

## TECNICHE DI DEPURAZIONE DEI FUMI EMESI, CARATTERISTICHE TECNICHE E MONITORAGGIO IN CONTINUO DELLE EMISSIONI DELLE DUE NUOVE LINEE DI TERMOVALORIZZAZIONE

Il progetto di potenziamento dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti solidi di via Diana, ha riguardato la realizzazione di due linee (2 e 3), adiacenti alla linea esistente (1), che verrà disattivata una volta completata la messa a regime delle due nuove. La configurazione finale sarà quindi di 2 linee di termovalorizzazione indipendenti. Ciascuna nuova linea è essenzialmente costituita da:

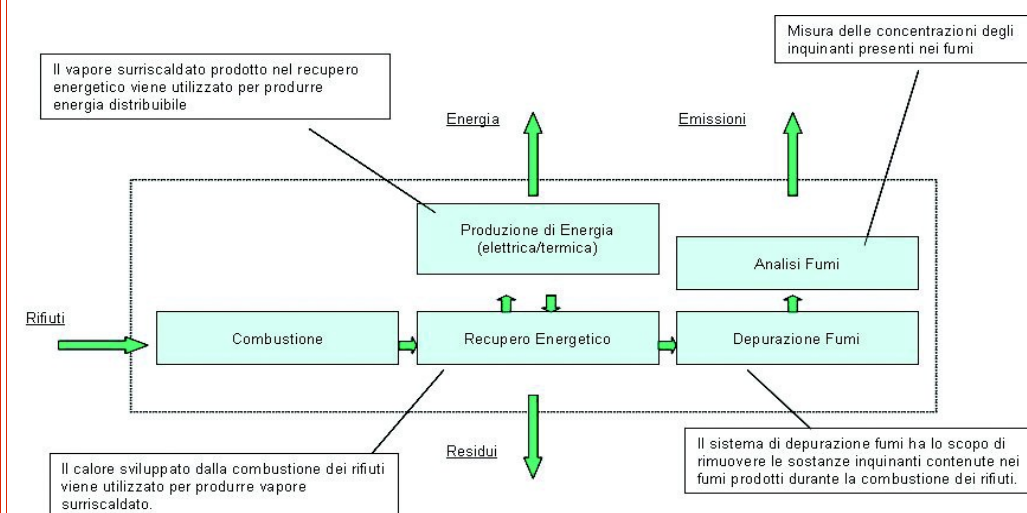
- generatore di vapore a griglia, comprendente il sistema di combustione a griglia mobile, con carico termico pari a 24 Gcal/h, il generatore di vapore, con una produzione di vapore pari di circa 32 t/h, e relativi sistemi ausiliari;
- sistema di depurazione fumi, comprendente un sistema non catalitico di riduzione degli ossidi di azoto (SNCR) nella zona di caldaia;
- due stadi di filtrazione a secco con filtri a maniche, reattori in linea a calce e bicarbonato, con aggiunta di carboni attivi, sistema catalitico di riduzione degli ossidi di azoto (SCR), ventilatore di estrazione fumi ed i relativi sistemi ausiliari, il tutto dimensionato per una portata dei fumi pari a circa 70.000 Nm<sup>3</sup>/h;
- sistema di monitoraggio emissioni di processo ed al camino (SME).

Sono inoltre presenti i seguenti sistemi comuni alle linee 2 e 3:

- turbogeneratore a vapore, completo di sistemi ausiliari, alimentato con il vapore surriscaldato prodotto dalle due nuove caldaie, per consentire il recupero energetico del calore prodotto dalla combustione dei rifiuti;
- nuovo scambiatore a servizio della rete di teleriscaldamento cittadino, alimentato da uno spillamento in turbina del vapore in bassa pressione;
- sistema acqua di alimento caldaie, di condensazione vapore ad aria ed elettrico Alta Tensione.

L'impianto è stato realizzato con i seguenti sistemi comuni alle tre linee:

- ricezione e stoccaggio rifiuti nel nuovo *Fabbricato fossa ausiliaria*, comprendente i portoni di scarico ed un carro ponte con benna, realizzato in aggiunta alla fossa esistente e di capacità di contenimento adeguata alle esigenze del nuovo impianto;
- triturazione dei rifiuti nella nuova fossa ausiliaria;
- trasporto dei rifiuti, dalla fossa ausiliaria alla fossa principale;
- ricezione, stoccaggio ed alimentazione rifiuti nel *Fabbricato fossa principale*, comprendente i nuovi portoni di scarico e due carriponte con benna;
- trasporto e deferrizzazione delle scorie e relativo *Fabbricato stoccaggio scorie*;
- stoccaggio e trasporto dei reagenti.



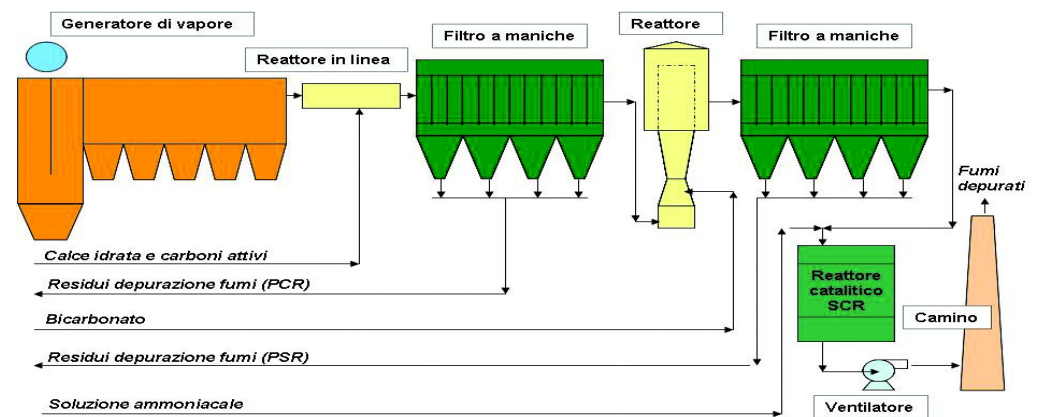
### SISTEMA DEPURAZIONE FUMI

Il sistema adottato è a secco, una delle migliori tecnologie disponibili, che consente di mantenere il valore delle emissioni notevolmente al di sotto del limite di legge. Il sistema a secco non consuma acqua e non ha scarichi idrici. È una tecnica molto referenziata, consolidata, semplice e affidabile, permette, inoltre, il contemporaneo abbattimento dei microinquinanti organici e non. Il sistema a secco presenta, infine, rispetto al sistema ad umido, una maggiore compatibilità con il sistema catalitico per la riduzione degli ossidi di azoto. Per ciascuna delle due nuove linee di incenerimento, a valle di queste, è stato realizzato il sistema di depurazione fumi. L'impianto può essere suddiviso in sottosistemi funzionali. Per ciascuna delle due linee di trattamento dei fumi si individuano i seguenti sottosistemi:

- primo stadio di riduzione degli inquinanti acidi mediante iniezione a secco di calce idrata nel reattore in linea e parziale ricircolo delle polveri calciche residue (PCR);
- riduzione dei microinquinanti (diossine, Hg, Cd,...) mediante iniezione a secco di carbone attivo nel reattore in linea;
- primo stadio di filtrazione su filtro a maniche, e relativo circuito di preriscaldamento, per la rimozione dal flusso gassoso di ceneri volanti e polveri (reagenti) iniettate nel reattore in linea;

- secondo stadio di riduzione degli inquinanti acidi mediante iniezione a secco di bicarbonato di sodio nel reattore verticale;
- possibilità di iniezione a secco di carbone attivo nel reattore verticale (per la mancata iniezione di carbone attivo nel primo stadio oppure per concentrazioni particolarmente elevate di microinquinanti nei fumi in ingresso al sistema depurazione fumi);
- secondo stadio di filtrazione su filtro a maniche, e relativo circuito di preriscaldamento, per la rimozione delle ceneri volanti residue dopo la prima filtrazione e la rimozione delle polveri (reagenti) iniettate nel reattore verticale;
- preriscaldamento dei fumi mediante scambiatore di calore a vapore, fino al raggiungimento della temperatura di esercizio del reattore catalitico selettivo;
- riduzione di ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) mediante reattore catalitico selettivo (SCR) a bassa temperatura (180°) e relativo sistema di iniezione della soluzione ammoniacale (miscelatore statico), con funzione anche di presidio finale per l'abbattimento delle diossine residue nei fumi;
- estrazione dei fumi attraverso ventilatore.

Quanto sopra descritto è rappresentato nel seguente schema a blocchi.



### SISTEMA DI MONITORAGGIO EMISSIONI

La strumentazione al camino rileva, per ciascuna linea ed in modo continuo, i dati relativi allo stato dei fumi di combustione, quali temperatura, pressione assoluta e portata. Inoltre, sempre al camino, è installata la strumentazione in continuo per l'analisi *in situ* delle polveri presenti nei fumi. L'analisi degli altri parametri oggetto di controllo è di tipo estrattivo senza diluizione, ed è effettuata da analizzatori posti all'interno della cabina analisi. Il sistema di monitoraggio emissioni ha un unico punto di prelievo dei fumi al camino per l'analisi di tutti i componenti gassosi ed una unica linea di adduzione fumi agli analizzatori posti in cabina analisi. Il sistema di acquisizione, validazione ed elaborazione (SADE) è costituito da due Personal Computer in grado di acquisire le misure dei parametri rilevati da tutta la strumentazione installata, elaborare i dati acquisiti, archivarli e renderli disponibili, sia in forma tabellare sia in forma grafica. Inoltre il SADE evidenzia, con allarmi sonori e visivi, eventuali superamenti delle soglie impostate, eventualmente modificabili dall'utente. Per ogni linea di termovalorizzazione, sono presenti i seguenti sistemi ed analizzatori dei fumi di combustione:

- a) strumentazione per la misura diretta al camino dei seguenti parametri: portata, temperatura, pressione assoluta e polveri;
- b) sistema di prelievo e trasporto fumi da analizzare, costituito da: sonda di prelievo, con filtro ceramico, riscaldata e termostata e linea di trasporto riscaldata e termostata;
- c) due analizzatori con tecnologia FTIR (Fourier Transformer Infra Red), uno di scorta all'altro, installati in apposita cabina, completi di unità di controllo e gestione per la misura in continuo dei seguenti parametri: CO; CO<sub>2</sub>; HCl; HF; H<sub>2</sub>O; NH<sub>3</sub>; NO; NO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>;
- d) analizzatore per la misura di O<sub>2</sub>, installato in cabina;
- e) analizzatore per la misura del TOC, installato in cabina;
- f) analizzatore per la misura del Mercurio (Hg), installato in cabina;
- g) sistema di campionamento automatico in continuo dei fumi per l'analisi dei microinquinanti, sonde di campionamento raffreddate installate sui camini delle linee 2 e 3, ed unità centrale di controllo dei campionamenti comune alle due linee, quest'ultima installata in cabina;
- h) sistema di acquisizione, validazione ed elaborazione (SADE) dei dati di emissione analizzati;
- i) SISTEMI AUSILIARI E ACCESSORI.

La cabina è posizionata in quota, in prossimità dei punti di prelievo al camino, ed è climatizzata, ad una temperatura compresa tra i 20 e i 27°, per garantire il corretto funzionamento delle apparecchiature in essa installate. Gli analizzatori sono idonei ad un uso continuativo nelle condizioni di installazione.

dati forniti da HERA spa Divisione Ambiente