

**LA TERMOVALORIZZAZIONE E LA
POLITICA IMPIANTISTICA
PER UN CORRETTO SMALTIMENTO**

gentilmente inviato dall'Ing. Andrea Cirelli

rifiuti!lab
il laboratorio per la gestione dei rifiuti

Pubblicazione del 21 /01/03

lab!elab

Labelab srl – Via Mirasole 2/2 – 40124 Bologna (BO) - C.F./P.Iva: 02151361207

LA TERMOVALORIZZAZIONE E LA POLITICA IMPIANTISTICA PER UN CORRETTO SMALTIMENTO

Ing. Andrea Cirelli

Un tema così complesso richiede in premessa una breve riflessione sulla esigenza di radicale cambiamento nella impostazione delle politiche ambientali, verso sistemi integrati, così come chiaramente espresso nella normativa vigente che richiede un ciclo completo (principi fondamentali quali l'autosufficienza, la prossimità, gli ambiti territoriali ottimali, la residualità della discarica, gli obiettivi di raccolte differenziate, il passaggio da tassa a tariffa, lo sviluppo del Conai, etc che produrranno effetti solo se integrati tra loro).

Diventa allora fondamentale una programmazione ed un impegno dei vari protagonisti del settore verso una maggiore ricerca di sinergie, di strategie di sistema; da scontri di pensieri e tecnologie a paradigma dell'anche (e non dell'oppure).

Per superare definitivamente "l'emergenza rifiuti" la più naturale ed immediata azione da sviluppare non è dunque solo quella di fermare la crescita dei quantitativi dei rifiuti stessi e quindi quella di produrne meno ma anche di modificare radicalmente il sistema.

E' evidente che ciò comporta fundamentalmente un cambiamento radicale non solo dell'attuale modello di produzione e di consumo, ipotesi per molti aspetti di non facile ed immediata attuazione, ma anche di convinti orientamenti culturali i cui obiettivi strategici fondamentali si possono riassumere in azioni di prevenzione (diminuzione della quantità e della pericolosità) di valorizzazione (recupero di energia e risorse dai rifiuti) e di corretto smaltimento (tecnologie compatibili).

La crucialità del problema dei rifiuti è di ordine economico, normativo, tecnico ma anche e soprattutto culturale; una appropriazione culturale forte è necessaria non solo per promuovere una indispensabile coscienza civica ma anche per sostenere lo sviluppo di tecnologie appropriate e a loro volta ambientalmente compatibili.

Tale modello pone al centro il concetto del recupero e della valorizzazione conseguente delle frazioni merceologiche presenti nei rifiuti sia sotto forma di materia che di energia relegando il ricorso alla discarica solo per quei rifiuti che residuano dal trattamento e che non sono suscettibili di ulteriori valorizzazioni.

Gli obiettivi che si devono perseguire nel tempo sono essenzialmente dunque quelli di favorire la termocombustione, destinando solo il rimanente allo stoccaggio definitivo in discarica controllata, di aumentare la quota destinata al riciclo, di migliorare per quanto possibile la qualità dei rifiuti domestici riducendo sensibilmente le sostanze tossico nocive.

E' difficile pensare ad un radicale cambiamento se ancora in discarica si smaltisce oltre il 70% dei rifiuti, se permangono contrasti anche ideologici che, al momento producono principalmente effetti di ritardo e contrapposizione piuttosto che di reale trasformazione del comparto ambientale.

Da molti anni ormai a livello internazionale sta crescendo la consapevolezza di dover difendere la sostenibilità ambientale, vedi Kyoto e quindi energie rinnovabili (impianti solari, eolici, idroelettrici, biocombustibili).

Oggi l'energia elettrica è prodotta per il 90% da combustibili fossili, il 5% fonte nucleare e solo il restante 5% da fonti rinnovabili; in Europa le rinnovabili sono il 6% (entro 2020 obiettivo 15%) con punte in Svezia e Austria del 25% (residui forestali e industria legno, sottoprodotti agricoli, residui agroindustriali, colture energetiche e per quanto ci riguarda, appunto, i rifiuti (si ricorda che 100 kg di rifiuto urbano tal quale, hanno un contenuto energetico totale equivalente a circa 22 kg di petrolio).

La Commissione Europea propone infatti un nuovo programma di azione per l'ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" e il VI programma individua gli obiettivi generali da perseguire e le azioni prioritarie della futura politica ambientale della UE.

E' l'esigenza di continuare ad integrare gli aspetti ambientali in politiche come i trasporti, l'energia e l'agricoltura, oltre all'importanza della pianificazione territoriale e degli interventi a livello regionale e locale per la promozione dello sviluppo sostenibile.

Il tema ruota attorno a quattro aspetti fondamentali: cambiamento climatico, ambiente e salute, natura e biodiversità, gestione delle risorse naturali e dunque uso sostenibile dei rifiuti.

Mentre sul tema specifico della termovalorizzazione, a livello normativo in particolare si cita la recente Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'Incenerimento dei rifiuti 2000/76/CEE che abroga le precedenti 75/442, 89/369, 89/429 e 94/67 e che rappresenta un importante punto di riferimento in materia di tutela ambientale.

I sistemi di gestione dei rifiuti sono diversi e diversificati tra i paesi industriali; negli ultimi anni pur essendo aumentati i sistemi di recupero, riciclaggio e di termotrattamento, in molti paesi rimane ancora l'uso della discarica l'elemento principale caratterizzante lo smaltimento (dal 50% al 70% di recupero dagli RSU prodotti per paesi come Stati Uniti, Francia e Germania). L'Italia insieme alla Gran Bretagna raggiunge i massimi livelli nell'uso della discarica.

I paesi che minimizzano l'uso della discarica sono Giappone, Francia, Svizzera, Svezia con quantità spesso inferiori al 40%, hanno, corrispondentemente, tutti alti livelli di termovalorizzazione combinato in diversi casi con bassi livelli di recupero (Giappone, Francia) e in alcuni casi con alti livelli di riciclaggio (Svizzera).

La Germania si pone a un livello intermedio, con un uso della discarica per gli RSU in peso (considerando i sovralli e i residui da trattamento) con un livello di termocombustione pari al 25% degli RSU e di recupero e riciclaggio molto elevato (33% dei rifiuti).

Emblematica è la situazione in Austria dove, a fronte di un alto livello di riciclaggio (20-30%), di compostaggio (10-18%) e di termovalorizzazione (16%), in discarica finisce in peso circa la metà del totale dei rifiuti prodotti.

Dal confronto tra i diversi sistemi, escludendo quello italiano e quello inglese, tutti gli altri paesi dunque presentano sistemi maggiormente integrati con il recupero e la termocombustione che hanno ridotto l'uso della discarica al 50-70% del totale peso dei rifiuti. Va sottolineato che il livello minimo di uso della discarica (20-30%) si raggiunge solo in quei casi in cui la termovalorizzazione è il sistema principale di trattamento (oltre il 70% di tutti i rifiuti).

La termovalorizzazione in Europa è operativa con circa 300 impianti, di cui buona parte in Svizzera, Danimarca e Francia; in Italia oggi su 28 milioni di RSU solo l'8% è dedicato alla termocombustione.

Da un censimento recente di Federambiente si rileva che vi sono 63 impianti di cui funzionanti 40 (vedi tabelle allegate); purtroppo il recupero energetico non avviene ancora in tutti gli impianti; l'efficienza energetica di tipo elettrico si stima a 200-300 Kwh/tonn.

E' evidente quanto il sistema Italia risulti essere inadeguato e arretrato rispetto agli indirizzi contenuti nelle direttive comunitarie in materia di recupero e valorizzazione delle frazioni presenti nei rifiuti. In sostanza, è del tutto assente su scala nazionale un modello di gestione rifiuti basato sul "sistema di gestione integrata". Tale modello pone al centro il concetto del recupero e della valorizzazione conseguente delle frazioni merceologiche presenti nei R.S.U. sia sotto forma di materia che di energia, relegando il ricorso alla discarica solo per quei rifiuti che residuano dal trattamento e che non sono suscettibili di ulteriori valorizzazioni. Va quindi aperta una fase nuova nell'affrontare i problemi. Vedi in proposito schema di flusso allegato.

L'approccio metodologico su cui fonda il sistema di gestione integrata si pone nell'ottica di una gestione avanzata dei rifiuti, sia sotto il profilo di perseguire la migliore tutela ambientale che la ottimizzazione degli eventuali benefici economici; le scelte tecnologiche e le conseguenti organizzazioni dei servizi devono essere finalizzate a valorizzare le frazioni merceologiche presenti nei rifiuti sia in termini di riciclo di materie che di recupero di energia .

Esse, pertanto, non debbono mai essere considerate alternative o esclusive, ma, al contrario, all'interno di una coerente pianificazione territoriale, debbono sapersi integrare tenuto conto delle peculiari situazioni socio-economiche, demografiche e territoriali presenti in gran parte dal nostro Paese, seguendone l'evoluzione. Ciò consentirà di programmare, per tempo, eventuali interventi correttivi sia sull'impiantistica che sulla organizzazione dei relativi servizi della raccolta e del trasporto minimizzando, così, eventuali diseconomie.

Il progresso delle conoscenze e delle tecnologie ha consentito nell'ultimo decennio il verificarsi di un vero e proprio mutamento di atteggiamento nel campo dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani, con riferimento anche alla loro valorizzazione energetica. È infatti possibile affrontare l'argomento senza più i condizionamenti del passato, consapevoli che le soluzioni disponibili sono sicure, perfettamente definite e sperimentate. La possibilità di ricorrere ad una tecnologia piuttosto che ad un'altra, all'interno di situazioni differenti, nasce proprio da questa piena consapevolezza.

Il modello che si sta affermando, spinto anche da una normativa comunitaria e nazionale sempre più incalzante, è quello polivalente, quello cioè che individua nei sistemi di gestione integrata (riduzione dei rifiuti alla fonte, selezione e riciclaggio dei materiali, recupero energetico) la risposta più completa in termini di minimizzazione dell'impatto ambientale.

Negli ultimi venti anni purtroppo si è fatto troppo poco; si è infatti, nella sostanza, registrata una fuga dalle tecnologie ad alto investimento verso quelle regolate da norme più facilmente applicabili, a costi meno elevati e con ritorni economici negli investimenti in tempi più ravvicinati.

Tutto ciò ha avuto come conseguenza che la discarica si è affermata come scelta prevalente, anziché residuale; tale andamento permane tutt'ora e probabilmente si consoliderà ulteriormente se nella logica di mercato competitivo si favoriranno soluzioni di appalti di breve periodo e dunque impedendo di fatto strategie ambientali di politica industriale di respiro (e dunque realizzazione di impianti a tecnologia complessa).

Bisogna invertire questo processo, in particolare, è necessario un piano d'intervento che gradualmente porti l'Italia ai livelli europei, dove la termovalorizzazione con recupero di energia copre mediamente oltre il 30% della produzione di rifiuti.

Per fare questo occorrono non singoli provvedimenti, ma interventi organici, non dettati dall'emergenza, e soprattutto in armonia con le direttive comunitarie.

Si può in grande sintesi classificare le varie tecnologie di incenerimento secondo le seguenti categorie: forni a griglia, a tamburo rotante, a letto fluido, sistemi di pirolisi e gassificazione, sistemi a plasma. Sotto l'aspetto tecnico l'incenerimento identifica un processo di smaltimento di rifiuti finalizzato alla distruzione di tutte le frazioni combustibili, con conseguente riduzione in massa e volume. La sua efficacia è misurata in termini di distruzione e rimozione delle sostanze inquinanti. La combustione invece è un processo finalizzato alla massima produzione di energia termica e/o elettrica tramite l'impiego di combustibili fossili; la sua efficacia è misurata in termini di efficienza di combustione.

Il recupero di energia da rifiuti abbina gli obiettivi dell'incenerimento con quelli propri della combustione utilizzando combustibili non convenzionali costituiti da rifiuti o da frazioni da essi derivate. Recuperando energia termica si "valorizza" il rifiuto, sostituendo potenziali vantaggi (in termini di risparmio energetico e di emissioni evitate) a dei rischi certi, legati allo spreco di risorse ed alla dispersione nell'ambiente, quali quelli che caratterizzano lo smaltimento dei rifiuti in discarica.

Con "frazione secca" si identifica la frazione combustibile derivante da vagliatura meccanica dei RU indifferenziati ed alimentabile anch'essa in un impianto di recupero energetico . In tale flusso sono riconducibili anche la frazione che deriva da sistemi di RD che prevedono la separazione "secco"/"umido", nonché gli eventuali scarti da trattamento post-raccolta finalizzato al riciclo.

Con il termine CDR si identifica il combustibile derivato da rifiuti, utilizzabile in regime semplificato in impianti (dedicati e non) rispondenti ai requisiti ed alle prescrizioni di cui al DM 5 febbraio 1998, che vengono sinteticamente riportate di seguito:

Potere calorifico, kJ/kg	min. 15000 (3600 kcal/kg ca.)
Umidità, % in peso	max 25
Ceneri, % in peso sul secco	max. 20

Il dibattito, peraltro accentratosi sui rifiuti di origine urbana, si è concretizzato inizialmente nella contrapposizione tra fautori e avversari della combustione, cui è seguita quella tra sostenitori della linea "tal quale" e sostenitori della linea che privilegia invece la produzione di combustibili derivati, identificabili con la "frazione secca" ed il CDR precedentemente menzionati.

Si ricorda in proposito che con il decreto-legge n.452/2001 il CDR diventa rifiuto speciale e dunque cambia radicalmente la normativa per la circolazione dei rifiuti.

Il tema generale sulla classificazione dei rifiuti ci porterebbe lontano, va però solo ricordato come le direttive e normative nazionali favoriscano spazi crescenti di autonomia (non solo di liberalizzazione) che potrebbero portare a difficoltà di regolazione a livello territoriale; ci si riferisce in particolare alla definizione dei criteri di assimilabilità, alla complessità di definizione di rifiuti ed ai conseguenti criteri per la privativa e ad altro ancora.

Né si vuole entrare nel complesso settore dei rifiuti speciali che comunque potrebbero trovare sicuramente migliore soluzione di trattamento in impianti di termocombustione piuttosto che in discariche; un discorso poi a parte deve essere fatto per i rifiuti ospedalieri.

I rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, com'è noto, devono essere smaltiti mediante termodistruzione presso impianti autorizzati e non più in impianti obsoleti all'interno degli ospedali; qualora il numero degli impianti per lo smaltimento mediante termodistruzione non risulti adeguato al fabbisogno, il Presidente della Regione, d'intesa con il Ministro della Sanità e il Ministro dell'Ambiente, può autorizzare lo smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo di cui al comma 1 anche in discarica controllata previa sterilizzazione (art 45 comma 3 DL 22/97).

Sarebbe sicuramente utile approfondire queste tematiche in una logica di bilancio ambientale in funzione della sostenibilità o comunque del minor danno. Troppo spesso ad esempio ci si preoccupa maggiormente di quanto entra in un impianto rispetto agli effetti che esso produce. Tema da approfondire e dibattere con molta attenzione è dunque quello relativo al controllo delle emissioni.

E' con l'inizio degli anni 80 che si è affermata l'esigenza di rimuovere per via chimica gli inquinanti presenti nei fumi degli inceneritori, come gas acidi (HCl, HF) e gli SOx insieme ad un più efficace abbattimento delle polveri. Per queste ultime si è passati dall'utilizzo di cicloni e multicicloni con rendimenti massimi di captazione rispettivamente del 70% e dell'85%, ai filtri elettrostatici o filtri a maniche. Contemporaneamente si sono attuate misure di contenimento preventivo delle emissioni, ottimizzando le caratteristiche costruttive dei forni e migliorando il processo di combustione (temperature più alte di combustione, maggiori tempi di permanenza in regime di alte turbolenze, eccessi d'aria tali da garantire la presenza di sufficiente O2 per l'ossidazione completa dei prodotti della combustione, ecc.).

Lo sviluppo poi di sempre più sofisticati metodi di campionamento ed analisi degli inquinanti nei fumi ha condotto alla scoperta della presenza di significative concentrazioni di metalli pesanti tossici, come il mercurio, il cadmio e di microinquinanti organo clorurati come le diossine e i furani.

Ne è conseguita l'emanazione di norme più severe volte al contenimento delle emissioni.

Parallelamente lo sviluppo tecnologico attuato dalle aziende del settore negli ultimi anni ha condotto all'affermarsi nel mercato di sistemi di depurazione fumi del tipo a multistadi che, nel caso di molti inquinanti, permettono di raggiungere valori di concentrazione delle emissioni al limite della misurabilità. I processi più utilizzati sono: semisecco, secco, umido e misto.

Il sistema a semisecco è costituito da un reattore di assorbimento e da un filtro a maniche. L'efficienza di questi sistemi in funzione di numerosi parametri, tra cui il consumo di calce (eccesso stechiometrico), la temperatura, il contenuto di umidità dei fumi, il grado di atomizzazione del latte di calce. L'abbassamento della temperatura di raffreddamento dei gas in uscita dal reattore favorisce l'assorbimento degli acidi (come di altri inquinanti presenti in fase vapore).

Il sistema a secco è basato sull'assorbimento dei gas acidi con calce idrata in polvere o in alternativa di bicarbonato di sodio iniettati nella corrente gassosa.

Il sistema a umido è prevalentemente costituito da un elettrofiltro per la rimozione delle ceneri volanti e da un lavatore a doppio stadio dove i fumi vengono in contatto con una soluzione di lavaggio che li raffredda fino alla temperatura di saturazione (60-70°C). Nel primo stadio altamente acido (a pH molto basso) vengono assorbiti gli acidi e i metalli pesanti volatili; nel secondo stadio viene rimossa la SO_x con lavaggio alcalino (pH 7-8) e i rimanenti acidi. Con il sistema ad umido si ottiene l'obiettivo di raggiungere rendimenti particolarmente elevati nella rimozione degli inquinanti gassosi con consumo di reagenti particolarmente basso e valori minimi di residui prodotti. Come reagente può essere utilizzata calce o una soluzione di NaOH.

I sistemi misti sono del tipo a multistadio e si basano sulla combinazione di semisecco ed umido.

In condizioni di funzionamento normali il processo non ha scarico liquido in quanto lo spurgo è ricircolato al sistema di preparazione del latte di calce.

Proprio la caratteristica di essere sistemi a più sezioni di abbattimento permette di raggiungere elevate efficienze anche nel caso di anomalie di uno degli stadi che compongono la linea di depurazione dei fumi.

Ai sistemi sopra descritti vanno aggiunti quelli per l'abbattimento degli ossidi di azoto e dei microinquinanti (metalli pesanti e diossine) ormai sempre presenti nei nuovi impianti di incenerimento rifiuti.

I due processi normalmente utilizzati per la rimozione degli NO_x sono del tipo SCR e SNCR.

La prima tecnologia (detta selezione selettiva catalitica) consiste nella installazione di un reattore posto a valle della linea di depurazione fumi in cui viene iniettata ammoniaca nebulizzata che miscelandosi con i fumi e attraversando gli strati di catalizzatori (ossido di vanadio e titanio su supporti ceramici) dà luogo alla riduzione degli NO_x in azoto e acqua.

Il processo SNCR (riduzione selettiva non catalitica) presenta il grosso vantaggio di un minor costo specifico (da 4 a 5 volte gli SCR) e di non avere il problema di dover smaltire i catalizzatori esausti. Tale processo consiste nella iniezione di un reagente (ammoniaca ad urea) in soluzione acquosa in una zona in cui la temperatura è compresa fra 850°C e 1050°C. Sono stati riscontrati rendimenti di abbattimento degli NO_x del 55-70% con fattore stechiometrico compreso fra 1,2 e 1,8. Dosaggi più elevati aumentano la fuga (slip) di NH₃ che è comunque molto contenuto.

I metalli pesanti sono presenti sia in fase solida che vapore; la maggior parte condensano nel sistema di controllo delle emissioni, concentrandosi nel particolato fine (ceneri volanti).

Il loro abbattimento dipende quindi, principalmente dalla efficienza del depolveratore, soprattutto a livello delle polveri submicroniche.

Si è riscontrato che nel caso di un sistema di abbattimento a semisecco, l'efficienza di rimozione dei metalli è del 96-99%.

Per quanto riguarda le diossine è ormai stato dimostrato che il solo controllo dei parametri della combustione e post-combustione (tempo, temperatura, turbolenza) non è condizione sufficiente a garantire valori di emissione in accordo alle normative più stringenti. L'abbattimento delle diossine va quindi effettuato attraverso il meccanismo di chemiadsorbimento (passaggio dalla fase vapore a quella condensata adsorbita su superfici solide). Tale passaggio è favorito dall'abbassamento della temperatura e dall'utilizzo di materiali con caratteristiche adsorbenti come il carbone attivo. Solo così si possono garantire abbattimenti delle diossine e furani ai valori di 0,1 ng/Nm³ (1 ng = 10⁻⁶ mg) come richiesto dalle normative.

Quanto sopra esposto evidenzia come le tecnologie attualmente disponibili permettono di raggiungere limiti di emissione minimi nel pieno rispetto delle norme più restrittive.

Il problema non è quindi la tecnologia, ma i limiti a cui ci si vuole spingere e la configurazione impiantistica da adottare, la quale deve essere anche compatibile con le risorse finanziarie disponibili.

Il problema centrale è quello del controllo delle varie fasi del funzionamento di un inceneritore in maniera da mantenere basse le emissioni; qui di seguito sono riportate alcune indicazioni pratiche da attuare per la riduzione delle stesse:

- Eliminare dall'alimentazione quei rifiuti che generano inquinanti pericolosi e/o costituiscono un mezzo di propagazione di inquinanti; in particolare vanno eliminati i metalli che provocano particolato (batterie e accumulatori)
- Mantenere per quanto più è possibile un'alimentazione costante in termini di massa e di potere calorifico, in quanto le fermate e le partenze sono delle situazioni in cui risulta più difficile mantenere sotto controllo i sistemi di limitazione della formazione di inquinanti
- Ottimizzare il funzionamento del forno in termini di temperatura, concentrazione di ossigeno e produzione di ossido di carbonio; controllando l'iniezione di ossigeno, la direzione ed il punto di immissione, il funzionamento dei bruciatori ausiliari
- Eseguire dei controlli periodici programmati delle varie apparecchiature mediante un protocollo condiviso in maniera da assicurare una maggiore efficienza dello stato delle varie macchine
- Adottare dei sistemi di controllo degli NOx, sia nella camera di combustione con iniezioni nei punti più caldi di sostanze riducenti (ammoniaca) che a valle (convertitori catalitici)
- Ottimizzare l'uso del carbone attivo per l'adsorbimento di diossine e mercurio dai fumi; verificare e controllare i punti di immissione del carbone e la qualità di questo
- Verificare che il voltaggio di lavoro dei filtri elettrostatici e la pressione dei filtri a maniche siano sempre in un range tale da ottimizzare l'efficienza delle macchine
- Verificare di avere una portata di gas tale da assicurare un adeguato tempo di permanenza nella camera di combustione e nelle varie parti del sistema di trattamento fumi
- Verificare che la velocità di raffreddamento dei fumi nel campo (400–300) °C sia sufficientemente veloce al fine di limitare la formazione di diossine
- Verificare che la manipolazione delle ceneri di fondo ed in particolare le ceneri volanti, siano sempre eseguite in condizione da evitare l'inquinamento per "dispersione" di inquinanti (mantenere sotto vuoto i comparti)

- Implementare costantemente la formazione e la certificazione degli addetti alle varie fasi dell'impianto, mantenendo un costante programma di addestramento e formazione del personale
- Predisporre un controllo periodico e sistematico per la calibrazione e verifica delle apparecchiature di controllo e misura da parte di un ente esterno qualificato
- Promuovere studi e ricerche su tutte le parti che costituiscono l'impianto, in maniera da incoraggiare lo sviluppo e l'adozione di nuovi sistemi di misura e controllo (impianto aperto)
- Progettare e predisporre una rete di monitoraggio ambientale degli elementi più sensibili a varie distanze dall'impianto
- Prevedere un telesistema di trasmissione dati (funzionamento, emissione e controlli) da renderli il più accessibile possibile

Occorrerà inoltre evitare di imporre o privilegiare schemi rigidi di gestione o particolari soluzioni tecnologiche, lasciando che sia il mercato, all'interno di un contesto caratterizzato da vincoli più flessibili ma continuamente monitorati, ad adattarsi alle esigenze mutevoli della domanda ed alla volatilità dei prezzi di materie prime ed energia.

La strada maestra è l'individuazione di impianti di termoutilizzazione con recupero di energia, a servizio di significativi bacini di produzione, inseriti organicamente in un sistema di gestione dove si realizzino le raccolte differenziate e le discariche diventino così elemento residuale.

Il nostro ritardo, che causa problemi non solo al territorio, ma allo stesso sistema produttivo, va superato innovando non solo le procedure e le tecnologie, ma anche sperimentando un approccio basato sulla pianificazione territoriale, su un ruolo forte della programmazione, su una corretta informazione dei cittadini ed un loro crescente coinvolgimento, su una forte politica di alleanza imprenditoriale pubblica e privata, oltre ad un'importante fase di esecuzione ed affidabilità della gestione.

Le recenti normative hanno imposto infatti un cambiamento piuttosto drastico al sistema di gestione dei rifiuti in Italia, creando ampio spazio al recupero di materia e di energia. Anche a valle del conseguimento degli obiettivi previsti per la raccolta differenziata (35% al 2003) rimangono quantitativi considerevoli di RU (circa 18 milioni di tonnellate/anno, ai livelli attuali di produzione) che devono essere sottoposti ad una qualche forma di recupero.

In questo ambito la combustione di una parte dei RU e di combustibili derivati in impianti dedicati si configura come un anello ineludibile all'interno di un moderno sistema integrato di gestione dei rifiuti. E' ormai opinione diffusa che nel medio termine il Paese debba quantomeno allinearsi alla media dei paesi dell'Europa Centrale, ciò presuppone il conseguimento, per lo meno a livello nazionale e non di singolo ambito territoriale, di un obiettivo minimo di recupero energetico del 30% (quasi 9 milioni di tonnellate/anno, ai livelli attuali di produzione), realizzabile attraverso un mix delle varie opzioni tecnologiche, così come precedentemente discusso.

Mettendo da parte posizioni preconcepite ed ideologiche e senza farsi prendere da facili entusiasmi occorre quindi che ognuno degli attori (Pubblica Amministrazione, operatori industriali, movimenti ambientalisti, singoli cittadini) per la propria parte, prenda piena coscienza delle potenzialità e dei limiti del recupero energetico da rifiuti.

Fondamentale potrà essere a riguardo il ruolo della Pubblica Amministrazione sia essa quella centrale o quella locale. La prima, dopo aver chiaramente enunciato principi e priorità alla base di un moderno sistema integrato di gestione di rifiuti, deve ora supportarne l'attuazione e l'inserimento nelle varie realtà locali, molto diversificate sul territorio. La seconda deve potere essere messa in grado di assumere, in modo autonomo e consapevole, le sue scelte decisionali, senza lasciarsi influenzare più di tanto da motivazioni troppo spesso legate a semplice emotività o a contingente opportunità. Diventa allora centrale il tema della autorizzazioni.

In linea generale, le procedure di autorizzazione seguono questo schema: le procedure di rilascio dell'autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti (esaurita la fase di V.I.A.), di autorizzazione alle emissioni in atmosfera, di notifica dell'impatto acustico, di rilascio del certificato di prevenzione incendi, del nullaosta sanitario e del nullaosta di produzione sono propedeutiche al rilascio della concessione edilizia; la autorizzazione agli scarichi idrici e la dichiarazione o notifica degli impianti a rischio sono propedeutiche al rilascio del certificato di agibilità.

Dunque, seppure autonomi, i diversi procedimenti autorizzatori in campo ambientale, sanitario e di sicurezza, confluiscono nel procedimento di rilascio della concessione edilizia e del certificato di agibilità, al vaglio finale dell'autorità comunale. Quest'ultima esercita piena autonomia decisionale, sia pure limitata dalla circostanza secondo cui l'atto è "dovuto" sotto i profili già esanimati dalle altre amministrazioni, e può essere negato solo in presenza di nuovi elementi di giudizio.

Vanno però anche fortemente favoriti comportamenti virtuosi in relazione allo sviluppo di politica della qualità e procedure di certificazione sia per gli impianti che per i servizi ambientali in una logica di crescente sostenibilità ambientale.

La certificazione di sistemi integrati (qualità/ambiente - ISO 9001 /Vision 2000/ISO 14001 e soprattutto EMAS II) diventa uno dei principali strumenti di qualificazione delle imprese .

Il perseguimento della Certificazione è ormai un obiettivo imprenditoriale che qualifica le aziende nelle sue varie componenti strategiche e che rappresenta per i cittadini una garanzia e uno stimolo ad assumere un atteggiamento collaborativo consapevoli dell'importanza del proprio ruolo nel raggiungimento di obiettivi di interesse comune.

Per quanto concerne la sostenibilità economica (altro elemento fondamentale), sarà necessario prevedere incentivi legati al prezzo di cessione dell'energia elettrica immessa sulla rete rivedendone, eventualmente, modalità ed entità al fine di premiare i sistemi e le tecnologie più efficaci e più efficienti.

L'auspicabile adeguamento del sistema nazionale necessita inoltre di disponibilità finanziarie rilevanti la cui reperibilità, in un'ottica di piena liberalizzazione del mercato, può essere assicurata anche tramite interventi del capitale privato, attraverso il meccanismo del "project financing".

L'utilizzo di tale metodo di finanziamento richiede però una chiara definizione degli aspetti contrattuali in sede di predisposizione di una qualsiasi proposta di impianto. Occorrerà quindi, da parte della P.A., uno sforzo indirizzato non solo alla razionalizzazione degli iter autorizzativi relativi alla realizzazione ed all'esercizio degli impianti, ma anche alla formalizzazione puntuale di obblighi ed aspettative dei contraenti, in modo da creare un quadro di riferimento certo (ma, non per questo, necessariamente permissivo), indispensabile per consentire agli operatori di valutare correttamente il bilancio economico degli investimenti.

I prezzi di smaltimento in impianti di termovalorizzazione variano in funzione della gestione degli impianti. Il costo di trattamento finale nel bruciatore dedicato può variare da 0,07 euro/kg fino a 0,14 euro/kg. Il costo di trattamento degli impianti è considerando la produzione di CDR pelletizzato e la produzione di compost di qualità controllato. Questi costi non comprendono i costi di smaltimento del CDR e del compost (FOS) (Fonte Enea) e comunque vanno verificati situazione per situazione. Si tratta comunque di costi di gestione assolutamente compatibili e concorrenziali con impianti di interrimento controllato che siano fatti nel rispetto delle norme e dell'ambiente.

Per quanto attiene gli investimenti necessari a livello nazionale , nell'ipotesi di massimizzare l'incenerimento, occorrerebbero almeno 3.000 milioni di euro a cui comunque aggiungere altri 2.000 MDL per sviluppare la produzione di CDR e adeguare gli impianti industriali.

Lo sviluppo del recupero energetico da rifiuti potrà, infine, trovare impulso anche dal passaggio dalla tassa alla tariffa per la gestione dei rifiuti urbani che, se opportunamente applicata, potrà costituire uno strumento per fare maggiore chiarezza, evidenziando le incompatibilità ambientali e le diseconomie riscontrabili all' interno dell' attuale sistema di gestione dei rifiuti.

Tale passaggio, supportato da un' irrinunciabile programma di informazione, quanto più corretta e completa possibile, potrà aiutare i cittadini a comprendere che produrre e smaltire i rifiuti "costa" e, di conseguenza, a fare (ed accettare) scelte più responsabili e consapevoli, nell' interesse di tutti ed, in particolare, della salvaguardia dell' ambiente in cui viviamo.

Si è lasciato al termine di questo ragionamento complessivo il tema fondamentale (spesso trascurato) di informazione-coinvolgimento dei cittadini. Il compito della comunicazione ambientale infatti è quello di soddisfare il bisogno di informazione, di assicurare trasparenza e visibilità, di essere strumento sociale di integrazione, di partecipazione attiva di cultura.

E' importante far crescere una consapevolezza diffusa per mantenere alta la sensibilità e la domanda di ambiente; è opportuno far conoscere i pro e i contro di ogni soluzione tecnica e gestionale; è necessario ottenere la collaborazione dei cittadini affinché gli impianti possano trovare collocazione, i servizi possano essere utilizzati nel modo migliore e le modalità di informazione diffuse e corrette.

Bisogna attivare una partecipazione reale alle iniziative di raccolta differenziata, di risparmio energetico, di uso razionale delle risorse; abituare i cittadini ad interloquire con le strutture e con gli operatori che erogano servizi; educare i più giovani al rispetto per l' ambiente, alla conoscenza delle diverse problematiche, ad un uso corretto delle risorse ambientali; favorire una conoscenza delle tecnologie e degli impianti al fine di cancellare immotivate paure e di valutare con cognizione i diversi processi; passare dal concetto, il più delle volte liturgico, di educazione ambientale alla cultura del benessere, della qualità della vita, della città accogliente, dei servizi efficienti e trasparenti.

Sulla realizzazione di impianti in particolare e sulla ricerca del consenso spesso si producono contrasti per non dire conflitti ambientali.

Il problema ha assunto un notevole peso economico, sociale, ambientale e tecnico; si creano inevitabili opposizioni, scontri politici (spesso strumentali), nascita di comitati di difesa, azioni spontanee di cittadini che bloccano, ritardano e talvolta modificano i progetti.

Tra le cause vi è la mancanza di dialogo, spesso la scarsa informazione, le scarse competenze, ma anche gli interessi economici, l' iniqua distribuzione di svantaggi per pochi che subiscono, etc. Spesso vi è anche una pregiudiziale diffidenza che va contrastata fin dall' inizio; il bisogno di qualità, di sicurezza, di rispetto ambientale, di coscienza civica deve trovare risposte certe e continue nel tempo.

Senza il cittadino diventa impossibile gestire qualunque serio piano di sviluppo ambientale.

Abbreviazioni

CDR	Combustibile Derivato dai Rifiuti
FOS	Frazione Organica Stabilizzata
HCl	Acido Cloridrico
HF	Acido Fluoridrico
NaOH	Idrossido di sodio (Soda Caustica)
NO _x	Ossidi di azoto
pH	Indice di misura dell'acidità, varia da 0 a 14
RSU	Rifiuti solidi urbani
RU	Rifiuti urbani
SCR	Reattore catalitico per abbattimento di NO _x
SNCR	Reattore non catalitico per abbattimento di NO _x
SO _x	Ossidi di zolfo
VIA	Valutazione impatto ambientale

CENSIMENTO IMPIANTI TERMOCOMBUSTIONE ITALIANI

SETTORE GEOGRAFICO	N° IMPIANTI ESISTENTI
NW	18
NE	19
Centro	17
SUD	4
Isole	5
totale	63

Fonte Federambiente

AREA	N impianti operativi	con recupero energetico	con recupero termico
NORD	32	27	10
CENTRO	9	7	0
SUD	3	2	0
TOTALE	44	36	10

Fonte: ONR 2002

AREA	N impianti operativi	Potenzialità (t/a)	Rec.en.eletr. MWh/a
NORD	32	8.905	1.134.540
CENTRO	9	834	37.567
SUD	3	543	39.344
TOTALE	44	10.282	1.211.441

Fonte: ONR 2002

Potenzialità media(t/g) 239

Tot.rifiuti trattati nel 2001 2.890.576

NOTE (da ricerca Federambiente)

- operativi 64%, inattivi 11%, in costruzione 25%
- tecnologia a griglia 45 impianti, rotante 8, letto fluido 7, gassificatore 3
- il 34 impianti costruiti prima del 1985, 17 tra 1985-1998 e 12 dopo il 1998
- capacità superiore a 20 t/h per 64%, tra 10-20 t/h 20%, tra 5-10 t/h 14%

PARAMETRO DI INQUINAMENTO	GENERAZIONE D'IMPIANTO (in decenni)		
Polveri mg/Nmc	500	50	10
HCl mg/Nmc	200	50	10
Hg mg/Nmc	0,5	0,05	0,01
Nox mg/Nmc	500	300	150
CO mg/Nmc	500	200	5

Ipotesi di schema dei flussi

