIENTALE

Punto di Emissione n.	Provenienza	Portata	Temperatura (°C)	Durata Emissione (h)	Frequenza emissioni nelle 24h	Principali inquinanti	Concentrazione Inquinante* (mg/Nm <sup>3</sup> )	Altezza emissione e dal suolo (m)	Sezione interna allo sbocco (m <sup>2</sup> )	Tipo impianto di abbattimento
E1	Forno crematorio animali da compagnia	537 Nmc/h 755 mc/h	105	4	1	Polveri	0,36	7	0,0855	Post-combustore termico + Abbattitore ad umido
						Ossidi di azoto (espressi come NO <sub>2</sub> )	23			
						Ossidi di zolfo (espressi come SO <sub>2</sub> )	0,1			
						Metalli (Pb, Ni, Zn, Cu, Cd, Mn)	0,08			
						Hg	Inf. 0,001			
						HCl	1,2			
						CO	4,1			

\*trattasi di dati non impegnativi ricavati da analisi delle emissioni effettuate su forno identico già autorizzato le quali si allegano alla presente. Sarà garantito il rispetto delle emissioni di cui alle attuali normative antinquinamento.

### Allegati:

Rapporto di prova n.1/GPA/1231131/13 inerente a prelievi effettuati su ns. impianto crematorio FIDO 550, regolarmente autorizzato e funzionante, di proprietà della ditta GPA Cremazione Animali di Barletta

# AMBIENTALE s.r.l.

**Dott. Daniele Serafini**

Ordine dei CHIMICI delle Prov. ce  
di Brindisi e Lecce n°191

Data emissione, 31 dicembre 2013

## RAPPORTO DI PROVA n° I/GPA/1231131/13

(valido a tutti gli effetti di legge come da R.D.L. 842/28 art.16)

Committente	: G.P.A. Cremazione Animali sas di Mastrochicco Giovanni & C. Via degli Artigiani, 86 – 76121 Barletta (BT).
Sito di prova	: G.P.A. Cremazione Animali sas di Mastrochicco Giovanni & C. Via degli Artigiani, 86 – 76121 Barletta (BT).
Verbale di campionamento	: PQ/211113/C/01.
Numero accettazione	: 325/81.
Tipologia	: Effluente gassoso.
Provenienza	: Camino a servizio forno crematorio animali da compagnia.
Punto di emissione	: Camino E1.
Forma condotto	: Circolare (diametro interno mt 0,30).
Campionamento	: Effettuato da Ambientale S.r.l. in data 21/11/13.
Data inizio prove	: 21/11/13.
Data fine prove	: 24/12/13.
Analisi richieste	: Parametri come sotto indicati, per verificare il rispetto dei valori limite della Determinazione Dirigenziale n. 2208 del 06/08/2013 della provincia di Barletta – Andria - Trani.

Metodo di prova: UNI EN 16911-1:2013

Parametri fluidodinamici	Unità di misura	Valori Ricontrati
Portata media aeriforme	mc/h	755
Sezione condotto	m <sup>2</sup>	0,07065
V <sub>m</sub> (velocità media fumi)	m/s	2,97
T (temperatura media fumi)	°C	105,0
Portata media normalizzante aeriforme	Nmc/h	537

### Risultati

SOSTANZE INQUINANTI	VALORI RICONTRATI		VALORI LIMITE AUTORIZZATIVI	METODO DI PROVA
	Concentrazione corretta (mg/Nm <sup>3</sup> )	Flusso di Massa (g/h)	Concentrazione (mg/Nm <sup>3</sup> )	
Polveri totali	0,36	0,19	10	UNI EN 13284-1:2003
Metalli (Σ Pb, Ni, Zn, Cu, Cd, Mn)	0,08	0,04	1	UNI EN 14385:2004
Hg	Inf. 0,001	Inf. 0,0005	1	UNI EN 13211:2003
NO <sub>x</sub>	23	12,35	400	D.M. 25/08/200 S.O. 158 G.U. 223 del 23/09/2000 serie generale All.1
SO <sub>2</sub>	Inf. 0,1	Inf. 0,054	100	UNI EN 1911-1,2,3:2000
HCl	1,2	0,64	10	UNI EN 1911-1,2,3:2000
CO	4,1	2,20	100	UNI EN 15058:2006

**Commento:** In base alle analisi effettuate su richiesta del Committente, i parametri ottenuti rientrano nei limiti dei documenti autorizzativi forniti.

Il Responsabile del Laboratorio  
Dott. Chim. Daniele SERAFINI

Pagina 1 di 1

I risultati contenuti nel presente Rapporto si riferiscono esclusivamente al campione provato.  
Il presente Rapporto non può essere riprodotto, parzialmente o integralmente, senza permesso scritto dalla Ambientale S.r.l. - Tel./Fax 0832.364238  
C.F. e R.I.V.A 02041700747 - R. I. CCIAA Lecce n. 02041700747 - REA CCIAA Lecce 260361

E-mail: danielse RAFINI@tin.it - ambientale@alice.it

Sede secondaria: Via Tutto Ghedi, 51 - 25016 Ghedi (Bs) - Tel./Fax: 030.9031469

## MANUTENZIONE ORDINARIA DELL'IMPIANTO

<u>INTERVENTO</u>	<u>PERIODICITA'</u>
<b><u>Bruciatori ed impianto di combustione</u></b>	
<i>Controllo dei bruciatori con verifica della funzionalità dei diversi componenti, pulizia e manutenzioni relative</i>	Ogni sei mesi
<i>Messa a punto bruciatori da parte di personale specializzato</i>	Ogni anno
<i>Regolazione aria secondaria</i>	Ogni sei mesi
<i>Controllo e pulizia dei filtri di linea dell'impianto di adduzione del combustibile</i>	Ogni sei mesi
<i>Controllo delle pressione linea combustibile</i>	Ogni sei mesi
<b><u>Camera di cremazione e camera di postcombustione</u></b>	
<i>Pulizia interna camere</i>	Quando necessario
<i>Controllo del rivestimento refrattario in camera di incenerimento e di post-combustione con stuccatura delle microfessurazioni presenti e successivo intonacatura meccanica con speciale materiale refrattario silico-alluminoso ad alta concentrazione di allumina. (soggetto a logorio)</i>	Ogni tre mesi  (per la postcombustione si consiglia un controllo visivo mensile)



<i>Controllo tenuta guarnizioni portelli e portelloni in camera di incenerimento e in postcombustione (soggette a logorio)</i>	Ogni mese
<i>Controllo generale dell'impianto ed eventuale riverniciatura delle parti corrose o attaccate da ruggine.</i>	Quando necessario
<b><u>Impianto di abbattimento ad umido</u></b>	
<i>Controllo e pulizia dei filtri di linea dell'impianto di adduzione acqua all'impianto di lavaggio</i>	Ogni sei mesi
<i>Controllo, pulizia e regolazione dell'ugello spruzzatore a servizio dell'impianto di abbattimento</i>	Ogni sei mesi
<i>Controllo corretto scarico acqua di lavaggio dal lavatore al serbatoio di decantazione</i>	Ogni 3 mesi
<i>Controllo ed eventuale riparazione del materiale refrattario presente nella camera di reazione dell'impianto di abbattimento</i>	Ogni 6 mesi
<i>Controllo corpo in acciaio Inox presente nella camera di reazione dell'impianto di abbattimento (soggetto a logorio)</i>	Ogni 3 mesi
<i>Verifica del tiraggio dell'impianto</i>	Ogni anno



<i>Verifica stato serbatoio di stoccaggio acqua di lavaggio (soggetto a logorio)</i>	Ogni 3 mesi
<i>Svuotamento serbatoio di stoccaggio con successivo trattamento antiruggine ed anticorrosivo eseguito con apposite speciali vernici.</i>	Ogni anno
<b><u>Impianto elettrico</u></b>	
<i>Verifica stato usura termocoppie e pulizia</i>	Ogni 30 cicli
<i>Controllo e manutenzione sonda O<sub>2</sub></i>	Ogni anno
<i>Taratura o sostituzione termocoppie</i>	Ogni anno
<i>Controllo visivo interno del quadro con verifica presenza polvere o anomalie varie</i>	Ogni 3 mesi
<i>Verifica dei dispositivi di protezione installati sul quadro e sulla linea elettrica esterna di alimentazione dell'impianto</i>	Ogni 3 mesi
<i>Verifica degli assorbimenti delle varie utenze</i>	Ogni sei mesi
<i>Verificare l'efficienza della messa a terra</i>	Ogni anno
<i>Pulizia da polveri tutte le apparecchiature del quadro di comando mediante aria compressa</i>	Ogni sei mesi
<i>Verificare corretto serraggio viti morsettiere e contatti.</i>	Ogni sei mesi

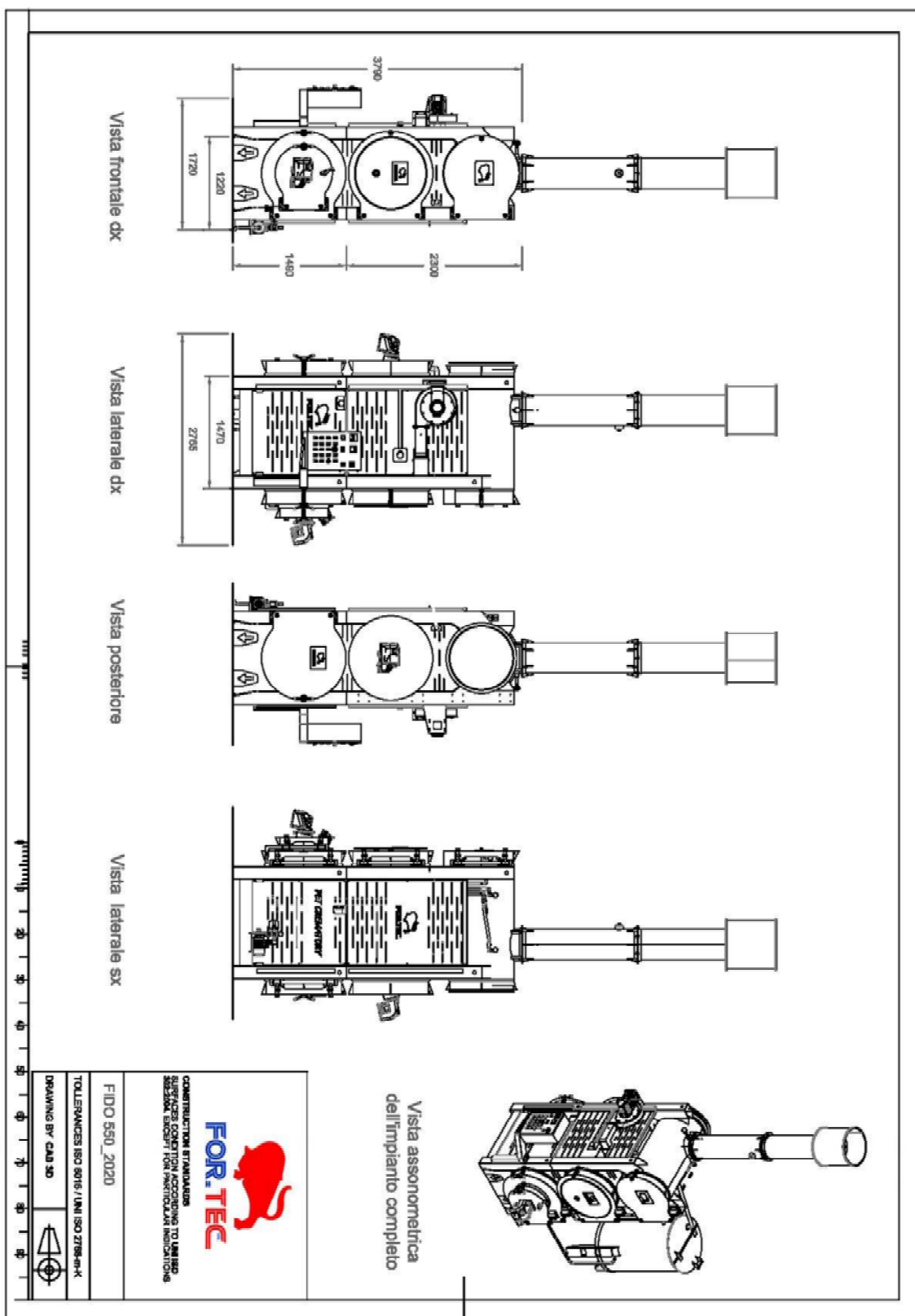
**Operazioni in rosso:** devono essere effettuate da tecnici specializzati quali manutentori di impianti industriali o di gruppi termici.

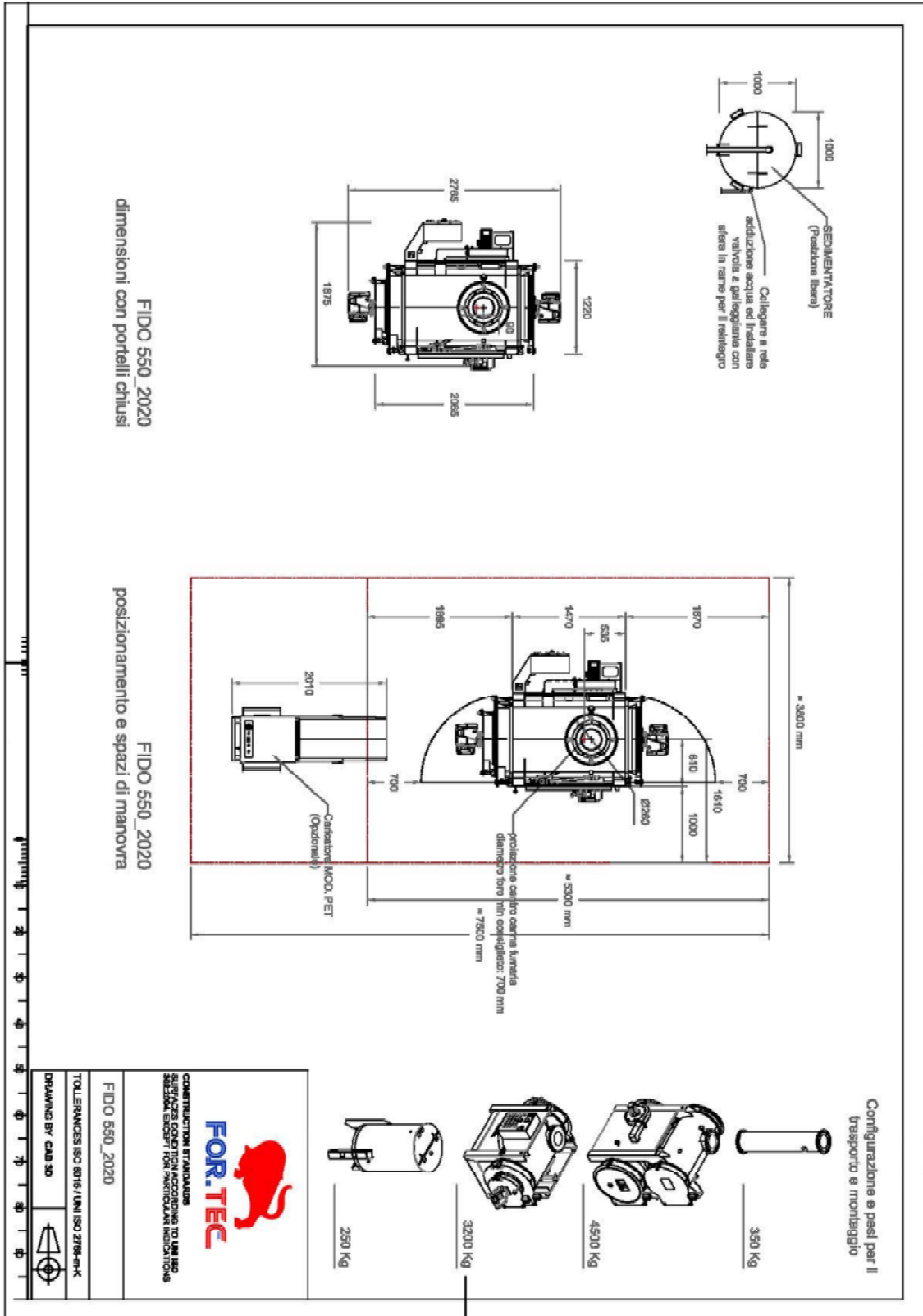
**Operazioni in giallo:** possono essere effettuate da tecnici generici.

**Operazioni in verde:** possono essere effettuate dal conduttore dell'impianto, purché idoneamente istruito.

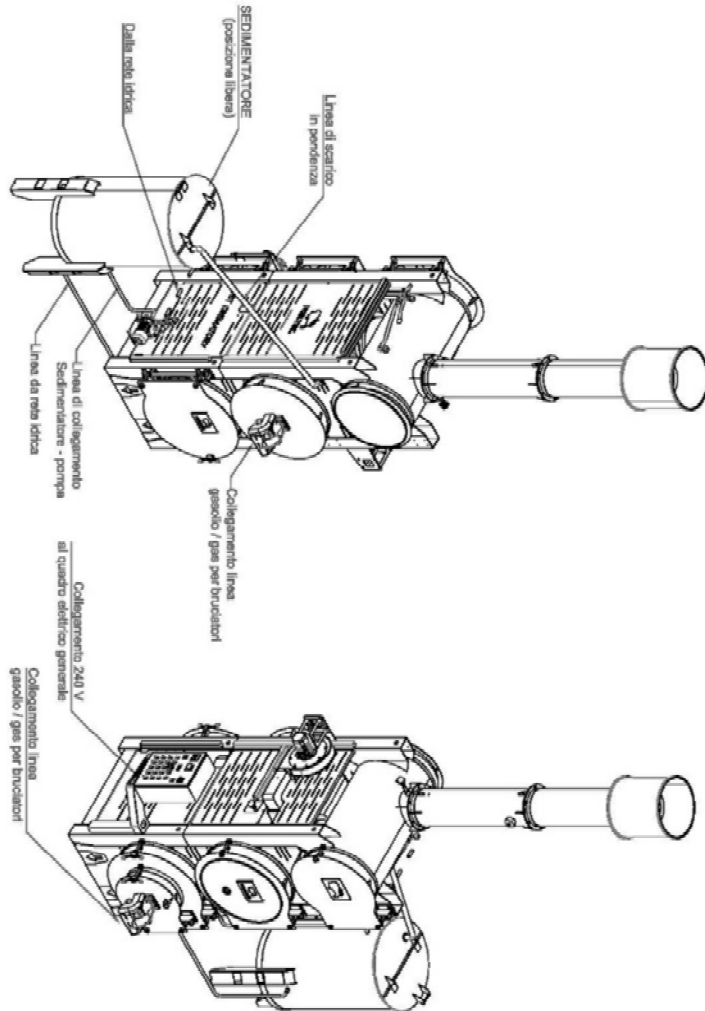
- Accertarsi di prendere tutte le idonee precauzioni durante l'effettuazione di tali interventi (maschere di protezione, guanti, tute, scarpe ecc)
- Disalimentare la linea elettrica principale a monte dell'impianto.
- Chiudere a monte la linea di adduzione combustibile
- Chiudere la valvola di alimentazione acqua del serbatoio e dello Scrubber

## DISEGNI ILLUSTRATIVI



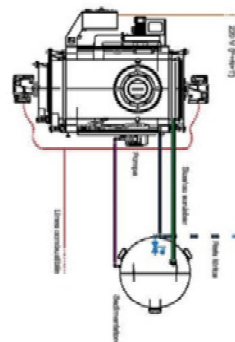


CONFIGURAZIONE COMPLETA FORNO + SERBATOIO DI SEDIMENTAZIONE + LAYOUT IMPIANTI



FIDO 550\_2020  
configurazione completa: vista posteriore

FIDO 550\_2020  
configurazione completa: vista frontale

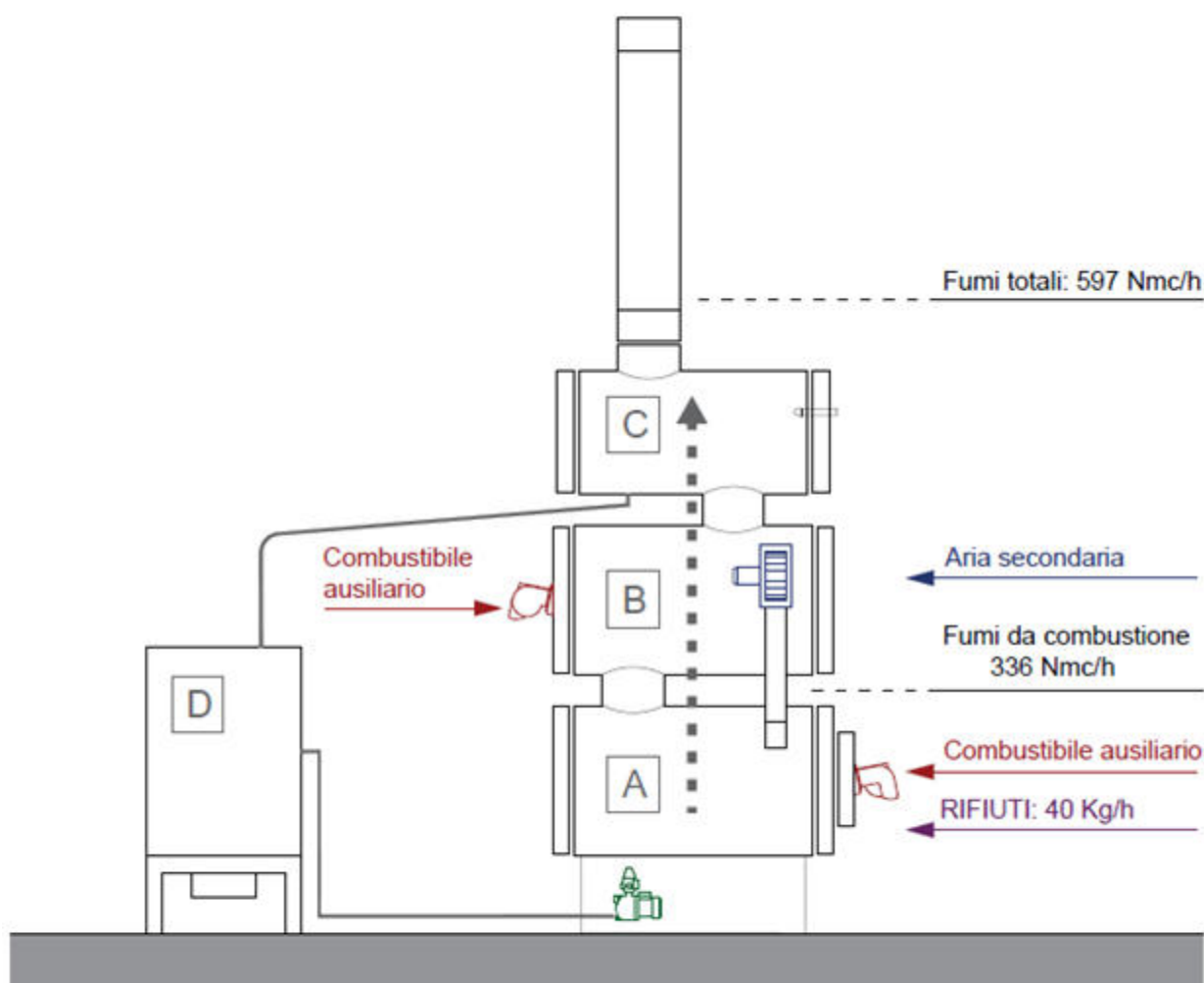


Linee di alimentazione  
(A carico del cliente)

- Comburibile (Diesel / Metano / G.P.L.)
- Fissabile laterale al tipo di combustibile
- Unità acqua da scaldare (rendimento: 75%)
- Miscelatore acqua alla pompa bruciatore
- Acidulatore da rete idrica
- Valvola a galleggiante (sferra in rame)
- Linea elettrica 240 V (7-14-17)




<p><b>FOR.TEC</b></p> <p>CONSTRUCTION STANDARD SURFACES, CONSTRUCTION ACCORDING TO UNI ISO 9001:2015, ISO 9001:2015 FOR PARTICULAN INDICATIONS</p>	
FIDO 550_2020	
TOLERANCES ISO 9015 / UNI ISO 2768-M-X	
DRAWING BY CAD 3D	

## SCHEMA DI FLUSSO



### LEGENDA

- A Camera di combustione
- B Camera di Post - combustione
- C Lavaggio fumi
- D Bacino per decantazione fanghi

-  Bruciatore (Combustibile ausiliario)
-  Ventola (Aria secondaria)
-  Pompa (Impianto lavaggio fumi)