


<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	1	OF di	10
				X					

2.4 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto di trattamento fumi installato presso il vostro stabilimento di Fossalta di Portogruaro risulta costituito da:

- A Sistema di iniezione e miscelazione fumi con calce idrata secca.
- B Silo di stoccaggio della calce fresca e sistema di dosaggio.
- C Trasporto pneumatico della calce fresca al sistema di iniezione e miscelazione.
- D Precipitatore elettrostatico e sistema di preriscaldamento.
- E Sistema di scarico delle polveri esauste in eccedenza.
- F Trasporto pneumatico delle polveri esauste al silo di stoccaggio.
- G Ventilatore esaustore e condotti di collegamento.
- H Connessioni elettrico-strumentale.
- I Connessioni aria compressa.

SISTEMA DI INIEZIONE E MISCELAZIONE FUMI / CALCE IDRATA


I gas provenienti dal forno fusore per vetro cavo vengono veicolati al centro di filtrazione a seguito di un raffreddamento con aria falsa, tramite apposita serranda modulante, riducendone così la temperatura intorno a valori $\leq + 450$ °C.

I fumi entrano nel sistema di iniezione e miscelazione con andamento dal basso verso l'alto ed il reagente viene iniettato nel collo Venturi; in questa zona si sfrutta il principio "Venturi" che, combinato con l'azione di sospensione, aumenta la superficie di contatto tra inquinanti, polveri e reagente.

L'azione di sospensione viene altresì favorita nel divergente, dove il rallentamento della velocità entro limiti opportunamente calcolati consente di mantenere il giusto tempo di contatto e di recuperare energia dinamica.

La neutralizzazione degli inquinanti avviene combinando in modo adeguato i seguenti fattori:

- proporzione gas - reagente
- tempo di contatto,
- velocità di passaggio nelle varie sezioni delle apparecchiature.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	2	OF dj	10
				X					

SISTEMA DI STOCCAGGIO E DOSAGGIO REAGENTE

Il sistema di dosaggio reagente consiste di un silo di stoccaggio, di calce idrata fresca, dotato di celle di carico, di presa di carico per autopompe, filtro di sfiato, segnalatori di livello, fluidificazione e scarico.

Durante le operazioni di carico silo, un contatto posto sulla manichetta di carico viene attivato andando a sua volta ad attivare il filtro di sfiato.
In particolare la presenza dell'altissimo livello del silo viene segnalato all'operatore in campo tramite un segnale luminoso azionato dal quadro elettrico dell'impianto.

L'operatore è in grado di controllare l'autonomia del silo grazie alla presenza delle celle di carico e dei segnalatori di livello.

Una coclea di scarico posta sotto il silo verrà azionata discontinuamente in funzione della copertura o meno dei livelli posti nel serbatoio polmone D101.

Il reagente verrà così costantemente alimentato al sistema fumi tramite una coclea dosatrice dotata di rompiponti.

NOTA : Tale regolazione è effettuata in manuale da operatore in campo tramite motovariatore

Il reagente dosato dalla coclea viene infine alimentato alla linea del trasporto pneumatico reagenti al reattore tramite una rotocella attraversata

NOTA : Un opportuno sistema di termostatazione manterrà la temperatura di parete delle coclee e del serbatoio polmone sopra la temperatura di 60°C al fine di evitare fenomeni di impaccamento del reagente.


TRASPORTO PNEUMATICO REAGENTI AL REATTORE

A valle della rotocella attraversata verrà installato un trasporto pneumatico a fase semidensa, per il veicolamento del reagente al reattore.

L'aria di veicolamento sarà fornita da una soffiante a lobi (uscita volumetrica) ed in seguito riscaldata da una batteria di preriscaldamento fino all'intorno della temperatura desiderata tramite l'impiego di un trasmettitore di temperatura.

Il reagente verrà meccanicamente trasportato nella parte inferiore della rotocella, verrà sospeso nell'aria di veicolamento ed infine trasportato fino al reattore dove verrà in contatto con i fumi sporchi di inquinanti.

Il gruppo di ricezione materiale, i condotti di veicolamento saranno esternamente coibentati per garantire il miglior funzionamento del sistema.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	3	OF dj	10
				X					

PRECIPITATORE ELETTROSTATICO

Con i dati in nostro possesso abbiamo studiato un' ipotesi di soluzione impiantistica che prevede l'installazione di un ESP a tre campi in serie.

Il disegno del corpo e delle parti interne è di concezione europea ulteriormente irrigidita per l'applicazione specifica su forni fusori .

Le cappe in ingresso e di uscita sono particolarmente studiate al fine di realizzare un perfetta distribuzione del gas prima che esso entri nel campo elettrico, a tale scopo, per la determinazione dello schermo, i nostri tecnici si avvalgono di una strumentazione adeguata che consente di sfruttare tutta la sezione della macchina.

Le piastre di captazione sono sagomate in modo da ottenere la massima rigidità e facilitare lo scarico delle polveri.

Esse sono montate leggermente fuori asse verticale per permettere alla barra di scuotimento di trovarsi sempre nel punto di massima efficacia alla battuta.

Gli elettrodi di emissione sono montati su telai tubolari rigidi e sono costituiti da nastri piatti speciali, particolarmente idonei per la creazione di un effetto corona stabile capace di deviare le polveri sulle piastre di captazione.

Il sistema di pulizia delle piastre e degli elettrodi avviene per mezzo di martelli a caduta libera montati sfasati su un albero di trasmissione.


Quando, per rotazione, un martello supera il punto morto superiore cade battendo sulla rispettiva incudine; la sfasatura dei martelli permette l'azione di un solo martello alla volta, limitando la momentanea riduzione di superficie attiva ad una minima frazione del totale.

I motoriduttori, per il comando dei sistemi di scuotimento, sono montati esternamente al filtro per una rapida e facile manutenzione, la trasmissione del moto è:

- diretta per gli scuotimenti delle piastre;
- con l'interposizione di speciali isolatori per gli elettrodi di emissione.

Sul tetto del filtro sono posizionate:

- le camere che contengono gli isolatori dei telai di emissione;
- i sistemi di centratura necessari per il posizionamento dei gruppi emissivi rispetto alle piastre di captazione.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	4	OF di	10
				X					

L'appoggio dei telai per ogni campo avviene su quattro isolatori posti ai vertici evitando così fenomeni di oscillazione che possono generare anomali perturbazioni dei campi elettrostatici.

Il riscaldamento delle camere isolatori, necessario per eliminare possibili formazioni di condensa sulle superfici degli isolatori stessi, è ottenuto per mezzo di aria calda in leggera sovrappressione.

Dopo aver riscaldato e ventilato le camere di alta tensione HT, l'aria viene scaricata all'interno del filtro per mezzo di opportune feritoie, realizzate sulla piastra superiore dell'isolatore.

Passando attraverso le feritoie l'aria è forzata a lambire le pareti interne degli isolatori mantenendoli, in tal modo, puliti ed asciutti.

Poiché le pareti interne delle tramogge di un filtro elettrostatico non sono interessate dal flusso del gas, è strettamente necessario evitare che possano formarsi delle condensazioni. A tale scopo, oltre alla coibentazione è necessario prevedere un opportuno sistema di riscaldamento da realizzarsi mediante resistenze elettriche.


Le polveri accumulate nelle tramogge vengono evacuate tramite scaricatori stellari di grande capacità e coclee a nastro periferico.

Nella progettazione delle apparecchiature i nostri tecnici tengono sempre in debito conto gli aspetti di esercizio e quelli di manutenzione, per questo motivo le nostre apparecchiature sono dotate di comode scale di accesso e ampie passerelle in grigliato.

In questo modo l'accesso alle parti interne risulta estremamente facilitato, consentendo al personale di operare in regime di grande sicurezza ed affidabilità.

Particolare attenzione viene posta alla sicurezza personale, poiché un filtro elettrostatico si comporta come un condensatore di grande capacità, risulta quindi estremamente pericoloso aprire un portello d'ispezione senza aver prima fisicamente messo a terra i campi elettrici e aver intercettato l'alimentazione elettrica per annullare il campo creatosi tra gli elettrodi di emissione e le piastre di captazione.

Per rendere automatica tale operazione i nostri elettrofiltri sono dotati di un sistema di interblocchi a chiave che impedisce ogni errore di manovra.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	5	OF di	10
				X					

Quando un operatore deve effettuare un'ispezione alle parti che possono essere sotto tensione è costretto, dal giro delle chiavi, a togliere tensione di alimentazione per liberare la chiave che deve esser inserita per la manovra di apertura dei sezionatori e di messa a terra dei campi elettrici, conseguentemente a questa operazione viene sbloccata la chiave, che posta nell'apposita rastrelliera, libererà le chiavi di chiusura di tutti i portelli di accesso.

Terminata l'ispezione, per rimettere in marcia il filtro, occorrerà effettuare in senso inverso tutte le operazioni e solo dopo aver riposto ogni chiave al posto giusto sarà possibile alimentare nuovamente i campi elettrici.

Per ulteriore sicurezza personale sono previsti dei fioretti di messa a terra in prossimità dei portelli di ingresso al filtro.

L'anomalia di un trasformatore verrà segnalata all'operatore in campo tramite un apposito segnale luminoso.

Il controllo dei trasformatori / raddrizzatori avviene tramite un PLC che consente di adattare le macchine alle reali esigenze dell'impianto, ottenendo le più alte performance possibili.


Il programma prevede innumerevoli opzioni, tutte settabili da quadro senza necessità di interventi di specialisti esterni, semplicemente utilizzando l'apposita tastiera incorporata.

Fra le varie opzioni, le più significative sono il controllo della contro ionizzazione, necessaria sia per la verifica di questo fenomeno negativo che si genera quando le polveri sono eccessivamente resistenti, che per la soluzione di questo problema, ovvero la marcia ad energia pulsante che consente un significativo risparmio di corrente fornendo l'energia al campo ad impulsi sfruttando l'inerzia stessa del campo e facilitando lo scarico delle polveri durante il ciclo di pulizia.

SISTEMA DI SCARICO DELLE POLVERI ESAUSTE IN ECCEDEXENZA

Particolare cura viene riservata al sistema di raccolta e scarico delle polveri captate dall'elettrofiltro installati su forni fusori a vetro, in particolare le tramogge non presentano asperità interne che potrebbero generare accumuli localizzati e possibili ponti.

A tale proposito gli angoli diedri sono maggiori di 60° e l'attacco fra le quattro pareti della piramide non avviene a spigolo vivo, ma al contrario l'angolo viene smussato per evitare il punto freddo e l'aggrappo delle polveri.

 Air Treatment System		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004	
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0	
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	14/07/17	
				X		SH Pg	6 OF di 10

Le polveri captate vengono scaricate nelle tramogge durante il ciclo di pulizia e da queste tramite trasportatori a coclea e rotocella dosatrice al serbatoio polmone D103, per il carico al trasporto pneumatico.

In caso di anomalie del trasporto pneumatico le polveri verranno evacuate dal sistema tramite la rotocella di emergenza (sempre attiva) posta a valle dei trasportatori coclea posti sotto l'elettrofiltro.

Opportune resistenze elettriche manterranno, sia in esercizio che durante il disservizio dell'impianto, le temperature necessarie di parete per evitare le condensazioni acide.

TRASPORTO PNEUMATICO DELLE POLVERI ESAUSTE AL SILO DI STOCCAGGIO

Le polveri esauste in caduta dal serbatoio polmone posto sotto Elettrofiltro vengono alimentate alla linea del trasporto pneumatico polveri al silo di stoccaggi tramite una rotocella attraversata.

A valle della rotocella attraversata verrà installato un trasporto pneumatico a fase semidensa, per il veicolamento delle polveri al silo di stoccaggio.

L'aria di veicolamento sarà fornita da una soffiante a lobi (uscita volumetrica) ed in seguito riscaldata da una batteria di preriscaldamento fino all'intorno della temperatura desiderata tramite l'impiego di un trasmettitore di temperatura.

Le polveri verranno meccanicamente trasportate nella parte inferiore della rotocella, per poi essere sospese nell'aria di veicolamento ed infine trasportate nel silo.


Il gruppo di ricezione materiale, i condotti di veicolamento saranno esternamente coibentati per garantire il miglior funzionamento del sistema.

SILO DI STOCCAGGIO DELLE POLVERI ESAUSTE

Il silo di stoccaggio per le polveri esauste (PCR) è dotato di trasmettitore di livello, di attacco per il tubo di carico del trasporto pneumatico, di un filtro di sfiato (sempre attivo), segnalatori di livello.

Durante le operazioni di carico silo la presenza dell'altissimo livello silo arresterà il dosaggio delle polveri esauste, risolvendo le problematiche di gestione del livello silo.

L'operatore è in grado di controllare l'autonomia del silo grazie alla presenza del trasmettitore di livello in continuo e dei segnalatori di livello.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
SPEC. N° Spec. N°				800 VolII Fg.0					
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pa	7	OF di	10
				X					

VENTILATORE ESAUSTORE

Il ventilatore di ns. fornitura è una macchina ad alto rendimento ed a semplice aspirazione, costituito essenzialmente da:

- Chiocciola in lamiera in acciaio Corten_A e profilati, completa di boccaglio aspirante, sedia di sostegno, supporti, portello di ispezione, flange per bocca premente ed aspirante, scarico H₂O di fondo e trasmissione.
- Girante centrifuga in acciaio Corten_A, a semplice aspirazione con pale piatte inclinate all'indietro, adatte per la specifica applicazione, costruite in acciaio al carbonio, completa di mozzo ed accuratamente equilibrata sia staticamente che dinamicamente, prevista per l'accoppiamento a mezzo trasmissione al motore elettrico.
- Una serranda automatica del tipo ad alette parallele, selezionata per medie temperature, posta sulla bocca premente consentirà di isolare il ventilatore dal camino.

La coibentazione della chiocciola del ventilatore consente di rientrare nel limite di 85dB(A) misurati ad 1 mt di distanza dal sistema ed a 1.5 mt di altezza dal suolo.


L'aspirazione della caldaia viene collettata al filtro elettrostatico ed in seguito al ventilatore esaustore per permettere il veicolo mento dei fumi inquinati al trattamento dei fumi.

In seguito la mandata del ventilatore esaustore viene collegata al camino esistente per permettere l'evacuazione dei fumi puliti in ambiente.

L'aspirazione dei fumi al trattamento fumi viene garantito tramite la presenza di due valvole, una serranda ad alette nel punto di stacco in caldaia ed una tampone sul ritorno dei fumi in ciminiera. Queste due valvole permettono di mantenere separata la via fumi dal bypass alla ciminiera (valvola di intercettazione del bypass di fornitura e gestione O-I)

IMPIANTO ELETTRICO – STRUMENTALE

Tutto l'impianto è governato da un PLC per la gestione delle utenze in campo, posto all'interno del quadro di trattamento fumi posto nella cabina elettrica in prossimità dell'elettrofiltro. Per ogni punto critico sono stati posizionati sistemi di controllo quali temperatura, pressione, presenza di flusso, ecc. in maniera tale da permettere all'operatore di monitorare il buon funzionamento del sistema e tempestivamente risolvere eventuali problematiche verificatesi durante l'esercizio dell'impianto.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pg	8	OF di	10
				X					

Un pc di supervisione è presente nella cabina elettrica posta in campo, mentre un altro sistema di supervisione è presente in sala forno dove ci si aspetta la frequenza continua di personale di sorveglianza.

Il plc di gestione dell'elettrofiltro interagisce con il DCS dello stabilimento per le operazioni di avviamento della caldaia e del sistema di scarico delle polveri all'interno del silo esistente. La comunicazione viene effettuata tramite una serie di segnali di scambio hard-wired.

Un convertitore di frequenza, opportunamente selezionato per il comando del motore del ventilatore consente di mantenere la necessaria depressione nel forno a vetro tramite la lettura di un sensore di pressione posto nel punto di stacco dei fumi in caldaia.

L'alimentazione al quadro del trattamento fumi viene effettuata utilizzando per le utenze normali una linea esistente dello stabilimento alimentata tramite la rete normale. Le utenze particolari come la batteria di preriscaldamento degli isolatori, il ventilatore di preriscaldamento ed il gruppo di continuità del PLC sono alimentati tramite una linea privilegiata sotto gruppo elettrogeno.

Questo consente al sistema di reagire nel caso di micro-interruzione di corrente e di reagire in sicurezza nel caso di interruzione di corrente.


CONNESSIONI ARIA COMPRESSA

Le utenze pneumatiche come le valvole di intercettazione dei fumi all'ingresso ed all'uscita del sistema sono alimentate tramite dei collegamenti all'impianto pneumatico esistente del Cliente. Lo stacco viene preso dalla linea esistente del Cliente posta all'interno del capannone – zona forno.

La linea è alimentata con un'aria strumenti ad una pressione max + 7 barG.

Le utenze pneumatiche come i polmoni di sparo per la pulizia delle maniche del filtro di sfiato ed il sistema di pulizia tramite tele fluidificanti poste sulle tramoggia del silo calce sono alimentate tramite dei collegamenti all'impianto pneumatico esistente del Cliente. Lo stacco viene preso dalla linea esistente del Cliente posta in prossimità del silo calce idrata.

La linea è alimentata con un'aria strumenti ad una pressione max + 7 barG.

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pg	9	OF di	10
				X					

DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

ASSIEMI:

Vedere la sezione apposita

VOLUME III

SPECIFICHE DI PROCESSO:


Vedere la sezione apposita

VOLUME II

SPECIFICHE DI FORNITURA:

Vedere la sezione apposita

VOLUME II

<div></div> <div>Air Treatment System</div>		MANUALE OPERATIVO		CONTRACT Contratto		17.2.004			
				SPEC. N° Spec. N°		800 VolII Fg.0			
CLIENT Cliente	Zignago Vetro S.p.a.	LOCATION Località	Fossalta di Portogruaro (VE)	REV		DATE Data		14/07/17	
PLANT Impianto	Trattamento fumi da forno fusorio	UNIT Unità	Trattamento fumi	0	1	SH Pg	10	OF di	10
				X					

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA:

SISTEMA TRASPORTO PNEUMATICO REAGENTE

REATTORE + SILO CALCE

ELETTROFILTRO

SISTEMA TRASPORTO PNEUMATICO REAGENTE

SILO DI STOCCAGGIO POLVERI

NOTE:

E' importante sottolineare come all'interno dei locali in cui si trova l'impianto possono essere presenti altre macchine quali carrelli elevatori, spazzatrici industriali, ecc che non compaiono nell'elenco appena riportato.

Tali ulteriori macchine si considerano come apparecchiature ausiliari al funzionamento ed alla conservazione e manutenzione dell'impianto in quanto aventi funzioni di supporto al corretto funzionamento dell'impianto e quindi al di fuori della definizione dell'impianto per come è stata data in questa capitolo. Tali macchine sono dunque escluse dalla trattazione del presente Manuale in quanto non facenti parte dell'impianto stesso.