

CPL Concordia

C/A Sig Levratti

CABE/ANPU

15 Gennaio, 2015

vs richiesta:	CPL J612 Politecnico di Milano trattamento NOx e CO
ns. offerta:	13-11436 Rev 3
ns. prodotto:	combiKat™

Egr. Signori,

In allegato ns. Offerta come da vs. richiesta

Vi chiediamo cortesemente di prendere la dovuta nota della sezione 1.2 (note di progetto importanti).

Andrea Pullone

Indice

1.	Introduzione	3
2.	Applicazione	5
3.	Scopo di fornitura	6
4.	Consumi.....	12
5.	Servizi al sito	13
6.	Prezzi e garanzie	15

1. Introduzione

1.1. Generale

Hug Engineering AG è una società Svizzera innovativa nel settore della purificazione gas. Siamo una società di produzione ed il nome "engineering" ha provenienza storica.

I ns. prodotti includono filtri antiparticoalto, sistemi denox, catalizzatori SCR e Oxi..

1.2. Note importanti di progetto

Proprietà dei gas esausti in relazione alla vita del catalizzatore

Al fine di operare correttamente i catalizzatori devono avere la superficie inter-fasica libera da barriere quali patine di idrocarburi o depositi fuliginosi che impedirebbero il contatto tra il gas ed i siti attivi dove le reazioni hanno luogo. Essendo quindi la qualità della combustione determinante per la purificabilità del gas di scarico, la relazione tra attività catalitica e tempo di operazione è calcolata sulla base di una completa combustione. Deviazioni da tale ipotesi dovute a combustione insufficiente possono pregiudicare le performance calcolate.

Cause della disattivazione catalitica precoce

Utilizzando dei bio-fuels quali olio di palma, le concentrazioni accettabili di alcuni elementi nel combustibile devono rientrare entro i limiti definiti dalle specifiche tecniche del fornitore di catalizzatore.

Tali catalizzatori possono inoltre essere distrutti e/o disattivati e/o avvelenati a seguito di surriscaldamento, deposizione di incombusti generati dal combustibile o dall'olio lubrificante, ceneri o polveri adesive, in aggiunta alla distruzione chimica dovuta ai veleni catalitici come precedentemente menzionato.

Inoltre, la riduzione della superficie inter-fasica dovuta allo sporco potrebbe deteriorare le prestazioni del catalizzatore indipendentemente dalla concentrazione dei veleni nel combustibile, quindi in alcune circostanze anche quando tali concentrazioni siano inferiori ai limiti specificati, il catalizzatore potrebbe avere una vita più breve del previsto.

Durata del catalizzatore

La durata del catalizzatore è calcolata in 16'000 ore dal primo contatto con il gas di scarico nell'ipotesi che la concentrazione dei veleni nel gas stesso siano inferiori a quanto specificato nel paragrafo 6 e che tale gas di scarico non sia inquinato da residui di idrocarburi o olio lubrificante che potrebbero condensare sulla superficie catalitica e conseguentemente ridurre il numero di siti attivi disponibili per la reazione.

Temperatura Operativa

Gli impianti che utilizzano bio-combustibili devono evitare di operare con temperature degli esausti inferiori a 339°C senza l'installazione di un reattore ossidante a monte della sezione di denitrificazione (pre-oxi) e con temperature inferiori a 320 °C anche con l'installazione di tale reattore.

1.3. Cronistoria

Gennaio 15, 2015 Aggiornamento condizioni commerciali
Novembre 20, 2014 Aggiornamento dati emissione motore
Agosto 7, 2014 Richiesta offerta

1.4. Silenziatori assorbitivi : note generali

I silenzianti assorbitivi sono normalmente riempiti con fibra ceramica o lana di roccia per assorbire il rumore. A causa del passaggio dei gas di scarico e delle vibrazioni, questi materiali possono staccarsi e intasare il catalizzatore.

In caso un silenziatore assorbitivo debba essere installato, è importante posizionarlo a valle del sistema combiKat di depurazione fumi.

2. Applicazione

2.1. Fonte dei gas di scarico

Quantita'	1 Set
Potenza Motore	1.980 MW _m
Combustibile	Gas Naturale
Composizione combustibile	in accordo con specifiche Hug vedere par. 1.2

2.2. Emissioni gas di scarico

Il dimensionamento del reattore e le garanzie di performance sono basate sulle seguenti caratteristiche dei gas di scarico :

Temperatura gas di scarico (+/- 10° C)norm.	363 °C.
Temperatura massima gas di scarico	468 °C.
Portata massiva gas di scarico (+/- 5%)	11'806 Kg/h
Ossidi di azoto NO _x (come NO ₂) @ 5 % O ₂	< 250 mg/Nm ³
Monossido di carbonio CO @ 5 % O ₂	< 100 mg/Nm ³
Ossigeno residuo nei fumi (O ₂)	10.7 %
Massima variazione di emissioni grezze NO _x @ 5 % O ₂	+/- 3 %/min

2.3. Performance dell'impianto

Limiti emissivi nei gas trattati:

Emissioni a valle del reattore

Ossidi di azoto (valutati come NO ₂) @ 5 % O ₂	inferiori a 75 mg/Nm ³
Monossido di carbonio CO @ 5 % O ₂	inferiori a 100 mg/Nm ³
Ammoniaca NH ₃ @ 5 % O ₂	inferiori a 5 mg/Nm ³

Periodo di garanzia

La vita del catalizzatore e' attesa essere di 16000 ore operative del primo contatto con i gas di scarico o di 24 mesi dalla messa in servizio, quale dei due si raggiunga prima, alle condizioni riportate nei paragrafi 1.2 e 7.

2.4. Garanzie operazionali

Perdita di carico iniziale attraverso il reattore e la sezione di miscelazione $\sum \Delta p < 15 \text{ mbar}$

La perdita di carico può essere garantita durante il periodo di garanzia assumendo che depositi di nerofumo/ceneri/idrocarburi non si formino sui nidi d'ape catalitici.

3. Scopo di fornitura

3.1. reattore CombiKat™

- 1 reattori CombiKat tipo EM56.120 (disegno da confermare)
 - 4 letti
 - costruito in acciaio al carbonio DIN 1.0334 (AISI 316L quotata in opzione)
 - costruzione orizzontale
 - portelle di accesso laterali da sinistra
 - ingresso DIA 600 assiale
 - uscita DIA 600 assiale
 - bocchelli flangiati PN10
 - tronchetti per misure da 1/2 " ingresso/uscita
 - struttura di appoggio
 - non coibentato (quotata in opzione)

3.2. Moduli catalitici

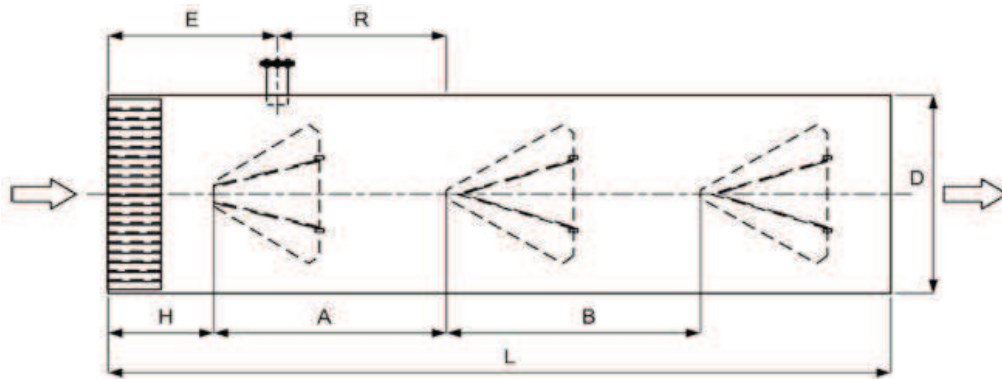
- 2 letti di catalizzatore SCR combiKat
- 1 letto di ossidante OCT combiKat

3.3. CombiKat® sezione di iniezione e miscelazione

L'equipaggiamento della sezione di iniezione e miscelazione da realizzare in acciaio AISI 304 non e' incluso nella fornitura. I seguenti elementi saranno forniti sciolti:

- 1 combiKat® raddrizzatore di flusso
- 1 combiKat® tronchetto per iniettore
- flangiato per iniettore combiKat®
- 3 combiKat® mixers (1 di dosaggio e 2 statici)

I supporti e tutti i fittings (guarnizioni) sono esclusi dallo scopo di fornitura
In opzione viene quotata la linea di miscelazione preassemblata con flangiatura PN10 DN600, guarnizioni escluse, layout rettilineo come da schema riportato di seguito



Dimensioni per l'installazione degli elementi durante la fase esecutiva

TYPE	DIMENSION	COMMENT
D	Ø600x3mm	TUBE DIAMETER
E	491mm	
R	1118mm	MINIMUM EVAPORATION LENGTH
L	2950mm	MINIMUM TOTAL LENGTH
H	360mm	MINIMUM DISTANCE
A	1248mm	MINIMUM DISTANCE
B	891mm	MINIMUM DISTANCE

Regole di installazione:

- la sezione di miscelazione a monte del primo mixer statico (quota C) deve essere dritta
- la restante lunghezza (A e B) puo' contenere curve e gomiti
- I calcoli di perdita di carico sono basati su piping rettilineo. Curve e gomiti posso causare variazioni

3.4. Sistema di controllo e dosaggio retroazionato

Equipaggiamento di base per singolo sistema

- 1 Sistema di dosaggio include:
 - Quadro di controllo SNQ
 - Iniettore DE20.400
 - Termocoppia TEA
 - Box di dosaggio SEN10
 - Pompa dosaggio VPN20
 - Compressore CA20
 - Sonda di sovratemperatura UT
 - Sonde di prelievo fumi (LS)

3.5. Documentazione

- 1 Manuale per il montaggio, installazione, messa in servizio e manutenzione
 - in Italiano
 - come CDRom
- 1 Set di schemi (P&ID, electrical diagram, cable list)
 - as file
- 1 Disegni costruttivi (converter con pesi)
 - as file
- 1 report messa in servizio
 - as file

3.6. Imballaggio e trasporto

Imballaggio

L'imballaggio del reattore ed elementi di montaggio sara' eseguito per il trasporto.
Materiali da stoccarsi in posto asciutto (non all'aperto) ad eccezione dei componenti metallici.

Incoterms

DaP Concordia / Mirandola (Italy), secondo Incoterms 2010

3.7. Scopo a carico del cliente ed esclusioni

Scopo di fornitura a carico del cliente

- mezzi di sollevamento con sufficiente capacita' (per pesi equipaggiamento vedere datasheet)
- piattaforme, scale, carpenterie (se necessario)
- connessioni elettriche 3x 400 VAC 50 Hz o 230 VAC – 50 Hz (consultare datahsheet)
- segnale digitale "motore in moto" e segnale analogico 4-20 mA "carico motore"
- consumabili per start up e commissioning quali urea, corrente, fuel etc.
- manodopera e infrastrutture per caricamento catalizzatore

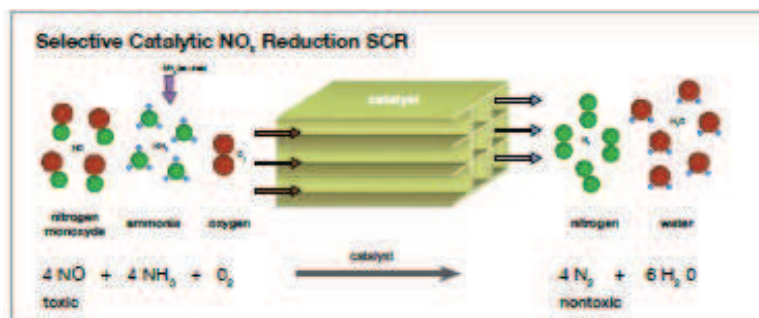
Esclusioni

- piattaforme, scale e carpenterie
- tubazioni, linee aria compressa e urea, cablaggi, compensatori, flange, accessori
- piping sezione di iniezione e miscelazione
- coibentazioni per reattore, sezione di miscelazione e tubazioni
- stoccaggi reagente, inclusi sistemi di carico e trasferimento
- montaggio, installazione e carico catalizzatore
- adattamento infrastrutture
- elementi e consumibili non elencati
- manutenzione, pezzi di ricambio e consumibili
- opzioni non esplicitamente selezionate
- ogni materiale e servizio non esplicitamente elencato nello scopo di fornitura

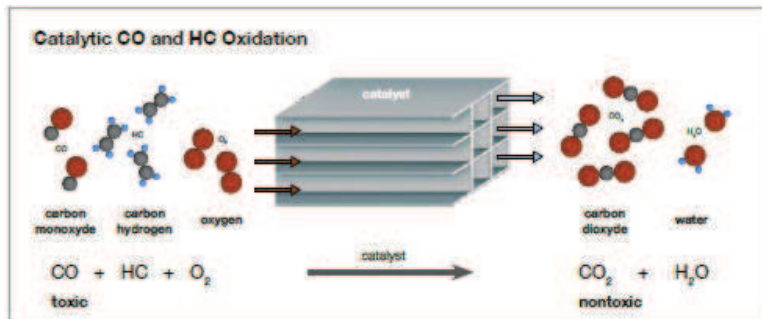
3.8. Descrizione Sistema di controllo e dosaggio retroazionato

Il sistema di abbattimento emissioni retroazionato e' costituito dalla sezione di riduzione degli ossidi di azoto con una soluzione di urea tecnica. Tale soluzione, dopo essere stata pompata dal serbatoio urea attraverso lo skid VPN20 viene dosata appropriatamente dall'unita' SEN10 per l'atomizzazione con aria compressa e poi immessa attraverso gli iniettori DEN20.400 direttamente nella corrente dei gas di scarico, ove si miscela mediante mixer statici installati all'interno della tubazione.

La miscela raggiunge poi il reattore di riduzione EM56 dove attraversa un catalizzatore a nido d'ape costituito da un supporto ceramico e da una miscela di ossidi di Vanadio e Tungsteno, diluiti all'interno del supporto stesso. Sulla superficie porosa del catalizzatore avviene la reazione di riduzione che porta alla formazione di acqua ed azoto.



A valle della sezione di riduzione viene installato del catalizzatore ossidante a nido d'ape con matrice ceramica ricoperta da platino micro-macinato, tale sezione ossidante assicura che il monossido di carbonio, gli idrocarburi incombusti e l'ammoniaca residua vengano abbattuti al livello previsto nella fase di design dell'impianto.



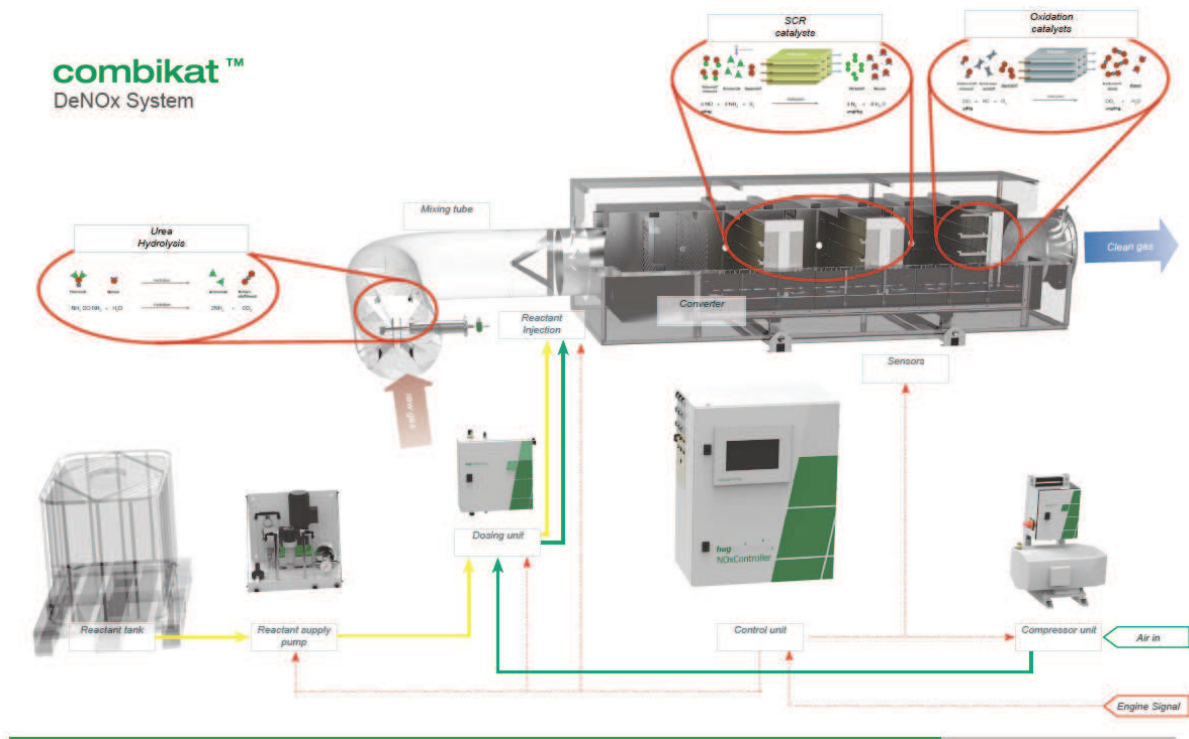
La reazione di ossidazione dell'ammoniaca può essere espressa secondo il seguente bilancio:

$$\text{NO}_x + \text{NH}_3 = \eta \text{N}_2 + (1 - \eta) \text{NO}_x + (1 - \eta) \text{NH}_3$$

Il sistema di controllo dell'impianto SNQ prevede una misurazione in continuo, mediante celle elettrolitiche multiple ridondate, del contenuto di monossido d'azoto nel gas depurato prelevato in due diversi punti di campionamento ed il relativo dosaggio, tramite modulazione temporale di una valvola on/off inclusa nell'unita' SEN, della quantita' di soluzione di Urea iniettata a monte del reattore EM per mantenere le emissioni al di sotto dei limiti richiesti.

Il pannello di controllo si compone di un schermo touch-screen che puo' essere interfacciato all'armadio principale attraverso una connessione seriale e che quindi permette di controllare le apparecchiature che necessariamente vanno installate in campo comodamente dalla sala quadri dell'impianto. Inoltre l'interfaccia Ethernet permette di prelevare i valori di campo in modalita' ModBus RTU e TCP/IP.

Il sistema permette inoltre, attraverso l'utilizzo delle celle elettrolitiche, la visualizzazione dei valori di NO, NO₂ e CO (opzionale) in ppm, attraverso la comunicazione ModBus sia a display che sui registri di memoria (rif. Doc. C01763).



4. Consumi

4.1. Consumi di reagente

Soluzione ureica al 40 %	consumo atteso per unita'	≈2.6	l/h
--------------------------	---------------------------	------	-----

4.2. Consumi elettrici

Armadio di controllo	per unita'	0.5	kW
Pompa di dosaggio	per unita'	1.0	kW
Compressore	per unita'	0.45	kW

4.3. Consumi aria compressa

Aria compressa di servizio @ min. 1.5 bar (dry) (8 Nm3 solo in fase di start e stop per 15 min ogni fase)	5-8	Nm3/h
--	-----	-------