

**Zeitschrift:** Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning

**Herausgeber:** Società Svizzera Ingegneri e Architetti

**Band:** - (2009)

**Heft:** 5-6

**Artikel:** Un "mostro" di ecologia

**Autor:** Clericetti, Agostino

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-134294>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 18.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



# Un «mostro» di ecologia

Agostino Clericetti\*

I rifiuti, soprattutto quelli non riciclabili, sono uno dei problemi ambientali più rilevanti. Nel 2000, vietando il deposito in discarica di quelli combustibili, la Svizzera ha riconfermato la via della termovalorizzazione. Essa permette di recuperare l'energia dei rifiuti non riciclabili, comprendendo già oggi il 2% del fabbisogno energetico nazionale. Essa contribuisce inoltre al recupero dei metalli, previene la percolazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo delle discariche e protegge il clima evitando le emissioni di metano. Alla fine del 2000 il Consiglio di Stato, fissando esigenze elevatissime, faceva delle prestazioni ambientali del futuro impianto cantonale di termovalorizzazione dei rifiuti (ICTR) un asse portante della nuova politica di smaltimento. È risultata vincente la tecnologia a griglia di ultima generazione, unica in grado di ridurre nella misura voluta le emissioni inquinanti, particolarmente quelle in atmosfera (vedi tabella). L'impianto dispone di 4 stadi di trattamento dei fumi (eletrostatico, lavaggio, catalizzatore e filtro a manica) particolarmente efficaci nell'abbattimento degli inquinanti critici per la regione, ossidi di azoto e polveri. Questo trattamento garantisce anche contro gli inquinanti che preoccupano maggiormente la popolazione: diossine, furani, e polveri fini. Va detto comunque che dagli anni '80 gli inceneritori di rifiuti urbani non sono più la fonte principale di questi inquinanti: grazie agli sviluppi tecnologici, l'emissione totale di diossine e furani di tutti gli impianti svizzeri si è ridotta da 250 a 5 grammi l'anno (fonte: UFAM), mentre per le polveri fini, ultrafini e le nano particelle, recenti misurazioni<sup>1</sup> mostrano che i gas depurati in uscita dal camino sono addirittura più puliti dell'aria circostante.

Altre caratteristiche notevoli dal profilo ambientale sono:

– il lavaggio delle ceneri volanti (ossia delle ceneri di caldaia su cui si depositano i metalli pesanti volatili come lo zinco e il piombo) utilizzando le acque acide risultanti dal lavaggio dei fumi. Il procedimento permette, con un consumo

ridotto di acqua, di estrarre e quindi recuperare i metalli.

– una qualità delle scorie (ceneri di fondo caldaia) superiore a quanto richiesto dalla legge, da cui, prima del deposito in discarica, vengono estratti metalli. ACR guarda con interesse a un nuovo metodo per l'estrazione a secco delle scorie, in corso di sperimentazione a Monthey, che potrebbe permettere di migliorare ulteriormente il recupero dei metalli.



foto ACR

Monitoraggio delle emissioni al camino.  
Il sistema rileva immediatamente eventuali disfunzioni, registra in continuo il funzionamento e le caratteristiche fisico-chimiche dei gas di scarico



foto Stefania Beretta

Trattamento dei fumi: dettaglio del filtro a maniche.  
L'impianto dispone di quattro stadi di trattamento particolarmente efficaci contro gli inquinanti critici per la regione, ossidi di azoto e polveri. Esso garantisce anche contro gli inquinanti che preoccupano maggiormente la popolazione: diossine, furani e polveri fini.

Oltre alla tecnologia risulta ambientalmente rilevante l'ubicazione dell'impianto.

Fondamentale è un accesso che non crei traffico di attraversamento nei centri abitati, e situare le fonti di rumore a una distanza sufficiente dalle zone sensibili. Al di là di una visibilità marcata, che ha richiesto una cura degli aspetti architettonici, l'ubicazione del sedime, delimitato dall'autostrada A2 (con l'uscita Bellinzona Sud nelle immediate vicinanze), dall'impianto di depurazione delle acque e dalla zona agricola, contribuisce a contenere l'impatto sull'ambiente circostante. Il trasporto ferroviario dei rifiuti avrebbe richiesto la realizzazione di un raccordo apposito. Tuttavia il beneficio dell'eliminazione dei pochi autocarri giornalieri di rifiuti compattati provenienti da Bioggio e Valle della Motta, può essere conseguito più rapidamente e con risorse nettamente inferiori nella riduzione tecnologica delle emissioni al camino, di quelle degli autocarri e di altre emissioni nell'area considerata (come quelle dei riscaldamenti individuali sostituiti dal ter-riscaldamento). ACR si è impegnata a raggiungere questo obiettivo entro cinque anni.

Il monitoraggio delle emissioni al camino rileva immediatamente eventuali disfunzioni. Esso registra in continuo il funzionamento, e le caratteristiche fisico-chimiche dei gas di scarico (temperatura, umidità, pressione, contenuto di ossigeno, portata, composti inorganici del cloro, ammoniaca e i suoi composti, monossido di carbonio CO, ossidi d'azoto, ossidi di zolfo, composti organici e polveri totali). Vengono invece analizzate tramite prelievi periodici le emissioni di metalli, composti inorganici del fluoro, diossine e furani, perché le quantità estremamente ridotte necessitano prelievi off-line capaci di concentrare le sostanze.

Il monitoraggio delle immissioni in atmosfera rileva rapidamente eventuali effetti sulla qualità dell'aria che respiriamo, tramite una rete di campionatori passivi per il diossido di azoto e una stazione di misura in continuo. La stazione – a Giubiasco presso lo stabile EMEL – analizza l'ozono, le polveri fini (PM10) e gli ossidi d'azoto, pubblicati on-line sul sito [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi). Recentemente è stato installato un analizzatore per le polveri ultrafini.

Il monitoraggio delle immissioni nel suolo rileva invece eventuali effetti a lungo termine. Prima dell'accensione è stata prelevata una serie di campioni in 10 punti attorno al nuovo impianto, una «fotografia di partenza» dei tenori di metalli pesanti (Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Zn, Mo) e sostanze organiche quali PAK, PCB, diossine e furani.

Sostanza	Valori garantiti d'emissione al camino	Valori limite OIA*
Polveri	2 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
Somma piombo + zinco	0.2 mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>
Mercurio, Hg	0.01 mg/m <sup>3</sup>	0.1 mg/m <sup>3</sup>
Cadmio, Cd	0.01 mg/m <sup>3</sup>	0.1 mg/m <sup>3</sup>
Somma metalli classe 2	0.1mg/m <sup>3</sup>	1 mg/m <sup>3</sup>
Somma metalli classe 3	0.5 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Monossido di carbonio	50 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
Ossidi di azoto (NOx)	30 mg/m <sup>3</sup>	80 mg/m <sup>3</sup>
indicati come diossido di azoto, NO <sub>2</sub>		
Sostanze organiche gassose, indicate come carbonio totale (C)	4 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>
Ammoniaca e suoi composti, indicati come ammoniaca	5 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Ossidi di zolfo, come SO <sub>2</sub>	10 mg/m <sup>3</sup>	50 mg/m <sup>3</sup>
Composti gassosi inorganici del cloro, come HCl	2 mg/m <sup>3</sup>	20 mg/m <sup>3</sup>
Composti gassosi inorganici del fluoro, come HF	0.2 mg/m <sup>3</sup>	2 mg/m <sup>3</sup>
Diossine e furani	0.05 ng TE/m <sup>3</sup>	0.1 ng TE/m <sup>3</sup>

Tabella dei valori di emissione garantiti.

I valori di emissione garantiti sono nettamente inferiori ai valori fissati dall'ordinanza federale. Come dimostrato dagli impianti già in funzione, i valori di emissione reali saranno a loro volta inferiori ai valori garantiti.

I prelievi saranno ripetuti dopo un anno di esercizio, e quindi con cadenza quinquennale.

L'ICTR si trova all'interno del settore Au di protezione delle acque sotterranee. Nell'area sono presenti pozzi ad uso potabile e non. Le prove a futura memoria sono state eseguite prima dell'apertura del cantiere, su 4 pozzi privati e il pozzo del comune di Camorino, tutti ad uso potabile. Per la fase di cantiere sono stati realizzati due piezometri per la misura in continuo dei parametri fisico-chimici. Periodicamente vengono inoltre prelevati campioni, poi inviati a un laboratorio per un'analisi chimica completa. I risultati sono trasmessi alle autorità. Infine per la fase di esercizio è prevista una rete di piezometri di controllo, a monte e a valle dell'impianto.

Fra i provvedimenti adottati anche l'accompagnamento ambientale di tutte le fasi del cantiere, da parte di uno specialista, con lo scopo di contenere il più possibile l'inevitabile impatto del cantiere, nonché l'istituzione di un gruppo di accompagnamento, formato dai rappresentanti dei comuni limitrofi, con il compito di seguire la realizzazione dell'opera e fornire ai rispettivi esecutivi informazioni di prima mano.

\* Ing. ambientale EPFL, Direttore del Gruppo CSD, responsabile della direzione operativa e degli aspetti ambientali del progetto ICTR.

#### Note

1 Angelucci, Tirler, Bedin, Verdi, *Fine particles, ultrafine and nano particles in emission of a municipal solid waste incineration plant*, CEM 2007