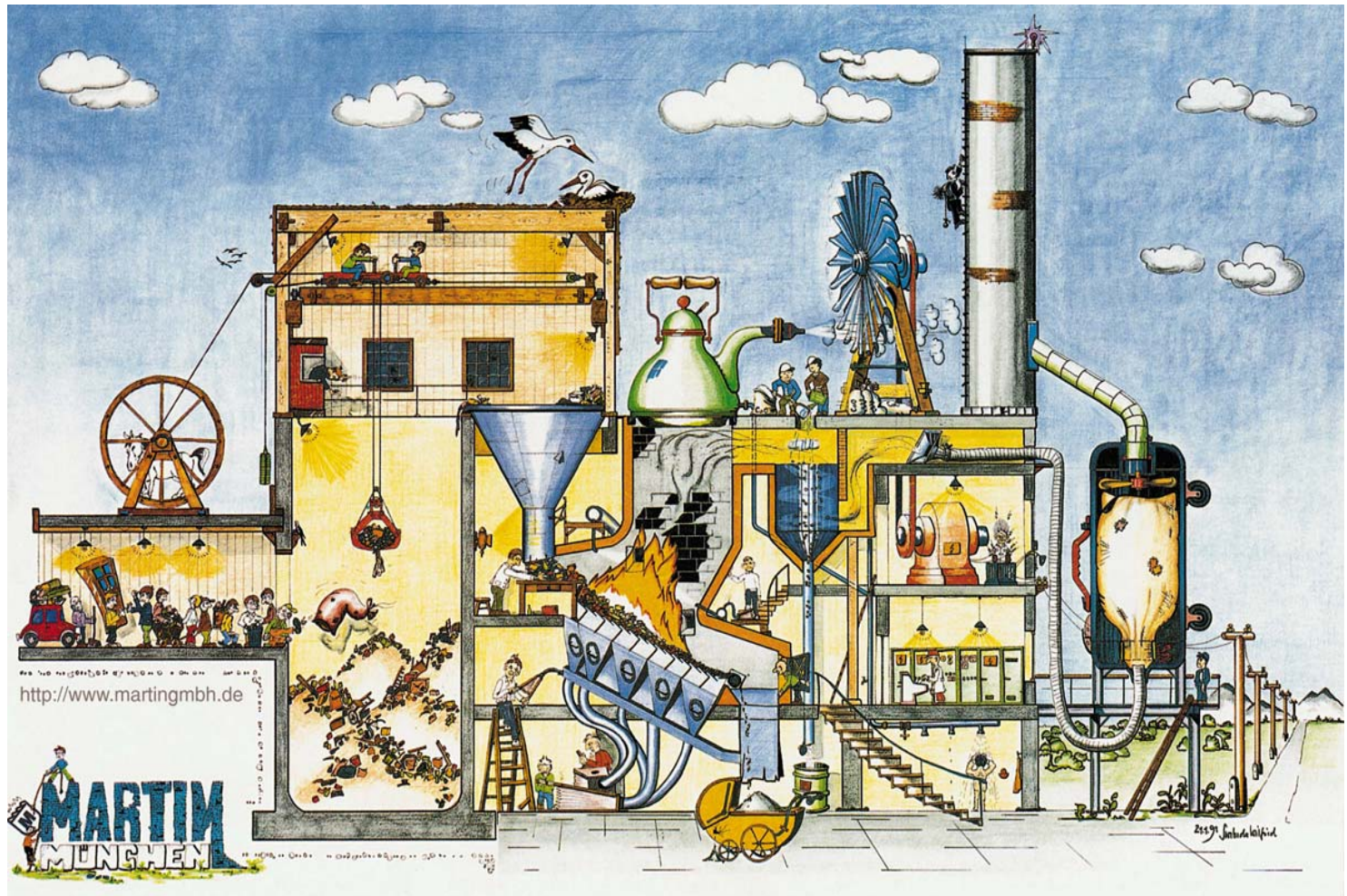




# La gestione di un impianto di incenerimento

**Adelmo Benassi**  
Direttore Impianti e Ingegneria

RIMINI 31 MAGGIO 2005

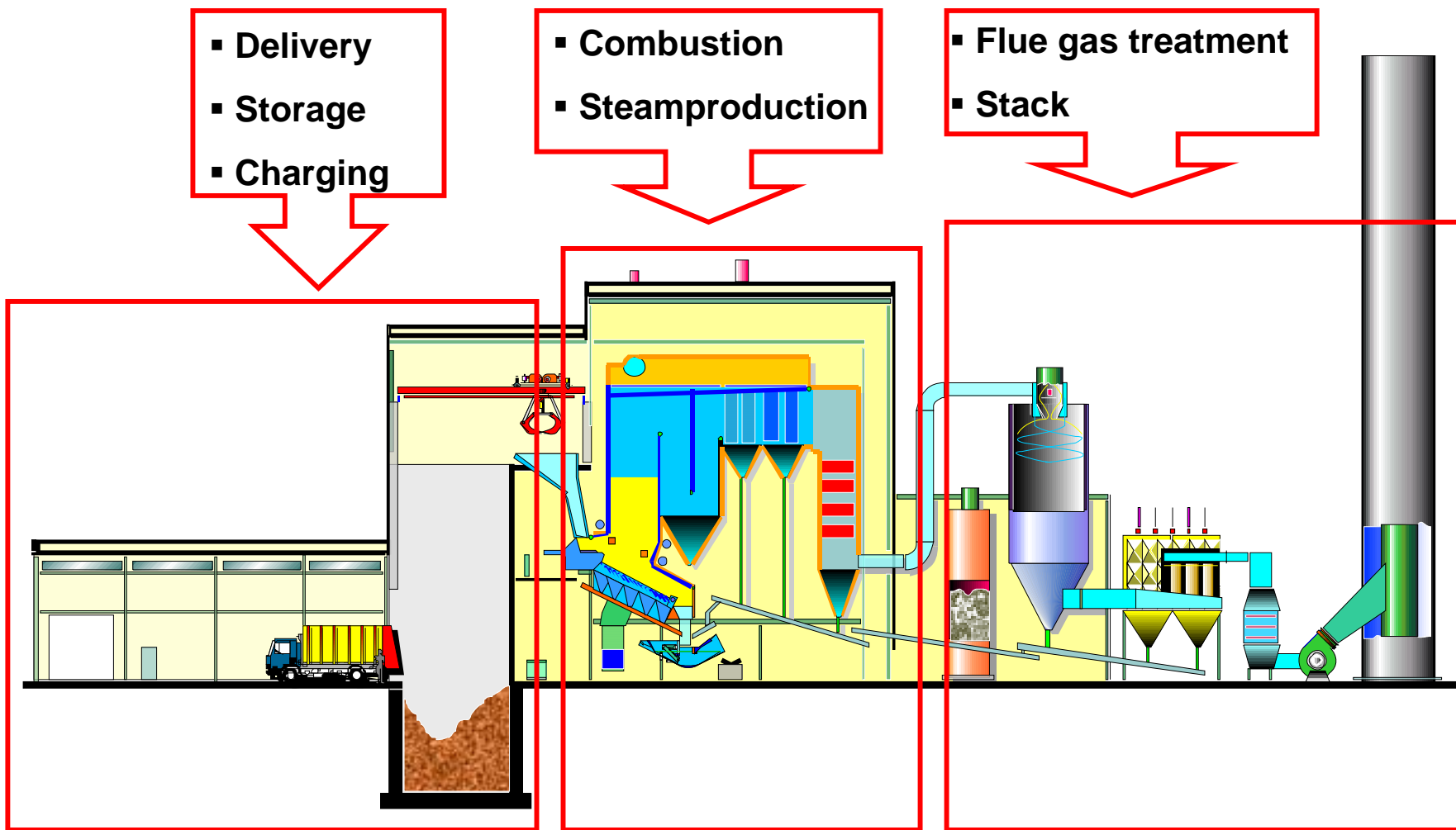


# Schema tipico di inceneritore con recupero di energia (WTE)

- Delivery
- Storage
- Charging

- Combustion
- Steamproduction

- Flue gas treatment
- Stack



RIMINI 31 MAGGIO 2005

# Indice

→ **Gestione**

→ **Affidabilità**

→ **Certificazioni e  
documentazione**

→ **Comunicazione**

→ **IPPC-BAT**

→ **Gestione** ←

→ Affidabilità

→ Certificazioni e  
documentazione

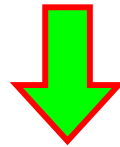
→ Comunicazione

→ IPPC-BAT

- **Controllo e accettazione dei rifiuti in ingresso**
- **Sistema di ricevimento e stoccaggio dei rifiuti**
- **Combustione**
- **Trattamento dei fumi**
- **Gestione dei residui**
- **Formazione del personale**

## Controllo e accettazione dei rifiuti in ingresso

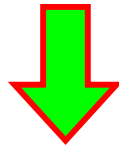
E' finalizzato ad assicurare composizione costante e ridotta presenza di frazioni pericolose:



- procedure e di verifica periodica della composizione merceologica a campione;
- sistemi di raccolta separata dei rifiuti urbani pericolosi (RUP) quali pile , solventi, vernici, batterie al piombo, apparecchiature elettroniche dismesse.

**Il sistema di ricevimento e stoccaggio dei rifiuti** è incentrato sul piazzale di scarico e sulla fossa dei rifiuti con possibili problemi di

- odori molesti
- polveri
- rumori degli autocarri durante lo scarico



- fossa mantenuta in depressione dai ventilatori per l'aria primaria
- sistema di aspirazione ausiliario per fermate totali
- permanenza dei rifiuti in fossa limitata a 7 giorni
- copertura del piazzale di scarico per gli impianti di futura realizzazione

## **Combustione** ben condotta, quindi efficace, significa

- riduzione delle componenti incombuste nelle scorie
- riduzione del CO, TOC e SOV nei fumi
- maggiore efficienza del recupero energetico



- corretta gestione della fossa: buona miscelazione dei rifiuti
- griglia e camera di combustione adeguata al pci dei rifiuti
- dosaggio corretto dell'aria primaria sottogriglia e della secondaria alla base della camera di post combustione
- controllo della distribuzione della temperatura sulla griglia con sistemi IR



## Trattamento fumi

- Dalla sua efficienza dipende la quasi totalità delle prestazioni ambientali dell'impianto e del rispetto delle prescrizioni delle autorità di controllo



- Manutenzione programmata di tutte le parti usurabili (soffianti, compressori, alimentatori ESP, maniche filtri a tessuto, sistema evacuazione polveri e reagenti esausti, sistema di monitoraggio e supervisione, ecc..)
- qualità costante e controllata dei reagenti (calce, bicarbonato, urea, carbone attivo)

## Gestione dei residui

- scorie
- polveri
- reagenti esausti
- acque



- Impianti specifici per smaltimento dei residui solidi “in o extra situ”
- impianto di depurazione chimico fisico e biologico per i residui liquidi possibilmente “in situ”
- particolare attenzione ai problemi di dispersione eolica delle polveri
- sistemi di trasporto stagni ed affidabili
- recuperi di materiali: metalli dalle scorie e scorie stesse

## Formazione del personale

- Complessità impiantistica
- evoluzione tecnologica
- sicurezza



- personale fortemente professionalizzato nelle discipline tecniche: meccanica, elettronica, elettrotecnica, informatica e chimica
- procedure per l'aggiornamento frequente del personale
- esercitazioni periodiche per la gestione delle emergenze

→ Gestione

→ **Affidabilità** ←

→ Certificazioni e  
documentazione

→ Comunicazione

→ IPPC-BAT

- Separazione delle linee di trattamento
- Sistema di alimentazione dei rifiuti
- Ventilatori per l'aria comburente e di estrazione fumi
- Unità di monitoraggio e supervisione

## Separazione delle linee di incenerimento

- Gli impianti di elevata potenzialità sono suddivisi su più linee di trattamento
- L'avaria di un componente di una linea di incenerimento non deve interrompere il funzionamento dell'intero impianto



- ogni linea deve essere indipendente avendo ognuna la propria camera di combustione, la propria caldaia, il proprio sistema di trattamento dei fumi, compresa l'eventuale unità DeNO<sub>x</sub> catalitica (SCR), e il proprio camino;
- In comune sono la fossa rifiuti, la fossa scorie, lo stoccaggio delle polveri, il trattamento dei residui e l'unità di recupero dell'energia.

## Sistema di alimentazione dei rifiuti

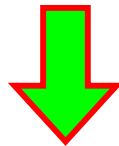
- E' costituito essenzialmente dal carroponete e benna "a polipo"
- Si tratta di un componente critico i quanto sottoposto a lavoro gravoso: 24 h/d 365 d/a
- Il suo fuori servizio anche breve costringe all'arresto totale dell'impianto



- Il carroponete e le benne devono essere estremamente robusti ed affidabili.
- E' necessaria ridondanza sia per il carroponete che per i "polipi".

## Ventilatori per l'aria comburente e di estrazione fumi

- Sono componenti critici che, in caso di loro avaria, costringono alla fermata della linea relativa
- Per l'estrazione dei fumi sono impiegate unità di elevata potenza (circa 1 MW per linee da 150.000 t/a)
- l'installazione di una unità di emergenza non è utilizzabile in pratica ed è economicamente molto onerosa



- Manutenzione programmata delle parti usurabili quali cuscinetti, trasmissioni, equilibratura delle giranti
- Una unità di scorta completa disponibile come ricambio

## Unità di monitoraggio e supervisione

- Assicurano il controllo operativo di ogni sezione dell'impianto
- Informano gli operatori sul rispetto dei parametri di funzionamento dei limiti imposti dalle autorizzazione consentendone il rispetto in ogni momento



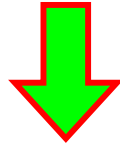
- Accurata manutenzione programmata e taratura periodica secondo procedure e modalità certificate
- Disponibilità di sistemi supervisione distribuita con unità aventi funzionalità autonome in campo, oltre che in sala controllo
- Procedura, approvata dall'autorità di controllo, per la gestione delle varie del sistema di monitoraggio in continuo dei fumi.



- Gestione
- Affidabilità
- Certificazioni e documentazione**
- Comunicazione
- IPPC-BAT

- Sistemi di gestione della qualità
- Manuale di gestione operativa
- Piano di gestione operativa
- Programma di sorveglianza e controllo

## Sistemi di gestione della qualità



- Adozione di sistemi di gestione ambientale (EMS), nonché di certificazione ambientale (ISO 9000 e ISO 14000) fino all'adesione al sistema EMAS.

## Manuale di gestione operativa



- L'impianto deve essere dotato di manuale operativo, funzionale alla gestione ordinaria e alla gestione dei rischi effettivi, sia interni che esterni, e che comprenda anche le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e di emergenza in caso di incidenti;

## Piano di gestione operativa

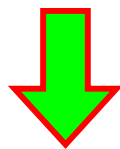
Il contenuto del piano deve prevedere almeno:



- le procedure di accettazione dei rifiuti da trattare
- i tempi e modalità di stoccaggio dei rifiuti e dei residui
- i criteri e modalità di pretrattamento ed omogeneizzazione dei rifiuti da trattare ove necessario
- le procedure di monitoraggio e di controllo dell'efficienza del processo di trattamento, dei sistemi di protezione ambientale e dei dispositivi di sicurezza installati
- la procedura di ripristino ambientale dopo la chiusura dell'impianto in relazione alla destinazione urbanistica dell'area.

# Programma di sorveglianza e controllo

E' finalizzato a che:



- tutte le sezioni impiantistiche assolvano alle funzioni per le quali sono progettate in tutte le condizioni operative
- vengano adottati tutti gli accorgimenti per ridurre i rischi per l'ambiente ed i disagi per la popolazione
- venga assicurato un tempestivo intervento in caso di incidenti ed adottate procedure che permettano di individuare tempestivamente malfunzionamenti e/o anomalie
- venga garantito l'addestramento costante del personale
- venga garantito alle autorità competenti ed al pubblico l'accesso ai principali dati relativi al funzionamento, alle emissioni, ai rifiuti prodotti, alla manutenzione, al controllo e alla sicurezza
- vengano adottate tutte le misure per prevenire rilasci di sostanze inquinanti.

→ Gestione

→ Affidabilità

→ Certificazioni e  
documentazione

→ **Comunicazione** ←

→ IPPC-BAT

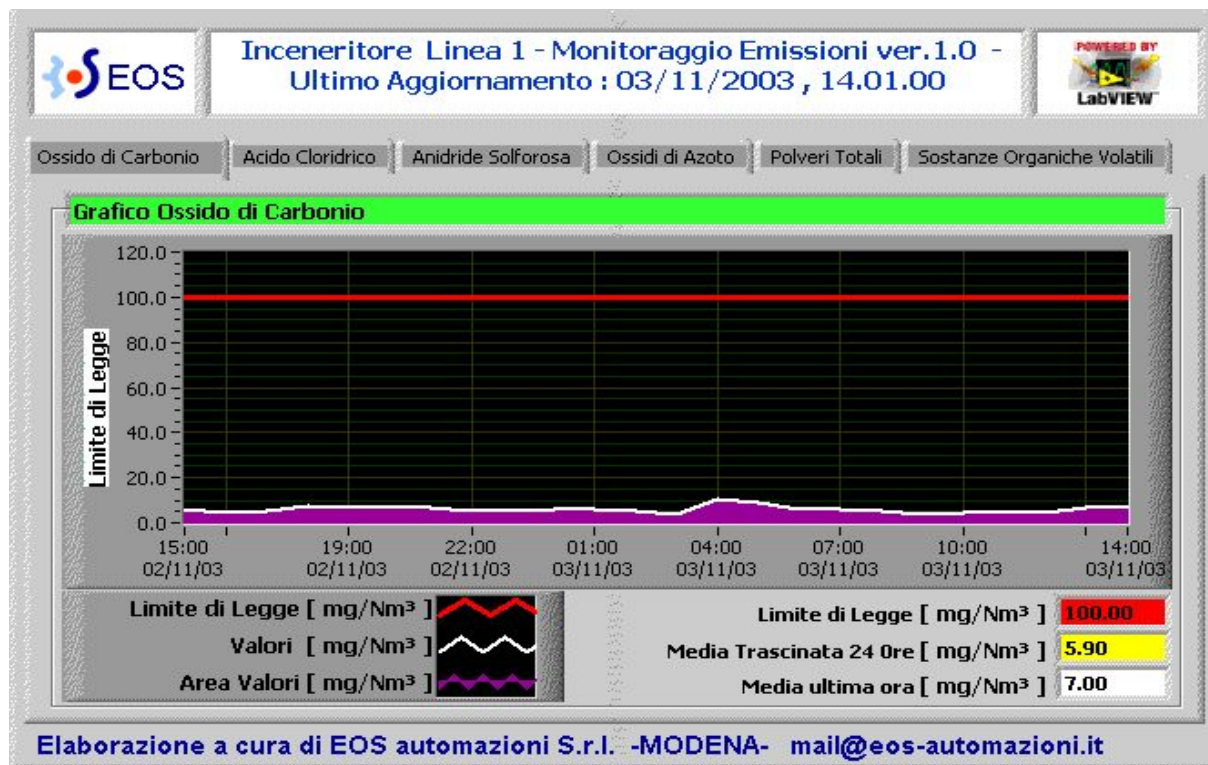
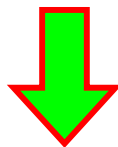
- **Trasparenza nei rapporti con la popolazione**
- **Pubblicazione su web delle valori delle emissioni in tempo reale**

La **trasparenza nei rapporti con la popolazione** è finalizzata a far conoscere l'impianto e il suo gestore al fine di accrescere la fiducia verificandone anche l'accettabilità sociale: gli strumenti maggiormente utilizzati sono:



- Le giornate di apertura degli impianti al pubblico con visite guidate, dimostrazioni, distribuzione di informazioni sugli effetti ambientali
- periodici incontri con la popolazione residente con il tramite delle istituzioni (Comuni, Circoscrizioni, Quartieri)
- Coinvolgimento del mondo della scuola con visite didattiche ed anche lezioni specifiche in aula

# Pubblicazione su web dei valori delle emissioni in tempo reale





- Gestione
- Affidabilità
- Certificazioni e documentazione
- Comunicazione
- **IPPC-BAT**

- **Direttiva IPPC**
- **Best Available Techniques (BAT)**
- **Bat REference document (BREF)**
- **BREF Inceneritori**

## La direttiva IPPC

- si propone di ottenere la prevenzione ed il controllo integrati dell'inquinamento derivanti dalla attività industriali contenute nell'allegato 1;
- L'articolo 2 definisce le **Best Available Techniques (BAT)**.

## Best Available Techniques (BAT)

- **Best:** le più efficaci per il raggiungimento di un alto grado di protezione dell'ambiente inteso in senso generale.
- **Available:** sviluppate nel settore industriale in questione, che siano sperimentate, anche al di fuori dagli stati membri, e che siano valide tecnicamente ed economicamente, oltre “ragionevolmente” accessibili agli operatori del settore.
- **Techniques:** comprendono sia le tecnologie che i processi che guidano la progettazione, la costruzione, la manutenzione, la conduzione e la dismissione degli impianti.

## Bat REference document (BREF)

- Per ognuna delle categorie industriali interessate è elaborato dall'EIPPCB, che ha sede presso il Joint Research Centre (JRC) di Siviglia (E), assistito da TWG a cui sono invitati rappresentanti degli Stati membri e delle associazioni di categoria interessate
- Le riunioni plenarie dei TWG sono di norma 2: una all'inizio dei lavori e una conclusiva, il lavoro di consultazione e di scambio di informazioni avviene attraverso un apposito spazio sul sito del JRC
- Il BREF per gli inceneritori, individuato come **BREF WI**, è reperibile all'indirizzo

[http:// eippcb.jrc.es](http://eippcb.jrc.es)

## → BREF inceneritori ←

- *Cronologia*
- *Consultazione e reperimento delle informazioni*
- *Contenuto generale*
- *Contenuto cap. 4*
- *Contenuto cap.5*
- *Gli argomenti più controversi*

## Cronologia:

- Dic. 2001: kick off meeting del TWG
- Mag. 2003: primo draft
- Mar. 2004: secondo draft
- Nov. 2004: TWG discussione finale del secondo draft
- Dic. 2004: adeguamento alle modifiche del TWG di nov. 2004 del cap. 5 contenente le BAT
- Mag. 2005: final draft
- Giu. 2005: valutazione del final draft da parte del Ippc European Forum (IEF) e approvazione definitiva.

## Consultazione e reperimento delle informazioni

- Durante il periodo di elaborazione delle due bozze del BREF sono stati inviati circa 350 documenti da parte delle delegazioni nazionali e da quelle delle associazioni che riuniscono gestori e costruttori di impianti e componenti
- I commenti, le osservazioni e le richieste di modifiche, da parte dei membri del TWG alle diverse bozze che si sono succedute, sono stati oltre 7500.

## Contenuto generale

### Il BREF inceneritori è strutturato come segue:

- Cap. 1: informazioni generali
- Cap. 2: tecniche applicate
- Cap. 3: emissioni e consumi
- Cap. 4: tecniche potenziali BAT
- Cap. 5: BAT
- Cap. 6: tecniche emergenti
- Cap. 7: conclusioni, riferimenti e glossario
- Allegati



## Contenuto del capitolo 4

Il **capitolo 4** contiene la descrizione delle tecniche che, secondo quanto emerso dalla consultazione e dal confronto tra i componenti il TGW, possono **potenzialmente essere BAT**; per ognuna si forniscono informazioni sui consumi, sui livelli di emissioni aeriformi, liquide, solide e acustiche, ai costi di gestione e ai cosiddetti “cross-media effects”.

## Contenuto del capitolo 4

- 4.1 Operazioni prima del trattamento termico
- 4.2 Processo termico
- 4.3 Recupero dell'energia
- 4.4 Trattamento dei fumi
- 4.5 Trattamento e controllo delle acque di processo
- 4:6 Trattamento dei residui solidi
- 4.7 Rumore
- 4.8 Strumenti di gestione ambientale
- 4.9 Buone pratiche per la comunicazione e la presa di coscienza da parte del pubblico

## I contenuti del capitolo 5

Il **capitolo 5** contiene la descrizione delle tecniche che, a seguito delle consultazioni e delle discussioni avvenute in seno al TWG, sono considerate **BAT**

- 5.1 BAT per tutti gli inceneritori
- 5.2 BAT inceneritori per RU
- 5.3 BAT inceneritori per RU selezionati o pretrattati
- 5.4 BAT inceneritori per RSP
- 5.5 BAT inceneritori per fanghi di depurazione
- 5.6 BAT inceneritori per RSO

## Gli argomenti più controversi sono stati:

- Pretrattamenti
- Trattamento fumi
- Recupero di energia
- Valori delle emissioni

## **Pretrattamento:**

- Grado di pretrattamento in funzione del tipo di impianto posto a valle
- No al letto fluido per rifiuti genericamente pretrattati

## **Trattamento fumi:**

- Contrapposizione “umido – secco”
- Distinzione tra secco a calce e secco a bicarbonato
- Doppia filtrazione: “ESP+FF” , “FF+FF”
- DeNOx: SCR contro SNCR

## **Recupero di energia:**

- Cogenerazione
- Solo produzione di energia elettrica

La discussione è stata particolarmente intensa su

# BATAEL

## BAT Associated Emission Level

- Si tratta dei **livelli** di emissione, in aria, acqua e suolo, raggiungibili applicando le tecniche definite BAT (si vedano le tabelle da 5.1 a 5.8 del 2° draft)
- Non si tratta di **limiti** che sostituiscono gli **ELV Emission Limit Value** previsti dalla WID 76/2000.

Per ridurre la possibilità di equivoci il TWG, con l'accordo dell'IPPCB, ha deciso di rinominare le BATAEL nel modo seguente:

## BATAOEL:

- Soluzione tra il burocratico e il “diplomatico” (tipica degli ambienti UE): la **O** sta per **Operational**, che dovrebbe rendere evidente la differenza con i **ELV** della WID 76/2000
- Laddove era ritenuto necessario, nel capitolo 5 riguardante le BAT, sono state inserite note che precisano la natura **non prescrittiva** delle BAT.

# Grazie per l'attenzione

RIMINI 31 MAGGIO 2005