

ALLEGATO 4 – Specifica tecnica sistema SNCR



HERZ ENERGIA SRL
Biomassa e Pompe di Calore
Via Adriatica 5/D
31020 San Vendemmiانو (Trevise)
Telefono +39 0438 1840362

DE-NOX SNCR PROJECT
APPARECCHIATURE DI INIEZIONE E DOSAGGIO UREA
OFFERTA REV 0 IN DATA 04.07.2017



0	04/07/2017	Emessa per offerta	E.Mazzoni
Rev	Data	Descrizione	Controllato da

Ecotherm Srl

Uffici ed Officina: Via dei Pratoni 3/29 50010 Badia a Settimo - Scandicci - Firenze
Phone&Fax + 39 55 7310847 E-mail: info@ecoht.it

INDICE

1.0 DATI BASE DI PROGETTO

- 1.1 Oggetto di questa offerta*
- 1.2 Tecniche di denitrificazione*
- 1.3 Dati a base del progetto*
- 1.4 Riduzione di NOx ed ammoniaca residua*

2.0 DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

3.0 EFFICIENZA E CONSUMI UREA

- 3.1 Calcoli stechiometrici*
- 3.2 Tabella dei calcoli di progetto*

4.0 PREZZI E CONDIZIONI COMMERCIALI

5.0 CONDIZIONI DI VENDITA

6.0 ESCLUSIONI E LIMITI DI FORNITURA

1.0 DATI DI PROGETTO

1.1 Oggetto di questa offerta

L'oggetto di questa offerta è la fornitura di n. 1 impianto per il trattamento SNCR per ottenere l'abbattimento degli ossidi di azoto (NOx) su un gruppo di quattro caldaie a biomassa funzionanti a cippato con iniezione di urea nella zona interna del condotto di collegamento tra la camera di combustione e la caldaia, per ognuna delle quattro caldaie previste.

Questo sistema è stato progettato per ridurre le emissioni di NOx dell'impianto a biomassa

L'impianto è costituito da:

- **N. 2 caldaie da 500 KW , valori per cad. caldaia**

Pos	Descrizione	Unità di misura	Valore di progetto
a)	Volume gas di scarico umido	Nm3/h	1.598
b)	Volume gas di scarico secco	Nm3/H	1.450

- **N. 2 caldaie da 1000 KW, valori per cad.caldaia**

Pos	Descrizione	Unità di misura	Valore di progetto
a)	Volume gas di scarico umido	Nm3/h	1.860
b)	Volume gas di scarico secco	Nm3/h	1.727

Per le quali sono stati rilevati I seguenti valori

NOx Caldaie da 500 kW:

136,8 mg/Nm3 (O2 11,4% nei fumi secchi in reale funzionamento).
142,5 mg/Nm3 (O2 11% nei fumi secchi).

NOx Caldaie da 1000 kW:

173,9 mg/Nm3 (O2 8% nei fumi secchi in reale funzionamento).
133,75 mg/Nm3 (O2 11% nei fumi secchi).

Le quattro caldaie sono installate nella stessa centrale termica e quindi sarà previsto un unico impianto di dosaggio Urea che alimenterà le quattro caldaie in questione.

1.2 Tecniche di denitrificazione

Le tecniche di denitrificazione, destinate alla riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto (NOx) si distinguono in primarie e secondarie.

Le prime sono tese ad evitare la formazione degli NOx, le seconde riguardano invece i metodi per l'abbattimento degli NOx.

Per la reazione di riduzione abbiamo previsto di utilizzare una soluzione acquosa di urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

L'urea, nebulizzata nei gas caldi da trattare, si scinde in ammoniaca (NH_3) ed acido isocianico (HNCO), il quale in parte libera a sua volta ammoniaca ed in parte forma NCO che si trasforma in protossido d'azoto (N_2O).

1.3 Dati a base del progetto

I dati dell'impianto combustione e le condizioni operative sono elencati come segue:

Pos	Descrizione	Unità	Valore di progetto 500 KW	Valore di progetto 500 KW	Valore di progetto 1000 KW	Valore di progetto 1000 KW
a)	Portata fumi					
a1)	Fumi umidi	Nm ³ /h	1.598	1.598	1.860	1.860
a2)	fumi Secchi 6% O ₂	Nm ³ /h	1.450	1.450	1.727	1.727
a3)	Combustibile utilizzato		Legna	Legna	Legna	Legna
a4)	Temperatura fumi in camera di combustione		> 850 °C	> 850 °C	> 850 °C	> 850 °C
b)	Ossidi di Azoto (NO _x)					
b1)	Concentrazione NO _x nei fumi (attuale)	mg/Nm ³	136,8	136,8	174	174
b2)	Concentrazione NO _x nei fumi (desiderata)	mg/Nm ³	<87	<87	<96	<96
c1)	Fluido iniettato		Urea liquida	Urea liquida	Urea liquida	Urea liquida
c2)	Concentrazione	%	5-10	5-10	5-10	5-10
c3)	Luogo di installazione	=	Zona Cuneo	Zona Cuneo	Zona Cuneo	Zona Cuneo

L'impianto proposto è quindi costituito da un trattamento non-catalitico per la riduzione di NO_x mediante iniezione di urea in soluzione acquosa nella seconda sezione della caldaia.

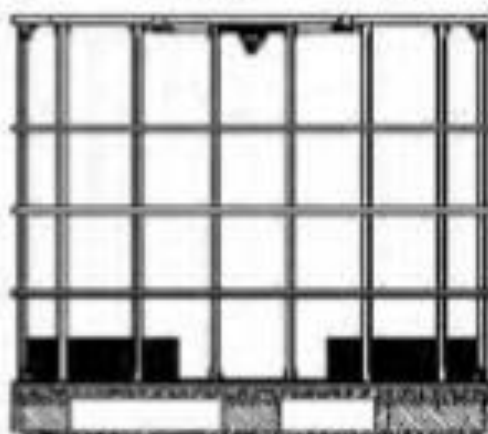
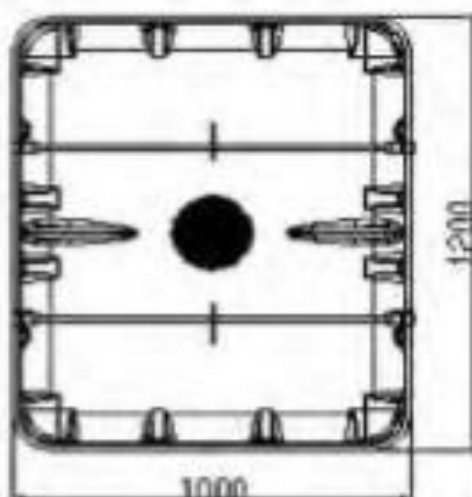
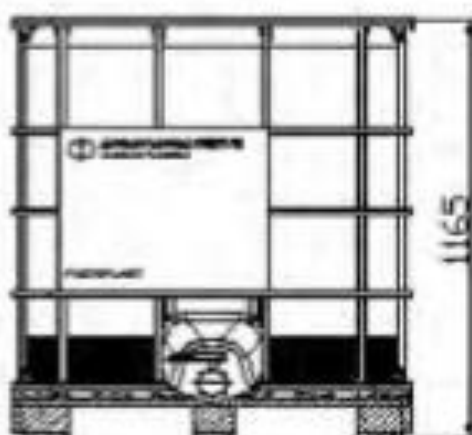
1.4 Riduzione di NO_x e ammoniaca residua

Con il sistema DENOX SNCR offerto da noi, ci attendiamo di ottenere una riduzione degli NO_x nel trattamento dei gas di scarico fino a raggiungere valori dell'ordine di 80-90 mg / Nm³ misurato come NO₂.

L'efficienza di riduzione con il processo SNCR, può essere del 50-60% rispetto a quanto si verifica in assenza di trattamento, in dipendenza anche dalla distribuzione del flusso di urea nella sezione caldaia.

4.0 DESCRIZIONE DELL'OFFERTA

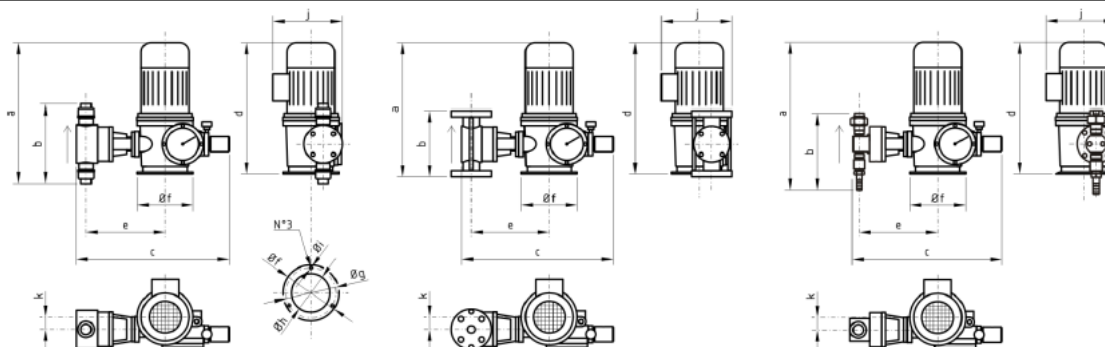
UNITA'	Q.tà	DESCRIZIONE	NOTE
Cisternetta in PE per lo stoccaggio dell'urea in soluzione acquosa al 32,5% (AD-BLUE)	1	Cisternetta in plastica da 1000 litri, realizzata in polietilene ad alta densità capacità 1050 litri, Con le seguenti caratteristiche: • OTRE: Polietilene alta densità con stabilizzazione UV (neutro) • DIMENSIONI TOTALI: • Altezza: 1165 mm • Larghezza: 1000x1200 • Peso totale: 60.5 kg • Capacità massima 1.055 l. • Apertura di carico 150 mm • Svuotamento ottimale VALVOLA FARFALLA: • Materiale Polietilene alta densità con stabilizzazione UV (neutro) • Valvola da 2" • COPERCHIO: • Membrana idrofobica su coperchio • Diametro 150/225 mm • TELAIO/PALLET tubi in acciaio zincato (18x18 mm) • Pallet in legno con trattamento termico (I-PPC ISPM15) 1000x1200x135h mm • Il rivestimento esterno interamente in acciaio rende conduttiva la superficie esterna del contenitore – di conseguenza non può verificarsi alcuna carica elettrostatica del contenitore	E' suggerita l'installazione al chiuso, possibilmente in ambiente riscaldato per evitare la cristallizzazione dell'urea
Accessori per il serbatoio di stoccaggio dell'Urea	1	La cisternetta sarà equipaggiata con i seguenti accessori: Controllo di livello estraibile, completo di HLS= interruttore di alto livello LLS = interruttore di basso livello LLA = allarme di basso livello Il sistema comprende un Alto/Basso livello ed un allarme per l'urea liquida e n. 1 controllo on-off per la pompa dosatrici	- Alto livello - Basso livello - Allarme di basso livello



UNITA'	Q.tà	DESCRIZIONE	NOTE
Pompa dosatrice	2+2	Pompa dosatrice a pistone tuffante movimento ad eccentrico, ritorno a molla, regolazione della portata manuale, testata e corpo in PVC, valvole a sfera, con le seguenti caratteristiche: - N.2 pompe con Portata 0-10 lt/h - N.2 pompe con Portata 0-10 lt/h - Pressione in testa max circa 10 bar - Raccordi in pressione - Motore elettrico 0.25 kW 4-poli 230/400 V tri-fase 50 Hz, IP 55 Regolazione manuale 0-100%; possibilità di usare l'unità manuale per la regolazione, in condizioni stazionarie e in moto	Ogni pompa dosatrice alimenta la tubazione che porta allo spruzzatore dell'urea
-Accessori pompa dosatrice	2+2	Valvola di contropressione in linea attacchi gas 3/4 "tarata 1.5 bar in AISI 316 L / FPM	
	2+2	Valvola di sicurezza a squadra attacchi gas 1/2 "tarata 8 bar in AISI 316 L / PTFE	
	2+2	Polmone smorzatore colpi , attacco ingresso 1", uscita 1/2", costruzione in PVC, completo di manometro ed attacchi	
	n.1	Set di tubi rilsan e raccordi di intercollegamento tra pompa e accessori in tubazione flessibile in PVC/Rilsan, con attacchi rapidi a tenuta, diametri secondo esigenze di processo	
Tubazioni di distribuzione urea ed fluidi accessori	1	Tubazione tipo Rilsan di distribuzione fluidi per l'alimentazione all'iniettore dell'urea comprendente: a) lato aspirazione - N. 4 valvole di fondo in PVC - N. 4 filtri di fondo - N. 1 sonda di livello - N. 1 sonda di livello di riserva - N. 4 tubi scarico aria - N. 4 tubazioni di aspirazione - Massima capacità di aspirazione 1,50 mt circa b) lato mandata - N. 4 tubazioni di mandata flessibili - Attacchi a pressione	n. 4 sistemi, uno per ognuno degli spruzzatori/ pompe dosatrici
	1	Tubazione e raccordi per aria compressa di atomizzazione, tipo Rilsan o similare	
Iniettore urea	2+2	Ugello di iniezione urea liquida in fase di post-combustione, temperatura max al punto di iniezione, circa 800 - 850 ° C circa costituita da: - blocchetto di supporto - ugello in acciaio inox AISI 310, - N.1 ugelli di spruzzamento - Portata urea da erogare per eiettore 5 l/h circa - Pressione aria compressa per lancia 3.5 barg - Pressione urea liquida da iniettare 2.6 to 3.3 barg - Portata aria compressa di atomizzazione per ugello da 150 a 125 Nlt / min - D max goccia ugello 65 to 110 microns	Spruzzatore pronto per il funzionamento. Dovrà essere resa disponibile aria compressa di rete consumo max stabilito in circa 10 m3/h alla pressione di 3.5 bar

UNITA'	Q.tà	DESCRIZIONE	NOTE
Quadro elettrico di comando e di controllo	1	Quadro elettrico di comando e controllo del sistema di dosaggio completo di cassetta, protezione IP55, interruttore generale e blocco porta, lampade di segnalazione per caduna utenza.	
Servizi aggiuntivi	1	Supervisione per la fornitura e istallazione del materiale offerto per il vostro impianto localizzato nel nord italia	
Servizi aggiuntivi	1	includono: Trasporto a destino Realizzazione delle linee di dosaggio urea, prodotta in PVC/ tubo RILSAN Realizzazione di tubazioni per trasporto e iniezione aria compressa in tubo flessibile tipo rilsan ove necessario. Raccorderia di collegamento agli spruzzatori/atomizzatori	
Quadro elettrico di comando e di controllo	1	Quadro elettrico di comando e controllo del sistema di dosaggio completo di cassetta, protezione IP55, interruttore generale e blocco porta, lampade di segnalazione per caduna utenza.	

 SODI SCIENTIFICA COMPANY WITH QUALITY SYSTEM CERTIFIED BY DNV GL = ISO 9001 =	SCHEDA TECNICA DI PRODOTTO <i>Product Data Sheet</i> Pompa dosatrice PD 64 <i>Metering Pump PD 64</i>		DOC. 3024225	
			Rev.	2 10/07/2015
			Pag.	1 / 4
			Emitt.	UTM
Descrizione generale <i>General description</i> Pompa dosatrice a pistone tuffante, movimento a eccentrico, ritorno a molla regolazione della portata manuale o servoassistita <i>Plunger metering pump, cam crank mechanism with return spring</i> <i>manual, or automatic flow rate adjustment by servomotor.</i>				



Dimensioni pompa Pump dimensions mm												
PD 64 Fig. 1				PD 64 Fig. 2				PD 64 Fig. 3				
a ⁽³⁾	360	d	340	k	30	a	380	d	340	k	30	
b ⁽³⁾	210	e	205			b	200	e	205			
c	400	j	180			c	400	j	180			
Øf	145	Øg	130	Øh	100	Øi	7					

Caratteristiche tecniche <i>Technical data</i> mm																		
PRESTAZIONI NOMINALI <i>Rated performance</i>	Portata max <i>Max flowrate</i> l/h (l/s)	4	8	12	10	20	30	30	50	60	90	100	100	150	200	300		
	Press max <i>Max pressure</i> bar	40	30	30	15	15	15	15	10	10	7	7	7	7	7	5		
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE <i>Construction data</i>	Corsa del pistone <i>Plunger stroke</i>	20 mm																
	DN pistone, mm <i>Plunger diameter</i>	9.5	9.5	9.5	16	16	16	27	35	27	27	35	50	35	50	50		
	Colpi / 1' (SPM) <i>Strokes/minutes</i>	45	90	135	45	90	135	45	45	90	135	90	45	135	90	135		
	Attacchi A/M Fig 1 <i>Connections Fig 1</i>	Filettati <i>Threaded</i>			3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"		
		Incollaggio mm <i>Solvent cement mm</i>			16	16	16	16	16	16	20	20	20	20	20	25		
	Attacchi A/M Fig 2 <i>Connections Fig 2</i>	Flangiati <i>Flanged</i> EN 1092-1 PN 10/16			DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20	DN 20		
	Attacchi A/M Fig 3 <i>Connections Fig 3</i>	Asp.ne suction 20 mm Mandata outlet G1/2" F																
	Tipo Valvole <i>Valve types</i>	Sfera singola <i>Single sphere</i>			Sfera singola <i>Single sphere</i> ; Doppia sfera <i>Double sphere</i> (solo <i>only</i> PVC); Sfera singola con molla Aisi 316 <i>Single sphere with SS spring</i> (solo corpo valvola PVC <i>only valve body PVC</i>)													
MATERIALI <i>Materials</i>	Testa e corpo valvole <i>Head & valve bodies</i>	Inox AISI 316 <i>SS AISI 316</i>			PVC; Inox AISI 316 <i>PVC; SS AISI 316</i>													
	Valvole <i>Valves</i>	Inox AISI 316 SS; Ceramica <i>SS AISI 316; Ceramic</i>			Vetro <i>Glass</i> ; Ceramica <i>Ceramic</i> ; Inox AISI 316 SS ; PTFE ; Per alta viscosità <i>For high viscosity</i>													
	Pistone <i>Plunger</i>	Inox AISI 316 <i>SS AISI 316</i>			Inox AISI 316 SS ; Ceramica <i>Ceramic</i> ;													
	Guarnizioni <i>Gaskets</i>	FPM; EPDM																

Note: (1) la portata minima è pari al 10% della massima - Minimum flow rate is 10% of maximum.

Note: (2) la portata massima aumenta di circa il 20% usando motori a 60Hz The maximum flow rate increases by about 20% using motors with electric power at 60Hz

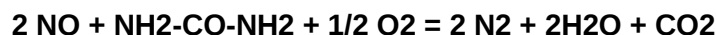
Note: (3) versioni doppia sfera: le quote "a" e "b" diventano rispettivamente 414 e 318 double sphere version: "a" and "b" dimensions become 414 and 318 respectively

5.0 EFFICIENZA E CONSUMI UREA

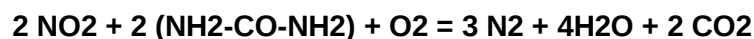
5.1 Calcoli stechiometrici

Le reazioni chimiche di base del processo risultano le seguenti:

- Per il NO



- Per il NO₂

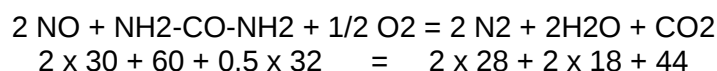


- **Consumi stechiometrici**

Considerando, per i reagenti i seguenti pesi molecolari:

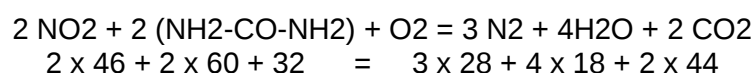
NO	NO ₂	NH ₂ - CO-NH ₂	O ₂	H ₂ O	N ₂	CO ₂
30	46	60	32	18	28	44

Si ha il seguente consumo stechiometrico di Urea (NH₂-CO-NH₂) per Kg di NO



da cui si ha che per abbattere 1 kg di NO necessitano 1 kg di Urea (NH₂-CO-NH₂) in presenza di 0,53 Kg di Ossigeno (O₂) e si formano 0,93 Kg di Azoto (N₂), 0,6 Kg di H₂O e 0,73 Kg di CO₂

Analogamente si ha il seguente consumo stechiometrico di Urea (NH₂-CO-NH₂) per Kg di NO₂



da cui si ha che per abbattere 1 kg di NO₂ necessitano 1,30 kg di Urea (NH₂-CO-NH₂) in presenza di 0,34 Kg di Ossigeno (O₂) e si formano 0,91 Kg di Azoto (N₂), 0,78 Kg di H₂O e 0,95 Kg di CO₂.

Consumi stimati

Per il calcolo dei consumi si sono quindi considerati i seguenti valori di riferimento: **urea tecnica in soluzione @10% , con la portata fumi di circa:**

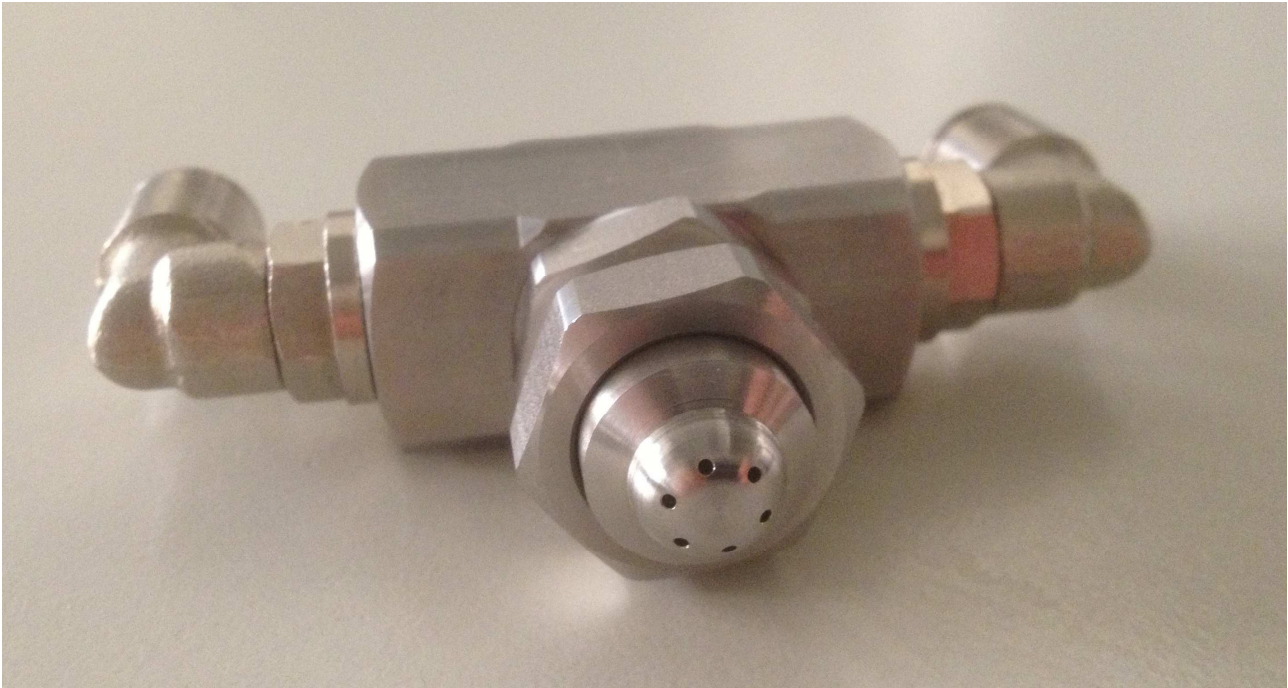
- **1598 Nm³/h per caldaia da 500 KW**
- **1860 Nm³/h per caldaia da 1000 KW**

- Urea tecnica al 5-10%.
- N.punti di iniezione: n. 1 per cad. Caldaia, per complessivi n. 4 punti
- Portate e consumi indicati come da tabella di calcolo che segue:

Pos	Descrizione	Unità	Dati di progetto 500 KW	Con coefficiente di sicurezza 1,3	Dati di progetto 1000 KW	Con coefficiente di sicurezza 1,3
	CONDIZIONI - UMIDO/SECCO					
a1)	Portata fumi	Nm3/h	1.598		1.860	
a7)	Rapporto in peso NO/NOx	=	0,95		0,95	
a8)	Rapporto in peso NO2/NOx	=	0,05		0,05	
	DATI IN-OUT NOx					
b1)	NOx in ingresso	mg/Nm3	136,8		174	
b2)	NOx richiesto in uscita	mg/Nm3	50,00		50,00	
b3)	NOx in uscita espresso come NO2 (max)	mg/Nm3	2,50		2,50	
b4)	NOx to be reduced, expressed as NO2	mg/Nm3	134,30		171,50	
	RIDUZIONE NO					
c1)	NO da ridurre	mg/Nm3	127,59		162,93	
c2)	NO da ridurre in peso	Kg/h	0,20		0,30	
c3)	Kg urea / Kg NO	Kg/Kg	1,00		1,00	
c4)	Consumo di Urea richiesto per la riduzione dell'NO	Kg/h	0,20		0,30	
	RIDUZIONE NO2					
d1)	NO2 da ridurre	mg/Nm3	6,72		8,58	
d2)	NO2 da ridurre in peso	Kg/h	0,01		0,02	
d3)	Kg urea / Kg NO2	Kg/Kg	1,30		1,30	
d4)	Consumo di Urea previsto per la riduzione dell'NO2	Kg/h	0,01		0,02	
	CONSUMO TOTALE					
e)	Consumo totale di Urea per la riduzione degli NOx	Kg/h	0,22	0,28	0,32	0,42
f)	Efficienza della reazione	%	53,00	53,00	53,00	53,00
g)	Consumo di Urea alla concentrazione del 100% (solido)	Kg/h	0,41	0,53	0,61	0,79
	UREA SOLIDA E DILUIZIONE DEL REAGENTE					
h)	Consumo di Urea alla concentrazione del 100%	Kg/h	0,41	0,53	0,61	0,79
i)	In soluzione acquosa al 10%	Kg/h	4,11	5,34	6,11	7,94
k)	Numero di punti di iniezione	n	1	1	1	1
l)	Portata per cad. punto di iniezione	lt/h	4,11	5,34	6,11	7,94
	CONSUMO DI UREA					
m)	Consumo teorico di Urea al 10%	lt/h	4,11	5,34	6,11	7,94
n)	Volume delle stoccaggio di Urea liquida @ 32%	lt	1.000	1.000	1.000	1.000
o)	Autonomia	h	243,31	187,16	163,69	125,92
p)	Giorni	giorni	10,14	7,80	6,82	5,25

SNCR De-NOx – Kit di dosaggio Urea per caldaie a biomasse

SNCR De-NOx - Urea dosing kit for biomass boilers



Kit dosaggio Urea per caldaie a biomassa

Serbatoio standard in PE di 1 m3 (volume utile) per lo stoccaggio soluzione commerciale di urea al 40% (AD-Blue) fornito dal venditore dell' Urea

Pompa volumetrica di dosaggio, del tipo a pistone, ritorno a molla, regolazione della portata con regolazione meccanica della corsa. Corpo in alluminio, testa, valvole e pistone in acciaio inox AISI 316 L. Valvola di tenuta in FPM, guarnizione del pistone in PTFE, caratteristiche principali

- Portata regolabile 0-10 lt/h
- Pressione al punto di consegna 10 bar
- Motore elettrico 0,37 Kw 4 poli 230/400 V 3phases 50 Hz, IP 55 completo di ventola di raffreddamento aux.

Accessori per ogni pompa:

- N. 1 valvola di regolazione della pressione
- N. 1 Polmone, con attacco ½ "gas
- N. 1 Valvola di sicurezza ½ "gas

Collegamento con tubazioni in PVC comprese valvole a sfera e accessori, linea di collegamento al lato di aspirazione della pompa dosatrice.

Comprese tubazioni di collegamento flessibili

Urea dosing kit for biomass boilers

Standard cubic tank in PE, of 1 m3 (useful volume) storing urea commercial solution of 40% (AD-Blue) supplied by the Urea vendor

Volumetric dosing pump, with plunging piston, spring return, flow rate adjustment with stroke regulation by mechanical motor gear. Body in aluminium, head, valves and piston in AISI 316 L. Valve seal in FPM, piston seal in PTFE, main characteristics

- Flow rate adjustable 0-10 lt/h
- Pressure at delivery rate 10 bars
- Electric motor 0,37 Kw 4 poles 230/400 V 3phases 50 Hz, IP 55 complete of auxiliary cooling fan

Accessories per each pump:

- N. 1 Pressure control valve
- N. 1 Dumper drum, with connection ½" gas
- N. 1 Safety valve ½ " gas

Connection with PVC piping including ball valves and accessories, connection line to the suction side of dosing pump.

Including flexible interconnecting pipes

Ecotherm Srl

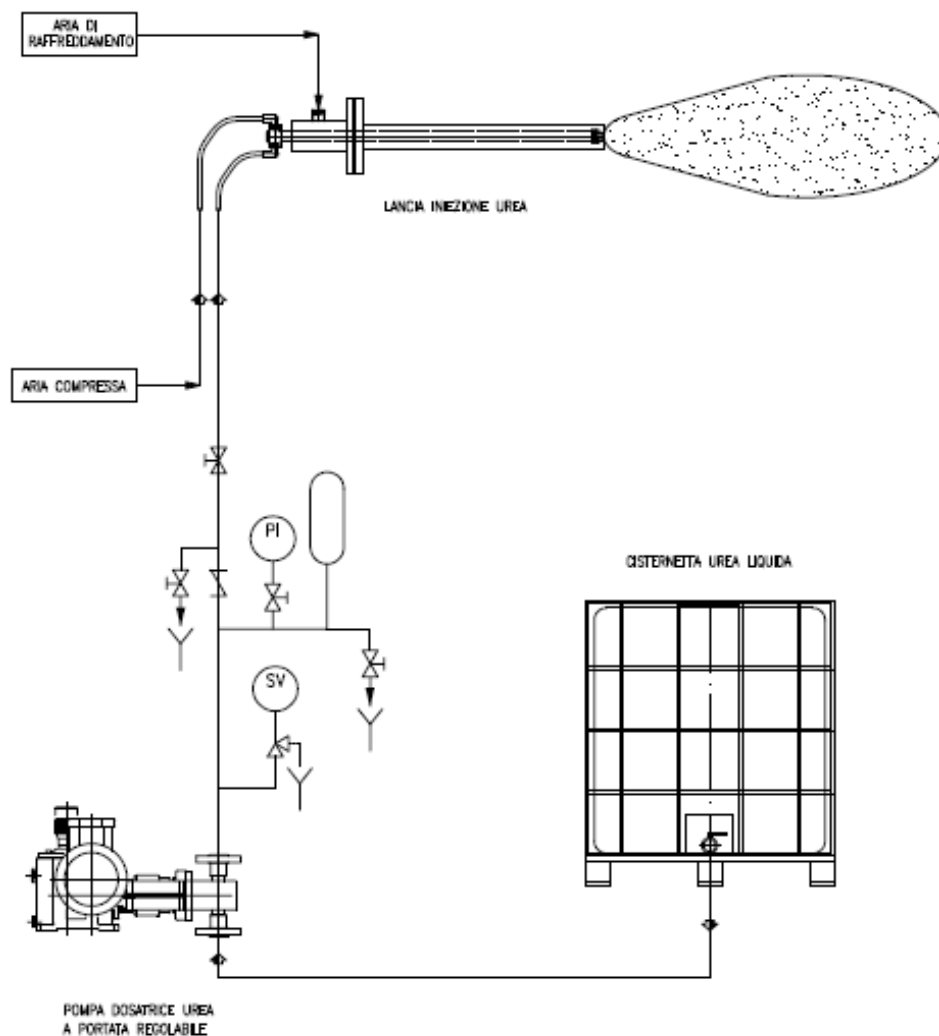
Uffici ed Officina: Via dei Pratoni 3/29 50010 Badia a Settimo - Scandicci - Firenze
Telefono/Phone + 39 055 7310847 E-mail info@denox.it

Lancia di iniezione ad aria compressa per urea liquida in camera di combustione, max temperatura nel punto di iniezione, circa 850-900 ° C costituito da:

- Lancia di atomizzazione, punta liquido 40100
- Punta aria 140-6-37
- Spruzzo a 70°
- Materiale ugello AISI 316
- Portata e pressione di liquido come da tabella
- Dimensioni del getto come da tabella

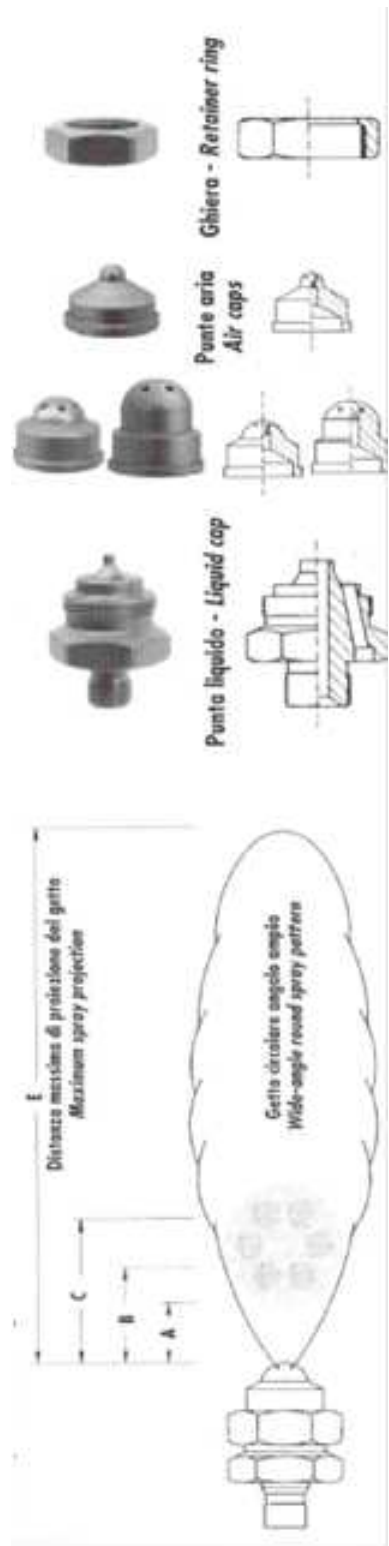
Liquid urea injection launch on post combustion temperature at the injection point, approximately 850-900 ° C consisting of:

- Launch of atomization, liquid cap 40100
- Air cap 140-6-37
- Spraying angle 70°
- Nozzle in stainless steel AISI 316
- Characteristics from enclosed table chart
- D max drop nozzle as specified in table chart

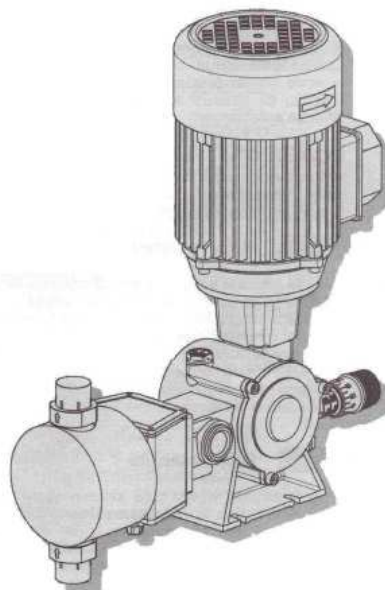
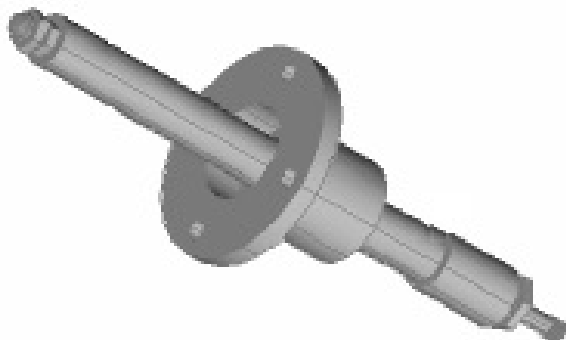


Ecatherm Srl

Uffici ed Officina: Via dei Pratoni 3/29 50010 Badia a Settimo - Scandicci - Firenze
Telefono/Phone & Fax + 39 055 7310847 E-mail info@denox.it



Insieme spruzzo	Combinazione punta liquido	Portata liquido - Liquid flow rate (litres per hours) - Portata aria - Air capacity (Normal litres per minute)														Dimensioni del getto						
		Pressione liquido - Liquid pressure (Bar)														Spray dimensions						
tipo <i>Spray system code</i>	e punta aria <i>Liquid cap and air cap combination</i>	0,7			1,4			2,1			2,8			4,1			Press.ne./Pressure		A	B	C	E
		Press. <i>Aria - Air</i>	Flow rate <i>Liquid</i>	Aria <i>Air</i>	Press. <i>Aria - Air</i>	Flow rate <i>Liquid</i>	Aria <i>Air</i>	Press. <i>Aria - Air</i>	Flow rate <i>Liquid</i>	Aria <i>Air</i>	Press. <i>Aria - Air</i>	Flow rate <i>Liquid</i>	Aria <i>Air</i>	Press. <i>Aria - Air</i>	Flow rate <i>Liquid</i>	Aria <i>Air</i>	Liquido <i>Liquid</i>	Liquido <i>Liquid</i>	cm	cm	cm	cm
8	punta liquido <i>Liquid cap</i>	0,8	7,0	50,4	1,5	12,5	65,1	2,1	19,3	71,9	2,6	24,2	80,4	3,7	33,2	97,4						
	40100	1,0	2,1	62,3	1,7	8,3	75,6	2,2	16,1	80,7	2,9	17,8	96,9	3,9	30,7	105,9	0,8	0,7	17,8	24,1	31,8	1,8
					1,8	4,5	86,4	2,3	12,7	90,1	3,0	14,8	105,4	4,0	28,2	114,1	1,7	1,4	19,1	25,4	33,0	2,4
	e punta aria <i>and air cap</i>							2,5	9,5	99,1	3,2	11,6	114,7	4,1	25,6	122,3	2,3	2,1	19,1	25,4	33,0	3,2
	140-6-37							2,6	6,1	109,0	3,3	8,5	125,2	4,5	19,3	144,4	3,2	2,8	20,3	26,7	34,3	4,1
	70°							2,8	2,6	121,8	3,4	5,3	137,1	4,8	13,2	169,9	4,1	4,1	21,6	27,9	36,8	5,9
											3,6	2,3	151,2	5,2	7,0	196,8						



**COSTRUZIONE DI APPARECCHIATURE E
REALIZZAZIONE CHIAVI IN MANO DI IMPIANTI:**

- impianti ed apparecchiature per il trattamento delle acque primarie
- impianti ed apparecchiature per la depurazione degli scarichi civili ed industriali
- forni di termodistruzione dei rifiuti
- trattamento dei fumi e delle emissioni
- impianti di recupero dell'energia e/o sostanze utili dai rifiuti
- impianti speciali di recupero di sostanze utili dagli scarti di lavorazione
- impianti e quadri elettrici

SERVIZI DI INGEGNERIA E CONSULENZA

- servizi di consulenza ambientale e di protezione dai rischi negli ambienti di lavoro
- prestazioni di coordinamento della sicurezza nei cantieri in fase di progettazione ed in fase esecutiva
- progettazione preliminare, esecutiva e definitiva, direzione lavori e collaudi di impianti
- servizi di gestione commesse per la realizzazione di impianti
- studi di fattibilità
- know-how e processi
- specifiche tecniche, standards e procedure

EQUIPMENTS AND TURN KEY PLANTS SUPPLY:

- equipments and turn-key plant for primary waters treatments
- equipments and turn-key plant for waste water treatments of civil and industrial origin
- incineration of solid wastes
- treatment of flue gas and emissions
- Recovery of the energy and/or useful substances from the wastes
- recovery of useful substances from the solid wastes of industrial origin
- electrical boards and plants

CONSULTING SERVICES SUPPLY:

- consulting services for safety protection in industry
- safety coordination in planning and in executive phase
- preliminary, definitive and executive engineering
- testing of plants
- detailed engineering
- project management
- preliminary studies
- know-how supply
- technical specifications
- standards and procedures

Ecotherm Srl

Uffici ed Officina: Via dei Pratoni 3/29 50010 Badia a Settimo - Scandicci - Firenze
Telefono/Phone & Fax + 39 055 7310847 E-mail info@denox.it