

Ecopiattaforma di trattamento rifiuti
*MWIS (Modular Waste Integrated
System)*

Ecopiattaforma modulare *MWIS* che:

- Separa le varie tipologie di rifiuti, anche altamente inquinanti, recuperando tutti i materiali riciclabili.
- Utilizza il processo brevettato *WCIH* (*Waste Conversion Into Hydrogen*) per distruggere la parte non riciclabile contenente sostanze nocive.
- Utilizza un termovalorizzatore con possibilità di emissioni tendenti a zero per distruggere la parte non riciclabile non contenente sostanze nocive.

N.B. *La presente relazione tecnica, prima della definitiva stesura dello specifico progetto esecutivo, può essere modificata in qualsiasi momento e senza preavviso ad esclusivo giudizio di*

INDICE

1 PREMESSA

- 1.1 Lo *“Sviluppo Sostenibile”*.
- 1.2 I rifiuti, la drammatica situazione attuale.
- 1.3 Il corretto sistema di smaltimento dei rifiuti.
- 1.4 Le tecnologie di *“distruzione dei rifiuti non riciclabili - produzione di energia”*.

2 L'IDROGENO

- 2.1 L'attuale sistema di produzione di energia elettrica.
- 2.2 L'idrogeno è l'elemento chiave del prossimo sistema energetico compatibile con lo *“Sviluppo Sostenibile”*.

3 *“WCIH” (Waste Conversion Into Hydrogen)*

- 3.1 I brevetti.
- 3.2 Il processo *“WCIH”* risolve il problema della distruzione dei rifiuti producendo *idrogeno* in grande quantità.
- 3.3 Vantaggi del processo *“WCIH”*.

4 TERMOVALORIZZAZIONE CON EMISSIONI IN ATMOSFERA RIDOTTE O TENDENTI A ZERO.

- 4.1 La tecnologia di *termovalorizzazione*.
- 4.2 Emissioni in atmosfera ridotte o tendenti a zero.

5 L'ECOPIATTAFORMA *“MWIS”*

- 5.1 Schema sintetico ecopiattaforma.
- 5.2 Inefficienze del sistema di trattamento rifiuti non urbani.
- 5.3 La raccolta differenziata.
- 5.4 Il problema del trattamento dei rifiuti urbani.
- 5.5 L'ecopiattaforma *“MWIS”* è la soluzione unitaria.
- 5.6 Descrizione dell'ecopiattaforma.
- 5.7 Schema di dettaglio dell'ecopiattaforma.
- 5.8 Sistema altamente modulare con ridotte emissioni.
- 5.9 Vantaggi dell'ecopiattaforma.

1 PREMESSA

1.1 Lo “Sviluppo Sostenibile”.

L'umanità si è quasi sempre *“svilupata”* senza considerare gli effetti futuri sull'intero ecosistema derivanti da tagliare gli alberi di boschi e foreste, costruire città, strade, ferrovie e industrie, creare dighe e laghi artificiali, etc...

Fortunatamente in questi ultimi tempi si è iniziato a prendere coscienza che le risorse del nostro pianeta sono esauribili e già nel 1992 a Rio de Janeiro la *“Conferenza delle Nazioni Unite per l'Ambiente e lo Sviluppo”* ha impostato i primi lineamenti di un piano d'azione mondiale finalizzato alla tutela dell'ambiente e firmato da 180 capi di Stato.

Questo documento, noto come *“Agenda 21”* è il Piano d'Azione dell'ONU per lo *“Sviluppo Sostenibile”* definibile come un processo di sviluppo che *“risponde alle necessità delle generazioni attuali senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni”*.

In altre parole, quando si prendono decisioni riguardo a come usare le risorse del pianeta quali acqua, aria, territorio, foreste, minerali, ecc... bisogna tener conto non solo di come si stanno usando queste risorse, quali processi si impiegano per ottenerle e chi ha accesso a tali risorse, ma se con il loro uso dissennato saranno poi lasciate abbastanza risorse per le prossime generazioni e quali modifiche subirà l'ambiente.

Quindi è oramai universalmente riconosciuto che, nel lungo termine, la crescita economica, la coesione sociale e la tutela dell'ambiente devono andare di pari passo e che tutte le politiche economiche devono porre al centro dell'attenzione lo *“Sviluppo Sostenibile”*.

Alla Conferenza di Rio è stata inoltre ratificata la *“Convenzione quadro sui cambiamenti climatici”* che, pur non vincolando giuridicamente i Paesi firmatari, auspicava la stabilizzazione delle emissioni di CO₂ nel 2000 ai livelli del 1990.

Nel 1997 a Kyoto, promosso dalle Nazioni Unite, venne poi ratificato il “Protocollo di Kyoto” che è un accordo fatto nell’ambito delle Convenzione dei Cambiamenti Climatici.

Il trattato prevede l'obbligo per 169 Paesi industrializzati di operare una riduzione, nel periodo 2008-2012, delle emissioni di biossido di carbonio ed altri cinque gas responsabili dell'effetto serra (metano, ossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoro di zolfo) in una misura non inferiore al 5,2% rispetto alle emissioni registrate nel 1990 considerato come anno base.

Perché il trattato potesse entrare nella pienezza di vigore si richiedeva che fosse ratificato da non meno di 55 nazioni firmatarie e che le nazioni che lo avessero ratificato producessero almeno il 55% delle emissioni inquinanti.

Queste condizioni sono state raggiunte nel novembre del 2004 quando anche la Russia ha perfezionato la sua adesione.

Il “Protocollo di Kyoto” a tutto 2007 non risulta ancora ratificato da USA (non intende ratificarlo) e Kazakistan mentre Afganistan, Città del Vaticano, Iraq, San Marino, Taiwan, Turchia e Zimbabwe non lo hanno ancora firmato.

Nel 2002 a Johannesburg si è tenuto un vertice mondiale sullo “Sviluppo Sostenibile” finalizzato a fare il bilancio degli impegni assunti ed a elaborare nuove strategie sempre basate sui seguenti tre pilastri:

- **Economico.**
- **Sociale.**
- **Ambientale.**

Questi fattori devono progredire insieme e quindi lo sviluppo di un fattore non può avvenire a danno degli altri ed in particolare l'uso di risorse naturali dovrebbe soddisfare le seguenti condizioni:

- ***Il tasso di utilizzazione delle risorse naturali non deve essere superiore al loro tasso di rigenerazione.***
- ***L'immissione di sostanze inquinanti e di scorie nell'ambiente non deve superare la capacità di carico dell'ambiente stesso.***
- ***Lo stock di risorse non rinnovabili deve restare costante nel tempo.***

L’Unione Europea già da tempo si adopera attivamente per mantenere quanto a suo tempo sottoscritto a Rio e la politica comunitaria, vincolante per i Paesi membri, si sta adeguando ai concetto dello “Sviluppo Sostenibile”.

1.2 I rifiuti, la drammatica situazione attuale.

Da sempre i rifiuti sono stati un problema dell'umanità ed attualmente nei Paesi Occidentali, nonostante i tentativi di ridurli e riciclarli, si producono circa *400/500 Kg. di rifiuti urbani per anno pro-capite* mentre negli altri Paesi le quantità, fino a poco tempo fa molto basse, stanno ora aumentando con un fattore esponenziale.

Le quantità di rifiuti urbani continuamente prodotte sono enormi per cui sono evidenti i gravi problemi relativi al loro smaltimento che normalmente avviene mediante:

➤ **Accumulo in discariche.**

Con questo sistema, che non risolve il problema del loro smaltimento, molto spesso si causano gravi inquinamenti del terreno e delle falde acquifere.

Inoltre i rifiuti accumulati a cielo aperto comportano anche un problema sanitario dovuto, per esempio, dagli uccelli che a centinaia si posano sui rifiuti in cerca di cibo e poi vanno a diffondere residui potenzialmente infetti anche a centinaia di chilometri di distanza.

➤ **Incenerimento.**

Con questo sistema i rifiuti vengono bruciati per mezzo di inceneritori, ora chiamati *termovalorizzatori* o *termodistruttori*.

Questa tecnologia viene spesso osteggiata dalla popolazione locale in quanto, pur rispettando i restrittivi parametri di legge sulle emissioni, viene sempre rilasciata una certa quantità di sostanze nocive nell'ambiente *che aumenta con l'aumentare delle dimensioni dell'impianto*.

La situazione ambientale peggiora drammaticamente se si considerano i rifiuti di varia natura *industriali, chimici, tossici, nocivi, pericolosi ed ospedalieri*.

Purtroppo quasi ogni giorno si scopre che gran parte di questi rifiuti non viene trattata ma viene letteralmente sotterrata, gettata in discariche abusive, nei laghi, nei fiumi, in mare o viene illegalmente imbarcata su navi compiacenti con ignote destinazioni o che spesso vengono date per disperse in quanto affondate.

Tutti questi comportamenti provocano effetti devastanti sull'intero ecosistema.

1.3 Il corretto sistema di smaltimento dei rifiuti.

Seguendo le direttive dello "Sviluppo Sostenibile" il corretto sistema di smaltimento dei rifiuti, di qualsiasi natura, dovrebbe seguire i seguenti principi:

- **Massimizzare il loro recupero in modo da poterli nuovamente inserire nel ciclo economico e produttivo (riciclo).**

Il processo di "riciclo" deve essere fortemente incentivato anche se esistono limiti tecnologici per cui rimane sempre una parte non riciclabile (per la plastica, ad esempio, la parte riciclabile è mediamente del 70-80%).

Inoltre, per possibili contaminazioni, il materiale riciclato può essere impiegato solo in ben determinate produzioni di nuovi prodotti.

Sempre considerando la plastica, dato che i contenitori d'origine sono contaminati ad esempio dal precedente contenuto (detersivi, prodotti chimici, ecc...), la parte riciclata (materia prima secondaria) può essere utilizzata solo in ben determinate condizioni e comunque non per usi alimentari.

Le attuali tecnologie permettono la separazione automatizzata dei rifiuti.

- **La parte di rifiuto che, per motivi tecnologici, non è possibile riciclare "deve" essere adeguatamente trattata:**

- **Senza arrecare ulteriori danni all'ambiente.**

Dato che le leggi della chimica e della fisica purtroppo però non tengono conto delle esigenze umane, quello che entra in qualsiasi impianto di trattamento deve anche uscire con la sola possibilità della sua trasformazione.

Quindi i processi di trattamento ci consentono solo di trasformare i composti da molto inquinanti in poco inquinanti o inerti e queste trasformazioni devono avvenire senza arrecare ulteriori danni ambientali.

Il materiale residuo che inevitabilmente rimane deve poi essere definitivamente messo in una discarica con appropriate caratteristiche.

- **Ottenendo la massima quantità di energia elettrica e termica.**

I processi di distruzione della parte non riciclabile, nel rispetto di non arrecare ulteriori danni all'ambiente, devono quindi essere finalizzati all'ottenimento della maggiore quantità possibile di energia elettrica.

L'abbinamento "distruzione dei rifiuti non riciclabili - produzione di energia" permette quindi di risparmiare altrove la capacità di una centrale elettrica fine a sé stessa che brucia risorse primarie non rinnovabili (petrolio, carbone, gas naturale).

- **Predisporre un sistema di smaltimento distribuito e non concentrato che permetta di trattare il rifiuto dove viene prodotto.**

In questo modo verrebbero ridotti gli enormi costi di trasporto (sempre più cari) ed i traffici più o meno leciti ottenendo inoltre una produzione distribuita dell'energia elettrica ed un migliore sfruttamento dell'energia termica.

1.4 Le tecnologie di “distruzione dei rifiuti non riciclabili - produzione di energia”.

Anche se negli ultimi anni le soluzioni tecnologiche disponibili per la distruzione dei rifiuti con conseguente conversione energetica si sono sempre più diversificate, attualmente le possibili alternative riguardanti i processi con cui l'energia chimica è trasformata in calore o elettricità sono limitate alle seguenti due tipologie:

➤ **Combustione diretta del rifiuto.**

Questo è il processo di termodecomposizione o termodistruzione dei rifiuti in “*termovalorizzatori*” (inceneritori) mediante una loro fase di ossidazione in aria ed utilizzando il calore dei fumi prodotto dalla combustione è possibile trasferire l'energia termica ad un ciclo termodinamico (o ad un fluido vettore) attraverso uno scambiatore di calore per la successiva produzione di energia elettrica.

Questo processo è, ad oggi, sicuramente l'alternativa più adottata ed ha acquisito una discreta maturità tecnologica utilizzando varie tipologie di impianti del tipo a tamburo rotante oppure a griglia (fissa, mobile a letto fluido) a seconda delle quantità e tipologie del rifiuto.

Tutti questi impianti presentano però un rendimento energetico in generale molto modesto ed inoltre i processi di combustione, di solito largamente imperfetti, producono fumi contenenti una frazione significativa di residui carboniosi ed altri vari composti tossici.

Lo scarico in atmosfera di questi fumi, pur essendo intercettati dai sistemi di abbattimento fumi molto efficienti e nel rispetto delle norme di legge in vigore, contiene sempre e comunque una certa quantità di inquinanti di vario tipo.

Dato che le concentrazioni di inquinanti permesse sono rapportate a milligrammi per volume di gas emesso (mg/Nm³) risulta intuitivo che maggiore è la quantità di fumi emessi maggiore sarà anche la quantità di sostanze inquinanti rilasciate nell'ambiente.

➤ **Conversione del rifiuto in un combustibile intermedio in fase liquida o gassosa mediante pirolisi e gassificazione.**

In questo processo il combustibile intermedio ottenuto servirà per la produzione di energia elettrica e calore.

Le tecnologie che permettono questa conversione sono quelle della pirolisi e della gassificazione che da tempo sono utilizzate in diverse applicazioni in campo industriale soprattutto nei settori della chimica e petrolchimica.

L'interesse di sviluppare il loro uso nel settore del trattamento termico dei rifiuti è determinato essenzialmente dai seguenti fattori:

- **Notevole riduzione del quantitativo di effluenti gassosi da trattare nei sistemi di abbattimento fumi e quindi minore rilascio di inquinanti in atmosfera, in special modo NOx e SOx.**
- **Notevole incremento del rendimento energetico, superiore al 35%.**

Questi ottimi risultati non sono raggiungibili con altri metodi di trattamento conosciuti quali i processi biologico-meccanici o le discariche.

Quest'ultima forma, come previsto dalle direttive CEE e dai decreti Ronchi, è inoltre destinata a ricevere rifiuto con "*Frazione Organica Putrescibile*" inferiore al 3% e pertanto destinata a vedere drasticamente ridotta la possibilità di produrre il "*biogas*".

2 L'IDROGENO

2.1 L'attuale sistema di produzione di energia elettrica.

Le fonti primarie che usiamo per la produzione di energia elettrica sono principalmente fossili (carbone, petrolio e gas naturale) che si sono formati in milioni di anni nel corso dell'evoluzione del nostro pianeta e che sono conservati nelle profondità della crosta terrestre.

Queste fonti *non sono rinnovabili* in quanto il loro processo di formazione ha richiesto numerosi millenni per trasformare enormi accumuli di resti di sostanze vegetali ed animali finiti per vari motivi sotto la superficie terrestre.

Da queste fonti facilmente stoccabili e trasportabili (ad es. gasdotti, oleodotti, petroliere) con procedimenti industriali (depurazione e raffinazione) si possono ottenere enormi quantità di prodotti finiti contenenti energia in forma concentrata (ad esempio benzina 13,0 kWe/Kg) derivante sempre e comunque da millenni di irraggiamento solare.

L'energia elettrica viene ricavata mediante la loro combustione con modesti rendimenti (max 35%) e rilasciando in atmosfera in brevissimo tempo le enormi quantità di atomi di carbonio che si sono accumulati nel corso dei millenni sotto forma di CO₂ (anidride carbonica) principale responsabile dell'effetto serra.

Non si può prevedere quando le riserve fossili saranno prossime all'esaurimento in quanto l'entità dei giacimenti esistenti non è esattamente determinabile (la maggior parte dei Paesi produttori non divulgano i dati ritenuti strategici) e non sono quantificabili le dimensioni dei giacimenti scoperti negli ultimi anni.

Inoltre il prezzo di queste fonti, concentrate in pochi Paesi, subisce continue ed importanti variazioni con ripercussioni sul costo dell'energia elettrica.

Per tutti questi motivi (fonti non rinnovabili, basso rendimento in termini di conversione in energia, impatto ambientale dovuto alla loro combustione, mancanza di stabilità dei prezzi) risulta necessario continuare a sviluppare un sistema energetico sostenibile che utilizzi fonti:

- *Rinnovabili.*
- *A ridotto impatto ambientale.*
- *Che permettano la produzione di energia elettrica localmente (produzione non concentrata).*
- *Con un basso costo di produzione dell'energia elettrica.*

Le fonti che possono avere questi requisiti sono:

- *Le FER (Fonti di Energia Rinnovabili).*
- *L'utilizzo della parte non riciclabile dei rifiuti.*
- *I bio carburanti.*
- *Il nucleare.*
- *L'idrogeno.*

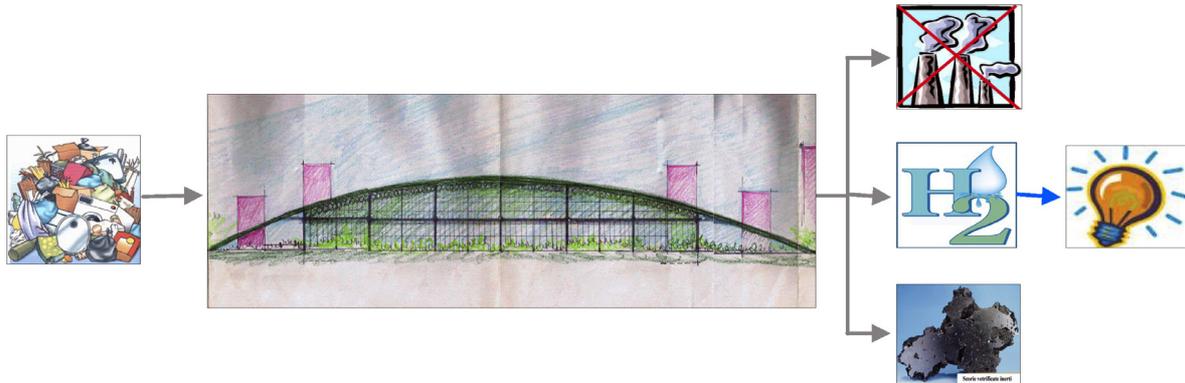
2.2 L'idrogeno è l'elemento chiave del prossimo sistema energetico compatibile con lo "Sviluppo Sostenibile".

L'idrogeno è un importante elemento chiave del prossimo sistema energetico compatibile con lo "Sviluppo Sostenibile" in quanto possiede queste positive caratteristiche:

- **É l'elemento più piccolo, più leggero e più abbondante nell'universo (circa il 90%) e sul nostro pianeta è il terzo elemento per quantità dove però non è presente allo stato puro.**
La sua principale presenza è nell'acqua in combinazione con l'ossigeno (H₂O) ma è presente anche in numerose sostanze organiche.
- **Non è tossico, corrosivo, radioattivo, inquinante o cancerogeno.**
- **Nella maggioranza delle condizioni di stoccaggio, per il suo basso peso molecolare, è più sicuro di altri combustibili gassosi di uso comune e domestico.**
- **Ha la più alta densità energetica per unità di massa:**
 - **1 Kg di benzina = 43,5 MJ che possono produrre 13,0 Kwe.**
 - **1 Kg di idrogeno = 120,0 MJ che possono produrre 33,3 Kwe.**
- **La sua conversione in energia elettrica può avvenire senza alcun negativo impatto ambientale:**
 - **Per combustione utilizzando un "turbogas".**
 - **Elettrochimicamente nelle "fuel cells" convertendo, insieme all'ossigeno, l'energia chimica in energia elettrica, calore ed acqua.**
- **La sua ossidazione, a differenza dei carburanti derivanti da idrocarburi, non produce gas serra e tossici quali CO₂, CO, SO₂ e NO_x.**

Un sistema completo e competitivo che permette la produzione in grandi quantità di idrogeno e quindi di energia elettrica è il processo WCIH (Waste Conversion Into Hydrogen)

3 “WCIH” (Waste Conversion Into Hydrogen)



Schema sintetico del processo “WCIH”

N.B. Il processo “WCIH” è dettagliatamente descritto nell’apposita relazione tecnica.

3.1 I brevetti.

Il processo “WCIH” (Waste Conversion Into Hydrogen) è brevettato

- **rilasciato dal Ministero dello Sviluppo Economico, Direzione Generale per la Proprietà Industriale, Ufficio Italiano Brevetti e Marchi ed intitolato “Procedimento ed impianto per la conversione di rifiuti solidi civili ed industriali in idrogeno”.**
- **“Method and plant for the conversion of solid civil and industrial waste into hydrogen”.**



Ministero dello Sviluppo Economico

67

Direzione Ge.

per la Proprietà Industriale

Ufficio

di Brevetti e Marchi



Consegnato il 21 MAG. 2008

L'UFFICIALE ROGANTE
Musdell

COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

3.2 Il processo “WCIH” risolve il problema della distruzione dei rifiuti producendo *idrogeno* in grande quantità.

Per quanto sopra evidenziato la conversione del rifiuto in un combustibile intermedio in fase liquida o gassosa mediante pirolisi e gassificazione ad *“alta temperatura”* è il processo di trattamento rifiuti che permette di:

- *Evitare la formazione di sostanze pericolose.*
- *Ridurre enormemente il rilascio di inquinanti nell'ambiente.*
- *Ottenere i maggiori rendimenti energetici.*

In questo ambito è stato quindi sviluppato il processo “WCIH” che riguarda la distruzione definitiva dei rifiuti, anche altamente inquinanti, mediante la loro gassificazione ad *“alta temperatura”* (temperatura media del forno 1.600 °C) in un forno verticale dotato di bruciatori a torcia al plasma ottenendo il *“syngas”*, un gas contenente *idrogeno*.

Le fasi successive del processo prevedono la sua completa depurazione e l'ulteriore arricchimento di *idrogeno*.

L'ottenimento di energia elettrica può avvenire:

- Utilizzando direttamente il *“syngas”* ricco di idrogeno come combustibile di motori *“otto gas”* o *“turbo gas”*.
- Separando dal *“syngas”* l'idrogeno in modo da poterlo utilizzare in *“turbo gas”* o *“fuel cells”* con rendimenti maggiori.

In entrambi i casi le emissioni in atmosfera sono tendenti a zero.

Il processo “WCIH” è quindi la soluzione unitaria e definitiva del problema relativo alla distruzione dei rifiuti e permette di ottenere una grande quantità di idrogeno.

3.3 Vantaggi del processo "WCIH".

Rispetto alla *termovalorizzazione* e ad altri sistemi di trattamento dei rifiuti il processo "WCIH" ha i seguenti vantaggi:

- ***Rispetta l'ambiente e le direttive dello "Sviluppo Sostenibile".***
Grazie alle emissioni nocive in atmosfera tendenti a zero ed alle scorie solide vetrificate ed inerti, il ciclo del trattamento dei rifiuti viene risolto rispettando l'ambiente e le direttive dello "Sviluppo Sostenibile".
- ***Può trattare rifiuti di qualsiasi tipologia, natura, tossicità e pericolosità.***
A differenza di altre tecnologie, il processo "WCIH" è in grado di trattare indifferentemente e con ampie possibilità del mix di alimentazione tutte le tipologie dei rifiuti, anche con elevati livelli di tossicità e pericolosità.
- ***Ridotti costi di smaltimento residui solidi.***
Dato che le scorie solide residue e le polveri di filtrazioni sono inerti, si possono conferire ad una discarica per rifiuti inerti con minore impatto ambientale e risparmi economici rispetto al conferimento delle ceneri (rifiuti speciali non pericolosi) e delle polveri di filtrazione fumi (rifiuti speciali pericolosi) derivanti dalla termovalorizzazione.
- ***Sistema modulare per la produzione di energia elettrica.***
Sono possibili diverse soluzioni per poter produrre energia elettrica sempre e comunque in quantità maggiore rispetto alla termovalorizzazione.
- ***Consente positivi ritorni economici.***
La possibilità di trattare rifiuti tossici e nocivi con un alto prezzo di conferimento, i risparmi dei costi di trasporto verso impianti specializzati, la possibilità di smaltimento a basso costo in discarica delle scorie solide vetrificate inerti e la maggiore quantità di energia elettrica prodotta consentono la copertura dei costi di esercizio, il rimborso del finanziamento ed un breve rientro dell'investimento con positivi risultati economici.
- ***Permette il trattamento locale dei rifiuti.***
Dato che i positivi risultati economici consentono l'installazione di impianti di piccole dimensioni, ciascuna realtà anche piccola può trattare localmente ed in modo redditizio i propri rifiuti.

4 LA TERMOVALORIZZAZIONE CON EMISSIONI IN ATMOSFERA RIDOTTE O TENDENTI A ZERO.

4.1 La tecnologia di *termovalorizzazione*.

La tecnologia di *termovalorizzazione* consiste nel dare valore ai rifiuti utilizzando il calore prodotto dalla loro combustione per la produzione di energia elettrica.



Vantaggi della termovalorizzazione:

- *Si possono costruire impianti per trattare grandi quantità di rifiuti.*
- *Trasforma i rifiuti in sottoprodotti (ceneri) con minori implicazioni ambientali del rifiuto iniziale.*
- *Riduce al ricorso alle discariche alla quale vengono inviati i residui derivanti dalla combustione dei rifiuti (le ceneri e le polveri di filtrazione sono complessivamente circa il 30% dei rifiuti iniziali).*
- *Possibilità di recuperi energetici in quanto il calore può essere utilizzato per produrre energia elettrica e per usi civili ed industriali.*

Svantaggi della termovalorizzazione:

- *Il processo di combustione produce fumi contenenti sostanze inquinanti di difficile eliminazione.*
- *Rendimento molto modesto in termini di energia elettrica producibile.*

4.2 Emissioni in atmosfera ridotte o tendenti a zero.

Al fine di ovviare alle problematiche ambientali riguardanti le emissioni in atmosfera sono stati sviluppati i seguenti sistemi di abbattimento fumi:

- **VLE (Very Low Emissions).**
- **NTZE (Near To Zero Emissions).**

Questi sistemi sono di tipo “completamente a secco” (*dry depuration system*) e nelle seguenti tabelle sono comparati con i valori delle emissioni (medie giornaliere) permessi dalla Direttiva 2000/76/CE.

SOSTANZE INQUINANTI	DIRETTIVA 2000/76/CE	DEPURAZIONE FUMI	
		VLE	NTZE
a) Valori medi giornalieri			
Polveri totali	< 10 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³	< 2,5 mg/Nm ³
C.O.T. (carbonio organico totale)	< 10 mg/Nm ³	< 10 mg/Nm ³	< 0,5 mg/Nm ³
HCl (acido cloridrico)	< 10 mg/Nm ³	< 10 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³
HF (acido fluoridrico)	< 1 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³	< 0,5 mg/Nm ³
SO ₂ (biossido di zolfo)	< 50 mg/Nm ³	< 50 mg/Nm ³	< 20 mg/Nm ³
NO (monossido d'azoto) e NO ₂ (biossido d'azoto)	< 200 mg/Nm ³	< 200 mg/Nm ³	<100 mg/Nm ³
b) Valori medi su 30 minuti			
Polveri totali	< 30 mg/Nm ³	< 10 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
C.O.T. (carbonio organico totale)	< 20 mg/Nm ³	< 10 mg/Nm ³	< 0,5 mg/Nm ³
HBr (acido bromidrico)	non indicato	< 1 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³
HCl (acido cloridrico)	< 60 mg/Nm ³	< 30 mg/Nm ³	< 5 mg/Nm ³
HF (acido fluoridrico)	< 4 mg/Nm ³	< 1 mg/Nm ³	< 0,5 mg/Nm ³
SO ₂ (biossido di zolfo)	< 200 mg/Nm ³	< 200 mg/Nm ³	< 20 mg/Nm ³
NO (monossido d'azoto) e NO ₂ (biossido d'azoto)	< 400 mg/Nm ³	< 200 mg/Nm ³	<100 mg/Nm ³
c) Valori medi su 1 ora			
Somma di: Cd, Tl e loro composti	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³
Hg e suoi composti	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³
Somma di: Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn e loro composti	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³

SOSTANZE INQUINANTI	DIRETTIVA 2000/76/CE	DEPURAZIONE FUMI	
		VLE	NTZE
d) Valori limite di diossine e benzofurani (valori medi su 8 ore)			
Policlorodibenzodiossine e Policlorodibenzofurani: Tetracloro Pentacloro Esacloro Eptacloro Octacloro	< 0,1 mg/Nm ³	< 0,1 mg/Nm ³	< 0,1 mg/Nm ³
e) Valori limite per le concentrazioni di CO (valore medio su 30 minuti in un periodo di 24 ore)			
CO (monossido di carbonio)	< 100 mg/Nm ³	< 50 mg/Nm ³	< 10 mg/Nm ³
f) Altri valori limite (valori medi su 8 ore)			
Idrocarburi policiclici aromatici	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,05 mg/Nm ³	< 0,01 mg/Nm ³

Tutti i valori indicati nella tabella sono riferiti ai fumi secchi con l'11% in volume di O₂ libero ed in c.n. (temperatura ambiente = 25 °C e pressione atmosferica = 1 atm. ≈ 760 mm. Hg pari a 101,3 kPa).

Ai fini della riduzione della CO₂ (anidride carbonica), che si forma durante l'iniziale processo di combustione ed è presente nei fumi a fine processo della loro depurazione, è possibile prevedere il passaggio finale dei fumi, prima della loro definitiva immissione in atmosfera, in appositi biofiltri.

Questo ulteriore filtraggio dei fumi serve anche a ridurre ulteriormente le tracce di inquinanti ancora presenti.

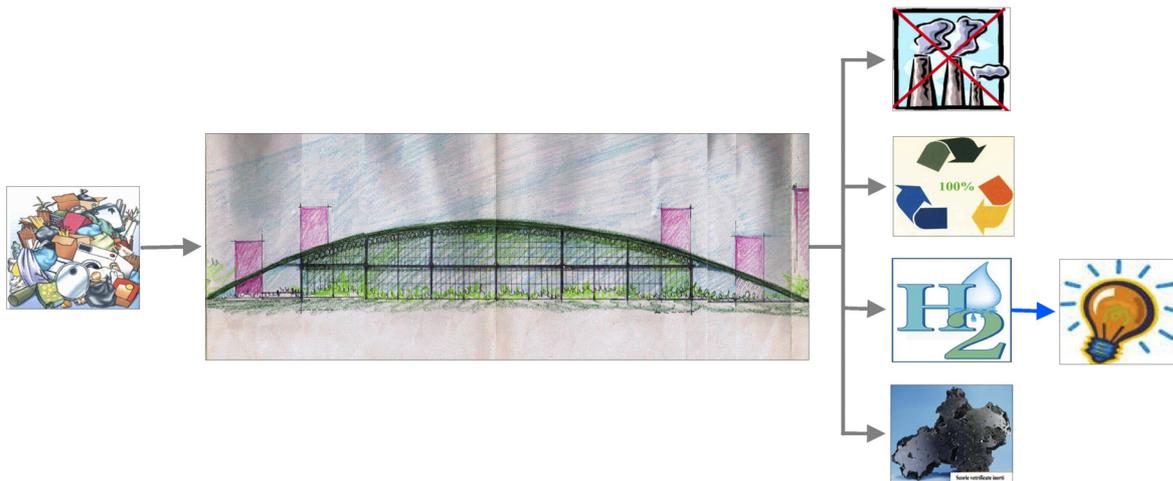
Nel caso di più linee ROT parallele ogni forno è dotato di una sua propria linea indipendente d'abbattimento fumi.

5 L'ECOPIATTAFORMA "MWIS"

5.1 Schema sintetico ecopiattaforma.

L'ecopiattaforma *MWIS* (*Modular Waste Integrated System*) permette il corretto smaltimento dei rifiuti in quanto:

- Non arreca ulteriori danni all'ambiente (emissioni in atmosfera tendenti a zero e scorie solide inerti).
- Massimizza il loro recupero (riciclo).
- Tratta la parte non riciclabile in modo da ottenere la massima produzione di energia elettrica possibile.



Schema sintetico dell'ecopiattaforma "MWIS"

5.2 Inefficienze del sistema di trattamento rifiuti non urbani.

Il sistema di trattamento dei rifiuti non urbani, considerato nel suo insieme, evidenzia molteplici inefficienze.

Infatti questi rifiuti normalmente vengono conferiti ad una moltitudine di impianti differenti e specifici per tipologia quali ad esempio:

- I rifiuti ospedalieri vengono normalmente conferiti a piccoli inceneritori specifici che, per le modeste dimensioni generalmente non hanno la sezione di generazione di energia elettrica e quindi esiste uno spreco energetico in termini di sua mancata produzione.
- I rifiuti industriali, tossici, nocivi e pericolosi generalmente vengono inizialmente conferiti ad impianti che li separano, recuperano le parti riciclabili, li trattano per abbassare la tossicità e poi li conferiscono ad altri impianti per ulteriori trattamenti.
Il sistema economico di questi impianti è unicamente basato dall'esistenza di un differenziale (guadagno) tra il costo di ritiro dei rifiuti non trattati più i costi di trattamento ed il ricavo per il conferimento dei rifiuti trattati ad altre situazioni.
- La rottamazione di autoveicoli, elettrodomestici, etc... consiste generalmente nel separare e rivendere i diversi materiali.
Anche questo sistema economico è basato dall'esistenza di un differenziale economico tra il rifiuto in ingresso e quello in uscita.
- Tutte le parti non riciclabili vengono poi conferite in discarica o in termovalorizzatori. Quasi sempre questi trattamenti avvengono in impianti situati a notevole distanza tra di loro implicando così notevoli costi di trasporto che ultimamente vanno ad aumentare.

Quanto sopra evidenzia quindi che il sistema di trattamento dei rifiuti, se eseguito in tutte le sue fasi in un'unica struttura locale, può evitare molte inefficienze a livello macro-economico apportando notevoli risparmi:

- **Economici** (ad esempio costi societari, amministrativi, personale per carico e scarico, trasporti, ecc...).
- **Energetici** (ad esempio possibilità di ottenere risparmi energetici per minori movimentazioni e di poter produrre una maggiore quantità di energia elettrica).
- **Ambientali** (ad esempio una globale minore circolazione di automezzi).

5.3 La raccolta differenziata.

Il corretto sistema di smaltimento dei rifiuti che prevede di massimizzare il loro recupero in modo da poterli nuovamente inserire nel ciclo economico e produttivo (*riciclo*) implica la fase preliminare di raccolta differenziata.

La raccolta differenziata dei rifiuti per tipi di materiali svolge un ruolo prioritario nel sistema di gestione in quanto vengono separati alla fonte:

➤ **I materiali idonei a poter essere riciclati.**

Molti dei rifiuti che finiscono nella pattumiera potrebbero essere riciclati, ossia trattati per produrre nuovi materiali.

Ad esempio i giornali vecchi, se condotti al macero e trattati opportunamente, permettono di produrre carta riciclata, a costi minori e senza bisogno di tagliare alberi ed in modo simile si può ottenere vetro dalla fusione delle bottiglie vuote, nuovi lingotti di alluminio dalle lattine oppure concime dagli scarti alimentari.

Tutto questo con enormi risparmi globali di materie prime ed energia.

➤ **I materiali inquinanti o pericolosi che richiedono speciali processi di smaltimento.**

Altri rifiuti vengono invece raccolti in modo differenziato perché contengono sostanze inquinanti o perché rappresentano un rischio per la salute.

Ad esempio molti degli oggetti di uso comune come pile, lampade al neon, televisori, frigoriferi, farmaci scaduti contengono materiali che, se dispersi nell'ambiente, causano gravi danni e contaminazioni a breve ed a lungo termine.

Risulta quindi fondamentale separare fin dall'inizio questi materiali affinché possano essere recuperati o smaltiti in modo corretto.

I benefici di questa separazione sono:

➤ **La valorizzazione delle componenti merceologiche riciclabili.**

➤ **Un migliore recupero dei materiali avviati alle diverse filiere di riciclaggio.**

➤ **La riduzione del flusso di rifiuti da avviare allo smaltimento in discarica.**

➤ **La promozione di comportamenti più corretti da parte dei cittadini, con conseguenti cambiamenti dei consumi, a beneficio delle politiche di prevenzione e riduzione.**

Un grande contributo ad una migliore separazione finale inizia ad essere dato dalle grandi industrie che si stanno impegnando a rendere i loro prodotti finiti facilmente smontabili e separabili per tipologia di materiale in modo da poterli smaltire in modo corretto alla fine del loro ciclo di vita.

In genere vengono differenziati all'origine i seguenti materiali:

➤ **Organico o umido biodegradabile.**

Rappresenta la frazione biodegradabile dei rifiuti (avanzi di cibo, fondi di caffè, verde da potature, ecc...) ed in genere rappresenta il 25-30% del totale.

Opportuni trattamenti permettono di ottenere fertilizzanti e compost che per essere di buona qualità presuppongono che nella raccolta non siano immessi materiali estranei e nocivi.

Da questa frazione è anche possibile ottenere biogas da utilizzarsi per la produzione di energia elettrica e termica in cogenerazione.

➤ **Vetro, alluminio, parti metalliche e plastica.**

Possono anche essere raccolti in un unico contenitore in quanto macchinari specifici installati nei centri di raccolta sono ora in grado di provvedere alla loro separazione abbassando così i notevoli costi della raccolta e lavorazione.

- *Il vetro* può essere riciclato all'infinito per cui il suo riutilizzo permette il risparmio di materia prima.

Nel riciclaggio bisogna evitare che vi sia la *ceramica* per cui bisogna evitare che sia raccolta insieme al vetro perché in questo caso avendo lo stesso peso specifico può essere tolta solo manualmente.

- *L'alluminio* può essere riciclato all'infinito per cui il suo riutilizzo permette il risparmio, oltre che della materia prima, soprattutto della grande quantità di energia necessaria alla sua produzione.

- *Le parti metalliche* (consistenti in lattine a banda stagnata, tappi, tubetti, ecc...) sono facilmente separabili nei centri di raccolta mediante nastri magnetici.

Il metallo così ottenuto può essere riciclato all'infinito per cui il suo riutilizzo permette il risparmio, oltre della materia prima, soprattutto della grande quantità di energia necessaria alla sua produzione.

- *La plastica*

Esistono moltissimi tipi di plastica alcuni dei quali possono essere facilmente riciclati (è il caso del PET), mentre per altri tipi (specie se di bassa qualità e/o termoindurenti) la procedura è più complessa o non è addirittura possibile in quanto non possono essere successivamente miscelati.

Oltre alle problematiche tecniche si deve anche considerare che in alcuni casi i costi di riciclo sono superiori al costo di produzione di plastiche nuove.

➤ **Carta**

La carta deve essere raccolta in contenitori separati in quanto assorbe i liquidi, si contamina e quindi non può più essere riciclata.

I vantaggi del riciclo sono principalmente il risparmio di cellulosa che proviene dagli alberi ed i costi energetici di produzione della materia prima.

➤ **Materiali elettrici, pile, batterie, lampade al neon, farmaci scaduti ecc...**

Esistono sul territorio i vari punti abilitati alla loro raccolta differenziata.

➤ **Secco non riciclabile**

In questo contenitore viene immesso tutto quanto non previsto dalla raccolta differenziata.

5.4 Il problema del trattamento dei rifiuti urbani.

Il grande problema relativo ai rifiuti urbani è di come smaltire la parte di rifiuto non riciclabile ed è più o meno sentito da chi è incaricato al loro smaltimento a seconda della percentuale di rifiuti che questo riesce a riciclare.

Questa frazione non riciclabile deve inevitabilmente essere conferita a:

- Discariche.**
- Impianti di termovalorizzazione (inceneritori).**

Dato che in entrambi i casi il conferimento di questi rifiuti è sempre a titolo oneroso, per questi soggetti giuridici la problematica è puramente economica e viene generalmente risolta mediante imposizione fiscale ai cittadini.

Con riferimento ambientale bisogna invece considerare gli aspetti negativi derivanti:

- Dal prossimo esaurimento ricettivo delle discariche autorizzate e dalla difficoltà oggettiva di crearne di nuove**
- Dalle problematiche relative alle nocive emissioni in atmosfera dei termovalorizzatori il cui rendimento in termini di energia elettrica prodotta è molto scarso.**

5.5 L'ecopiattaforma "MWIS" è la soluzione unitaria.

Al fine di poter risolvere le numerose problematiche sopra evidenziate, nell'ecopiattaforma "MWIS" sono stati inserite le tecnologie:

- Del processo "WCIH" (*Waste Conversion Into Hydrogen*).
- Di termovalorizzazione con il sistema di depurazione fumi:
 - ◆ *VLE (Very Low Emissions)*.
 - ◆ *NTZE (Near To Zero Emissions)*.

In questo modo l'ecopiattaforma "MWIS" permette:

- Il pieno rispetto delle direttive dello "Sviluppo Sostenibile".
- Il trattamento di qualsiasi tipologia di rifiuto.
- L'eliminazione di gran parte delle inefficienze globali.
- Il massimo grado di riciclaggio.
- La trasformazione della parte non riciclabile in scorie solide inerti.
- L'ottenimento di una grande quantità di energia elettrica e termica.

Tutto questo può avvenire in un unico impianto con emissioni nell'atmosfera tendenti a zero!

N.B. L'ecopiattaforma "MWIS" non necessita di impianto di produzione CDR!!!

5.6 Descrizione dell'ecopiattaforma.

L'ecopiattaforma "MWIS" è così strutturata:

➤ INGRESSO RIFIUTI ORGANICI E BIOMASSE

Nello schema generale sono identificati con il colore verde.

Questi rifiuti vengono avviati direttamente all'apposita sezione ove avvengono tutti i processi di trattamento finalizzati ad ottenere:

- ◆ *Compost.*
- ◆ *Fertilizzanti.*
- ◆ *Biogas.*

Tutti gli scarti vengono inviati alla sezione di preparazione del mix di rifiuti da distruggere.

➤ INGRESSO RIFIUTI DIFFERENZIATI

Nello schema generale sono identificati con il colore verde.

Questi rifiuti provengono dalla raccolta differenziata urbana ed industriale.

Anche se dovrebbero già essere suddivisi per tipologia, vengono ugualmente avviati all'apposita sezione di separazione e riciclo ove subiscono i necessari controlli qualitativi, eventuali ulteriori separazioni e trattamenti finalizzati alla loro spedizione.

➤ INGRESSO RIFIUTI URBANI ED INDUSTRIALI NON PERICOLOSI

Nello schema generale sono identificati con il colore giallo e grigio.

I rifiuti solidi urbani da raccolta indifferenziata vengono avviati direttamente all'apposito deposito di stoccaggio mentre per il conferimento dei rifiuti non pericolosi di varia natura viene adottata la seguente procedura:

- ◆ *Verifica documentazione del cliente.*

Il personale responsabile esegue la verifica della documentazione che deve anche contenere, oltre alle caratteristiche e le analisi chimiche, anche la scheda descrittiva del processo produttivo da cui i rifiuti provengono.

- ◆ *Ritiro e accettazione.*

I rifiuti in entrata vengono quindi controllati visivamente in modo da accertare che il materiale corrisponda a quanto dichiarato e che non vi sia materiale estraneo nel qual caso vengono avviati alla sezione ingresso rifiuti speciali, tossici, nocivi e pericolosi.

I rifiuti accettati vengono quindi pesati, registrati ed avviati all'apposita sezione di stoccaggio ove vengono riuniti in modo omogeneo in silos se liquidi o depositi se solidi.

➤ **INGRESSO RIFIUTI SPECIALI, TOSSICI, NOCIVI O PERICOLOSI**

Nello schema generale sono identificati con il colore rosso.

Dato che questi rifiuti possono avere qualsiasi natura e provenienza risulta indispensabile l'adozione di una rigida procedura di accettazione.

- ◆ *Verifica documentazione del cliente.*

Il personale responsabile esegue una verifica della documentazione che deve anche contenere, oltre alle caratteristiche e le analisi chimiche, anche la scheda descrittiva del processo produttivo da cui i rifiuti provengono.

- ◆ *Ritiro, accettazione e stoccaggio provvisorio.*

I rifiuti in entrata vengono quindi controllati visivamente in modo da accertare che il materiale corrisponda a quanto dichiarato e che non vi sia materiale estraneo.

I rifiuti vengono quindi pesati, registrati ed inviati alla sezione di deposito provvisorio al fine di potere effettuare i necessari ulteriori accertamenti.

- ◆ *Prelievo campione.*

Dal materiale in deposito provvisorio viene quindi prelevato un campione rappresentativo sul quale vengono svolte ulteriori analisi chimiche e fisiche.

- ◆ *Analisi, eseguite dal laboratorio interno, del rifiuto in deposito provvisorio.*

Le analisi, eseguite dal laboratorio interno, in linea di massima devono stabilire:

- Stato di aggregazione e densità per i fluidi.
- Aspetto, colore, odore.
- Ph.
- Residuo secco a 105 °C e 600°C.
- Umidità.
- Frazione di ceneri solubili in acqua.
- Potere Calorifico Inferiore e Superiore.
- Contenuto di Idrogeno, Carbonio, Azoto, Zolfo, Alogeni, Fluoro, Cloro, Bromo, Iodio, altro da stabilirsi se materiali sospetti.
- Prove di accensione e di combustione.
- Sostanze organiche volatili.
- Altro da stabilirsi.

Tutti i rifiuti debitamente schedati, registrati e corredati delle opportune analisi vengono quindi inviati alla sezione di stoccaggio ove vengono riuniti in modo omogeneo in silos se liquidi o depositi se solidi.

➤ **INGRESSO RIFIUTI OSPEDALIERI E CON RISCHIO INFETTIVO**

Nello schema generale sono identificati con il colore rosso.

Questi rifiuti, a causa dell'elevato rischio sanitario, non possono subire nessun tipo di trattamento ma devono essere direttamente inviati ad una sezione di distruzione dedicata e separata dal resto dell'impianto.

➤ **SEZIONE DI SEPARAZIONE E RICICLO**

In questa sezione avvengono tutti i processi di separazione dei:

- ◆ *Rifiuti riciclabili provenienti dalla raccolta differenziata urbana ed industriale.*
Anche se dovrebbero essere già suddivisi per tipologia, questi rifiuti subiscono controlli qualitativi ed eventuali ulteriori separazioni.
Infine tutti questi materiali riciclabili vengono preparati per la spedizione.
- ◆ *Rifiuti indifferenziati di varia natura e provenienza.*
Da questi rifiuti indifferenziati, mediante l'impiego di opportune tecnologie, si cerca di massimizzare il recupero dei seguenti materiali riciclabili:
 - Carta.
 - Cartone.
 - Vetro triturato separato per colore.
 - Polimeri plastici selezionati per materiale e colore.
 - Alluminio.
 - Rame.
 - Piombo.
 - Metalli ferrosi.
 - Metalli preziosi.
 - Altri materiali riciclabili.

Tutti questi materiali riciclabili vengono quindi preparati per la spedizione.

Tutti i materiali non riciclabili vengono inviati alla successiva sezione di preparazione del mix di rifiuti da distruggere.

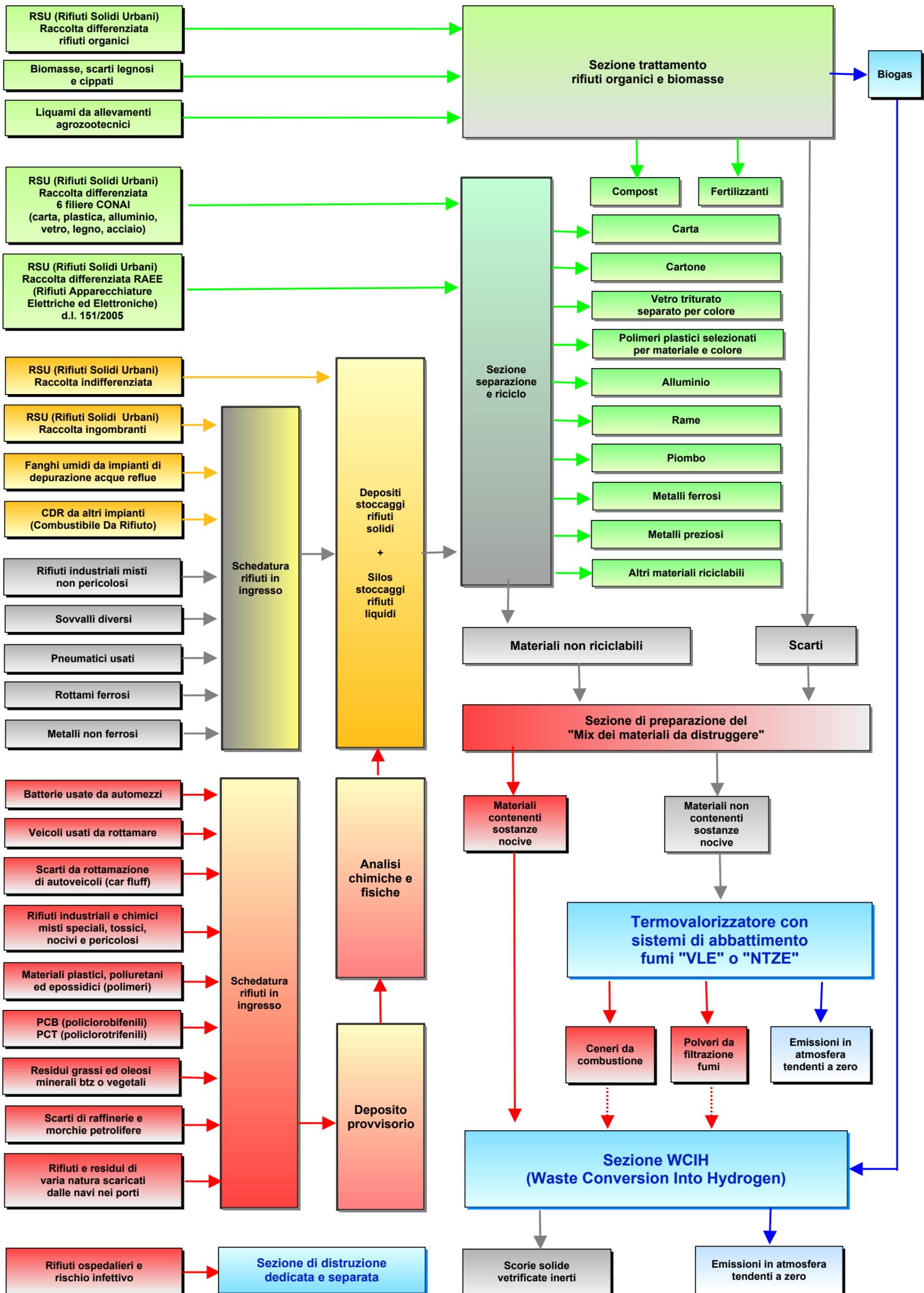
➤ **PREPARAZIONE DEL "MIX DEI MATERIALI DA DISTRUGGERE"**

In questa sezione arrivano anche tutti gli scarti provenienti dalla sezione di trattamento rifiuti organici e biomasse.

Tutti questi materiali vengono opportunamente miscelati e preparati in pezzatura idonea per essere inviati:

- ◆ *Se non contengono sostanze nocive, pericolose o tossiche.*
Alla sezione termovalorizzatore con sistemi di abbattimento fumi "VLE" o "NZEP".
- ◆ *Se contengono sostanze nocive pericolose o tossiche.*
Alla sezione "WCIH" (*Waste Conversion Into Hydrogen*) che, per qualsiasi tipologia di rifiuto, può garantire emissioni nocive nell'ambiente sempre tendenti a zero.

5.7 Schema di dettaglio dell'ecopiattaforma.



5.8 Sistema altamente modulare con ridotte emissioni.

In relazione alle quantità e tipologie di rifiuto in ingresso nelle sezioni di stoccaggio, separazione e riciclo dell'ecopiattaforma "MWIS" vengono inseriti adeguati impianti e tecnologie.

Inoltre, in relazione al materiale non riciclabile da distruggere, esiste la possibilità di installare:

- *La sola sezione di termovalorizzazione.***
- *La sola sezione WCIH.***
- *Entrambe le sezioni.***

In questo modo è possibile realizzare qualsiasi configurazione iniziale dell'ecopiattaforma alla quale in futuro, se è stato previsto lo spazio necessario, è sempre possibile aggiungere ulteriori moduli e sezioni.

Anche nel caso di installazione della sola sezione di termovalorizzazione le emissioni complessive rilasciate nell'atmosfera dall'ecopiattaforma "MWIS" possono essere tendenti a zero.

Questo risultato è ottenibile grazie all'utilizzo, nella sua sezione di abbattimento fumi delle apposite e brevettate tecnologie di depurazione completamente a secco.

Nel caso sia presente la sezione "WCIH" tutte le emissioni solide risultano vetrificate ed inerti.

5.9 Vantaggi dell'ecopiattaforma.

L'ecopiattaforma "MWIS" ha i seguenti vantaggi:

➤ ***Rispetta l'ambiente e le direttive dello "Sviluppo Sostenibile".***

L'ecopiattaforma rispetta l'ambiente e le direttive dello "Sviluppo Sostenibile" in quanto in qualsiasi configurazione:

- ◆ Massimizza il recupero di tutti i materiali riciclabili (100%) rendendoli idonei ad essere nuovamente inseriti nel ciclo economico e produttivo.
- ◆ Distrugge i materiali non riciclabili per vari motivi senza impatti ambientali negativi grazie alle emissioni nocive in atmosfera sempre tendenti a zero.

Nel caso sia presente la sezione "WCIH" tutte le emissioni solide risultano vetrificate, inerti ed esenti da eluati.

➤ ***Tutti i trattamenti dei rifiuti avvengono in un unico impianto.***

Nell'ecopiattaforma i rifiuti non subiscono più trattamenti parziali riducendo in questo modo:

- ◆ I vari costi amministrativi, fissi generali, carico, scarico, trasporti e mano d'opera per i trattamenti parziali.
- ◆ I costi di trasporto e conferimento dei materiali non riciclabili ad impianti esterni.
- ◆ I rischi ambientali dovuti ad incidenti stradali e ferroviari che possono avvenire durante i trasporti dei semilavorati pericolosi, tossici e nocivi.

Vengono inoltre evitati in quanto inutili anche ulteriori dispendiosi trattamenti parziali dei rifiuti (ad es. produzione di CDR).

➤ ***Può trattare rifiuti di qualsiasi tipologia, natura, tossicità e pericolosità.***

Nel caso sia presente la sezione "WCIH" all'ecopiattaforma è possibile conferire anche i rifiuti tossici, nocivi e pericolosi.

➤ ***Sistema altamente modulare.***

Nell'ecopiattaforma è possibile inserire, anche in un secondo tempo, i moduli di trattamento di qualsiasi tipologia di rifiuto.

Inoltre, in relazione al materiale non riciclabile da distruggere, esiste la possibilità di installare:

- ◆ *La sola sezione di termovalorizzazione.*
- ◆ *La sola sezione WCIH.*
- ◆ *Entrambe le sezioni.*

➤ ***Consente positivi ritorni economici.***

I positivi ritorni economici si ottengono per:

◆ ***La gestione integrata dei materiali riciclabili.***

Risulta facilmente intuibile che se tutti i diversi trattamenti dei materiali riciclabili (normalmente eseguiti da strutture diverse con propri bilanci positivi) vengono eseguiti in un'unico impianto che elimina molti costi amministrativi, fissi generali, carico, scarico, trasporti, mano d'opera e trattamenti parziali (ad es. produzione di CDR) si avrà sicuramente un ritorno economico molto superiore alla somma dei singoli guadagni!

◆ ***Ottenimento di materiali riciclabili da rifiuti vari indifferenziati.***

Anche da questi rifiuti è possibile ottenere una certa quantità di materiali riciclabili e quindi vendibili.

◆ ***L'eliminazione dei costi di conferimento dei rifiuti urbani indifferenziati e dei materiali non riciclabili.***

Questa parte normalmente deve essere conferita, a pagamento, ad un impianto esterno oppure ad una discarica (fino a che non sarà esaurita).

◆ ***La produzione di energia elettrica e termica.***

La sezione di termovalorizzazione permette sempre la produzione di una certa quantità di energia elettrica e termica.

Nel caso sia presente la sezione "WCIH" viene massimizzata, fin dove tecnicamente possibile, la produzione di idrogeno che permette di ottenere una grande quantità di energia elettrica e termica.

Questa energia viene in parte utilizzata dai macchinari all'interno dell'ecopiattaforma ed il residuo viene venduto.

➤ ***Permette il trattamento locale dei rifiuti.***

Dato che anche gli impianti di piccole dimensioni possono avere bilanci economici positivi non sono più necessari enormi impianti centralizzati che coprono una vasta area, ma ciascuna realtà anche piccola può trattare localmente ed in modo redditizio i propri rifiuti anche non urbani con i relativi benefici ambientali.