

# Tecflam srl

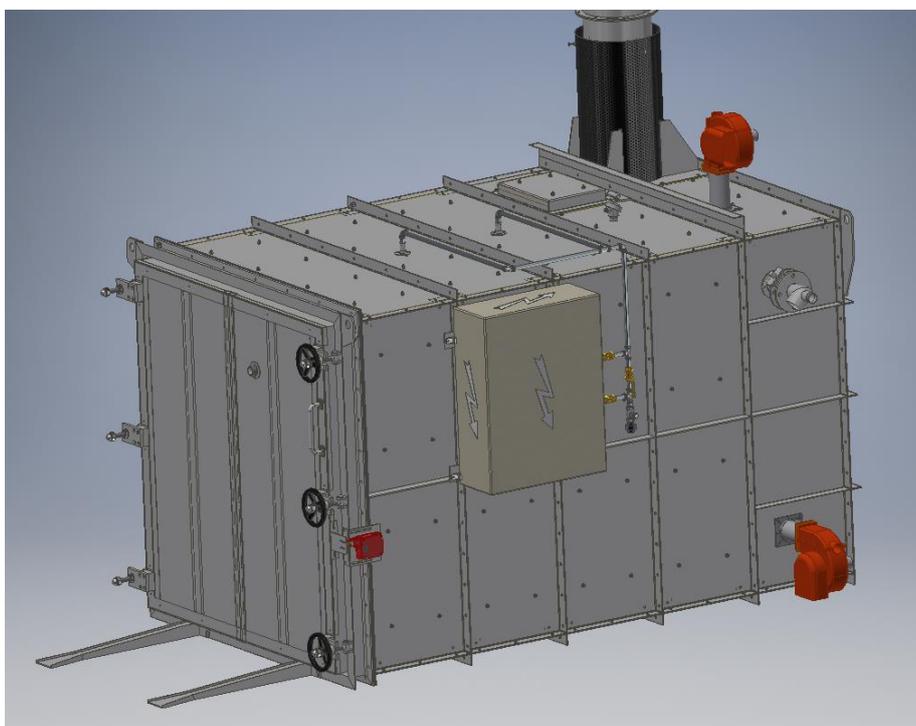
Reggio Emilia – Italy

[www.tecflam.it](http://www.tecflam.it)

FORNO PIROLITICO

”Economy 225”

## MANUALE D’USO E MANUTENZIONE



**PRIMA DI METTERE IN FUNZIONE L’IMPIANTO CONSULTARE PER INTERO IL MANUALE DI  
USO E MANUTENZIONE**

**QUESTO MANUALE E LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ VANNO CONSERVATI PER TUTTA LA VITA  
DELL’IMPIANTO, E LO DEBbono ACCOMPAGNARE NEL CASO DI CESSIONE A NUOVO UTENTE.**

**Tecflam s.r.l.**

Via Curiel, 3 (Corte Tegge) - 42025 Cavriago - Reggio Emilia (Italy) - tel. +39 0522 944207 - fax +39 0522 494091 - C.F. e P.I. 01646940351  
R.E.A. di Reggio Emilia n. 201890 - Reg. Imp. di Reggio Emilia n. 25738 - Capitale Sociale: € 134.160,00 int. vers.  
tecflam@tecflam.it - [www.tecflam.it](http://www.tecflam.it) - [amministrazione@pec.tecflam.it](mailto:amministrazione@pec.tecflam.it)

## SOMMARIO

SOMMARIO.....	2
1. MARCATURA.....	5
1.1 Targa d'impianto.....	5
2. PREMESSA.....	5
2.1 Destinazione ed utilizzo del manuale.....	6
3. NOTE GENERALI.....	7
3.1 Assistenza tecnica.....	7
3.2 Garanzia.....	7
3.3 Declino di responsabilità.....	7
3.4 Cessione dell'impianto.....	8
3.5 Opere a carico dell'utente.....	8
4. TRASPORTO - MOVIMENTAZIONE.....	9
4.1 Trasporto.....	9
4.2 Movimentazione.....	9
5. DESCRIZIONE DEL FORNO.....	10
5.1 Descrizione delle parti di cui è composto il forno.....	10
5.1.1 Camera di trattamento.....	10
5.1.2 Bruciatore camera di trattamento BR1.....	10
5.1.3 Tunnel di diffusione fiamma.....	11
5.1.4 Carrello porta-pezzi.....	11
5.1.5 Rampa di accesso alla camera.....	11
5.1.6 Portello di sovra-pressione.....	11
5.1.7 Impianto di nebulizzazione d'acqua.....	12
5.1.8 Camera di postcombustione.....	12
5.1.9 Bruciatore camera di postcombustione BR2.....	13
5.1.10 Camino.....	13
5.1.11 Quadro elettrico.....	14
5.1.12 Termocoppia Tc1.....	14
5.1.13 Termocoppia Tc2.....	15
5.2 Descrizione ripari e dispositivi di sicurezza dell'impianto.....	15
5.2.1 Portello di sovra-pressione.....	15
5.2.2 Dispositivo di rilevazione chiusura e blocco porta.....	15
5.2.3 Funzione di sicurezza delle termocoppie.....	16
5.2.4 Valvola di by-pass e azionamento volontario del sistema di nebulizzazione.....	16
5.2.5 Torretta luminosa di segnalazione stato ciclo.....	17
5.3 Funzioni di arresto.....	17
5.4 Ciclo tecnologico e fasi di funzionamento.....	18
6. USO PREVISTO DELL'IMPIANTO.....	20
6.1 Usi non consentiti.....	20
7. CARATTERISTICHE TECNICHE.....	21
7.1 Materiali da trattare.....	21
7.2 Dati tecnici.....	21
7.2.1 Prestazioni.....	21
7.2.2 Fabbisogni energetici.....	22
7.3 Indicazioni sul rumore aereo.....	22
8. POSIZIONAMENTO.....	23

### Tecflam s.r.l.

8.1	Predisposizioni .....	23
8.2	Condizioni ambientali consentite .....	23
8.3	Ambiente elettromagnetico .....	23
8.4	Illuminazione .....	24
9.	ASSEMBLAGGIO .....	24
9.1	Attrezzi e materiali necessari per l'installazione e l'assemblaggio .....	24
9.2	Prescrizioni per l'assemblaggio .....	24
10.	ALLACCIAMENTO ALLE FONTI ENERGETICHE .....	25
10.1	Posizione dei punti di allacciamento alle utenze .....	25
10.2	Allacciamento elettrico e messa a terra .....	25
10.2.1	Dispositivo di sezionamento elettrico dell'impianto .....	26
10.2.2	Messa a terra e protezione dal fulmine .....	26
10.3	Allacciamento alla rete idrica .....	27
10.4	Alimentazione dei bruciatori .....	27
11.	PRESCRIZIONI DI SICUREZZA .....	27
11.1	Norme generali .....	27
11.2	Norme per l'impiego .....	28
11.3	Norme per la manutenzione .....	29
11.4	Prescrizioni per le situazioni di emergenza .....	29
11.5	Misure preventive e mezzi antincendio da adottare .....	29
11.6	Posizionamento degli arresti d'emergenza .....	30
11.7	Dispositivi di Protezione Individuale .....	30
11.8	Rischi Residui .....	30
11.9	Analisi dei rischi .....	31
12.	FUNZIONAMENTO .....	33
12.1	Formazione ed addestramento del personale addetto .....	33
12.2	Controlli preliminari al primo avviamento .....	33
12.3	Caricamento del materiale da trattare .....	34
12.4	Pannello di comando .....	34
12.5	Porta del quadro di comando .....	34
12.6	Vista interna del quadro di comando .....	35
12.7	Arresto volontario .....	35
12.8	Arresto per interruzione dell'alimentazione elettrica .....	35
12.9	Ripristino del funzionamento .....	35
12.10	Registrazione dati .....	36
12.11	Messa fuori servizio .....	36
13.	EVACUAZIONE DEI RESIDUI .....	37
14.	RICERCA GUASTI - ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO .....	38
14.1	Tabella cause e rimedi .....	39
14.2	Fumosità del camino .....	42
15.	MANUTENZIONE .....	43
15.1	Manutenzione ordinaria preventiva - Programma interventi .....	43
15.2	Descrizione dei principali interventi di manutenzione ordinaria .....	45
15.2.1	Precauzioni da adottare .....	45
15.2.2	Riparazioni al materiale Isolante .....	45
15.2.3	Pulizia ugelli di nebulizzazione .....	45
15.2.4	Sostituzione delle guarnizioni di tenuta .....	46

**Tecflam s.r.l.**

15.2.5	Manutenzione e regolazione dei bruciatori.....	46
15.2.6	Controllo delle termocoppie .....	46
15.3	Lubrificazione .....	47
15.4	Manutenzione straordinaria.....	47
16.	MESSA FUORI ESERCIZIO E SMANTELLAMENTO .....	48
17.	ALLEGATI.....	48

## Tecflam s.r.l.

Via Curiel, 3 (Corte Tegge) - 42025 Cavriago - Reggio Emilia (Italy) - tel. +39 0522 944207 - fax +39 0522 494091 - C.F. e P.I. 01646940351  
R.E.A. di Reggio Emilia n. 201890 - Reg. Imp. di Reggio Emilia n. 25738 - Capitale Sociale: € 134.160,00 int. vers.  
tecflam@tecflam.it - www.tecflam.it - [amministrazione@pec.tecflam.it](mailto:amministrazione@pec.tecflam.it)

## 1. MARCATURA

### 1.1 Targa d'impianto

La targa d'impianto con marchi CE è applicata sul fianco del quadro elettrico.

## 2. PREMESSA

- In questo manuale di uso e manutenzione, vengono fornite le informazioni principali per la messa in servizio in condizioni di sicurezza dell'impianto;
- Le informazioni e le rappresentazioni grafiche qui contenute sono aggiornate al momento della divulgazione del manuale stesso;
- La Tecflam srl si riserva il diritto di apportare modifiche ai progetti degli impianti senza doverle comunicare ai clienti già in possesso di impianti simili;
- Le informazioni tecniche contenute in questo manuale sono di proprietà della ditta TecnecoForni srl e devono essere considerate di natura riservata;
- Si fa divieto della divulgazione e della riproduzione anche parziale in assenza di un'autorizzazione scritta della ditta;
- Si fa altresì divieto dell'uso del presente manuale per scopi diversi da quelli legati alla conduzione ed alla manutenzione dell'impianto;
- Questo manuale va conservato con cura per essere disponibile alla consultazione per tutto il ciclo di vita dell'impianto;
- Qualora il manuale risultasse illeggibile o rovinato in qualsiasi sua parte, oppure in caso di smarrimento, richiederne immediatamente una copia al costruttore;
- Questo manuale e la dichiarazione di conformità CE sono parte integrante dell'impianto.

**PRIMA DI METTERE IN FUNZIONE L'IMPIANTO CONSULTARE PER INTERO IL MANUALE DI USO E  
MANUTENZIONE**

#### Tecflam s.r.l.

Via Curiel, 3 (Corte Tegge) - 42025 Cavriago - Reggio Emilia (Italy) - tel. +39 0522 944207 - fax +39 0522 494091 - C.F. e P.I. 01646940351  
R.E.A. di Reggio Emilia n. 201890 - Reg. Imp. di Reggio Emilia n. 25738 - Capitale Sociale: € 134.160,00 int. vers.  
tecflam@tecflam.it - www.tecflam.it - [amministrazione@pec.tecflam.it](mailto:amministrazione@pec.tecflam.it)

## 2.1 Destinazione ed utilizzo del manuale

Questo Manuale è destinato ad essere conosciuto ed utilizzato da:

- il responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
- il responsabile dei lavoratori per la sicurezza;
- il responsabile del servizio antincendio;
- il responsabile della squadra di pronto soccorso;
- il personale dell'area produttiva nella quale opera l'impianto;
- il personale di sorveglianza;
- il personale addetto ai trasporti interni;
- il personale del reparto di manutenzione.

### **Tecflam s.r.l.**

Via Curiel, 3 (Corte Tegge) - 42025 Cavriago - Reggio Emilia (Italy) - tel. +39 0522 944207 - fax +39 0522 494091 - C.F. e P.I. 01646940351  
R.E.A. di Reggio Emilia n. 201890 - Reg. Imp. di Reggio Emilia n. 25738 - Capitale Sociale: € 134.160,00 int. vers.  
tecflam@tecflam.it - www.tecflam.it - [amministrazione@pec.tecflam.it](mailto:amministrazione@pec.tecflam.it)

## 3. NOTE GENERALI

### 3.1 Assistenza tecnica

L'assistenza tecnica eventualmente necessaria per l'effettuazione di interventi in applicazione della garanzia o di manutenzione viene prestata direttamente dalla Tecflam srl e dalla sua consociata Tecneco srl tramite l'invio di suoi tecnici specializzati.

### 3.2 Garanzia

L'impianto oggetto del presente manuale è coperto da garanzia su difetti meccanici e strutturali per mesi 12 (dodici) dalla sua messa in esercizio, con limite di mesi 15 (quindici) dalla consegna. Entro tali termini la Tecflam srl si impegna a riparare o a sostituire, a sua insindacabile discrezione, franco suo stabilimento in Reggio Emilia e nei tempi tecnici necessari, il pezzo o il particolare manifestamente difettoso.

Sono esclusi dalla garanzia i componenti soggetti a normale usura, le termocoppie, le parti elettriche ed elettroniche, nonché i guasti occorsi a seguito di conduzione non conforme alle prescrizioni del presente manuale.

### 3.3 Declino di responsabilità

Comportamenti e situazioni che possono provocare danni all'impianto, alle persone ed alle cose e della cui responsabilità la Tecflam srl si ritiene sollevata:

- allacciamento a fonti energetiche non adeguate a quelle previste dal presente manuale;
- installazione dell'impianto non assistita (ossia effettuata senza l'assistenza o il benestare della Tecflam srl); Istallazione su un pavimento non idoneo;;
- usi non consentiti ed utilizzo dell'impianto con inosservanza delle disposizioni di legge e delle normative specifiche del paese di installazione;
- inosservanza totale o parziale delle istruzioni contenute nel presente Manuale;
- impiego di personale non adeguatamente formato ed addestrato per la conduzione dell'impianto;
- manutenzione non idonea da parte di personale non provvisto dei necessari requisiti professionali;
- impiego di parti di ricambio non originali o inadatte;
- modifica non autorizzata o manomissione di una parte qualsiasi dell'impianto;
- mancato rispetto delle prescrizioni di manutenzione (ordinaria e straordinaria), previste dal presente Manuale;
- mancata installazione dei dispositivi di sicurezza a carico del cliente;
- calamità naturali oppure eventi con carattere di eccezionalità.
- Sollevamento del forno in modo inadeguato, es. dalla parte inferiore;

#### **Tecflam s.r.l.**

## 3.4 Cessione dell'impianto

In caso di cessione dell'impianto si dovrà segnalare alla Tecflam srl l'indirizzo del nuovo proprietario per facilitare la trasmissione di eventuali integrazioni del manuale al nuovo utente.

Il Manuale di uso e manutenzione e la dichiarazione di conformità debbono obbligatoriamente accompagnare l'impianto ceduto.

## 3.5 Opere a carico dell'utente

Sono a carico dell'utente, e quindi escluse dalla fornitura le seguenti opere:

- gli allacciamenti dell'energia elettrica e dell'acqua;
- gli allacciamenti della condotta del combustibile (GPL/METANO);
- l'installazione di dispositivi di sicurezza quali: interruttore differenziale, segnalatori di fughe di gas, segnalatore di insufficiente pressione dell'acqua, impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, dispositivi antincendio previsti in base alla tipologia costruttiva dello stabile in cui l'impianto è installato, ecc... ;
- l'esecuzione delle righe di colore giallo a delimitazione dell'area di lavoro attorno all'impianto e dei corridoi di transito secondo le legislazioni nazionali applicabili;
- la realizzazione di un'adeguata piattaforma di sostegno. Per evitare danni alla struttura del forno la piattaforma di appoggio deve essere ben livellata e sufficientemente rigida in modo tale da permettere alla struttura del forno (rinforzi sotto le rotaie interne e tutte le pieghe tra i pannelli) di scaricare i carichi (dovuti alla struttura stessa ed al carrello carico) a pavimento;
- il tratto terminale di camino fino all'uscita dall'edificio, realizzato secondo le disposizioni vigenti;

### **Tecflam s.r.l.**

## 4. TRASPORTO - MOVIMENTAZIONE

### 4.1 Trasporto

Per il trasporto, l'impianto viene scomposto nei seguenti elementi:

- N.1 struttura principale del forno con il primo tratto di camino con all'interno del forno n.1 carrello porta-pezzi, bulloneria per montaggi e n.2 rotaie.
- N.1 pallet con gli elementi del camino.

Gli accessori del forno sono già montati.

Non è previsto un particolare imballo; ogni elemento dell'impianto dovrà essere vincolato al pianale di carico del mezzo di trasporto mediante fasce e tiranti e protetto con teloni dagli agenti atmosferici.

Le dimensioni di massima della struttura principale del forno sono:

- larghezza: 2250 mm;
- profondità: 3000 mm;
- altezza: 2450 mm;
- Il peso è di circa: 2200 kg.

Le dimensioni di massima del pallet contenente il camino sono (in questo caso il camino non è stato fornito):

- larghezza: 1600 mm;
- profondità: 1000 mm;
- altezza: 1000 mm;
- Il peso del camino escluso l'elemento base è: 600kg.

### 4.2 Movimentazione

Durante le operazioni di carico, scarico e posizionamento, per la movimentazione in condizioni di sicurezza, occorre disporre di un mezzo di sollevamento (autogrù o carro ponte) e di funi o fasce di portata adeguata alla massa degli elementi in cui è suddiviso l'impianto.

Per il sollevamento della struttura principale del forno utilizzare le orecchie predisposte negli spigoli superiori della struttura stessa con catene o fasce con angoli non inferiori a 45° rispetto l'orizzontale. Non sollevare da sotto.

Per il sollevamento del camino utilizzare la flangia superiore come elemento di aggancio mediante un'adeguata fascia in tessuto.

Devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- il personale addetto deve essere adeguatamente addestrato (carrellisti, gruisti, ecc....)
- bisogna prevedere l'assistenza al suolo di una persona incaricata alla segnalazione nel caso in cui l'ingombro del carico non consenta una sufficiente visibilità al manovratore.
- il personale addetto deve attenersi scrupolosamente alle prescrizioni elencate in questo capitolo.

#### **Tecflam s.r.l.**

## 5. DESCRIZIONE DEL FORNO

### 5.1 Descrizione delle parti di cui è composto il forno

#### 5.1.1 Camera di trattamento

È costituita da pannelli di lamiera stampati a freddo, verniciati a polvere, collegati mediante bulloni in modo da costituire una struttura modulare componibile facilmente adattabile alle esigenze del cliente.

Il rivestimento interno delle pareti laterali e del tetto è costituito da uno strato di lana di roccia con sovrapposto un pannello morbido di fibra coperto da una lamiera in Inox AISI 430 caratterizzato da un'elevata resistenza meccanica.

Il pavimento è rivestito da una gettata di calcestruzzo isolante; in esso sono sistemate le rotaie di scorrimento del carrello.

L'accesso alla camera avviene tramite una porta in acciaio, isolata termicamente come le pareti, incernierata su un lato, provvista di oblò di ispezione in vetro e munita di idonee guarnizioni di tenuta.

Sulla porta è installato un sistema di sicurezza che determina l'arresto completo del bruciatore BR1 nel caso in cui la stessa non sia perfettamente chiusa e che ne impedisce l'apertura fino a quando la temperatura non è scesa sotto un valore impostato.

#### 5.1.2 Bruciatore camera di trattamento BR1

Il bruciatore BR1 è sistemato nella parte posteriore della camera di trattamento del forno.

Trattasi di un bruciatore monoblocco bi-stadio con ventilazione continua e con potenza massima nominale di taratura di 40000kcal/h, è previsto per alimentazione a metano, con pressione minima di 25mbar, è dotato dei dispositivi di sicurezza come richiesti dalle normative vigenti per installazioni industriali ed è completo di rampa di alimentazione con regolatore di pressione, filtro, giunto antivibrante e rubinetto di intercettazione.

Il bruciatore è controllato attraverso il PLC che riceve in ingresso il segnale della termocoppia che rileva la temperatura in camera di trattamento e fornisce in uscita un segnale per pilotare la valvola di regolazione dell'aria che, attraverso una linea di caricamento pneumatico, a sua volta va a regolare la valvola del gas.

Il metodo di controllo è con azione PID, ed il calcolo delle costanti PID è effettuato mediante il PLC sul quadro (se modulante).

### 5.1.3 Tunnel di diffusione fiamma

La diffusione del calore nella camera di trattamento è effettuata mediante un tunnel realizzato in elementi componibili di refrattario, ad un'estremità del quale è collegato il bruciatore BR1.

Le aperture per la fuoriuscita dei fumi caldi sono opportunamente disposte in modo da garantire la massima uniformità della temperatura.

Il tunnel è disposto trasversalmente ed al di sotto del piano d'appoggio dei materiali sul carrello.

### 5.1.4 Carrello porta-pezzi

Mobile su ruote in ghisa, scorre sulle rotaie sistemate sul pavimento della camera.

**Non inserire il vassoio (se presente) o fogli di lamiera o cassette chiuse durante la fase di incenerimento, il vassoio va esclusivamente utilizzato nelle fasi di essiccazione, mai in incenerimento.**

**In incenerimento i gas caldi devono poter attraversare il carrello e i pezzi posizionati sopra, si può sovrapporre al carrello un grigliato.**

### 5.1.5 Rampa di accesso alla camera

In lamiera d'acciaio, collegata alle vie di corsa all'interno della camera di trattamento.

### 5.1.6 Portello di sovra-pressione

Ha la funzione di sicurezza per eventuali sovra-pressioni interne.

E' del tipo con chiusura automatica a gravità, sistemato sul tetto della camera, in posizione di massima sicurezza per gli operatori.

**Non sovrapporre niente al di sopra del portello, il portello deve essere sempre in grado di aprirsi liberamente.**

**Non sostare nelle vicinanze del portello mentre il forno è in funzione.**

**Controllare sempre che il portello sia libero di aprirsi e che si apra agevolmente prima di ogni ciclo.**

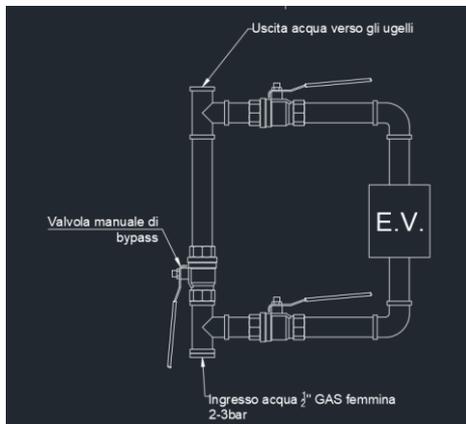
## 5.1.7 Impianto di nebulizzazione d'acqua

E' costituito da n.2 nebulizzatori disposti all'interno della camera di trattamento e collegati, mediante una tubazione in acciaio con inserita un'elettrovalvola, all'alimentazione idrica.

Su comando proveniente dal PLC, tramite l'elettrovalvola, viene spruzzata una quantità d'acqua regolabile all'interno della camera, in modo da limitare la temperatura entro i limiti di sicurezza qualora questa dov'esse iniziare a salire rapidamente.

È inoltre possibile azionare manualmente l'impianto di nebulizzazione, determinandone l'intervento in caso di emergenza tramite la valvola manuale di bypass posta in parallelo alla elettrovalvola.

**Prima di ogni ciclo verificare, tramite l'azionamento del bypass, che gli ugelli nebulizzino correttamente. Ogni mese verificare il corretto funzionamento dell'elettrovalvola azionandola tramite i comandi manuali a PLC (vedi manuale PLC).**



## 5.1.8 Camera di postcombustione

I fumi prodotti nella camera di trattamento sono condotti, attraverso un'apposita apertura, all'interno della camera di postcombustione disposta posteriormente sopra il focolare dove vengono opportunamente ossidati in condizioni di eccesso d'aria e di alta temperatura prima di essere espulsi in atmosfera.

La camera di postcombustione, a conformazione di parallelepipedo, è posizionata direttamente sopra il focolare.

La struttura realizzata è analoga a quella della camera di trattamento, lo spessore interno di materiale refrattario è realizzato mediante uno strato di mattoni isolanti m sovrapponendo un pannello di fibra isolante rigida.

La camera è dimensionata in modo tale da assicurare un tempo minimo di permanenza all'interno pari a 2 secondi, necessario per una buona depurazione finale dei fumi ed è provvista di un bruciatore secondario e di una presa per l'aspirazione dell'aria secondaria regolata attraverso una valvola manuale.

Sulla parete laterale, in corrispondenza dello sbocco verso il camino, è posta la termocoppia tipo K che controlla in modo continuo la temperatura di funzionamento della camera di postcombustione.

### Tecflam s.r.l.

## 5.1.9 Bruciatore camera di postcombustione BR2

Trattasi di un bruciatore monoblocco bi-stadio con ventilazione continua e con potenza massima nominale di taratura di 55000kcal/h, è previsto per alimentazione a metano, con pressione minima di 25mbar, è dotato dei dispositivi di sicurezza come richiesti dalle normative vigenti per installazioni industriali ed è completo di rampa di alimentazione con regolatore di pressione, filtro, giunto antivibrante e rubinetto di intercettazione.

## 5.1.10 Camino

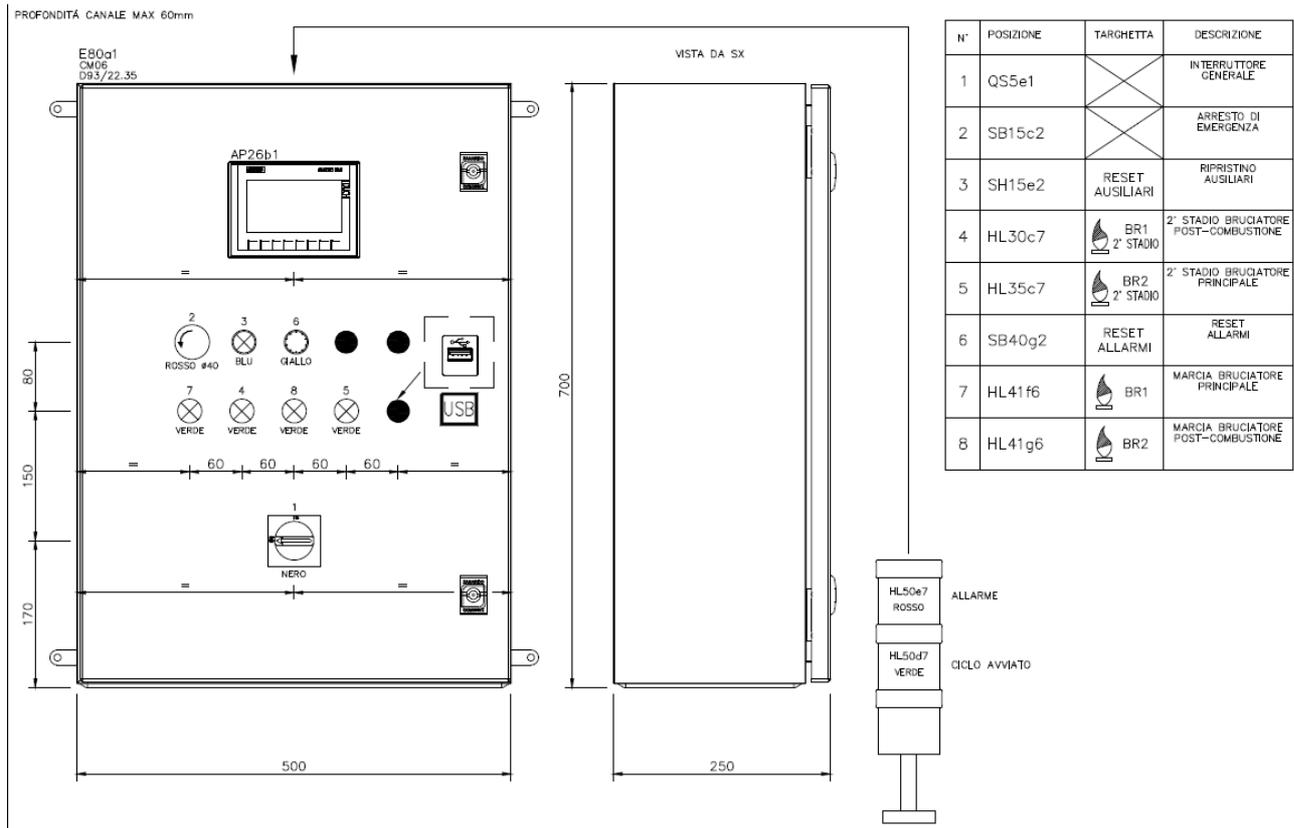
Non fa parte della fornitura se non il primo tratto.

Il camino, realizzato in tronchi flangiati, ha struttura portante in lamiera S235JR, una parte terminale in acciaio Inox e termina con un cappello di protezione. Esso ha un diametro esterno massimo di 300mm (flange escluse). All'interno è previsto un rivestimento di materiale isolante e la sezione di passaggio ha un diametro di 190mm.

Il primo tronco è dotato di un grigliato di protezione per evitare contatti accidentali con la superficie metallica ad alta temperatura.

## 5.1.11 Quadro elettrico

Per il comando ed il controllo del forno è installato un quadro elettrico completo di:



Attraverso il terminale è possibile impostare:

1. la rampa di salita della temperatura in camera di trattamento: temperature e tempi.
2. Attraverso il terminale si ha la possibilità di effettuare la registrazione delle temperature e dei tempi.
3. Sulla portella del quadro è presente un ingresso USB per scaricare i dati dal PLC tramite chiavetta.

## 5.1.12 Termocoppia Tc1

Per il rilievo della temperatura in camera di trattamento, disposta nella parte superiore del forno. Regola la potenza del bruciatore della camera di trattamento BR1.

## 5.1.13 Termocoppia Tc2

Per il rilievo della temperatura in camera di postcombustione, disposta in corrispondenza dell'attacco del camino nella parete di fondo del forno, trattasi di termocoppia tipo K per temperature fino a 1200°. Regola la potenza del bruciatore della camera di postcombustione BR2.

## 5.2 Descrizione ripari e dispositivi di sicurezza dell'impianto

### 5.2.1 Portello di sovra-pressione

Sulla copertura della camera di trattamento è installato un coperchio ad apertura per gravità precedentemente descritto 5.1.6.

In caso di aumento repentino della pressione all'interno della camera, la paratia si apre molto facilmente, compensando il picco di pressione ed evitando così alla struttura possibili sollecitazioni.

Dalla valvola possono sfogare modeste quantità di gas provenienti dalla camera di trattamento che in condizioni normali non provocano alcun inconveniente; tuttavia, soprattutto per impianti installati all'interno di locali chiusi, è consigliabile mantenere il locale stesso in condizioni di buona aerazione per evacuare e disperdere rapidamente i fumi eventualmente emessi.

In considerazione del tipo di utilizzo del forno, l'intervento di tale sicurezza è da ritenersi assolutamente eccezionale.

**Non sovrapporre niente al di sopra del portello, il portello deve essere sempre in grado di aprirsi liberamente.**

**Non sostare nelle vicinanze del portello mentre il forno è in funzione.**

**Controllare sempre che il portello sia libero di aprirsi e che si apra agevolmente prima di ogni ciclo.**

### 5.2.2 Dispositivo di rilevazione chiusura e blocco porta

Al fine di evitare che possa verificarsi una accidentale accensione del bruciatore primario con la porta della camera di trattamento aperta, il forno è provvisto di un finecorsa a blocco che rileva la posizione di corretta chiusura della porta prima di dare il consenso all'accensione del bruciatore primario. Il bruciatore BR1 non parte, o se in funzione si arresta, nel caso in cui il microinterruttore segnali la porta aperta.

Quando la temperatura in camera di trattamento supera il valore massimo impostato (si veda il manuale del PLC) non è più possibile aprire la porta. Quando in fase di raffreddamento, a fine ciclo, la temperatura scende sotto tale valore, si spegnerà la luce verde della colonna luminosa e sarà possibile aprire la porta. Max 250°C.

L'apertura della porta dà il consenso al PLC di scaricare i dati (temperature e Tempi) sulla chiavetta USB e determina la fine di un ciclo.

#### Tecflam s.r.l.

### 5.2.3 Funzione di sicurezza delle termocoppie

Delle due termocoppie installate sul forno si può dire che svolga funzioni di dispositivo di sicurezza soprattutto quella posta sulla camera primaria.

Quella della camera di postcombustione è infatti finalizzata ad un generico controllo della temperatura corrente in questa camera.

Non esiste un vero pericolo per l'operatore ma se la temperatura va oltre a quelle massime impostate si possono avere danneggiamenti dei componenti interni del forno e del materiale inserito.

### 5.2.4 Valvola di by-pass e azionamento volontario del sistema di nebulizzazione

Si è già detto sopra 5.1.7 come il sistema di sicurezza a nebulizzazione d'acqua operi automaticamente con l'apertura di una elettrovalvola controllata dal termoregolatore. Possono tuttavia verificarsi casi in cui l'elettrovalvola non funzioni o in cui i parametri operativi impostati a quadro non risultino efficaci a rallentare nel modo dovuto il processo.

Il circuito idraulico che alimenta il sistema è pertanto provvisto di una valvola a sfera posta in parallelo alla elettrovalvola che, a fronte del mancato funzionamento della elettrovalvola, consente all'operatore di nebulizzare comunque acqua all'interno della camera di sverniciatura per il tempo voluto (si veda 5.1.7).

**Prima di ogni ciclo verificare, tramite l'azionamento del bypass, che gli ugelli nebulizzino correttamente. Ogni mese verificare il corretto funzionamento dell'elettrovalvola azionandola tramite i comandi manuali a PLC (vedi manuale PLC).**

## 5.2.5 Torretta luminosa di segnalazione stato ciclo

Sul quadro del forno è montata torretta luminosa a due colori, (rosso e verde), che segnala con i colori lo stato del ciclo

Sul quadro di comando del forno è installata una torretta luminosa con due lampade:

	VERDE	ROSSO
CICLO DI PRERISCALDO	ON	OFF
CICLO ATTIVO start	LAMP.	OFF
CICLO ATTIVO esecuzione (rampe:1,2,3,4)	LAMP.	OFF
CICLO ATTIVO: rampa 5	LAMP.	OFF
CICLO DI RAFFREDDAMENTO 1° parte	LAMP.	OFF
CICLO DI RAFFREDDAMENTO 2° parte	LAMP.	OFF
FINE CICLO	OFF	ON
BLOCCO BR1	ON	LAMP.
BLOCCO BR2	ON	LAMP.

## 5.3 Funzioni di arresto

Le funzioni di arresto dell'impianto, concentrate sul pannello frontale del quadro comandi, sono le seguenti:

- Interruttore Generale.
- Pulsante a fungo di emergenza.
- Pulsante di Stop Ciclo.

## 5.4 Ciclo tecnologico e fasi di funzionamento

Il forno *Economy* è un impianto a funzionamento ciclico, cioè ad alternanza di fasi di funzionamento, raffreddamento, attesa e di nuovo funzionamento, in sequenza.

- CARICAMENTO;
- ACCENSIONE E RISCALDAMENTO DEL POSTCOMBUSTORE;
- ACCENSIONE DEL BRUCIATORE CAMERA DI TRATTAMENTO;
- PROCESSO DI TRATTAMENTO;
- RAFFREDDAMENTO DEL FORNO;
- ESTRAZIONE DEL MATERIALE TRATTATO;
- SCARICO DELLE SCORIE.

Si descrivono di seguito le singole fasi nonché le operazioni ad esse connesse.

### CARICAMENTO:

A forno freddo, si introduce nella camera di trattamento, la quantità totale dei prodotti da trattare nel ciclo. Per questa operazione può essere utilizzato l'apposito carrello porta-pezzi di servizio. (Non utilizzare il vassoio se si fa un incenerimento!! Ne sovrapporre fogli di lamiera o cassette chiuse i gas devono passare liberamente attraverso il carrello 5.4.1)

### ACCENSIONE E RISCALDAMENTO NEL POSTCOMBUSTORE:

Ultimato il carico e chiusa la porta della camera di trattamento (**Accertarsi che all'interno del forno non ci sia nessuno se non il carrello e il materiale da trattare prima di chiudere la porta**), si procede all'accensione del bruciatore di postcombustione BR2.

Il preriscaldamento prosegue fino al raggiungimento nel postcombustore della temperatura prescritta dalla normativa ( $\geq 850^{\circ}\text{C}$ ). In questa fase iniziale le emissioni sono costituite esclusivamente dai prodotti della combustione del combustibile bruciato in fase di riscaldamento del postcombustore.

### ACCENSIONE BRUCIATORE CAMERA DI TRATTAMENTO:

Raggiunta una temperatura prossima vicina al set point nel postcombustore, si ha il consenso per l'accensione automatica del bruciatore della camera di trattamento BR1.

### PROCESSO DI TRATTAMENTO:

Raggiunta la temperatura voluta si innesca, il processo pirolitico di termo-pulitura che, alimentato dall'aria fornita dal ventilatore del bruciatore primario, procede fino al completo esaurimento delle sostanze da eliminare. La decomposizione pirolitica delle sostanze da eliminare avviene in atmosfera scarsamente ossigenata con produzione di gas incombusti. Nel postcombustore il bruciatore secondario e l'aria comburente aspirata dall'esterno provvedono a creare le condizioni necessarie per una completa ossidazione di questi fumi.

### **Tecflam s.r.l.**

In questa fase vengono tenuti sotto controllo i seguenti parametri operativi:

- Temperatura in camera di trattamento: controllando il bruciatore primario dapprima con la modulazione della fiamma, successivamente facendo intervenire il sistema di sicurezza a nebulizzazione; in caso la temperatura all'interno della camera continui a salire si spegne la fiamma del bruciatore e successivamente si arresta il ventilatore.
- Temperatura nel postcombustore: mediante l'inserimento in prima e seconda fiamma o l'arresto del bruciatore secondario.

### RAFFREDDAMENTO DEL FORNO:

Viene attivato quando il materiale si è completamente esaurito, ed in base al tempo inizialmente programmato. La fase di raffreddamento inizia con lo spegnimento dei bruciatori e con la ventilazione della camera di trattamento e del postcombustore.

### ESTRAZIONE DEL MATERIALE TRATTATO:

Sempre tramite l'apposito carrello porta-pezzi di servizio. **(!!!ATTENZIONE ALLE SUPERFICI CALDE DEL MATERIALE ALL'INTERNO DEL FORNO!!!)**

### SCARICO DELLE SCORIE:

Effettuato manualmente o con aspiratori adeguati.

**NON USARE ACQUA PER RAFFREDDARE IL MATERIALE ALL'INTERNO DEL FORNO**

## 6. USO PREVISTO DELL'IMPIANTO

Gli impianti della serie Economy sono stati concepiti per effettuare l'eliminazione di resine di impregnazione degli avvolgimenti di motori elettrici.

- **Ogni uso dell'impianto, diverso da quello previsto, è vietato perché può arrecare danno al mezzo di lavoro e costituire pericolo per gli operatori e per l'ambiente.**
- Per eventuali impieghi dell'impianto, diversi da quelli previsti, interpellare la Tecflam srl fornendo le indicazioni sui prodotti da trattare.

### 6.1 Usi non consentiti

#### PER ESIGENZE DI SICUREZZA, E' VIETATO:

- L'utilizzo dell'impianto in ambienti con atmosfera esplosiva;
- Introdurre in camera di trattamento fusti o barattoli o contenitori chiusi in genere contenenti o che abbiano contenuto vernici a solvente, solventi o liquidi comunque soggetti ad evaporazione alle temperature di esercizio dell'impianto.

#### PER IL RISPETTO DELLE NORMATIVE CIRCA LE EMISSIONI IN ATMOSFERA E' VIETATO:

- L'utilizzo dell'impianto per la combustione di plastiche clorurate quali ad es. **PVC**;
- L'utilizzo dell'impianto (in funzione di incenerimento) con il postcombustore spento o operante ad una temperatura inferiore a quella prescritta nel caso in cui si trattino resine o vernici contenenti solventi.

## 7. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 7.1 Materiali da trattare

Prodotti trattabili:	resine di motori elettrici
Materiale costituente i prodotti trattabili:	metallico
Sostanze da trattare:	resine di impregnazione o vernici.

### 7.2 Dati tecnici

#### 7.2.1 Prestazioni

Dimensioni interne camera trattamento (lxbxh)	m	1,95x1,29x1,39
Volume nominale camera trattamento	m <sup>3</sup>	3,5
Dimensioni utili di carico carrello (lxbxh)	m	1,89x1,23x1,19
Temperatura consigliata di esercizio camera trattamento per eliminazione resine su motori con carcassa in alluminio	°C	390
Temperatura consigliata di esercizio camera trattamento per eliminazione resine su motori con carcassa in ghisa	°C	450
Dimensioni camino*		
○ <i>diametro esterno</i>	mm	300
○ <i>altezza di sbocco</i>	mm	7,85
○ <i>sezione di sbocco</i>	mm	190
Massa complessiva forno	kg	2200
Massa complessiva camino	kg	600

(\*) dotazione standard del forno per assicurare il tiraggio - Eventuali tratti aggiuntivi per l'uscita dall'edificio secondo le normative vigenti e a carico dell'acquirente.

## 7.2.2 Fabbisogni energetici

<i>Alimentazione elettrica</i>		
tensione		230V/50Hz/3f
potenza elettrica installata	kW	1
potenza elettrica assorbita	kW	1
<i>Combustibile</i>		
Potenza termica bruciatore primario	kW	47
	kcal/h	40.000
Potenza termica massima bruciatore secondario	kW	64
	kcal/h	55.000
Tipo di combustibile		Metano
Consumo medio orario	Nmc/h	11,3
Pressione	mbar	25
<i>Acqua di raffreddamento</i>		
Pressione	bar	3
Portata minima necessaria	l/min.	1,35x2

## 7.3 Indicazioni sul rumore aereo

Valore massimo pressione acustica: 80dBA +/-0,5.

## 8. POSIZIONAMENTO

### 8.1 Predisposizioni

Per l'installazione del forno occorre predisporre un'area adeguata alle dimensioni della macchina ed ai mezzi di sollevamento scelti per la sua movimentazione.

Il disegno di assieme (vedi allegati) fornisce l'indicazione degli ingombri e delle quote minime relative alle aree di rispetto da prevedersi intorno alla macchina al fine di assicurarne la corretta operatività e manutenzione.

Il forno deve essere posizionato su una fondazione solida di calcestruzzo armato, studiata ed allestita a carico del Cliente da personale specializzato.

E' importante assicurarsi, prima della posa dell'impianto, che la fondazione sia adeguatamente consolidata onde evitare eventuali cedimenti al momento della posa stessa. Il piano di fondazione deve essere predisposto in base alle indicazioni fornite dal costruttore; per assicurare la verticalità del camino, il piano di appoggio deve risultare a livello perfetto.

### 8.2 Condizioni ambientali consentite

L'impianto non richiede particolari condizioni ambientali. Si consiglia tuttavia di prendere le dovute precauzioni al fine di evitarne l'esposizione diretta agli agenti atmosferici installandolo all'interno di un locale industriale appositamente predisposto, adeguatamente aerato e provvisto, come si è detto sopra, di pavimento solido e ben livellato. Trattandosi di impianto termico a tutti gli effetti, dovranno essere osservate le prescrizioni di legge generali o locali in tal senso, dotando altresì il locale di adeguati mezzi antincendio, dimensionati in base alle potenze termiche installate ed alle eventuali prescrizioni del locale Comando dei Vigili del Fuoco.

Le temperature ammesse all'interno del locale vanno da +2°C a +55°C, mentre l'umidità massima non deve risultare superiore all'85%.

A tal fine e anche per consentire agli operatori di lavorare in condizioni relativamente confortevoli, è necessario prevedere adeguate aperture nel locale sede dell'impianto, per un'efficace dissipazione del calore trasmesso dal forno all'aria circostante

### 8.3 Ambiente elettromagnetico

Il forno è realizzato per operare correttamente in un ambiente elettromagnetico di tipo industriale, in conformità con quanto disposto dalla Direttiva in vigore.

## 8.4 Illuminazione

Sull'impianto non sono previste posizioni operatore fisse e si ritiene che la normale illuminazione degli ambienti di lavoro sia sufficiente per un corretto esercizio dell'impianto stesso. L'illuminazione del locale deve essere conforme alle norme di legge vigenti per il Paese o la località in cui l'impianto viene installato; deve essere comunque garantita una buona visibilità complessiva intorno all'impianto ed in particolare in corrispondenza della zona prospiciente il quadro comandi.

Per le operazioni di ispezione e manutenzione all'esterno dei componenti dell'impianto, si ritiene che la normale illuminazione degli ambienti di lavoro sia sufficiente per l'esecuzione di dette operazioni.

Per gli interventi di manutenzione e riparazione all'interno del quadro elettrico e delle camere di trattamento e postcombustione è consigliabile l'uso di una lampada portatile a batteria, orientabile nella maniera più opportuna in relazione al tipo di intervento.

## 9. ASSEMBLAGGIO

### 9.1 Attrezzi e materiali necessari per l'installazione e l'assemblaggio

Per l'installazione e l'assemblaggio non sono richiesti attrezzi od utensili specifici. Le normali dotazioni dei reparti di manutenzione di fabbrica sono da ritenersi sufficienti.

### 9.2 Prescrizioni per l'assemblaggio

Posizionare la struttura principale del forno sulla soletta di fondazione verificando che appoggi uniformemente. Controllare che la porta si chiuda bene e sia allineata. Controllare l'integrità di tutti i componenti. Seguire il disegno di Layout del forno 21.21485\_90

Passare successivamente all'installazione dei n.4 tronchi di camino come indicato nel disegno d'assieme.

Ogni tronco di camino deve essere sollevato, dopo averlo imbracato attorno ad una flangia in modo sicuro, fino a raggiungere la posizione per collegarlo al resto della struttura. Fissare prima la curva all'interno, poi il tratto inclinato e successivamente la curva esterna verso l'alto. Fatto questo, assemblare a terra i tre tronchi di camino verticale sollevarli e fissarli alla curva. Tenere sollevato il camino fino a quando non saranno fissate anche i tiranti alla parete. Successivamente montare il tratto terminale.

Controllare il serraggio delle viti tra le flange del camino almeno 1 volta all'anno.

#### Tecflam s.r.l.

## 10. ALLACCIAMENTO ALLE FONTI ENERGETICHE

### 10.1 Posizione dei punti di allacciamento alle utenze

Il disegno 21.21364\_90 fornisce le informazioni relative ai punti di allaccio alle diverse utenze cui deve essere collegato il forno.

### 10.2 Allacciamento elettrico e messa a terra

#### ATTENZIONE

Gli interventi sull'impianto elettrico possono essere eseguiti solo da elettricisti specializzati, istruiti sulle caratteristiche elettriche dell'impianto e sulle normative antinfortunistiche.

- prima di procedere all'allacciamento consultare i dati tecnici riportati nel presente paragrafo.
- controllare che la tensione d'esercizio per cui è predisposto l'impianto corrisponda a quella richiesta.
- i cavi elettrici provenienti dalla rete devono essere collegati direttamente ai morsetti predisposti all'interno dell'armadio elettrico.

Salva diversa specificazione fatta al momento dell'ordine o della conferma d'ordine l'energia elettrica di alimentazione dell'impianto ha le seguenti caratteristiche:

- Sistema : 1Ph+T
- Tensione : 230Vac
- Frequenza : 50Hz

- Il dimensionamento della linea di alimentazione va fatto tenendo conto di una potenza installata complessiva massima di **1kW**.

#### Tecflam s.r.l.

## AVVERTENZA

I cavi dell'alimentazione di rete devono entrare nel quadro elettrico passando dal basso attraverso l'apposito pressacavo; il passaggio deve essere realizzato in modo da non ridurre il grado di protezione IP 55; i cavi utilizzati per realizzare la linea di alimentazione devono essere adatti a far fronte alle condizioni di funzionamento e alle influenze esterne che possano ragionevolmente verificarsi; devono essere utilizzati cavi non propaganti la fiamma.

L'intera installazione deve essere attuata e mantenuta in conformità alle relative prescrizioni tecniche della norma CEI EN 60204-1.

### 10.2.1 Dispositivo di sezionamento elettrico dell'impianto

Tipo: tripolare, con fusibili di protezione.

### 10.2.2 Messa a terra e protezione dal fulmine

La messa a terra dell'impianto, da realizzarsi a cura del cliente, dovrà venire attuata secondo quanto previsto dalla Norma CEI EN 60204-1.

**Collegare e serrare in modo da evitare allentamenti accidentali il cavo PE di colore giallo-verde al morsetto contrassegnato col simbolo unificato di "TERRA"**

#### ATTENZIONE:

se il forno è destinato ad operare all'interno di un locale nel quale è stato installato l'impianto di protezione base contro i danni del fulmine, (eseguito secondo la norma CEI 81-1), è **FATTO OBBLIGO AL CLIENTE DI SEGUIRE LE SEGUENTI DISPOSIZIONI:**

⇒ collegare fra di loro i corpi metallici che costituiscono il forno e la massa complessiva al collettore di equipotenzialità dell'impianto base di protezione dal fulmine.

⇒ il collegamento deve essere realizzato secondo quanto prescritto dalla Norma CEI 81-1 (Art. 3.1.01; Art. 3.1.03) e dalla Norma CEI 64-8 (Art. 2.1.27).

⇒ considerata l'entità della massa metallica del forno, è comunque sempre buona norma realizzare il collegamento al circuito equipotenziale di terra con un conduttore (dimensionato secondo la norma CEI 81-1) ed indipendente dal cavo PE giallo-verde che deve essere comunque collegato alla morsettiera del quadro elettrico.

#### Tecflam s.r.l.

## 10.3 Allacciamento alla rete idrica

Per la corretta alimentazione dell'acqua necessaria al controllo della temperatura, l'allacciamento alla normale utenza civile sarà più che sufficiente.

Verificare l'esistenza di una portata di almeno 3lt/min di acqua alla pressione minima di almeno 2-3bar. Nel caso in cui la pressione normale superi i 3bar, installare a monte della elettrovalvola un idoneo riduttore di pressione e possibilmente un filtro per trattenere le impurità.

- Tipo di attacco filettato al filtro: 1/2" (GAS)

## 10.4 Alimentazione dei bruciatori

La linea di alimentazione del gas deve essere dimensionata in modo tale che la pressione minima del gas in ingresso alla rampa, in qualsiasi condizione d'esercizio, sia compresa di almeno **25mbar**, le portate di gas da prevedersi complessivamente è di circa 11,3Nm<sup>3</sup>/h di gas metano ovvero 17,2l/h di GPL.

## 11. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

### 11.1 Norme generali

L'operatore deve leggere con molta attenzione le informazioni riportate sul presente manuale, con particolare riguardo per le precauzioni relative alla sicurezza contenute in questo capitolo.

E' inoltre **indispensabile** che l'operatore segua le avvertenze di seguito elencate:

- mantenere l'impianto e la zona di lavoro ad esso circostante in ordine e puliti;
- prevedere idonei mezzi e contenitori per la raccolta dei residui di trattamento;
- utilizzare l'impianto unicamente trovandosi in condizioni psicofisiche normali;
- indossare vestiario idoneo ad evitare impedimenti e/o impigliamenti pericolosi;
- indossare i dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) prescritti nell'apposito paragrafo del presente capitolo;
- non rimuovere od alterare le targhe apposte dal costruttore;
- non rimuovere od eludere i ripari e/o i dispositivi di sicurezza previsti sull'impianto;
- quando non è utilizzato, l'impianto deve essere protetto da azionamenti volontari od involontari, bloccando l'interruttore generale in posizione 0 (APERTO) con lucchetto;
- l'operatore deve rifiutarsi di lavorare su un impianto che presenti dispositivi di comando e controllo (pulsanti, selettori, spie luminose, ecc...), nonché dispositivi di sicurezza non in perfette condizioni di funzionamento o difettosi.

## 11.2 Norme per l'impiego

### Prima di iniziare il lavoro controllare:

- l'eventuale presenza di difetti visibili sui dispositivi di sicurezza ed il regolare funzionamento dei dispositivi di emergenza;
- che il portello di sovrappressione sia libero di aprirsi e funzioni in modo adeguato;
- che gli ugelli nebulizzino correttamente e che l'elettrovalvola funzioni in modo adeguato;
- che non vi siano persone estranee nelle immediate vicinanze dell'impianto o dentro al forno;
- che l'impianto non emetta rumori strani dopo la messa in moto; se così fosse, arrestare immediatamente l'impianto e ricercarne le cause.

### Quando l'impianto è in funzione:

- non disattivare i dispositivi di protezione e sicurezza;
- al cambio di turno l'operatore deve comunicare a chi gli succede ed al proprio responsabile di reparto o di area gli eventuali difetti di funzionamento e/o di sicurezza riscontrati, anche se non hanno comportato l'arresto dell'impianto;
- prima di rimuovere i ripari antinfortunistici fissi o parti dell'impianto arrestarne il funzionamento;
- sono vietate le operazioni di pulizia o servizio;
- è vietato aprire la porta della camera di trattamento prima dello spegnimento della lampada verde segnalante la fine della fase di ventilazione.

### Estrazione del carrello con i pezzi trattati:

- durante l'estrazione del carrello contenente i pezzi trattati utilizzare indumenti di protezione (guanti, tuta, ecc...) e prestare attenzione a non toccare il carrello, i pezzi o le parti interne del forno che potrebbero trovarsi ancora a temperatura pericolosa. Assicurarsi che nelle immediate vicinanze non sia presente personale non addetto non informato dei possibili rischi connessi con l'operazione in corso;
- i pezzi estratti dal forno, prima di essere riutilizzati, dovranno essere lasciati raffreddare in luogo sicuro ed inaccessibile al personale non addetto all'impianto. L'utilizzatore è responsabile della segregazione che sia eventualmente necessario mettere in atto nei confronti del carrello al fine di impedirne l'accesso in condizioni di non sicurezza.

## 11.3 Norme per la manutenzione

Tutte le operazioni di controllo, regolazione, manutenzione e lubrificazione devono essere eseguite a **impianto fermo, con tensione esclusa, interruttore generale aperto.**

Se per taluni interventi dovesse rendersi necessario disattivare qualcuno dei dispositivi di sicurezza o rimuovere qualche protezione, gli operatori addetti alla manutenzione devono procedere con la massima cautela ed attenzione onde evitare danni a se stessi, terzi, macchine o cose.

### AVVERTENZE DA RISPETTARE QUANDO SI EFFETTUANO INTERVENTI SULL'IMPIANTO

- tutte le operazioni devono essere eseguite da personale specializzato sotto la guida di un responsabile;
- transennare la zona circostante il forno ed applicare un cartello di manutenzione in corso sul pannello di comando;
- escludere la tensione aprendo l'interruttore generale del quadro comandi, bloccandolo con un lucchetto;
- negli interventi sull'impianto elettrico, dopo essersi assicurati di aver tolto la tensione, provvedere ad una messa a terra e a sbarrare eventuali parti limitrofe sotto tensione;
- non lasciare avvicinare all'impianto persone estranee al lavoro;
- non pulire i componenti elettrici con acqua od altri fluidi.

## 11.4 Prescrizioni per le situazioni di emergenza

Nel caso in cui dovesse verificarsi una situazione di emergenza isolare immediatamente l'impianto dalle sue fonti energetiche sezionando la linea di alimentazione dell'energia elettrica ed isolando la/le linea/e di adduzione del combustibile, attivando contemporaneamente tutte le possibili misure antincendio che si sono predisposte.

Il personale addetto all'impianto e quello operante nelle zone limitrofe ad esso dovrà essere tempestivamente allontanato a distanza di sicurezza.

## 11.5 Misure preventive e mezzi antincendio da adottare

Trattandosi di impianto termico a tutti gli effetti, l'installazione del forno è vincolata al rispetto delle stesse disposizioni di legge, nazionali e locali, che regolamentano la realizzazione di una comune centrale termica ed il relativo progetto dovrà essere sottoposto all'esame del competente Comando dei Vigili del Fuoco ai fini dell'ottenimento del visto prevenzione incendi.

All'interno del locale di alloggiamento del forno o nelle sue immediate vicinanze dovranno essere tenuti a disposizione idonei mezzi antincendio, nella scelta dei quali **si eviteranno rigorosamente quelli basati su agenti estinguenti non secchi, dando al preferenza ad estintori a CO<sub>2</sub>, a polvere o a fluobrene.**

In ogni caso **non utilizzare mai acqua per lo spegnimento di incendi sviluppatasi nella zona interessata dal forno.**

### Tecflam s.r.l.

## 11.6 Posizionamento degli arresti d'emergenza

Trattandosi di un impianto complessivamente dotato di notevole inerzia termica, l'eventuale azionamento di un arresto di emergenza non si tradurrebbe necessariamente nella automatica messa in sicurezza della macchina.

Il pulsante di emergenza è sistemato sul fronte del quadro.

## 11.7 Dispositivi di Protezione Individuale

Nell'eseguire la manipolazione dei pezzi da trattare, durante l'operazione di evacuazione dei residui del trattamento, durante la manutenzione dell'isolamento, delle guarnizioni di tenuta e del materiale refrattario del focolare, l'operatore dovrà indossare idonei Dispositivi di Protezione Individuale quali: guanti in pelle, grembiuli in pelle, calzature con tomaia rinforzata, mascherina antipolvere adeguata e occhiali protettivi.

## 11.8 Rischi Residui

Il forno è concepito e realizzato con l'intento di eliminare ogni possibile rischio correlato al suo uso; tuttavia è bene **tenere presente che l'impianto, essendo un forno di tipo industriale, presenta superfici calde.**

D'altronde, durante un normale ciclo di lavoro non è richiesto all'operatore di venire a contatto con le superfici esterne della macchina, essendo il suo campo di azione limitato al quadro di comando. Un possibile intervento in vicinanza di tali superfici potrebbe essere richiesto in caso di anomalie di funzionamento (es. blocco bruciatore, intervento manuale di apertura valvola di by-pass dell'impianto di nebulizzazione acqua, controllo del processo di combustione attraverso l'oblo predisposto sulla porta di carico).

Per far fronte e limitare i rischi connessi con questi possibili interventi e/o con eventuali contatti accidentali che potrebbero verificarsi nel corso dell'esercizio, questa macchina è stata progettata affinché le zone superficiali delle parti raggiungibili volontariamente dall'operatore dal piano di calpestio non superino la temperatura di 60°C in un normale ciclo di lavoro; condizione questa che permette il loro contatto diretto per un periodo di circa 4secondi senza che insorgano fenomeni di bruciatura (in accordo con le attuali normative vigenti in materia).

Alcune zone, che non richiedono di essere toccate, quali ad esempio la superficie del postcombustore e del camino, possono invece raggiungere temperature mediamente più elevate (in alcuni punti localizzati anche superiori agli 80°C), per cui si dovrà evitare di avvicinarsi a tali zone, se non strettamente necessario, ed in ogni caso evitare il loro contatto, anche accidentale, con le mani senza aver indossato guanti in pelle.

## 11.9 Analisi dei rischi

RISCHIO	PREVENZIONE
<p>RISCHI INERENTI LA SEGNALETICA</p>	<p>Tutti gli operatori (produzione, manutenzione, controllo ecc....) debbono osservare scrupolosamente i cartelli segnaletici applicati sull'impianto, sui pannelli di comando, nonché le lampade di segnalazione visiva. I suddetti operatori devono essere istruiti su come intervenire nei casi previsti dalle segnalazioni sopra citate.</p> <p>E' fatto divieto assoluto di rimuovere i cartelli segnaletici o di renderli inutilizzabili. Essi vanno controllati periodicamente da un responsabile ed eventualmente sostituiti.</p>
<p>RISCHI ASSOCIATI AL NORMALE ESERCIZIO ED ALLA MANUTENZIONE</p>	<p>È fatto divieto assoluto a personale non interessato al controllo dell'impianto di avvicinarsi. Prima di qualsiasi avviamento dell'impianto, chiunque si accinga a farlo, <u>ha l'obbligo di verificare che nessuno si trovi all'interno dello stesso</u> o nelle sue vicinanze. Gli addetti alla manutenzione che debbano effettuare interventi, prima di procedere devono bloccare il funzionamento dell'impianto aprendo l'interruttore generale sul quadro elettrico, applicandovi un lucchetto ed asportando le chiavi. Essi inoltre devono applicare sul quadro un cartello con la scritta "Manutenzione in corso". Nel caso in cui gli addetti alla manutenzione debbano mettere in funzione un organo dell'impianto (ventilatore, bruciatori, serranda) con le protezioni rimosse, occorre che la zona dell'impianto sia interdetta all'accesso di terzi mediante barriere fisiche (catenelle, ecc....), su cui vengono applicati cartelli indicanti "Manutenzione in corso, non oltrepassare", controllando a vista che nessuno si avvicini. Essi hanno l'obbligo di rimontare e bloccare tutti i ripari che avessero prima rimosso.</p>
<p>RISCHIO DI EIEZIONE DI FLUIDI</p>	<p>E' fatto obbligo agli operatori della manutenzione, prima di intervenire, di controllare che non vi siano pressioni residue all'interno dei circuiti su cui devono operare. I primi organi da smontare devono essere allentati lentamente in modo da rilevare eventuali pressioni residue (impianto nebulizzazione)</p>
<p>RISCHIO DI INALA- ZIONE DI RESIDUI DELLA COMBUSTIONE</p>	<p>Durante la pulizia interna della camera di trattamento dove si depositano i residui della combustione delle vernici, prestare attenzione a non respirare il pulviscolo che si solleva in aria. Indossare una mascherina di protezione, far circolare aria ed eventualmente inumidire i residui della combustione per diminuirne la volatilità.</p>

<p>RISCHI DOVUTI AD ERRORI O COMPORTAMENTI UMANI</p>	<p>Chiunque sia destinato ad operare sull'impianto (operatore di produzione, manutenzione e controllo) deve essere adeguatamente addestrato, deve aver letto e capito il contenuto del presente manuale e deve sapere come agire in caso di emergenza.</p>
<p>RISCHI DERIVANTI DALL'INEFFICIENZA DEI SISTEMI DI SICUREZZA</p>	<p>Ad evitare tutti i pericoli derivanti da inefficienza dei sistemi di sicurezza, verificarne periodicamente il corretto funzionamento. In particolare controllare (prima dell'avvio giornaliero) il funzionamento del pulsante di arresto, verificare l'efficienza della nebulizzazione dell'acqua e del portello di sovrappressione. L'operatore deve sospendere l'uso dell'impianto nel caso in cui qualsiasi dispositivo di sicurezza o avviamento e arresto funzioni irregolarmente. Se in caso di emergenza l'elettrovalvola di apertura dell'acqua non dovesse funzionare, è possibile by-passarla agendo sul rubinetto a comando manuale. Non avvicinarsi al portello di sovrappressione durante il funzionamento del forno.</p>
<p>PERICOLO DI INQUINAMENTO DOVUTO AGLI SCARICHI</p>	<p>Gli scarichi potenzialmente inquinanti sono rappresentati da:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ I fumi della combustione, uscenti dal camino;</li> <li>○ I residui di vernici combuste, depositate sulla pavimentazione della camera di trattamento.</li> </ul> <p>Il corretto impiego e funzionamento dell'impianto assicurano caratteristiche delle emissioni dal camino rientranti nei parametri imposti dalle normative vigenti. I residui solidi della combustione, che si depositano sulla pavimentazione della camera di trattamento, devono essere raccolti preferibilmente al termine di ogni ciclo per uno specifico trattamento di smaltimento. Questo deve essere fatto sotto la responsabilità dell'utente; la Tecflam <u>declina ogni responsabilità su danni ambientali causati dall'inadeguato trattamento e smaltimento di tali sostanze.</u></p>
<p>RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI CALDE DELL'IMPIANTO</p>	<p>Questo pericolo sussiste solo per gli operatori alla manutenzione dell'impianto, in quanto durante il normale funzionamento tutte le parti calde sono isolate o situate in posti non accessibili. In particolare prestare attenzione ai bruciatori di riscaldamento delle camere.</p> <p>Durante le fasi di manutenzione bisogna osservare le seguenti norme:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conoscere le parti dell'impianto soggette al riscaldamento.</li> <li>○ Attendere un periodo di tempo sufficiente, dopo l'uso dell'impianto, in modo che le parti calde possano raffreddarsi.</li> <li>○ Utilizzare indumenti di protezione (guanti, tuta da lavoro, ecc...).</li> </ul> <p>Durante il funzionamento dell'impianto le pareti esterne non superano mediamente i 60° tranne alcune zone descritte al Paragrafo 12.9 "Rischi residui". Durante l'estrazione del carrello con i pezzi utilizzare indumenti di protezione (guanti, tuta ecc...) e prestare attenzione a non toccare il carrello, i pezzi o le parti interne del forno. In particolare lasciare raffreddare i pezzi estratti prima di utilizzarli.</p>

## 12. FUNZIONAMENTO

### 12.1 Formazione ed addestramento del personale addetto

Il forno Economy è concepito per l'utilizzo da parte di un solo operatore. Più operatori potranno eventualmente essere impiegati esclusivamente per facilitare le operazioni di introduzione ed estrazione del carrello porta-pezzi.

Il personale addetto ad operare sull'impianto deve possedere, (oppure acquisire tramite adeguata formazione ed addestramento), i requisiti di seguito indicati ed essere, inoltre, a conoscenza del presente manuale e di tutte le informazioni relative alla sicurezza:

- Cultura generale e tecnica a livello sufficiente per comprendere il contenuto del Manuale ed interpretarne correttamente Disegni e Schemi.
- Conoscenza delle principali Norme igieniche, antinfortunistiche e tecnologiche.
- Conoscenza complessiva della linea o dello stabilimento in cui è inserito l'impianto.
- Esperienza specifica nelle tecnologie di lavorazione.
- Sapere come comportarsi in caso di emergenza, dove reperire i mezzi di protezione individuale e come usarli correttamente.

I manutentori, oltre alle caratteristiche sopracitate, devono avere anche una adeguata preparazione tecnica specifica.

### 12.2 Controlli preliminari al primo avviamento

Le operazioni di preparazione del forno per il Primo Avviamento devono essere preferibilmente eseguite da un tecnico della Tecflam srl o dal suo rivenditore autorizzato, meglio se in collaborazione con il tecnico del Cliente incaricato della conduzione, che avrà così la possibilità di acquisire un minimo di informazioni atte a permettergli, in seguito, il corretto svolgimento dell'attività di manutenzione.

Prima della messa in funzione dell'impianto, è necessario eseguire una serie di verifiche e controlli allo scopo di prevenire errori od incidenti durante il primo avviamento:

- Verificare che il forno e i suoi componenti accessori non abbiano subito danni durante la fase di assemblaggio.
- Verificare, con particolare cura, l'integrità del quadro elettrico, di eventuali scatole di derivazione, dei cavi elettrici e delle tubazioni.
- Controllare l'esatto collegamento di tutte le fonti di energia esterne (energia elettrica, combustibile ed acqua), nonché l'esistenza, per ciascuna utenza, delle condizioni operative minimali necessarie ad ottenere il buon funzionamento dell'impianto (voltaggio, pressione, etc.).

#### **Tecflam s.r.l.**

- Verificare il libero movimento e la eventuale libera rotazione di tutte le parti mobili (dispositivo di sicurezza sovra-pressione, valvole di regolazione varie, cerniere porta di carico).
- Verificare il corretto posizionamento delle protezioni di sicurezza.
- Verificare il corretto posizionamento della rampa di accesso del carrello porta-pezzi.
- Dopo aver inserito l'interruttore generale, prima dell'avviamento dell'impianto, verificare che il senso di rotazione dei motori sia corretto. Se il senso non è corretto, aprire l'interruttore generale, l'interruttore di alimentazione della rete ed invertire i cavi di alimentazione di due fasi.
- Verificare l'efficienza dell'impianto di nebulizzazione (premendo l'apposito pulsante posto sul fianco del quadro comandi).
- Verificare il corretto funzionamento del portello di sovrappressione;
- Verificare il corretto funzionamento del blocco porta;
- Verificare il montaggio delle parti sfuse;
- Verificare il montaggio del camino e il serraggio delle viti;
- Verificare che il pavimento di appoggio del forno sia livellato e sia adeguato a scaricare a terra tutti i carichi derivanti dal forno stesso e dalle rotaie del carrello.

## 12.3 Caricamento del materiale da trattare

Il materiale da trattare deve essere introdotto in camera di trattamento disponendolo sul pianale del carrello porta-pezzi, evitando di creare condizioni di sollecitazione meccanica sui singoli pezzi e cercando di distribuire uniformemente il materiale.

Sarà in ogni caso l'esperienza acquisita dall'operatore dopo alcuni cicli di trattamento a suggerirgli i migliori accorgimenti da adottare per l'esecuzione del carico.

Ultimato il caricamento del materiale e posizionato il carrello all'interno della camera di trattamento, l'operatore chiude la porta di carico serrando fermamente i 3 volantini di chiusura.

Nei cicli di incenerimento non mettere nessun ostacolo (a parte i pezzi da trattare) sul carrello che impedisca ai fumi che escono in basso dal tunnel di attraversare il carrello e andare verso il postcombustore.

## 12.4 Pannello di comando

I comandi dell'impianto sono situati principalmente sul quadro comandi posizionato sul fianco del forno.

## 12.5 Porta del quadro di comando

Si veda l'allegato Schema Elettrico.

## 12.6 Vista interna del quadro di comando

Si veda l'allegato Schema Elettrico.

## 12.7 Arresto volontario

La procedura richiesta per effettuare un *Arresto volontario* del forno si limita all'azionamento del pulsante Stop Ciclo posto sulla porta del quadro comando, che provoca: l'arresto dei bruciatori o la loro interdizione nel caso in cui non siano ancora stati attivati e l'arresto del ciclo di trattamento.

Si tenga tuttavia presente che, pur comportando un immediato rallentamento del processo in corso nonché un sensibile decremento delle temperature all'interno delle due camere del forno, l'interruzione dell'esercizio a ciclo non completato non impedisce il protrarsi di fenomeni di combustione latente e può dar luogo al verificarsi di fenomeni di surriscaldamento a carico delle parti maggiormente esposte (ad esempio: bruciatore camera postcombustione).

Per queste ragioni, soprattutto dopo che si sia già verificata l'accensione del bruciatore primario, l'Arresto volontario del ciclo deve essere eseguito solo in caso di effettiva ed impellente necessità, ritornando quanto prima possibile al funzionamento normale ed evitando in ogni caso l'apertura della porta di carico.

## 12.8 Arresto per interruzione dell'alimentazione elettrica

L'interruzione della alimentazione dell'energia elettrica provoca l'instaurarsi di una situazione del tutto analoga a quella che si ottiene premendo il pulsante Stop Ciclo, già descritta al capitolo precedente; valgono dunque le stesse raccomandazioni fatte per l'arresto volontario.

Il ripristino della alimentazione elettrica non provoca la ripresa automatica del funzionamento, pertanto l'operatore deve eseguire la procedura di ripristino descritta al capitolo seguente.

## 12.9 Ripristino del funzionamento

Dopo aver rimosso le cause che hanno portato all'arresto volontario o avere ristabilito l'alimentazione elettrica, l'operatore può ripristinare il funzionamento iniziando il ciclo da capo come descritto nel relativo capitolo.

## 12.10 Registrazione dati

Il quadro elettrico è stato predisposto per poter effettuare la registrazione dei dati delle temperature di esercizio del forno, tramite registrazione su chiavetta USB.

Per poter eseguire correttamente la registrazione verificare la seguente procedura di esercizio:

- verificare che durante il funzionamento il pannello indichi “ciclo attivo”;
- verificare che al termine del ciclo il pannello indichi “stop ciclo”;
- verificare che al termine del ciclo la porta venga aperta per almeno 5 secondi;
- verificare che il quadro non venga spento prima di aprire la porta;

## 12.11 Messa fuori servizio

In occasione di lunghi periodi di inattività, e' necessario, a macchina non alimentata:

1. Aprire l'Interruttore Generale IG e l'eventuale sezionatore del quadro generale da cui dipende il quadro comando del forno.
2. Chiudere i rubinetti di intercettazione posti sulle linee di alimentazione del combustibile.
3. Chiudere al punto di presa la linea di alimentazione dell'acqua e, soprattutto se la messa fuori servizio riguarda un forno posta all'aperto e si verifica durante la stagione invernale, scaricare l'acqua residua presente nei tubi.

## 13. EVACUAZIONE DEI RESIDUI

L'evacuazione dei residui del trattamento ed il loro allontanamento "sicuro" deve essere di norma effettuato **al termine di ogni ciclo di trattamento.**

A raffreddamento completato, l'operatore, indossati i Dispositivi di Protezione Individuale di cui al paragrafo 3.4, apre la porta di carico e provvede a scuotere il carico del carrello porta-pezzi per far sì che i residui combustibili della vernice o resina si stacchino dai pezzi e vadano a depositarsi sul fondo della camera di trattamento.

Manualmente o con l'ausilio di idoneo mezzo meccanico (ad esempio carrello semovente), provvede quindi alla estrazione del carrello porta-pezzi dalla camera, allontanandolo in modo da lasciare libero l'accesso alla camera stessa.

Preferibilmente con l'ausilio di un aspiratore di tipo industriale provvede poi alla raccolta dei residui, ripulendo il più accuratamente possibile il fondo della camera e le bocchette di sfogo esistenti alla base del focolare.

I residui così estratti devono essere stoccati e/o allontanati con le cautele e le modalità proprie dei rifiuti assimilabili al rifiuto urbano, a meno che una analisi sulla composizione degli stessi - che si consiglia di far eseguire fin dal primo ciclo di trattamento - non abbia stabilito un diverso tipo di classificazione.

## 14. RICERCA GUASTI - ANOMALIE DI FUNZIONAMENTO

### IMPORTANTE

Nel caso in cui vengano riscontrate anomalie di funzionamento o guasti, è necessario che gli stessi vengano tempestivamente segnalati alla Tecflam spa, per evitare che il prolungato funzionamento in condizioni anomale porti a danni irreparabili per tutto l'impianto.

L'esposizione del quadro di comando a temperature superiori ai 55°C o inferiori ai 2°C ed ad umidità oltre l'85% può danneggiare gli strumenti di termoregolazione rendendoli anche solo temporaneamente inservibili e capaci di interventi non conformi con il buon funzionamento dell'impianto.

Prendere dunque le dovute precauzioni al fine di evitare l'esposizione diretta ai raggi del sole, alla pioggia, alla nebbia e simili, oltre a far sì che il locale di alloggiamento risulti adeguatamente aerato per evitare che la temperatura ambiente superi il valore limite sopra indicato.

#### **Tecflam s.r.l.**

## 14.1 Tabella cause e rimedi

Elenchiamo qui di seguito alcune delle disfunzioni che hanno maggiore possibilità di verificarsi; indicando per ognuna gli effetti, la causa probabile ed il relativo intervento di correzione.

DISFUNZIONE	EFFETTI	CAUSE	RIMEDI
I bruciatori non si accendono.	Impianto in avaria	Manca la tensione al quadro.  Fusibili interrotti	Ripristinare il collegamento e/o inserire l'interruttore generale.  Ripristinarli rispettandone la portata nominale in Ampere e previa verifica dell'eventuale presenza di cavi in "corto circuito."
Il/i bruciatore/i entrano in blocco.	Allarme di arresto del ciclo.  Abbassamento di temperatura durante il funzionamento.	Elettrodi sporchi  Mancanza metano	Pulire gli elettrodi di accensione.  Controllare pressione di alimentazione del metano.  Controllare che i parametri di combustione siano corretti aria/gas

### Tecflam s.r.l.

<p>Il/i bruciatore/i partono solo "in ventilazione"</p>	<p>Impianto in avaria</p>	<p>Il combustibile arriva con portata e/o pressione insufficiente</p> <p>Termoregolazione impostata a temperatura inferiore a quella ambiente.</p> <p>Termocoppia fuori uso: il difetto è riconoscibile dalla ripresa del funzionamento regolare a seguito della messa in corto dei due morsetti della termocoppia.</p>	<p>Verificare l'apertura di tutti gli organi di intercettazione; per il gas verificare la pressione di ingresso alla rampa, ridurre le perdite; sfogare l'aria dalle tubazioni di adduzione.</p> <p>Impostare correttamente il set-point.</p> <p>Sostituire la termocoppia avariata <u>con una identica per tipo e lunghezza, facendo attenzione a collegarla esattamente nello stesso modo.</u></p>
<p>Fiamma fumosa e gialla.</p>	<p>Fumosità al camino.</p>	<p>Valvola di regolazione dell'aria del bruciatore troppo chiusa.</p>	<p>Riposizionare correttamente la valvola fino a scomparsa del fenomeno.</p>
<p>Fiamma staccata dal boccaglio che fatica a restare accesa e mette in blocco il bruciatore.</p>	<p>Impianto in avaria.</p>	<p>Valvola aria troppo aperta.</p>	<p>Chiudere progressivamente la valvola. Per "sbloccare" il bruciatore, premere l'apposito pulsante luminoso posto sull'apparecchiatura.</p>
<p>Bruciatore in blocco persistente, non si accende.</p>	<p>Impianto in avaria</p>	<p>Foto resistenza incrostata di fuliggine o fuori uso.</p> <p>Gli elettrodi accensione non sono correttamente posizionati</p>	<p>Pulire e/o sostituire la foto resistenza.</p> <p>Posizionare nuovamente gli elettrodi come da istruzioni su libretto del bruciatore e/o sostituirli qualora siano eccessivamente usurati.</p>

<p>Il bruciatore di postcombustione non si accende, mentre quello della camera di sverniciatura si accende senza che il postcombustore sia riscaldato.</p>	<p>Fumosità al camino</p>	<p>Termocoppia secondaria fuori uso.</p>	<p>Sostituire la termocoppia della camera di postcombustione.</p>
<p>Una delle due camere si scalda solo parzialmente o non raggiunge la temperatura nominale</p>	<p>Eccessivo tempo di messa a regime o abbassamento di temperatura durante l'esercizio</p>	<p>Guasto ad una delle Termocoppie</p> <p>Termoregolatore impostato ad un valore inferiore a quello nominale.</p> <p>Bruciatore in blocco o mal funzionante</p>	<p>Controllare l'esatto posizionamento e il collegamento delle termocoppie allo strumento regolatore</p> <p>Impostare correttamente i set-point.</p> <p>Fare manutenzione al bruciatore.</p>
<p>La temperatura di una delle due camere supera il valore impostato.</p>	<p>Temperature eccessivamente elevate.</p>	<p>Guasto ad una delle termocoppie.</p>	<p>Controllare l'esatto posizionamento e il collegamento della termocoppia con lo strumento regolatore.</p>
<p>Nebulizzazione d'acqua inefficace.</p>	<p>Con il forno in autocombustione la temperatura continua a salire.</p>	<p>Alimentazione acqua chiusa.</p> <p>Filtro dell'acqua ostruito</p> <p>Elettrovalvola guasta</p> <p>Fusibile di protezione della elettrovalvola bruciato.</p> <p>Ugelli ostruiti.</p>	<p>Aprire alimentazione acqua.</p> <p>Pulire o sostituire il filtro della acqua.</p> <p>Controllare o sostituire l'elettrovalvola</p> <p>Sostituire fusibile.</p> <p>Smontare gli ugelli e pulirli</p>

La nebulizzazione non si arresta dopo aver rilasciato il pulsante di intervento manuale acqua.	Perdita acqua e abbassamento temperatura.	Elettrovalvola sporca o che non chiude bene.	Pulire o sostituire l'elettrovalvola.
Mancanza di tensione al quadro	Lampada spia di rete (bianca) spenta.	Manca la tensione al quadro.  Fusibili "saltati".	Ripristinare il collegamento e/o inserire l'interruttore generale.  Ripristinarli rispettandone la portata nominale in Ampere e previa verifica dell'eventuale presenza di cavi in "corto circuito".
Impianto in allarme.	Impianto in avaria.  Accensione spie	Bruciatore in blocco  Porta di accesso aperta  Avaria finecorsa porta.	Controllare e riavviare il bruciatore.  Controllare chiusura porta  Controllare i collegamenti elettrici  Controllare sistema di sicurezza della porta.

## 14.2 Fumosità del camino

La fuoriuscita di fumi colorati in nero o grigio presuppone la non completa ossidazione degli elementi combustibili in essi contenuti e in particolare del "nerofumo" che è un normale prodotto della termo-pulitura.

La causa va ricercata in una temperatura di postcombustione eccessivamente bassa; intervenire aumentando il set-point della camera di postcombustione.

## 15. MANUTENZIONE

### 15.1 Manutenzione ordinaria preventiva - Programma interventi

<b>PROGRAMMA INTERVENTI</b>
-----------------------------

APPARATO	INTERVENTO	PERIODICITÀ
Camera di trattamento	<p>Pulizia interna, in particolare delle guide del carrello</p> <p>Controllo dello stato del materiale refrattario del focolare e della pavimentazione.</p> <p>Controllo dello stato e della tenuta della guarnizione della porta (la guarnizione deve aderire in modo uniforme alle pareti della camera). Sostituirla se necessario.</p> <p>Controllo dello stato della fibra ceramica delle pareti e del soffitto</p>	<p>Al termine di ogni ciclo ovvero secondo necessità</p> <p>Ogni tre mesi</p>
Gruppo di nebulizzazione	Controllare e pulire gli ugelli nebulizzatori.	Ogni ciclo
Bruciatori	<p>Verificare efficienza bruciatori (controllo della fiamma e dei fumi emessi).</p> <p>Far eseguire la messa a punto da parte di personale specializzato.</p>	<p>Ogni sei mesi</p> <p>Ogni anno</p>
Carrello	Grasso grafitato per alte temperature	<p>Secondo necessità</p> <p>Ogni 4mesi</p>

**Tecflam s.r.l.**

Impianto elettrico e quadro comandi.	Eeguire un controllo visivo interno del quadro verificando la tenuta alla polvere ed il mantenimento del grado IP di isolamento.	Ogni settimana
	Verificare i dispositivi di protezione del quadro, i dispositivi e le lampade di segnalazione.	Ogni settimana
	Controllare l'isolamento dell'impianto.	
	Verificare gli assorbimenti delle varie utenze.	Ogni sei mesi
	Controllare lo stato dei contatti dei teleruttori e dei relè ausiliari.	Ogni sei mesi
Quadro comandi	Eeguire, mediante soffiatura con aria compressa a bassa pressione, un'accurata pulizia di tutte le apparecchiature, con particolare riguardo a quelle con parti mobili	Ogni sei mesi
	Verificare il serraggio delle viti delle morsettiere e dei capicorda dei cavi di terra.	Ogni sei mesi
	Controllare i circuiti di segnalazione, di emergenza e di misura.	Ogni sei mesi
	Verificare l'efficienza dei circuiti di terra.	Ogni sei mesi
Camino	Verifica serraggio bulloni	Ogni anno
Portello Sovrapressione	Verifica libertà di movimento e funzionamento	Ogni ciclo

## 15.2 Descrizione dei principali interventi di manutenzione ordinaria

### 15.2.1 Precauzioni da adottare

Prima di eseguire qualsiasi tipo di intervento di Manutenzione o di Riparazione è necessario procedere all'isolamento delle fonti di alimentazione eseguendo le seguenti operazioni:

- aprire l'interruttore generale sul quadro comandi;
- isolare a monte la linea di alimentazione del combustibile.

Eccezionalmente, per interventi di manutenzione o di regolazione che richiedano l'utilizzo delle suddette fonti di alimentazione, il manutentore adotterà ogni precauzione necessaria per evitare l'insorgere di situazioni di pericolo per se e per altro personale eventualmente presente.

Per accedere alle parti alte dell'impianto dovranno essere utilizzati mezzi idonei alle operazioni da svolgere, evitando di salire sugli organi della macchina in quanto gli stessi non sono stati concepiti per sostenere il peso delle persone.

Alla fine dei lavori, riposizionare e fissare correttamente i ripari eventualmente rimossi, ripristinando tutte le sicurezze proprie del funzionamento normale.

### 15.2.2 Riparazioni al materiale Isolante

Periodici ed accurati controlli devono essere riservati al rivestimento isolante della camera primaria e della camera di postcombustione, al fine di accertarne ed eventualmente ripararne tempestivamente ogni possibile danneggiamento.

Una verifica dello stato di usura dei suddetti rivestimenti andrebbe effettuata almeno ogni 10 cicli di funzionamento.

Il ripristino del mantello isolante in fibra ceramica della camera di trattamento deve essere eseguito da personale specializzato, impiegando esclusivamente materiale analogo ed adottando le precauzioni necessarie ad evitare l'inalazione da parte del manutentore o la dispersione nell'ambiente delle polveri che inevitabilmente si producono durante l'operazione. Indossare sempre idonei dispositivi di protezione individuale (guanti, mascherina adeguata ed occhiali protettivi) prima di qualsiasi intervento.

### 15.2.3 Pulizia ugelli di nebulizzazione

Gli ugelli di nebulizzazione dell'acqua posti all'interno della camera di sverniciatura devono essere controllati almeno ogni ciclo di funzionamento per verificare la loro funzionalità, che potrebbe risultare compromessa per la formazione di depositi calcarei.

#### Tecflam s.r.l.

Allo scopo, prima di dare inizio ad un nuovo ciclo di funzionamento e a porta di carico aperta, l'operatore potrà attivare per breve tempo il sistema aprendo il rubinetto di intercettazione manuale posto sul by-pass della linea di alimentazione, controllando di persona o con l'aiuto di altro operatore l'efficienza degli ugelli.

Nel caso in cui riscontri che la polverizzazione è disuniforme o del tutto assente, provvederà a smontare l'ugello difettoso sostituendolo con un ricambio identico.

Quando il cattivo funzionamento dell'ugello sia determinato unicamente da depositi calcarei, si potrà cercare di ovviare all'inconveniente rigenerandolo per immersione in un blando prodotto anticalcare.

## 15.2.4 Sostituzione delle guarnizioni di tenuta

Le guarnizioni di tenuta della porta di carico della camera di trattamento sono estremamente importanti al fine di evitare infiltrazioni incontrollate di aria in camera e pertanto devono essere controllate con frequenza almeno settimanale e, in caso di danneggiamento o di usura, se ne deve prevedere la sostituzione totale o parziale.

## 15.2.5 Manutenzione e regolazione dei bruciatori

Per le operazioni di regolazione e messa a punto si rimanda alla consultazione dell'allegato manuale di uso e manutenzione fornito dal costruttore del bruciatore.

## 15.2.6 Controllo delle termocoppie

Il forno è equipaggiato con due termocoppie:

- tipo J camera di trattamento
- tipo K camera di postcombustione

Vista la loro importanza ai fini della regolazione e del buon funzionamento dell'impianto, le termocoppie, sia della camera primaria che del postcombustore, vanno controllate con frequenza almeno settimanale e comunque non superiore ai 10 cicli.

Per verificare se la termocoppia fornisce un segnale alterato, all'inizio del ciclo di funzionamento quando, trovandosi il forno a temperatura ambiente o molto prossima ad essa, l'operatore ha la possibilità di verificare la correttezza del segnale controllando le temperature che compaiono sul display dei termoregolatori.

**Una termocoppia per ciascuno dei due tipi installati sul forno dovrebbe essere tenuta sempre di scorta per far fronte senza problemi ad una eventuale sostituzione urgente.**

Nel rimpiazzare una termocoppia col suo ricambio, accertarsi sempre che quest'ultimo sia dello stesso tipo di quella installata controllando la targhetta di identificazione applicata sulla "testa" metallica del sensore.

Eseguendo il collegamento del nuovo sensore fare attenzione a non invertire le polarità del cavo compensato di collegamento allo strumento.

## 15.3 Lubrificazione

Attenersi alle indicazioni fornite nella seguente tabella:

Oggetto dell'intervento	Tipo intervento		Frequenza	Osservazioni Metodologia
	Controllo o pulizia	lubrificazione		
Valvola di sovra-pressione	X		10 cicli	Verificare movimento
Perni cerniere porta di carico		X	50 cicli	Usare grasso alta temperatura
Vetro spia ispezione	X		1 ciclo	Pulire dai depositi carboniosi
Cuscinetti Carrello	X	X	4 mesi	Grasso grafitato per alte temperature e pulizia da resine

## 15.4 Manutenzione straordinaria

Se l'utente effettuerà gli interventi di manutenzione ordinaria previsti nel Cap. 15.1, non si renderanno necessari particolari interventi di manutenzione straordinaria.

Per ciò che concerne la vernice della camera di trattamento e del postcombustore e del camino, essa non dovrebbe creare problemi per lungo tempo. Si tenga però presente, nel caso in cui si dovessero effettuare dei ritocchi, che le vernici impiegate sono prodotti speciali a base siliconica per alte temperature.

Consigliamo pertanto di richiederle direttamente alla Tecflam srl.

La Tecflam srl si rende disponibile per fornire indicazioni o, se necessario, assistenza diretta nel caso di interventi sull'impianto di particolare complessità.

### Tecflam s.r.l.

## 16. MESSA FUORI ESERCIZIO E SMANTELLAMENTO

Quando si ritiene che l'impianto sia giunto al termine della sua vita utile e viene deciso lo smantellamento, occorre effettuare la separazione dei differenti elementi che lo compongono ed in particolare si raccomanda la separazione:

- dei motori, della loro apparecchiatura elettrica con i rispettivi cablaggi, oltre all'intero quadro elettrico;
- del materiale plastico;
- dei componenti refrattari e del materiale isolante, (tenendo presente le disposizioni di sicurezza da seguire durante la loro rimozione ed i dispositivi di protezione individuale da indossare);

N.B. Detti particolari e materiali dovranno essere trattati e consegnati ad organizzazioni autorizzate per il loro ritiro secondo le norme nazionali e/o i regolamenti locali vigenti.

Per lo smaltimento del materiale ceramico, o eventuale stoccaggio provvisorio, attenersi alla legislazione nazionale in materia di smaltimento dei rifiuti.

Tutto il rimanente materiale fa parte della struttura, (che è in acciaio) e può essere demolita da specializzati senza pericolo di inquinamento ambientale.

## 17. ALLEGATI

1. Bruciatore camera di trattamento.
2. Bruciatore camera di postcombustione.
3. Schema elettrico.
4. Interruttore di sicurezza.
5. Disegno di assieme.
6. Manuale PLC
7. Impostazioni e tarature forno
8. Dichiarazione CE.

### **Tecflam s.r.l.**