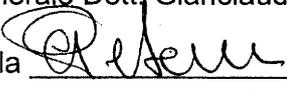


PROVINCIA di BENEVENTO**Deliberazione della Giunta Provinciale di Benevento n. 453 del 13 LUG 2006****Oggetto: Piano Provinciale Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione Integrata dei Rifiuti Urbani - Documento di Orientamento Strategico. Integrazione.**L'anno duemilasette il giorno TREDICI del mese di LUGLIO presso la Rocca dei Rettori si è riunita la Giunta Provinciale con l'intervento dei Signori:

1) On.le	Carmine	Nardone	Presidente	_____
2) Dott.	Pasquale	Grimaldi	Vice Presidente	_____
3) Rag.	Alfonso	Ciervo	Assessore	<u>ASSENTE</u>
4) Ing.	Pompilio	Forgione	Assessore	_____
5) Dott.	Pietro	Giallonardo	Assessore	_____
6) Dr.	Giorgio C.	Nista	Assessore	_____
7) Dr.	Carlo	Petriella	Assessore	_____
8) Dr.	Rosario	Spatafora	Assessore	<u>ASSENTE</u>
9) Geom.	Carmine	Valentino	Assessore	_____

Con la partecipazione del Segretario Generale Dott. Gianclaudio Iannella _____

Assessore proponente dott. Carlo Petriella **LA GIUNTA****PREMESSO CHE**

- con delibera consiliare n. 6 del 29.03.2004 il CONSIGLIO PROVINCIALE approvava, all'unanimità, la proposta del Presidente della Giunta Provinciale per la redazione di un Piano Provinciale dei Rifiuti;

- la Giunta Provinciale, con delibera n. 187 del 23.04.2004, aveva manifestato la volontà di procedere, nell'ambito delle proprie competenze in materia di programmazione ed organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale e di organizzazione delle attività di raccolta dei rifiuti urbani ed assimilati, attribuitegli dall'art. 20 lett. a), e) e g) del D. lgs. 22/97, alla redazione ed approvazione di un piano per la gestione integrata dei rifiuti urbani, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 22/97, ed approvato uno schema di protocollo d'intesa tra la Provincia di Benevento ed i Comuni della Provincia per la redazione di un Piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la gestione integrata dei rifiuti urbani nell'ambito dell'iniziativa denominata "IL SANNIO si DIFFERENZIA";

- con delibera di G.P. n. 520 del 27/09/2004 veniva deliberato di adottare il piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione dei Rifiuti – Documento di Orientamento Strategico, redatto su proposta del Comitato Tecnico, con il Coordinamento dell'Arch. Antonio Risi dell'Ufficio Autorità Ambientale della Regione Campania, con il supporto della Task force del Ministero dell'Ambiente e del Settore Pianificazione Territoriale della Provincia;

Visto il Decreto del 29 gennaio 2007 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, "Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato I del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59", e, nello specifico, al punto G.1.3 (Le tecnologie basate su processi combinati).

Visto il Rapporto conclusivo della Commissione istituita dal Ministero dell'Ambiente per individuare le migliori Tecnologie di gestione e smaltimento dei rifiuti;

Atteso che tra le tecnologie suggerite, particolare interesse è stato posto al processo di "dissociazione molecolare", detto anche di *smoldering*, dall'inglese *to smolder* che vuol dire bruciare senza fiamma, vede le componenti del combustibile a base organica (costituite da catene più o meno lunghe di atomi di carbonio) che lo alimenta, passare per un trattamento costituito da una combinazione di pirolisi e gassificazione.

Atteso, altresì, che il **processo di dissociazione molecolare** offre un recupero energetico di vario tipo, sia sotto forma di gas esausto completamente ossidato ed utilizzato in caldaia a recupero per la produzione di vapore ed energia, sia sotto forma di gas di sintesi utilizzabile come gas in sostituzione del metano per usi energetici in caldaia, in motore a combustione interna, oppure per utilizzi in processi industriali vari, tra cui la produzione di H₂ tramite processi di steam reforming.

Considerato il perdurare dello stato di grave crisi per la gestione dei rifiuti solidi urbani che periodicamente si trasforma in vera e propria emergenza, la Provincia di Benevento è fortemente interessata:

- alla realizzazione di una soluzione impiantistica che prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della **Dissociazione Molecolare**, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica, Termica e/o alla produzione di Idrogeno.
- Alla realizzazione di una soluzione impiantistica avente come scopo l'avvio di un sistema sperimentale di smaltimento dei rifiuti mediante il processo di "OSSIDODISTRUZIONE"
- Alla realizzazione di una soluzione impiantistica per la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti e delle biomasse con la tecnologia di **digestione anaerobica delle biomasse BTA**

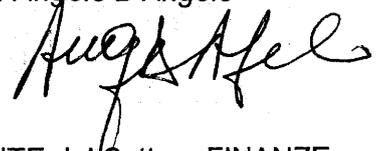
Per quanto premesso si propone di:

- prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica che prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della **Dissociazione Molecolare**, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica, Termica e/o alla produzione di **Idrogeno**.
- Prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica avente come scopo l'avvio di un sistema sperimentale di smaltimento dei rifiuti mediante il processo di "OSSIDODISTRUZIONE"
- Prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica per la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti e delle biomasse con la tecnologia di **digestione anaerobica delle biomasse BTA**
- riapprovare, unitamente alle integrazioni apportate, il piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione dei Rifiuti – Documento di Orientamento Strategico, già approvato con delibera di G.P. n. 520 del 27/09/2004

Esprime parere favorevole circa la regolarità tecnica della proposta.

Li _____

IL DIRIGENTE P.T.
Ing. Angelo D'Angelo



Esprime parere favorevole circa la regolarità contabile della proposta

Li _____

IL DIRIGENTE del Settore FINANZE
E CONTROLLO ECONOMICO
Dott. Sergio Muollo

LA GIUNTA

Su proposta dell'Assessore dott. Carlo Petriella;

Per i motivi espressi in narrativa;

A voti unanimi espressi nei modi e forme di legge;

DELIBERA

di riconoscere la premessa quale parte integrante e sostanziale del presente atto;

- prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica che prevede la realizzazione di un sistema per la produzione di SynGas attraverso la tecnologia della **Dissociazione Molecolare**, ed il suo successivo utilizzo, dopo un adeguato trattamento in sistemi di filtrazione, finalizzato alla produzione di energia Elettrica, Termica e/o alla produzione di **Idrogeno**.
- Prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica avente come scopo l'avvio di un sistema sperimentale di smaltimento dei rifiuti mediante il processo di **"OSSIDODISTRUZIONE"**
- Prendere atto dell'interesse alla realizzazione di una soluzione impiantistica per la valorizzazione della frazione organica dei rifiuti e delle biomasse con la tecnologia di **digestione anaerobica delle biomasse BTA**.
- riapprovare, unitamente alle integrazioni apportate, il piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale per la Gestione dei Rifiuti – Documento di Orientamento Strategico, già approvato con delibera di G.P. n. 520 del 27/09/2004;
- dichiarare la presente delibera immediatamente esecutiva.

Verbale letto, confermato e sottoscritto

IL SEGRETARIO GENERALE

(Dr. Gianclaudio IANNELLA)

IL PRESIDENTE

(Dr. Carmine NARDONE)

N. 538 Registro Pubblicazione

Si certifica che la presente deliberazione è stata affissa all'Albo in data odierna, per rimanervi per 15 giorni consecutivi a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.06.2000, n.267

BENEVENTO 16 LUG. 2007

IL MESSO

IL SEGRETARIO GENERALE

(Dott. Sergio RUOLLO)

La su-estesa deliberazione è stata affissa all'Albo Pretorio in data _____ e contestualmente comunicata ai Capigruppo ai sensi dell'art. 125 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267

SI ATTESTA, che la presente deliberazione è divenuta esecutiva a norma dell'art. 124 del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000 n. 267 e avverso la stessa non sono stati sollevati rilievi nei termini di legge.

il 01 AGO. 2007
IL RESPONSABILE DELL'UFFICIO

IL SEGRETARIO GENERALE

IL SEGRETARIO GENERALE
F.to Dott. Gianclaudio IANNELLA

Si certifica che la presente deliberazione è divenuta esecutiva ai sensi del T.U. - D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267 il giorno 01 AGO. 2007

- Dichiarata immediatamente eseguibile(art.134,comma 4, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ Decorsi 10 giorni dalla sua pubblicazione (art.134,comma 3, D.Lgs.vo 18.08.2000, n. 267)
- ◇ E' stata revocata con atto n. _____ del _____.

BENEVENTO, il 01 AGO. 2007

IL SEGRETARIO GENERALE

Dott. Gianclaudio IANNELLA

Copia per
 SETTORE PIANIFICAZIONE
 SETTORE _____
 SETTORE _____
 Revisori dei Conti
 Nucleo di Valutazione

il / _____ prot. n. Es. 5856
 il / 5566 prot. n. 2802
 il / 77.F0A prot. n. _____
 il / _____ prot. n. _____

Ces. Capigruppo



Albo
Del. n. 453

PROVINCIA DI BENEVENTO

**Piano Sperimentale ad Alta Sostenibilità Ambientale
per la Gestione dei Rifiuti**

IL SANNIO SI DIFFERENZIA

Documento di Orientamento Strategico

Integrazioni del luglio 2007

La Dissociazione Molecolare

Nell'ottica della gestione della componente dei rifiuti solidi urbani non intercettata dalle attività di raccolta differenziata nell'ambito del ciclo del sistema integrato di gestione dei rifiuti, la Provincia di Benevento si è indirizzata ad una politica di alta sostenibilità ambientale, con la volontà di adottare la "dissociazione molecolare" quale tecnologia di trattamento termico.

Questo sistema di trattamento sfrutta una combinazione tale di pirolisi e gassificazione che offre notevoli vantaggi nei confronti dei classici inceneritori/termovalorizzatori, quali:

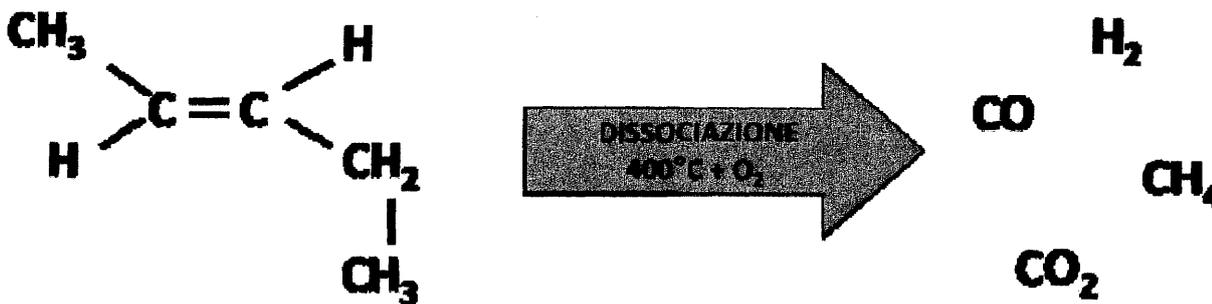
1. un minor impatto ambientale dovuto ad una tecnologia di trattamento a temperature relativamente basse, tali da generare produzione di diossine, particolato e ossidi di azoto (NOx) in quantità notevolmente inferiori alle soglie stabilite e talvolta addirittura nulle;
2. la conversione in gas sintetico (syngas) di quasi il 100% della componente a base organica (catene più o meno lunghe di composti basati sul carbonio, dalle plastiche alle componenti biologiche degli scarti dell'alimentazione);
3. un notevole potere di recupero energetico, mediante la conversione del potere calorico del carbonio presente nel rifiuto in gas di sintesi purificato (rendimento sino all'80%);
4. possibilità sia di produzione diretta di energia che del suo stoccaggio mediante la produzione di syngas (composto di H₂, CH₄, CO, CO₄) utilizzabile in varie forme, tra cui la combustione diretta sia in caldaie o in motori a scoppio (finalizzata alla produzione di vapore o direttamente di elettricità da immettere in rete) o per l'ulteriore produzione di solo H₂ mediante processi di raffinazione e reforming della parte residuale, al fine di un successivo utilizzo dello stesso in celle a combustibile per progetti di mobilità sostenibile o di produzione delocalizzata di elettricità per altri fini;
5. un trattamento termico dei RSU che ha un residuo del processo da cui prelevare tutte le componenti non coinvolte dalle basse temperature di lavorazione, ossia i residui ferrosi e vetrosi che possono essere mandati a recupero, più ceneri inerti

costituenti solo il 3% del volume iniziale conferito, con il pregio di dover individuare piccole discariche per queste ultime e non grosse discariche per cui poi si deve gestire il percolato prodotto dalla parte putrescibile dei rifiuti.

La Provincia ha anche individuato nell'area di espansione industriale ASI in località Ponte Valentino di Benevento, il sito più idoneo per la realizzazione di un primo impianto di trattamento mediante "dissociazione molecolare" da 150 tonnellate/giorno (circa 50.000 tonnellate/anno). L'area è infatti collocata nei pressi del capoluogo di provincia, principale produttore di rifiuti e in posizione baricentrica sul territorio provinciale. E', inoltre, collocata in una zona industriale ove può essere prevista una efficiente distribuzione dell'energia prodotta, sia essa termica che elettrica, vista la vicina presenza di numerose attività produttive.

Descrizione del processo.

Il processo di "dissociazione molecolare", detto anche di smoldering, dall'inglese to smolder che vuol dire bruciare senza fiamma, vede le componenti del combustibile a base organica (costituite da catene più o meno lunghe di atomi di carbonio) che lo alimenta, passare per un trattamento costituito da una combinazione di pirolisi e gassificazione.



Il combustibile, quindi anche RSU (rifiuti solidi urbani), è inizialmente caricato in una camera dove è portato termicamente in una condizione di pirolisi e trasformato in gas combustibile e cenere. Diversamente dai tipici sistemi di incenerimento, la reazione termica avviene prevalentemente a temperature relativamente basse, e in condizioni di bassa caoticità dei gas nella camera di combustione. Ciò comporta la riduzione a valori minimi di produzione di ceneri volatili quali particolato e NOx. Il processo di gassificazione assicura una combustione vicina al 100% del combustibile, nel nostro caso del rifiuto, e una produzione di ceneri inerti con un minimo residuo di carbonio. Il gas di sintesi ottenibile (syngas), è costituito da H₂, CH₄, CO, CO₂.

Il processo di dissociazione molecolare è molto sfavorevole alla formazione di componenti inquinanti quali particolato, NOx e diossine, inoltre, il sistema può essere coadiuvato dall'aggiunta di ulteriori sistemi di abbattimento degli inquinanti.

Poiché non è necessario un pre-trattamento del combustibile, tra cui i RSU, ed essendo l'impianto costituito da poche parti mobili, la dissociazione molecolare risulta essere un trattamento termico con notevoli vantaggi. Ha un design modulare, è una tecnologia durevole, è di facile installazione e gestione. Una volta che il sistema è stato caricato con il combustibile, non richiede l'attenzione di un operatore, riducendo i costi di gestione.

Il processo in dettaglio – Prima fase.

1. Caricamento dei RSU nella camera primaria di gassificazione (PGC).
2. Accensione per circa una quindicina di minuti del bruciatore per l'avvio del processo di pirolisi e gassificazione a temperature tra i 450° e i 550° C.
3. Attivazione dei sistemi di immissione controllata di aria per far autosostenere il processo a spese del carbonio interno alla carica di combustibile/ rifiuto immesso nella camera, per circa 12 – 15 ore e contestuale utilizzo dei gas liberati in maniera diretta (percorso A) o indiretta (percorso B).
4. Periodo di raffreddamento e arresto del processo tra la ventesima e ventiduesima ora per le fasi di svuotamento ceneri e preparazione della carica successiva.

Il processo in dettaglio – Seconda fase – Percorso A.

- 5.B Passaggio dei gas di pirolisi in una seconda camera di combustione come una caldaia a recupero e turbina a vapore, con ottenimento di energia termica ed elettrica

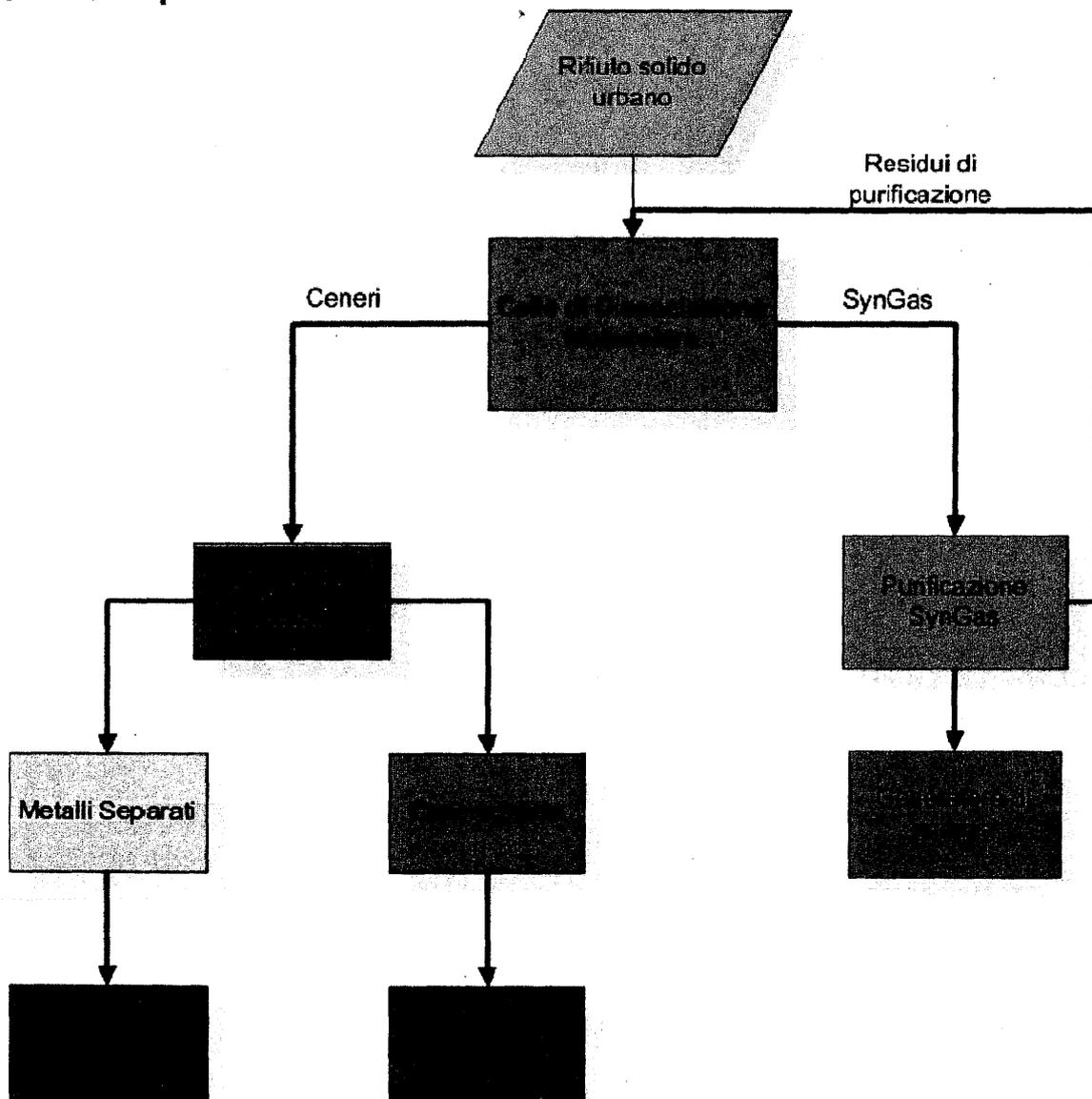
Il processo in dettaglio – Seconda fase – Percorso B.

- 6.B Sezione di purificazione per il successivo utilizzo del gas sintetico ottenuto (syngas):
 - a) scambiatore di raffreddamento per condensare gli idrocarburi a catena lunga residui (TAR) che vengono trattiene con mezzi filtranti di tipo a perdere e che vengono successivamente ricaricati nelle celle primarie per il recupero del materiale organico per una successiva produzione di gas;
 - b) colonna di lavaggio e deacidificazione;

- c) sezione di raffreddamento;
- d) filtro elettrostatico;
- e) sistema di pretrattamento delle acque di estrazione dalla colonna a umido e dal filtro.

Il processo di dissociazione molecolare offre un recupero energetico di vario tipo, sia sotto forma di gas esausto completamente ossidato ed utilizzato in caldaia a recupero per la produzione di vapore ed energia, sia sotto forma di gas di sintesi utilizzabile come gas in sostituzione del metano per usi energetici in caldaia, in motore a combustione interna, oppure per utilizzi in processi industriali vari, tra cui la produzione di H₂ tramite processi di steam reforming.

Schema del processo



L'Ossidoriduzione.

La sottrazione di significative quantità di rifiuti biodegradabili agli impianti di discarica, così come sancito dall'art. 5 del D. Lgs. 13 gennaio 2003 n. 36, rimane, per il nostro paese, un obiettivo difficilmente raggiungibile nel breve-medio termine, se non si individuano e adottano tecnologie innovative capaci di massimizzare i benefici gestionali ed ambientali, attesi dalle nostre collettività perennemente allarmate dal problema del trattamento e smaltimento dei rifiuti.

Tale considerazione, unitamente alle esigenze di gestione specifiche della situazione campana ed in particolare della Provincia di Benevento, rende attuale la proposta di un sistema impiantistico a tecnologia altamente innovativa come il presente in grado di igienizzare ed inertizzare in modo efficace e rapido i rifiuti a matrice organica della Provincia.

La nuova impiantistica renderà disponibile, in tempi compatibili con il passaggio di responsabilità in ordine alla gestione del ciclo rifiuti urbani dalle strutture centrali straordinarie alle amministrazioni locali, una soluzione da affiancare alle più tradizionali tecnologie aerobiche in parte già in programmazione ed esecuzione.

Il sistema, di seguito descritto come impianto completo di linea di post-trattamento e pre-trattamento può essere collocato a valle della selezione del rifiuto urbano indifferenziato operata dagli impianti di produzione del CDR e quindi ricevere la cosiddetta FOS (Frazione Organica Stabilizzata) e a monte degli impianti, anche localizzati in altri territori, di valorizzazione energetica.

Il sistema impiantistico proposto può anche ricevere frazioni derivanti dalla raccolta differenziata dell'umido (quando non diversamente destinabili per ragioni di costo o di caratteristiche merceologiche) e altri flussi secondari di complessa gestione.

Il vantaggio, rispetto ai sistemi tradizionali di gestione aerobica, infatti, è che il trattamento superossidante è in grado –attraverso un ciclo interamente a freddo- di trattenere gli inquinanti evitandone il rilascio sia nell'ambiente sia nella matrice prodotta (es. compost). Il processo è inoltre rapidissimo e in grado di garantire la massima flessibilità operativa (operare in ciclo continuo o intermittente secondo le necessità, non avere tempi tecnici di avvio-arresto significativi e relativi costi).

Il dimensionamento minimo proposto (che può essere ottenuto in un unico impianto o in due impianti modulari, diversamente localizzati, con lievi variazioni di costo per alcuni sottosistemi da duplicare) è calibrato su tale missione di servizio. Si tratta ca. di 30.000 t/a in grado di ricevere l'intera produzione di FOS (che oggi è superiore, in base ad

elaborazioni da dati FIBE 2005, ma dovrebbe attestarsi al netto dei conferimenti da altre province e con miglioramenti del processo oggi poco selettivo intorno alle 25.000 t/a ed auspicabilmente diminuire ulteriormente in funzione della Raccolta Differenziata), quote parti della raccolta differenziata dell'organico (al contrario, auspicabilmente in via di incremento) e altri flussi residuali e secondari purché a matrice organica.

Il sistema impiantistico, con il modulo di post-trattamento, potrà rendere disponibile la biomassa di scarto trattata:

- sia per la trasformazione in energia elettrica da fonti rinnovabili, pulita e sostenibile, in impianti di terzi, previo essiccamento e pellettizzazione;
- sia per il riuso come materia per l'edilizia e la pannellistica (attraverso un processo complementare di produzione di una sorta di poliuretano espanso da fonte organica);
- sia, infine, per la produzione di materiale organico stabile e disponibile ad esempio per operazioni di rimodellazione morfologica di cave dismesse.

Il sistema è quindi fortemente flessibile sia in riferimento al materiale in ingresso sia agli esiti di recupero.

La Provincia di Benevento è, pertanto, fortemente interessata alla realizzazione di una soluzione impiantistica avente come scopo l'avvio di un sistema sperimentale di smaltimento dei rifiuti mediante il processo di "OSSIDODISTRUZIONE".

Descrizione del processo.

Il processo denominato "OSSIDODISTRUZIONE" ha inteso dare un significativo contributo all'avanzamento di soluzioni mirate alla stabilizzazione, recupero e riciclo della frazione organica biodegradabile contenuta nei rifiuti.

La nuova tecnologia punta a risolvere il problema della stabilizzazione, del recupero e riuso delle biomasse residuali con due processi separati ma che, in una logica di filiera, possono essere comunque collocati in cascata al fine di consentire la piena valorizzazione del rifiuto trattato.

Il primo processo (oggetto della presente illustrazione) denominato "POLIMASS RIFIUTO" è rivolto a stabilizzare e riutilizzare ai fini energetici le biomasse nel breve volgere di tempo (massimo 24 ore).

Il materiale ottenuto è denominato "BIOSEC".

Il processo per la produzione di BIOSEC è basato sull'azione combinata di superossidanti (generati anche per via fotocatalitica) e di setacci molecolari (in grado di esplicare un'immediata azione sequestrante nei confronti dei cationi in genere e dei metalli pesanti in particolare) genera una rapida depolimerizzazione di tutte le sostanze organiche presenti nei rifiuti e libera la frazione liquida che, a sua volta, può essere agevolmente recuperata e riutilizzata a fini agronomici.

Il trattamento dei rifiuti con questo processo risulta essere a ridottissimo impatto ambientale per le seguenti ragioni:

1. non produce cattivi odori nella fase di stabilizzazione,
2. la depolimerizzazione del materiale organico si sviluppa in 120 minuti,
3. le parti costituenti l'impianto sono tutte a tenuta ermetica e consentono la completa condensazione di eventuali sostanze aeriformi,
4. la massima parte dei superossidanti che entrano nel processo è prodotta da un apposito generatore fotocatalico che impiega l'energia ultravioletta,
5. i "**setacci molecolari MD**" utilizzati sono costituiti da una miscela di sequestranti naturali con un indice di lisciviabilità praticamente nullo,
6. a fine processo tutte le sostanze putrescibili risultano perfettamente igienizzate, stabili e parzialmente deumidificate.

Il secondo processo denominato "POLIXANO ESPANSO" attraverso reazioni di ripolimerizzazione ottenute mercè l'utilizzo di agenti trimerizzanti (generalmente MDI – Metildisocianato) consente di trasformare il BIOSEC, proveniente dal processo "POLIMASS RIFIUTO", in un materiale polimerico molto simile, per le sue caratteristiche reologiche, al poliuretano espanso utilizzabile nel settore delle costruzioni per la produzione di pannelli isolanti, fonoassorbenti, coibenti, ignifughi, ecc.

Il processo in dettaglio

Il processo utilizza il principio dell' "ossidodistruzione" ed è basato sul meccanismo di degradazione ossidativa del materiale organico, costituente il rifiuto, operato dai gruppi radicalici (OH-) presenti in una miscela di perossidi opportunamente tamponata (denominata "oxitrimer" – vedere Scheda di Sicurezza allegata) e sottoposta all'azione di un generatore fotocatalitico.

Il sistema (chiamato anche "abiotico" in virtù delle reazioni di depolimerizzazione che si realizzano a carico del materiale organico in assenza di fattori biologici che caratterizzano, viceversa, i sistemi aerobici ed anaerobici) trasforma il rifiuto, con reazione esotermica, attraverso le seguenti fasi:

- demolizione, triturazione e raffinazione della massa dei rifiuti conferita a bocca impianto,
- attivazione reattiva dei rifiuti raffinati mediante immersione in apposito bagno super ossidante, presente nel reattore "**POLIMASS RIFIUTI**" che di seguito sarà illustrato;
- reazione di tipo abiotica, con impiego di oxitrimer e di fotocatalisi, catalizzata con setacci molecolari (miscela denominata "**catalite speed**" - vedere Scheda di Sicurezza allegata)
- igienizzazione e stabilizzazione dei rifiuti trattati;
- essiccazione dei rifiuti stabilizzati e igienizzati;
- raffinazione dei rifiuti essiccati con l'impiego di mulino a martelli;
- pellettizzazione dei rifiuti essiccati.

La biomassa secca prodotta (dal 25 al 35 % del rifiuto iniziale) è un combustibile ecologico con potere calorifico di Kcal/h 4.000 – 5.000, (vedi analisi allegate) utilizzabile per la produzione di energia elettrica o, in alternativa, per interventi di ripristino ambientale, ricopertura discariche, o come materiale destinato a particolari impianti di digestione anaerobica.

La frazione liquida (dal 65 al 75%), può essere utilizzata per la fertirrigazione dei campi (ove rispetti i parametri previsti), oppure, dopo opportuno trattamento, scaricata in fogna.

Fasi di lavorazione

1. I rifiuti, scaricati in una buca, attraverso un nastro trasportatore, sono avviati al rompisacchi;
2. Il rompisacchi provvede a strappare le buste di plastica, per consentire, senza problemi, la successiva fase di demolizione delle parti più grossolane dei rifiuti solidi ammessi al processo;
3. Un nastro trasportatore piano ed uno inclinato dosano i rifiuti al demolitore;
4. Il demolitore, riduce i rifiuti ad una pezzatura di 10 cm circa, sufficiente a predisporre il materiale per la successiva fase di raffinazione;
5. Un nastro trasportatore, alimenta in continuo un raffinatore
6. Il raffinatore riduce i rifiuti ad una poltiglia: non sono previste griglie al fine di eliminare fenomeni di occlusione;
7. Una coppia di nastri trasportatori estrae il materiale raffinato ed alimenta il reattore di attivazione;
8. Il reattore di attivazione, in posizione inclinata, riceve i rifiuti raffinati, convogliandoli in un bagno alimentato dalla miscela ossidante di **“oxitrimer”** vergine.

Una spirale conica senza albero mescola e trasferisce il rifiuto, che arriva in un secondo bagno ossidante costituito dalla frazione liquida riciclata e riattivata attraverso la fotocatalisi all'interno del reattore stesso mediante l'azione di lampade a raggi ultravioletti.

Nella zona del reattore successiva al secondo bagno, è effettuato il dosaggio del catalizzatore in polvere (***catalite speed***).

Nella parte finale cilindrica del reattore di attivazione si completa l'omogeneizzazione dei reagenti e del catalizzatore con i rifiuti che sono così pronti per essere immessi nel reattore di processo mediante l'uso di una pressa a pressione progressiva.

9. Il reattore dinamico di processo, in atmosfera confinata, sviluppa l'azione ossidodistruttiva, al termine della quale, il rifiuto umido e verde, risulta depolimerizzato, con perdita, per drenaggio, della originaria frazione liquida presente nella massa.

Il reattore, riceve i rifiuti, direttamente per gravità dal reattore di attivazione e senza contatto con l'ambiente esterno; l'avanzamento della massa è assicurato da una spirale di mescolazione e trasferimento dei rifiuti in reazione.

Tale spirale garantisce, attraverso un plc, il tempo di ritenzione necessario, al completamento del processo. Il rifiuto, reagisce all'interno di un cilindro forato, che drena i liquidi, liberati per effetto della rottura delle molecole, causa prima della depolimerizzazione. Il recupero dei liquidi, è effettuato in due fasi distinte:

- a) - I liquidi scaricati dal reattore nella prima zona (1/3 della lunghezza del reattore), possono contenere ancora attività ossidativa dopo il trattamento fotocatalitico e, pertanto, vengono recuperati ritornando al reattore di processo;
- b) i liquidi della seconda zona sono avviati allo smaltimento.

Il rifiuto solido residuo, pur liberato di buona parte della frazione liquida, è ancora "bagnato", pertanto, occorre sottoporlo a pressione per liberare, quanta più acqua possibile.

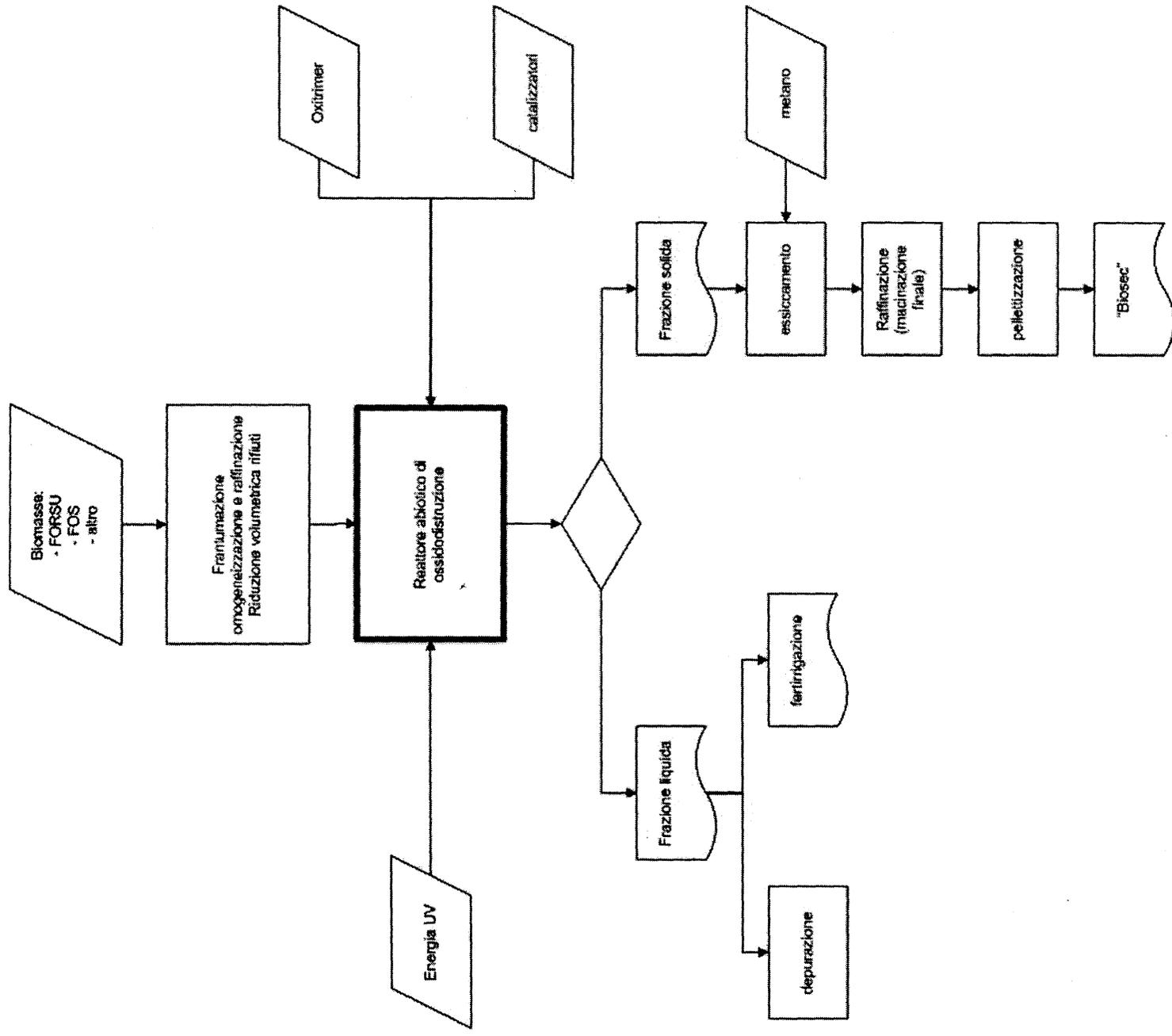
10. Il rifiuto in uscita dalla pressa, a seconda l'impiego al quale è destinato, può subire un'essiccazione spontanea o forzata ed un eventuale pellettizzazione.

L'essiccatore riduce mediamente del 75% l'umidità residuale dopo l'estrazione.

Le polveri prodotte nella fase di essiccazione sono tutte abbattute, al fine di riportarle entro i parametri di legge.

Prima dell'eventuale pellettizzazione del rifiuto essiccato, è previsto un'ulteriore raffinazione del rifiuto, con un mulino a martelli, previa separazione di eventuali residui ferrosi.

Schema del processo



Riepilogo dei vantaggi conseguibili

Il processo di Ossidodistruzione è in grado di conseguire rilevanti vantaggi operativi ed ambientali:

- a) efficace neutralizzazione degli inquinanti contenuti nei rifiuti organici biodegradabili;
- b) stabilizzazione ed igienizzazione del rifiuto;
- c) produzione di una biomassa pellettizzabile (o non) con elevate capacità termiche con processo in continuo e rapido;
- d) in alternativa, possibilità di riutilizzo della biomassa (attraverso un processo aggiuntivo) per la produzione di manufatti e materiali per uso industriale (polixano espanso);
- e) processo a freddo completamente sicuro, isolato dall'ambiente e con impatti ambientali trascurabili;
- f) ottimale gestione di tutti i sottoprodotti di processo, in massima quantità limitati alle acque di scarto;
- g) massimi livelli di sicurezza per i lavoratori addetti alle lavorazioni;
- h) nessuna emissione in atmosfera;
- i) economicità di gestione;
- j) possibilità di esercizio anche discontinuo senza problematiche tecniche o economiche di accensione/spegnimento (tipiche, viceversa, degli impianti a caldo o di digestione);
- k) rapidità di realizzazione impiantistica dopo la fase autorizzatoria.

Digestione anaerobica delle biomasse con tecnologia BTA

La tecnologia BTA è un processo per il trattamento e la digestione anaerobica dei materiali di scarto contenenti sostanze organiche derivanti da rifiuti solidi urbani, da rifiuti organici da raccolta differenziata, nonché da rifiuti organici di origine commerciale come ristoranti, mense, mercati ortofrutticoli o industrie alimentari, da liquami zootecnici e altri materiali agricoli.

Le biomasse con alto contenuto di umidità e basso potere calorifico inferiore possono essere trattate in impianti di digestione anaerobica producendo energia elettrica e termica "verde" da fonti rinnovabili oltre a compost di qualità da reintrodurre nel ciclo biologico in agricoltura, orticoltura o florovivaismo. I materiali inerti, efficacemente separati e ormai privi di sostanze organiche degradabili, possono essere smaltiti senza problemi in discarica.

Descrizione del processo.

Il processo BTA è costituito essenzialmente da due fasi, il pre-trattamento idromeccanico e la successiva digestione anaerobica, con un'altissima efficienza di separazione degli inquinanti non degradabili come plastica, tessuti, pietre, metalli e sabbia

Il processo in dettaglio – Prima fase.

Il pre-trattamento a umido separa la sostanza organica digeribile da quella non degradabile biologicamente. I rifiuti sono alimentati nel BTA Waste Pulper ("impastatrice" di rifiuti con tecnologia BTA) dove vengono miscelati con acqua. All'uscita si ottiene una sospensione organica omogenea, pompabile, con un tenore di solidi intorno al 10%, facilmente trattabile e digeribile. I materiali inquinanti (come plastica, tessili, pietre, ossa e metalli) sono efficacemente eliminati tramite uno scarico posto sul fondo del pulper e tramite un rastrello che "pesca" la frazione leggera che galleggia sulla superficie della sospensione all'interno della macchina, con un trattamento efficiente e totalmente automatizzato e senza ricorrere alla cernita manuale.

Per liberare la sospensione così ottenuta anche dagli inerti fini la si invia al BTA Grit Removal System, una particolare stazione di ciclonatura che permette di eliminare le sabbie che altrimenti provocherebbero usure eccessive e intasamenti nei macchinari a valle della sezione di pre-trattamento. Nella suddetta sezione non è necessario l'utilizzo di

acqua fresca, dato che per lo scopo viene utilizzata l'acqua di processo, ricavata dai rifiuti stessi.

La sospensione, pulita dai contaminanti, viene poi trattata nella seconda fase di digestione anaerobica del processo

Il processo in dettaglio – Seconda fase.

Per offrire soluzioni economicamente sostenibili e conformi alle diverse richieste, la fase biologica del processo BTA può essere realizzata in diverse configurazioni:

- 1) Per impianti piccoli si utilizza normalmente un processo monofasico, che combina il pre-trattamento a umido con un processo di digestione anaerobica (mesofila o termofila) condotto in un reattore completamente miscelato (CSTR). All'uscita del Grit Removal System la sospensione viene alimentata direttamente nel digestore senza alcun passaggio intermedio.
- 2) Per impianti di potenzialità superiore alle 100.000 t/a, si utilizza in genere un processo multifasico: la sospensione viene centrifugata per separare la frazione liquida da quella solida. La prima, contenente sostanza organica disciolta, viene alimentata direttamente nel metanizzatore, dove rimane 2 giorni. La fase solida, contenente sostanza organica non disciolta, viene miscelata con l'acqua di processo e alimentata al reattore di idrolisi. Dopo 4 giorni la sospensione viene nuovamente centrifugata e la frazione liquida viene inviata al metanizzatore. La ripartizione del processo biologico (acidificazione, idrolisi e metanizzazione) su reattori diversi permette di operare in condizioni di crescita ottimali per i diversi microrganismi. Il risultato è un processo più rapido ed efficace con una conseguente maggiore resa in biogas. A seconda della composizione merceologica del rifiuto alimentato la trasformazione riguarda il 60-80% della sostanza organica (SV, solidi volatili).

Alla fine del processo di digestione anaerobica, il residuo digerito viene, generalmente, mandato a una sezione di compostaggio aerobico.

Un'ulteriore possibilità è costituita da un processo bifasico, utilizzabile per impianti di media potenzialità. Il concetto è lo stesso del processo multifasico, ma non c'è fase di separazione solido/liquido. La sospensione viene alimentata a un reattore di idrolisi completamente miscelato cui è collegato, in serie, un altro reattore completamente

miscelato. Per assicurare condizioni di idrolisi ottimali, parte del contenuto del digestore viene ricircolato nell'idrolizzatore.

L'acqua in eccesso viene mandata a un trattamento acque.

Vantaggi del processo BTA

1. Ampio campo d'applicazione (persino i rifiuti con un elevato contenuto di contaminanti o umidità eccessiva sono trattati facilmente);
2. Alta flessibilità rispetto alla variazione (quantitativa) della composizione dei rifiuti;
3. Sfibramento del materiale digeribile grazie a forze di taglio idrauliche;
4. Adattamento della fase di processo a variazioni del materiale immesso;
5. Totale rimozione efficiente ed automatica del materiale non biodegradabile (senza selezione manuale);
6. Funzionamento affidabile dell'impianto;
7. Lavoro in condizioni di estrema sicurezza e protezione grazie al processo totalmente automatizzato e chiuso;
8. Area di ridotto ingombro;
9. Assenza di emissioni di odori e ambiente pulito;
10. Personale ridotto.