

Attualità

I nuovi impianti di cremazione di Milano

di Antonio Soriani

Il Comune di Milano ha indetto nell'anno 2001 un appalto concorso per la realizzazione di tre nuovi impianti di cremazione salme nell'esistente edificio crematorio del Cimitero di Lambrate, impianti in grado di consentire la cremazione di feretri costituiti da cassa priva di parti in zinco, nel pieno rispetto della normativa vigente.

Unitamente agli impianti tecnologici propriamente detti sono state incluse in fornitura tutte le nuove opere edili ed impiantistiche relative, nonché gli adeguamenti di locali ed impianti esistenti che sono risultati necessari alla installazione e messa in servizio delle nuove unità crematorie. I lavori hanno avuto una durata di otto mesi e sono stati terminati il 29 ottobre 2003, data dopo la quale i tre impianti sono entrati in esercizio.

La natura dell'intervento, uno dei maggiori a livello italiano ed europeo, è tale da valutarne in dettaglio le caratteristiche.

La tecnologia adottata nel caso specifico è di proprietà e di brevetto della ditta G.E.M. s.r.l. di Udine, che opera in regime di qualità secondo le norme UNI EN ISO 9001-2000 e che ha già realizzato diversi altri impianti di cremazione sul territorio nazionale.

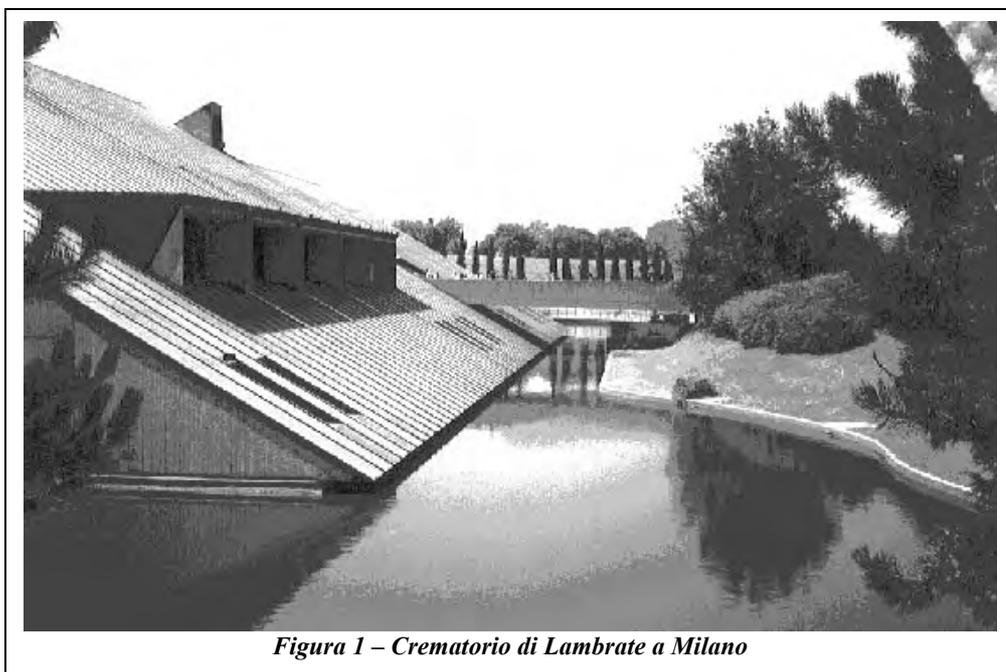


Figura 1 – Crematorio di Lambrate a Milano

In sintesi l'oggetto dei lavori è consistito in:

- realizzazione di n. 3 impianti di cremazione, funzionanti a gas metano, ciascuno completo di forno con camera di combustione primaria e secondaria ed unità di depurazione fumi;

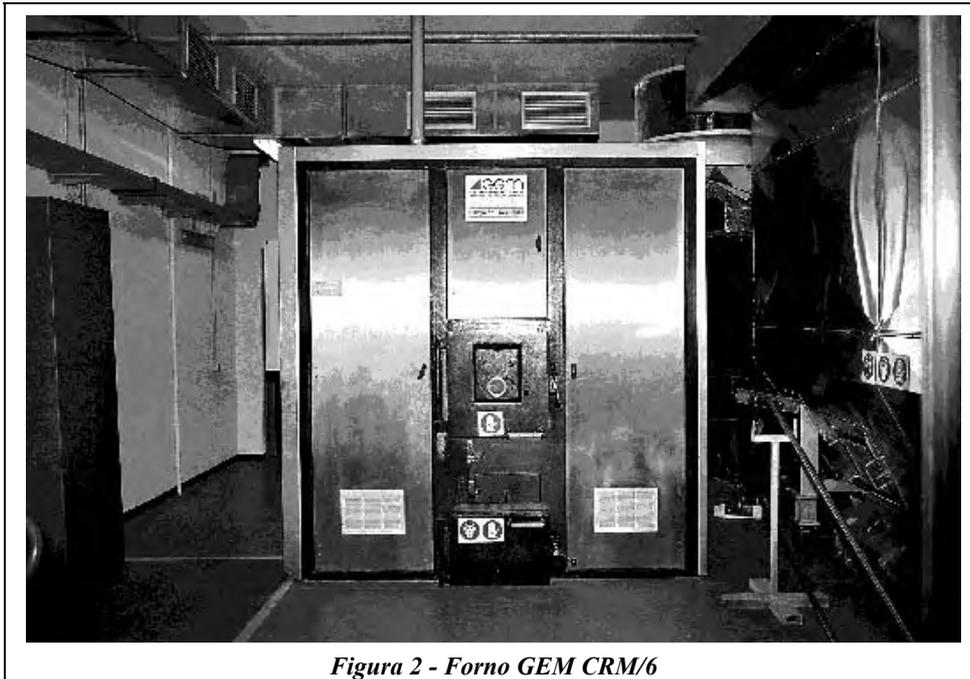


Figura 2 - Forno GEM CRM/6

- realizzazione di opere edili / impiantistiche necessarie o accessorie, anche per l'adeguamento dei locali che costituivano l'area di intervento;
- avviamento, messa a punto, prove, collaudi, formazione del personale operativo.

Ogni linea di cremazione risulta essenzialmente composta dalle seguenti macchine:

1. Sollevatore a funzionamento elettromeccanico, al fine di poter effettuare una rapida introduzione del feretro entro il forno crematorio, che riduce al minimo l'entità dell'intervento dell'operatore e garantisce nel contempo condizioni di sicurezza e protezione dal riverbero di calore.
2. Camera di cremazione in struttura monoblocco, internamente rivestita con materiali isolanti che consentono di eliminare completamente le dispersioni termiche, diminuire conseguentemente i consumi di combustibile e aumentare il comfort e la sicurezza degli ambienti di lavoro.
L'apertura del portello di carico risulta completamente automatizzata a vantaggio dell'incolumità dell'operatore, che può gestire il processo a una debita distanza di sicurezza. Anche la fase trattamento ceneri avviene senza che l'operatore entri direttamente a contatto con i prodotti della cremazione, in ragione delle attrezzature fornite a corredo dell'impianto (palette sagomate, cestelli in acciaio inox, carrelli di trasporto) e delle macchine adibite a tali funzioni (polverizzatore automatico pressurizzato, banco aspirante).

Il processo si realizza tramite bruciatori che forniscono la quantità di calore strettamente necessaria all'esecuzione della cremazione. Grazie alla regolazione automatica della fiamma in base alla temperatura, si evitano antieconomici consumi di metano e quindi si garantisce una gestione ottimale dell'impianto, che forniscono la quantità di aria necessaria alla corretta esecuzione del processo, sono posizionati in un locale completamente insonorizzato e quindi non generano alcuna va-

riazione nella rumorosità riscontrabile nei locali tecnologici.

L'intero processo viene gestito tramite quadro elettrico in cui sono riunite tutte le apparecchiature di comando, regolazione e segnalazione. È prevista, inoltre, una consolle operatore, installata nel locale presidio operatore, munita di monitor e tastiere di comando telecamere per la supervisione dei processi. In ciascuna sala di caricamento, infatti, è stata installata una telecamera che consente agli operatori, direttamente dal locale presidio, di monitorare continuamente i processi di cremazione.

Il recupero energetico previsto nell'arco delle ore di funzionamento equivale sostanzialmente al consumo di metano rendendo gli impianti di cremazione autosostentanti e produttori di energia termica necessaria agli uffici asserviti posti nel Cimitero di Lambrate, sostituendo in parte il consumo di metano per il riscaldamento di tutti i locali.

3. Gli effluenti gassosi dell'impianto, in uscita dalla camera di cremazione, vengono avviati alla linea di trattamento per renderli idonei all'emissione in atmosfera. Per ottemperare alle vigenti prescrizioni normative in materia di emissioni in atmosfera, l'impianto prevede una prima sezione di depurazione costituita da una camera secondaria all'interno della quale gli effluenti gassosi stazionano a temperature elevate (>850°C) per un tempo sufficiente (>2 secondi) a consentire l'eliminazione di inquinanti quali gli ossidi di carbonio. In seguito i prodotti della combustione vengono trattati termica-

mente e quindi avviati a un sistema di abbattimento polveri costituito da filtro a tessuto.

L'emissione in atmosfera avviene tramite camino di processo avente un'altezza appositamente studiata per minimizzare le ricadute al suolo delle eventuali particelle non captate dal sistema di filtrazione.

Tutti i locali tecnologici risultano dotati di impianti di climatizzazione sia estiva che invernale, nonché

di impianto di trattamento dell'aria ambiente. In ciascun locale tecnologico è stato installato un sistema di rilevazione fughe gas.

Tutti i locali oggetto dell'intervento sono stati muniti di impianti antincendio, con pareti divisorie realizzate secondo normativa REI, con porte di comunicazione ad apertura verso l'esterno provviste di maniglione antipánico; le porte dei locali comunicanti con l'interno sono a chiusura automatica in caso di incendio.

Tabella 1 - Normativa sulle emissioni da impianti di cremazione salme: confronti internazionali

Nazioni	1 (*) Ingh.	2 (*) Germania	3 (*) Svezia	4 (*) Danimarca	5 (*) Olanda	6 (*) Francia	7 (*) Belgio	8 (*) Australia	9 (*) Hong K.
O₂ secco %	11	11	10	11	11	11	11	7	11
CO mg/Nm³	100	50	100	50 medio 500 per max 1 minuto	50	100	100	107	100
SO₂ mg/Nm³	-	-	-	-	-	200	300	-	-
NO_x mg/Nm³	-	-	-	-	-	700	400	-	-
HCl mg/Nm³	200	40	-	-	10	100	-	280	100
Polveri mg/Nm³	80	10	20 150 (**)	80	-	100	30	250	100
Mercurio µg/Nm³	-	-	Rimozione 90 %	Rimozione 90 %	-	-	-	2	200
COT mg/Nm³	20	20	-	-	-	20	-	21	20
PCDD/F ngTE/Nm³	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-
T min. in camera secondaria °C	850	850	700	850	850	850	850	850	850
Tempo di Permanenza in c.p.c. sec.	2,0	-	-	1,0	1,5	-	-	1,5	2,0
% O₂ minimo in ca- mera secondaria	6	6	6	-	6	6	6	-	6
Altezza camino m.	15	10	-	3 dal colmo	0,05 dal colmo	Regolata con apposita formula	-	-	-
Possibilità di crema- zione casse in zinco	NO	NO	-	-	NO	-	-	-	-
Monitoraggio continuo O₂ e T	SI + CO	SI + CO	-	-	-	SI	-	-	-
Autorizzazione Richiesta	SI	SI	SI	-	SI	SI	-	-	-

Fonte: Relazione del Dr. Fabrizio Giust (G.E.M. s.r.l.) presentata a Sefitdieci '02

I tre nuovi impianti di cremazione, che si affiancano ai due forni elettrici esistenti, funzionano a gas metano e rispondono alla migliore tecnologia disponibile nel rispetto della legislazione vigente sulla emissione di fumi in atmosfera. Ogni impianto assicura, una volta avviato e preriscaldato, la cremazione di una salma in circa 90 minuti, rendendo così possibile effettuare cinque cremazioni nell'arco di otto ore e dieci cremazioni in sedici ore di funzionamento.

Le operazioni di installazione, che non hanno comportato il fermo o la interruzione del servizio dei due forni esistenti, sono state effettuate nel rispetto

della normativa vigente in materia antincendio e di quella sulla sicurezza del lavoro ed emissioni in atmosfera.

Gli interventi previsti relativi alle opere civili sono stati mirati ad ottenere una uniformità impiantistica, estetica ed architettonica con le soluzioni esistenti nel rispetto delle normative vigenti in materia di Sicurezza del Lavoro, Normativa di Prevenzione Incendi, Emissioni in Atmosfera. Gli impianti consentono la possibilità di cremazioni singole con avviamento a forno freddo e cremazioni continuative con l'impianto a regime.

Gli impianti utilizzati sono in grado di ottenere i seguenti valori massimi di emissione secondo quanto richiesto dall'Autorizzazione Regionale:

- Polveri...mg/Nmc 30
- COT.....mg/Nmc 20
- CO.....mg/Nmc 100

Per gli altri parametri, vengono rispettati i limiti previsti dal D.M. 12/7/90. I riscontri analitici effettuati in fase di messa a regime degli impianti hanno rilevato valori di emissione ampiamente entro i limiti autorizzati per tutti i parametri analizzati.



Figura 3 - Sistema di caricamento feretri