



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Divisione Generazione ed Energy Management

Centrale Termoelettrica di Bastardo

*Impianto di riduzione non catalitica
degli ossidi di azoto
(SNCR)*

NOTA TECNICA

Rev. 1

Luglio 2008

1 - Premessa

Gli ossidi d'azoto (NO_x) sono agenti inquinanti precursori delle piogge acide, delle nebbie fotochimiche e dell'incremento del livello d'ozono nelle regioni di forte concentrazione industriale ed urbana. Si presentano sotto forma di monossido (NO) e biossido (NO_2) formandosi durante la combustione di tutti i tipi di combustibile.

La loro formazione dipende da tre meccanismi distinti:

- gli NO_x termici si formano dall'ossidazione dell'azoto dell'aria di combustione;
- gli NO_x combustibile si formano dall'ossidazione dell'azoto del combustibile;
- gli NO_x prompt si formano dall'ossidazione dell'azoto dell'aria e dei radicali liberi delle molecole organiche del combustibile.

Per limitare l'emissione di questo agente inquinante nell'atmosfera, Enel, intende installare un sistema di riduzione non catalitica degli ossidi d'azoto mediante dosaggio di urea in soluzione acquosa (SNCR).

Questo sistema ha il vantaggio di unire un adeguato controllo delle emissioni all'utilizzo di un reagente (l'urea) che non comporta alcun pericolo per l'uomo in nessuna delle sue fasi di utilizzo.

L'impianto di dosaggio dell'urea in soluzione acquosa verrà installato per il controllo dei valori di emissioni degli ossidi di azoto e la loro sostanziale stabilità nelle diverse condizioni di esercizio, limitando l'influenza dei diversi fattori variabili implicati nei meccanismi di ossidazione come sopra definiti. Il sistema di dosaggio verrà dimensionato in maniera da garantire la reazione di riduzione con sostanziale assenza di slip di ammoniaca e sottrazione dal flusso dei gas in uscita caldaia di azoto equivalente pari a 100 mg/Nm^3 di NO_x .

La portata di soluzione dosata verrà modulata, in funzione della misura degli NO_x al camino.

2- Impianto di dosaggio dell'urea in soluzione acquosa

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- sistema di ricezione, stoccaggio e dissoluzione dell' urea,
- serbatoio di stoccaggio e sistema di circolazione della soluzione acquosa,
- sistema di circolazione del reagente,
- sistema di pompaggio dell'acqua di diluizione,
- sistema di regolazione e miscelazione dell'acqua e del reagente,

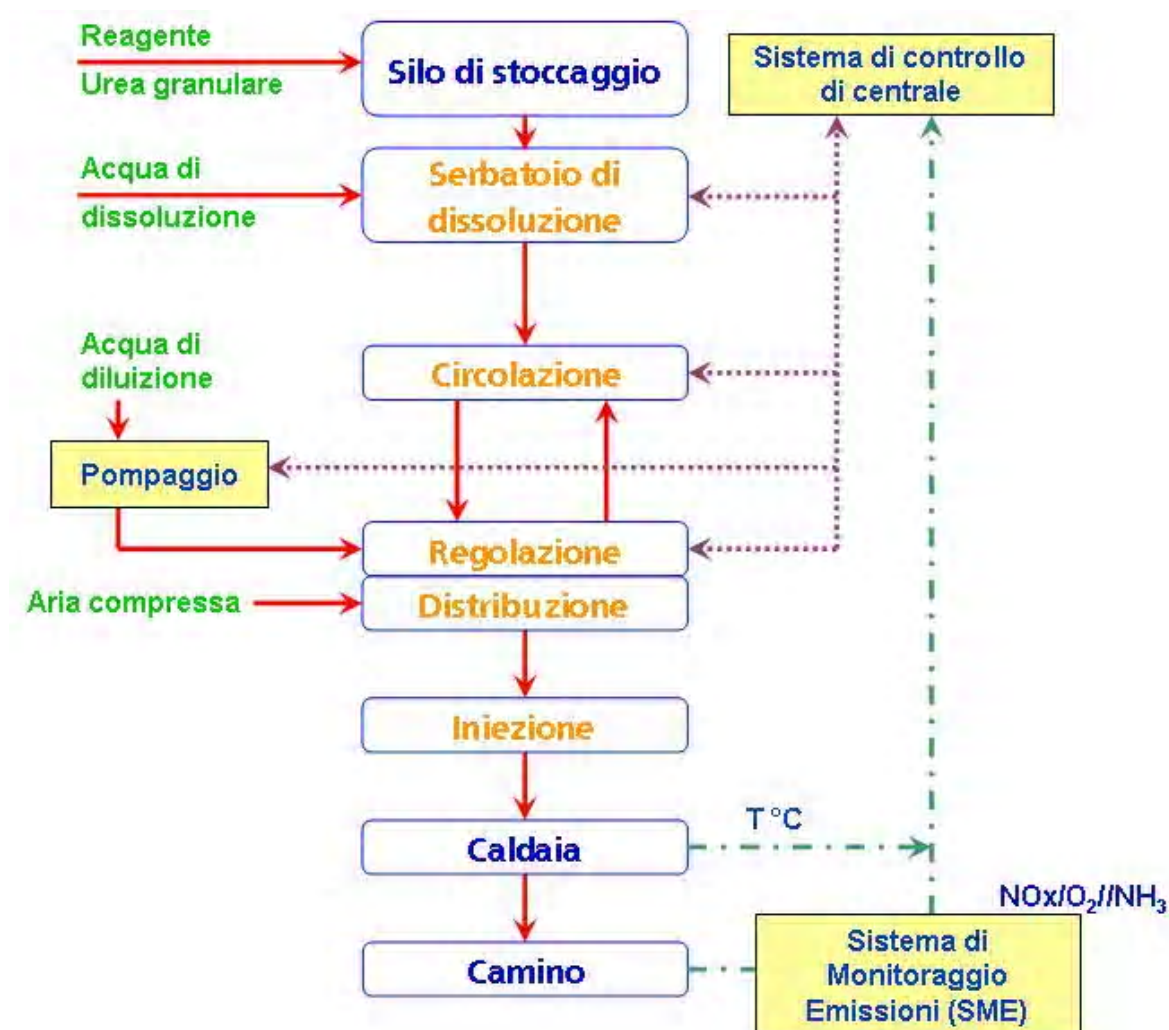
CENTRALE TERMOELETRICA DI BASTARDO
- Impianto di riduzione non catalitica degli ossidi di azoto -

- lance di alimentazione della soluzione complete di linee e aria di atomizzazione,
- sistema di controllo.

La portata della soluzione di progetto corrisponde ad un impiego di urea di 80 kg/ora in soluzione al 20% in peso.

L'impianto verrà installato nel locale calderina ausiliaria che costituirà anche l'area di deposito dell'urea anidra.

Un diagramma a blocchi rappresentativo del nuovo sistema è riportato di seguito:



Sistema di ricezione, stoccaggio e dissoluzione del reagente

Il sistema consente di ricevere l'urea in forma granulare, stoccarla in apposito serbatoio ed infine preparare il reagente mediante l'aggiunta di acqua. Tale sistema è comune ai due gruppi.

L'impianto è costituito da:

- serbatoio di stoccaggio dell'urea da 5 m³, completo di sistema di dosaggio,

CENTRALE TERMOELETTRICA DI BASTARDO
- Impianto di riduzione non catalitica degli ossidi di azoto -

- serbatoio di dissoluzione dell'urea da 10 m³ completo di bacino di contenimento,
- linea di caricamento,

Serbatoio di stoccaggio e sistema di circolazione dell' urea in soluzione acquosa

Oltre allo stoccaggio del reagente con opportuno sistema di riscaldamento per evitare che lo stesso si cristallizzi è necessario un apposito modulo che serve ad assicurare il pompaggio e la circolazione del reagente nel circuito di alimentazione generale al quale sono collegati i sistemi di regolazione. Tale sistema è comune ai due gruppi.

L'impianto è costituito da:

- serbatoio di stoccaggio della soluzione acquosa da 80 m³ completo di bacino di contenimento,
- sistema di riscaldamento della soluzione
- linea di alimentazione e ricircolo,
- due pompe di alimentazione e circolazione,
- sistema di regolazione della portata.

Sistema pompaggio dell'acqua di diluizione

Il sistema ha lo scopo di assicurare il pompaggio dell'acqua demineralizzata di diluizione nel circuito generale di alimentazione al quale sono connessi i moduli di regolazione e miscelazione asserviti ai due gruppi. Tale sistema è comune ai due gruppi.

Il sistema è costituito da :

- due pompe ridondanti,
- doppio filtro a cartuccia,
- valvole manuali di intercettazione, manometri e trasmettitori di pressione.

Sistema di regolazione e miscelazione dell'acqua e del reagente

Tale sistema assolve allo scopo di regolare la portata del reagente e della pressione dell' acqua di diluizione.

La regolazione della portata del reagente è effettuata in funzione della quantità di gas da trattare e della sua concentrazione in NO_x, corretta alle condizioni di riferimento , e del fattore stechiometrico di utilizzo , corretto in funzione della temperatura dei gas nella zona di iniezione e del livello di slip dell' NH₃ al camino. Tale sistema è di gruppo.

Il sistema è costituito da :

CENTRALE TERMOELETTRICA DI BASTARDO
- Impianto di riduzione non catalitica degli ossidi di azoto -

- due pompe dosatrici,
- mixer statico ,
- valvole di regolazione della pressione,
- valvole manuali di intercettazione, manometri e trasmettitori di pressione.

Lance di alimentazione

Sono previste tre lance di alimentazione per gruppo inserite nella pareti frontale e laterali della caldaia a quota 26 m (naso di caldaia).

Ogni lancia di iniezione ha due diverse funzioni:

- l'atomizzazione del reagente diluito,
- la distribuzione del getto di goccioline.

L'atomizzazione del reagente è assicurata da un iniettore bifasico ad aria compressa (aria strumenti). Il reagente diluito e l'aria entrano nella camera di atomizzazione attraverso un orifizio calibrato. Il getto di reagente liquido e l' aria compressa frammentano la fase liquida in goccioline delle richieste dimensioni (risultato di modellazione fluidodinamica e studi su traiettoria ed evaporazione). Una volta eseguita l'atomizzazione le goccioline sono immesse in caldaia attraverso un opportuno ugello che realizza la forma del getto richiesta. Le lance sono provviste di camicia termica protettiva e sistema di raffreddamento per prevenire fenomeni di corrosione ed erosione a questi livelli di temperatura.

Sistema di controllo

Per il corretto funzionamento del SNCR si utilizza un sistema di controllo integrato al modulo che realizza il dosaggio il quale garantisce:

- l'alimentazione elettrica alle varie apparecchiature;
- la logica funzionale per assicurare lo scambio di informazioni con la sala controllo di Centrale;
- la regolazione per il controllo della portata del reagente e dell'acqua di diluizione e per il monitoraggio del livello di temperatura.

3 - Flussi di materiali impiegati ed aree occupate

L'urea potrà essere acquisita in sacchi ed il consumo massimo previsto di 80 kg/ora comporterebbe un flusso di materiale di progetto pari a circa 50 t/mese. La dissoluzione in fase liquida avverrà con un impiego di acqua massimo prevedibile pari a 200 t/mese.

CENTRALE TERMOELETRICA DI BASTARDO
- Impianto di riduzione non catalitica degli ossidi di azoto -

I consumi di energia elettrica associati agli ausiliari del sistema SNCR saranno di modesta entità essendo sostanzialmente legati all'utilizzo di pompe di piccola taglia.

L'impianto verrà ubicato al chiuso nel locale calderina ausiliaria e quindi non è previsto l'impiego, e la diversa destinazione d'uso, di aree esterne.

4 - Impatti attesi e benefici ambientali conseguibili

Per quanto riguarda la centrale di Bastardo è necessario premettere come evidenti vincoli a livello di lay-out non consentano l'impiego di tecnologie di rimozione catalitica come quelle impiegate nei DeNOx di tipo SCR. Per questo motivo l'impiego del sistema SNCR in aggiunta ai sistemi già presenti risulta l'unica soluzione concretamente fattibile per il contenimento degli NO_x.

Emissioni in Aria

Tenuto conto degli attuali livelli di emissione riscontrabili dai dati storici di centrale è ipotizzabile con l'installazione del sistema SNCR una riduzione delle emissioni di NO_x dell'ordine del 20% su base mensile. I livelli di slip di ammoniaca al camino saranno inferiori a 5 mg/Nm³. Non sono ipotizzabili emissioni di polveri di una qualche rilevanza.

Emissioni sonore

Si ritiene che il contributo sonoro dell'impianto, anche in virtù della sua collocazione all'interno del locale calderina ausiliaria, sia trascurabile e che quindi il clima acustico attuale non verrà alterato.

Scarichi idrici

Nella configurazione di normale esercizio il sistema SNCR non prevede scarichi di alcun tipo.

I serbatoi sono dotati di bacino di contenimento che verranno collegati attraverso tubazioni all'ITAR di centrale, dove pertanto saranno convogliati eventuali reflui o sversamenti.

Uso del Suolo

Il sistema sarà installato all'interno del locale calderina ausiliaria e pertanto non comporterà variazioni nell'utilizzo del suolo.

Produzione, recupero e smaltimento di rifiuti

Non si prevede alcuna variazione sostanziale rispetto alla attuale produzione di rifiuti. Per quanto riguarda gli imballaggi, si segnala che saranno gestiti nel più rigoroso rispetto della normativa vigente.

5 - Tempistiche di intervento

Per l'installazione del sistema SNCR saranno necessari, a partire dall'ottenimento dell'autorizzazione, circa 6 mesi fra fornitura del materiale, montaggio e messa in servizio.