

Corso di Laurea specialistica (ordinamento ex D.M. 509/1999)
in Amministrazione e Controllo.

Tesi di Laurea.

La gestione del rifiuto secco non riciclabile. I casi di Padova e Treviso, inceneritore o CDR?

Relatore

Prof. Luigi Benvenuti

Laureanda

Marilena Tecu

Matricola 817794

Anno Accademico

2011 / 2012

Indice

Indice.....	2
Cap. 1. Gli aspetti normativi	6
1.1. La normativa europea	6
1.2. Il quadro normativo nazionale	9
1.2.1. Osservatorio nazionale sui rifiuti	14
1.2.2. Albo Gestori Ambientali.....	15
1.2.3. SISTRI	15
1.3. La normativa della Regione Veneto	18
1.4. La regolamentazione degli Enti Locali	21
Cap. 2. La gestione dei rifiuti urbani.....	24
2.1. Definizioni	24
2.2. La nozione di rifiuto	26
2.3. La classificazione dei rifiuti.....	27
2.4. Gerarchia dei rifiuti	29
2.5. Il modello di gestione integrata	30
2.5.1. Raccolta differenziata	31
2.5.2. Raccolta indifferenziata	34
2.5.3. Trasporto	34
2.5.4. Trattamento.....	35

2.5.5. Recupero	36
2.5.6. Smaltimento	36
2.6. Procedure di smaltimento.....	37
2.6.1. Il riciclaggio	37
2.6.2. Il compostaggio.....	37
2.6.3. Il trattamento a freddo dei rifiuti indifferenziati	38
2.6.4. Il trattamento termico dei rifiuti.....	38
2.6.5. La discarica	38
2.7. L'inceneritore	38
2.7.1. Il processo di incenerimento	39
2.7.2. Le tipologie di Inceneritore.....	40
2.8. CDR (Combustibili Da Rifiuto)	42
2.8.1. Definizione	43
2.8.2. CDR e CSS: un po' di chiarezza.....	44
2.8.3. Perché si produce CDR?.....	44
2.8.4. Produzione.....	45
2.8.5. Utilizzo	48
Cap. 3. Il caso Padova	49
3.1. La raccolta.....	51
3.2. Raccolta differenziata PD	53
3.3. Il termovalorizzatore San Lazzaro di Padova	54
3.3.1. Storia	55
3.3.2. L'evoluzione tecnologica.....	56
3.3.4. Accettazione rifiuti.....	57
3.3.5. Rifiuti smaltiti.....	58

3.3.6. Alimentazione dell'impianto	59
3.3.7. Combustione	59
3.3.8. Postcombustione	60
3.3.9. Raffreddamento scorie	60
3.3.10. Recupero energetico	60
3.3.11. Depurazione dei fumi: linea 1	61
3.3.12. Depurazione dei fumi: linea 2	62
3.3.13. Trattamento reflui	63
3.3.14. Performance: rifiuti conferiti e trattati dall'impianto	63
3.4. Impatto ambientale diretto - Sistemi di monitoraggio delle emissioni	68
3.4.1. Quantità di emissioni dell'impianto nell'atmosfera	70
3.4.2. Le emissioni della Linea 3	71
3.4.3. Trattamento reflui	73
3.5. Impatto ambientale indiretto - raccolta e trasporto	74
Cap. 4. Il caso Treviso	77
4.1. Metodi di raccolta	80
4.2. Destinazioni dei rifiuti raccolti in modo differenziato	80
4.3. Destinazione del rifiuto secco residuo	81
4.4. Destinazione dei rifiuti	81
4.5. Produzione di rifiuti speciali	82
4.6. L'impianto di trattamento di Lovadina di Spresiano (TV)	84
4.6.1 Il trattamento dei rifiuti	86
4.6.2. Il prodotto	88
4.6.3. Altri rifiuti	89
4.6.4. Presidi ambientali	89

Cap. 5. Confronto dei dati tra la Provincia di Padova e Treviso.....	90
5.1. Processi di smaltimento dei rifiuti a confronto	94
5.1.1. Termovalorizzatore di San Lazzaro	94
5.1.2. L’impianto di produzione CDR di Spresiano.....	97
5.2. Comparazione dei due processi di smaltimento	99
5.3. Redditività a confronto	101
5.3.1. Costi e ricavi dell’impianto di incenerimento rifiuti del Gruppo AcegasAps.....	102
5.3.2. Costi e ricavi dell’impianto di produzione di CDR del Gruppo Contarina.....	107
5.3.3. Comparazione dei dati di redditività.....	109
5.4. Impatto ambientale	110
Conclusioni.....	116
Bibliografia	124
Sitografia	125

Cap. 1. Gli aspetti normativi

1.1. La normativa europea

A livello di ordinamento comunitario la disciplina fondamentale in materia di gestione di rifiuti è dettata dalla direttiva n. 75/442/CEE, che regola lo smaltimento dei rifiuti individuando come rifiuti “ciò di cui un produttore si disfi o sia obbligato a disfarsi”, considerando che la parte dei costi non coperta dalla valorizzazione dei rifiuti deve essere ripartita secondo il principio “chi inquina paga”, prevedendo un’autorizzazione per le imprese che effettuano la raccolta, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti prodotti da altri, nonché la sorveglianza per le imprese che smaltiscono i propri rifiuti.

La direttiva quadro n. 75/442/CEE viene modificata dalla direttiva n. 91/156/CEE che fissa i suoi obiettivi nella prevenzione o riduzione di rifiuti, da ottenere soprattutto con il ricorso a tecnologie “pulite”; nel recupero dei rifiuti, mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o il loro uso come fonte di energia (art. 3): nella necessità che recupero e smaltimento dei rifiuti avvengano senza pericolo per la salute dell’uomo e senza recare pregiudizio all’ambiente (art. 4).

Obiettivo della direttiva è altresì la “autosufficienza” in materia di smaltimento di rifiuti sia della Comunità nel suo complesso che dai singoli Stati aderenti ad essa, l’art. 5 prevede che i singoli Stati, se opportuno di concerto tra loro, elaborino una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento che consenta lo smaltimento negli impianti appropriati più vicini, che tengano conto delle tecnologie più perfezionate e che non comportino costi eccessivi.

La direttiva fa così proprio quel criterio di “vicinanza” elaborato dalla Commissione nella sua comunicazione sulla strategia comunitaria per la gestione dei rifiuti, volta a limitare il cosiddetto turismo dei rifiuti tra i paesi della comunità e tra una regione e l’altra del singolo paese, ritenuto foriero di pericoli per l’ambiente.

La direttiva diversifica la disciplina delle autorizzazioni in base al tipo di attività da

assentire, l'art. 9 relativo alle operazioni di smaltimento, stabilisce che l'autorizzazione preveda, i tipi e i quantitativi di rifiuti, i requisiti tecnici, le precauzioni da prendere in materia di sicurezza, il luogo di smaltimento ed il metodo di smaltimento, in particolare, se quest'ultimo non è accettabile dal punto di vista della protezione dell'ambiente, l'autorizzazione può essere rifiutata. Nel procedimento di rilascio dell'autorizzazione allo smaltimento dei rifiuti viene introdotta una stima sugli effetti prevedibili sull'ambiente dell'attività da autorizzare con specifico riferimento al metodo di smaltimento.

La direttiva recepisce la procedura di "valutazione d'impatto ambientale" introdotta dalla direttiva n. 85/337 CEE mettendo a carico del richiedente dell'autorizzazione, l'onere di dimostrare che il metodo di smaltimento proposto sia "compatibile" con la protezione dell'ambiente elaborando uno studio di "compatibilità" a proposito. Le autorizzazioni allo smaltimento possono essere concesse per un periodo determinato, esser rinnovate nonché accompagnate da condizioni ed obblighi.

Per quanto riguarda l'autorizzazione alle operazioni di recupero, la direttiva non specifica su cosa deve basarsi, si ritiene che debba soltanto contenere il giudizio di compatibilità ambientale.

Tutti i soggetti, stabilimenti o imprese che provvedono alla raccolta o al trasporto di rifiuti a titolo professionale, o che provvedono allo smaltimento o al recupero di rifiuti per conto di terzi (commercianti o intermediari), qualora non siano sottoposti all'obbligo d'autorizzazione sono soggetti ad iscrizione presso le autorità competenti.

Tutti gli stabilimenti e le imprese soggette ad autorizzazione oppure ad iscrizione, sono soggetti a controlli periodici dell'autorità e devono tenere un registro. Nel detto registro devono essere indicati la quantità, natura, origine dei rifiuti e, se opportuno, anche la destinazione, la frequenza di raccolta, il mezzo di trasporto e il modo di trattamento dei rifiuti. La direttiva prevede che il singolo Stato possa imporre la tenuta del registro anche al produttore.

La direttiva 2006/12/CE (con decorrenza 17 maggio 2006) sostituisce le Direttive 75/442/CEE e 91/156/CEE. Emanata per fare chiarezza, contiene tutte le modifiche effettuate a più riprese nelle precedenti direttive.

L'attuale norma quadro sui rifiuti è la Direttiva 2008/98/CE del 19/11/08 (G.U. L312/3) attuata il 12 dicembre 2010, che sostituisce la direttiva 2006/12/CE (sui rifiuti), la direttiva 91/689/CEE (sui rifiuti pericolosi), e la direttiva 75/439/CEE (oli esauriti), mira a proteggere l'ambiente e la salute umana attraverso la prevenzione degli effetti nefasti della produzione e della gestione dei rifiuti. Essa segnala i seguenti fondamentali aspetti:

- gerarchia del ciclo integrato dei rifiuti, che si applica per ordine di priorità: prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, recupero di altro tipo (per esempio il recupero di energia) e smaltimento;
- la definizione della nozione di rifiuto, sottoprodotto, rifiuto trasformato in prodotto, prevenzione, raccolta differenziata allo scopo di facilitare il riciclaggio;
- pone obiettivi di aumento complessivo al 50% in termini di peso, per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti urbani quali carta, metalli, plastica e vetro provenienti dai nuclei domestici entro il 2020 e l'aumento al 65% entro il 31/12/2012 della raccolta differenziata dei rifiuti urbani nei singoli ambiti territoriali ottimali;
- pone obiettivi di aumento ad almeno il 70% in termini di peso, per il riutilizzo, riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti;
- sollecita a considerare l'intero ciclo di vita del prodotto e non solo la fase in cui è diventato rifiuto;
- differenza tra le operazioni di recupero e smaltimento con relativo iter autorizzativo;
- definizione dell'efficienza energetica minima (0,60) di un inceneritore di rifiuti urbani al fine di essere considerato un impianto di recupero;
- responsabilità personale del produttore iniziale o detentore di rifiuto;
- attribuzione dei costi della gestione dei rifiuti a carico del produttore iniziale o dai detentori del momento o dai detentori precedenti dei rifiuti, secondo il principio «chi inquina paga»;
- compito delle autorità competenti degli Stati membri di predisporre piani di prevenzione e piani di gestione del ciclo dei rifiuti; tali programmi devono essere comunicati dagli Stati membri alla Commissione europea.

La direttiva 1999/31/CE (Discariche) mira a prevenire o a ridurre le ripercussioni negative sull'ambiente, risultanti dalle discariche di rifiuti. La proposta specifica le diverse categorie di rifiuti (rifiuti urbani, pericolosi, non pericolosi e inerti) e si applica a tutte le discariche definite come un'area di smaltimento dei rifiuti adibita al deposito degli stessi sulla o nella terra.

La direttiva 2000/76/CE (Incenerimento rifiuti) integra nella legislazione esistente i progressi tecnici in materia di controllo delle emissioni dei processi di incenerimento e assicura il rispetto degli impegni internazionali presi dalla Comunità in materia di riduzione dell'inquinamento, in particolare gli impegni riguardanti la fissazione di valori limite di emissione di diossine, mercurio e particolato provenienti dall'incenerimento dei rifiuti. La direttiva si basa su un approccio integrato: ai valori limite aggiornati per le emissioni atmosferiche vanno ad aggiungersi dei valori limite per gli scarichi nelle acque.

Norme CE specifiche per tipologia di rifiuti e per tecnologia di smaltimento:

- decisione 2003/33/CE (Sottocategorie per discariche);
- decisione 2000/532/CE (Codici CER);
- direttiva 2000/53/CE (Veicoli fuori uso);
- direttiva 2002/95/CE (Riduzione pericolosità delle AEE);
- direttiva 2002/96/CE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche)
- Regolamento CEE 1774/2002 (Sottoprodotti animali non per uso umano)
- Regolamento 2150/2002 (Statistiche sui rifiuti);
- direttiva 2004/12/CE (Imballaggi e Rifiuti di imballaggio);
- direttiva 2006/21/CE (Rifiuti da attività estrattive);
- direttiva 2006/66/CE e Direttiva 2008/103/CE (Pile e Accumulatori).

1.2. Il quadro normativo nazionale

In Italia la normativa sulla gestione dei rifiuti risale al 1941 con la legge n. 366, relativa allo

smaltimento dei rifiuti urbani, ma si occupava principalmente del risparmio di risorse.

Successivamente con il DPR (Decreto del Presidente della Repubblica) n. 915/1982 in attuazione delle direttive (CEE) n. 1975/442, n. 1976/403 e n. 1978/319 vengono definiti i seguenti obiettivi basilari:

- la tutela dell'ambiente naturale;
- la tutela della salute dell'uomo;
- l'economicità e l'efficienza nello smaltimento dei rifiuti.

In particolare l'art. 2 del decreto definisce la nozione di rifiuto: "qualsiasi sostanza od oggetto derivante da attività umane (o da cicli naturali) abbandonato o destinato all'abbandono".

Il D.lgs. n. 22/1997, cosiddetto Decreto Ronchi, da attuazione alla direttive:

- n. 91/156/CE sui rifiuti;
- n. 91/689/CE sui rifiuti pericolosi;
- n. 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

In particolare l'art. 6 ridefinisce la nozione di rifiuto, inteso come: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato di riferimento e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".

Invece l'art. 7 definisce una nuova classificazione dei rifiuti che, solo in parte, conferma quella precedente. Infatti, alle categorie dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali, si aggiunge quella dei rifiuti pericolosi, in sostituzione della classe dei rifiuti tossici e nocivi.

L'oggetto del decreto Ronchi è la gestione di rifiuti urbani, rifiuti speciali inclusi quelli pericolosi, imballaggi e rifiuti d'imballaggio, la quale costituisce "attività di pubblico interesse", con l'obiettivo di garantire la protezione dell'ambiente attraverso un'attento meccanismo di controlli, con particolare riguardo ai rifiuti pericolosi (art. 2 comma 1).

Lo stesso articolo introduce i principi di responsabilità e cooperazione dei soggetti tutti coinvolti nel processo che va dalla produzione al consumo di beni che originano rifiuti.

Il comma 2, stabilisce inoltre che i rifiuti *devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:*

a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;

b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;

c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.

Prevenzione e riduzione, in termini di quantità e pericolosità dei rifiuti è uno temi importanti del Decreto Ronchi, che viene sviluppato nell'art. 3 comma 1, definendo le iniziative che le autorità competenti dovranno intraprendere. In particolare si fa riferimento allo sviluppo di tecnologie pulite per il risparmio delle risorse naturali e per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti, alla redazione di eco-bilanci ed all'adozione di sistemi di ecoaudit a certificazione dell'impegno ambientale, all'immissione sul mercato di prodotti a basso impatto ambientale promovendo accordi, contratti ed appalti che premiano la prevenzione nella produzione di rifiuti.

Lo smaltimento deve avvenire utilizzando le migliori tecnologie a disposizione ed i nuovi impianti di incenerimento devono prevedere anche una fase di recupero energetico è fatto inoltre divieto di smaltimento di rifiuti urbani al di fuori della Regione di produzione.

L'art. 9 introduce inoltre specifici divieti riguardanti la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro, o con rifiuti non pericolosi, l'abbandono o il deposito incontrollato sul suolo e nel suolo e l'immissione nelle acque superficiali e sotterranee.

Il detentore di rifiuti speciali e non, deve, se possibile, provvedere all'auto-smaltimento, diversamente potrà esimersi dalla responsabilità (art. 10) incaricando un terzo soggetto autorizzato o rivolgendosi a un gestore pubblico di raccolta dei rifiuti urbani.

Il Catasto dei rifiuti, vuole inoltre assicurare un quadro conoscitivo aggiornato, che metta a disposizione dell'ente uno strumento di pianificazione e controllo. È fatto quindi obbligo di presentare annualmente al Catasto i registri di carico e scarico, con i dettagli qualitativi e quantitativi dei rifiuti movimentati. Durante il trasporto i rifiuti devono essere inoltre accompagnati da un formulario di identificazione, contenente i dati relativi ai soggetti coinvolti nello smaltimento, la destinazione ed il percorso.

Tutte le norme in materia ambientale sono state riordinate nel 2006 col D.lgs. n. 152 che introduce il **Testo Unico Ambiente** in attuazione alla legge delega n. 308/2004 del 15 dicembre. Esso riprende in buona parte il Decreto Ronchi introducendo alcune modifiche.

Il 25 dicembre 2010 è entrato in vigore il nuovo Correttivo al Testo Unico Ambientale che modifica in modo significativo la disciplina in materia di rifiuti. Il provvedimento, oltre a recepire i contenuti della direttiva comunitaria 2008/98/CE sui rifiuti, provvede soprattutto a inserire nel corpo normativo relativo ai rifiuti gli aspetti legati al Sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI) e le relative sanzioni.

Innanzitutto viene ribadito che “la gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse”, spostando quanto era disposto dal comma 1 dell’art. 178 del d. lgs. n. 152/2006 al comma 2 del nuovo art. 177.

Nel nuovo art. 178 (ora rubricato “Principi” al posto di “Finalità”) si dice che: “La gestione dei rifiuti è effettuata secondo ai principi di precauzione, di prevenzione, di sostenibilità, di proporzionalità, di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell’utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nonché del principio chi inquina paga. A tale fine la gestione dei rifiuti è effettuata secondo criteri di efficacia, efficienza, economicità, trasparenza, fattibilità tecnica ed economica, nonché nel rispetto delle norme vigenti in materia di partecipazione e di accesso alle informazioni ambientali.”

Il nuovo art. 178 bis estende la responsabilità del produttore del prodotto, inteso come “qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti, nell’organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti, e nell’accettazione dei prodotti restituiti e dei rifiuti che restano dopo il loro utilizzo”, secondo criteri e modalità adottate con uno o più decreti del Ministro dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare.

In particolare l’art.179 definisce i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti, riproducendo quanto previsto dalla direttiva n. 2008/98 CE, e delega alle Pubbliche Amministrazioni il compito di promuovere iniziative di prevenzione e riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti mediante: potenziamento delle tecnologie pulite che favoriscono il risparmio di risorse naturali; introduzione sul mercato di prodotti che rispettino, in ogni fase di lavorazione, utilizzo e smaltimento l’impatto che essi hanno sull’ambiente, in termini di nocività e rischi di inquinamento; adozione di tecniche che consentano l’eliminazione delle sostanze pericolose dai rifiuti destinati al recupero; introduzione di specifiche condizioni di

appalto che richiedano l'adozione di materiali e sostanze riciclate da rifiuti i quali siano stati prodotti adottando la medesima attenzione, a favore di un mercato del riciclo.

Inoltre le Pubbliche Amministrazioni si dovranno dotare di impianti di produzione di energia ottenuta dai rifiuti o nuovi strumenti per il loro recupero e riciclo, privilegiando, in conformità con la gerarchia del trattamento dei rifiuti, il riciclaggio e tutte le modalità di recupero di materia, rispetto all'utilizzo dei rifiuti come combustibile nella produzione di energia.

Sarà altresì compito delle Pubbliche Amministrazioni promuovere la redazione di eco-bilanci, finalizzati alla divulgazione pubblica delle informazioni relative all'analisi del ciclo di vita dei prodotti definite dall'ISPRA ed ai sensi del d. lgs. n. 195/2005.

Il comma 8 conclude perentoriamente stabilendo che tutte le citate attività sono da intendersi a carico delle Pubbliche Amministrazioni e conseguentemente "senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica".

L'art. 180 si focalizza sulla prevenzione e chiede alle Pubbliche Amministrazioni di trovare nuove forme di sensibilizzazione dei consumatori relativamente all'impatto ambientale dei rifiuti e di favorire lo sviluppo di "Ecolabel" e di sistemi di qualità, che favoriscano un basso impatto ambientale in termini di produzione di rifiuti. Chiede inoltre al Ministero dell'Ambiente di dare seguito, entro il 12 dicembre 2013, all'art. 29 della direttiva 2008/98 CE, che richiede la predisposizione di un programma nazionale di prevenzione dei rifiuti.

Nel nuovo art. 181 vengono puntualizzati gli obiettivi dall'art. 10 della Direttiva 2008/98/CE, che delega alle Pubbliche Amministrazioni il compito di raggiungere l'obiettivo del 65% entro il 31/12/2012 per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani negli ambiti territoriali ottimali; avviare entro il 2015, su tutto il territorio nazionale, la raccolta differenziata per carta, metalli, plastica e vetro, e quando possibile, per il legno; raggiungere entro il 2020 gli obiettivi del 50% e 70% in termini di peso, rispettivamente relativi al riutilizzo e riciclaggio di carta, metalli, plastica e vetro provenienti da nuclei domestici ed al riutilizzo e riciclaggio di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi.

Nel nuovo art. 182 resta fermo il concetto di riduzione al minimo dei rifiuti destinati allo smaltimento, con particolare attenzione ai rifiuti generati dalle attività di riciclaggio e recupero, e nel contempo viene particolarmente sollecitato il concetto di prossimità agli impianti di recupero, vietando lo smaltimento di rifiuti urbani non pericolosi in regioni

diverse da quelle in cui sono stati prodotti ed estendendo tale divieto, tramite l'eliminazione di una specifica esclusione, anche ai rifiuti urbani destinati al riciclo e recupero. La realizzazione e gestione di nuovi impianti di smaltimento dei rifiuti, nel rispetto del d. lgs. n. 133/2005 (incenerimento rifiuti), richiede inoltre un alto rendimento dell'impianto in termini di recupero energetico, liberando contestualmente la norma dall'obbligo di determinazione su base annua della capacità minima dell'impianto di trasformazione dell'energia.

L'art. 182-bis puntualizza ulteriormente la connotazione di prossimità dell'intero ciclo di vita del rifiuto urbano e stabilisce, in conformità con la direttiva 1996/61 CE (IPPC) ora confluita nella direttiva 2008/1 CE, i principi generali che sottendono gli impianti industriali di smaltimento. Nello specifico è richiesto di seguire il principio delle migliori tecniche disponibili (*Best Available Techniques, BAT*) al fine di garantire un elevato grado di protezione di ambiente e salute pubblica, studiando le soluzioni tecnologiche ottimali tenendo conto del contesto geografico, valutando la necessità di sviluppo di impianti dedicati a specifici tipi di rifiuti e mantenendo un adeguato rapporto costi benefici in concerto con la disponibilità delle tecnologie.

1.2.1. Osservatorio nazionale sui rifiuti

L'Osservatorio nazionale sui rifiuti, istituito presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, in ottemperanza all'art. 206-bis del d. lgs. n. 152/2006 e successivo correttivo, fa parte degli organi di controllo e svolge nello specifico le funzioni di:

- vigilanza sulla gestione di rifiuti ed imballaggi;
- elaborazione ed aggiornamento delle linee guida di riferimento e diffusione delle buone pratiche e delle migliori tecniche disponibili per la prevenzione, gestione, miglioramento dell'efficacia, efficienza e qualità nella raccolta, riciclo e smaltimento dei rifiuti;
- predisposizione e verifica dell'attuazione del Programma generale di prevenzione di cui all'art. 225 del d. lgs. n. 152/2006 e successivo correttivo;
- verifica degli obiettivi di recupero e riciclaggio;
- verifica dei costi e delle modalità di gestione dei rifiuti, nonché della qualità dei servizi erogati;

- predisposizione del rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti e degli imballaggi e relativa trasmissione al Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare.

1.2.2. Albo Gestori Ambientali

L'Albo Gestori Ambientali (art. 212 del d. lgs. n. 152/2006) è stato significativamente modificato dal Correttivo al Testo Unico Ambientale, che ha introdotto importanti novità relative all'iscrizione all'albo ed al trasporto di propri rifiuti.

In particolare il comma 5 ora prevede che per le attività di raccolta di rifiuti, trasporto di rifiuti, bonifica di siti, bonifica di amianto e commercio di rifiuti senza detenzione, sia obbligatoria l'iscrizione all'albo. Vengono invece esentate dall'iscrizione all'albo le attività di gestione per conto di terzi e di gestione di impianti mobili, siano essi di smaltimento o di recupero di rifiuti.

Il comma 12 introduce invece l'iscrizione per gli operatori e le aziende che operano nelle stazioni ferroviarie, i terminali aeroportuali, gli interporti, i porti e gli scali merci.

Il comma 8 prevede una modalità semplificata di iscrizione per tutti i produttori di rifiuti non pericolosi e pericolosi fino a 30 chilogrammi o 30 litri al giorno, i quali si occupano di raccogliere e trasportare i propri rifiuti. Per questo tipo di attività l'iscrizione deve essere rinnovata ogni 10 anni.

Si trova inoltre specifica nel comma 5 dell'art. 230, concernente i Rifiuti derivanti da manutenzione di infrastrutture, relativa all'iscrizione all'albo per le imprese che esercitano attività di pulizia e manutenzione di reti fognarie pubbliche e private per lo svolgimento delle attività di raccolta e trasporto di rifiuti.

1.2.3. SISTRI

Con il d.lgs. n. 205/2010 vengono introdotte una serie di modifiche volte all'inserimento nella disciplina dei rifiuti gli aspetti relativi al SISTRI (Sistema di controllo della Tracciabilità dei Rifiuti).

In particolare l'art. 118bis e l'art. 118ter introducono rispettivamente il Controllo della tracciabilità dei rifiuti ed il Sistema di controllo della Tracciabilità dei Rifiuti (SISTRI).

Contestualmente l'art. 16 sostituisce integralmente l'art. 188 (Oneri dei produttori e detentori), l'art. 189 (Catasto dei rifiuti), l'art. 190 (Registri di carico e scarico) e l'art. 193 (Trasporto dei rifiuti).

Il comma 3 dell'art. 118bis tratta le norme di comportamento delle imprese aderenti al SISTRI ed in particolare stabilisce:

- l'esonero dagli obblighi relativi ai Registri di carico e scarico dei rifiuti ed ai Formulari di identificazione;
- l'obbligo di accompagnamento ai mezzi di trasporto di copia della Scheda di movimentazione SISTRI in formato cartaceo;
- l'obbligo di conservazione del Registro cronologico e delle Schede di movimentazione SISTRI in formato digitale per almeno tre anni ed a tempo indeterminato i documenti relativi ad attività di smaltimento in discarica che a chiusura delle attività l'impresa dovrà consegnare all'autorità competente.

Il comma 1 del nuovo art. 190 prevede il mantenimento dell'obbligo di conservazione dei Registri di carico e scarico dei rifiuti per le imprese che non hanno aderito al SISTRI. In particolare sono soggette a questo obbligo le imprese e gli enti che producono rifiuti speciali non pericolosi definiti all'art. 184, al comma 3, lettere c), d) e g) che hanno fino a dieci dipendenti; sono altresì soggette a questo obbligo le imprese e gli enti che raccolgono e trasportano propri rifiuti speciali non pericolosi, caso nel quale ricadono ad esempio anche le imprese edili che in precedenza erano totalmente esentate dagli obblighi di registrazione.

Il nuovo art. 193 prevede il mantenimento dell'obbligo di adozione dei Formulari di identificazione per le imprese che non hanno aderito al SISTRI. In particolare sono soggette a questo obbligo le imprese che come attività ordinaria e regolare producono e trasportano in conto proprio rifiuti non pericolosi. È invece esonerato dall'adozione dei Formulari di identificazione il trasporto di rifiuti urbani da parte del gestore pubblico di raccolta, il trasporto di rifiuti urbani ai centri di raccolta da parte di produttori di rifiuti ed il trasporto di rifiuti speciali non pericolosi da parte di produttori di rifiuti nei limiti di 30 chilogrammi o 30 litri al giorno per un massimo di 100 chilogrammi o 100 litri all'anno.

Il comma 11 stabilisce inoltre i parametri che escludono da attività di stoccaggio imputabili ad operazioni di trasporto gli stazionamenti dei mezzi durante il trasporto e le soste tecniche

per il trasferimento rifiuti da un veicolo all'altro, purché esse non superino le 48 ore (esclusi i giorni di divieto di circolazione) e siano esclusivamente funzionali al trasporto; il comma 12 disciplina analogamente le attività di carico e scarico, trasbordo e soste tecniche all'interno dei porti, interporti e scali ferroviari, purché esse vengano svolte nel minor tempo possibile e solo in caso di forza maggiore non superino i 6 giorni. In caso di superamento del termine di 6 giorni e fino ad un massimo di 30 giorni, il detentore dei rifiuti è tenuto ad informare esaustivamente e tempestivamente il Comune e la Provincia competente preoccupandosi di intraprendere, a sue spese, ogni iniziativa necessaria a prevenire danni ambientali e conseguenze sulla salute umana. Decorso il termine di 30 giorni il detentore del rifiuto è obbligato a conferire, a sue spese, i rifiuti ad un'impresa od ente competente affinché provveda allo smaltimento.

L'art. 260bis (Sistema informatico di controllo della tracciabilità dei rifiuti), l'art. 260ter (Sanzioni amministrative accessorie) e l'art. 39 (Disposizioni transitorie e finali) definiscono le sanzioni ordinarie e transitorie relative ad inadempimenti delle disposizioni SISTRI. In particolare viene punito il tardivo pagamento del contributo annuale con una sanzione ridotta nella misura del 5% dell'importo annuale in caso di pagamento entro il primo semestre e nella misura del 50% dell'importo annuale in caso di pagamento effettuato nel secondo semestre.

L'art. 212 al nuovo comma 9 prevede inoltre la sospensione dall'Albo per tutti i mezzi adibiti al trasporto dei rifiuti non ancora provvisti della black box e la definitiva cancellazione dall'Albo in caso di inadempienza all'obbligo di installazione della black box oltre il termine di 3 mesi.

L'articolo 52 del **DI 83/2012** (recante " Misure urgenti per la crescita del Paese") **ha sospeso l'operatività del Sistri fino alla più vicina data tra quella che sarà decretata dal Ministero dell'Ambiente all'esito delle verifiche tecniche ed amministrative del sistema ed il 30 giugno 2013**. I soggetti obbligati al SISTRI, utilizzeranno i registri di carico e di scarico e i formulari (artt. 190 e 193 del codice ambientale, d.lgs. 3 aprile 2006, n.152), con il relativo regime sanzionatorio.

1.3. La normativa della Regione Veneto

I compiti demandati alle Regioni ed alle Province autonome dal d.lgs. n. 152/2006 in materia di rifiuti sono dettagliatamente elencati nell'art. 196 e riguardano, in particolare:

- la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le province, i comuni e le Autorità d'ambito, dei piani regionali di gestione dei rifiuti;
- la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- l'approvazione dei progetti e l'autorizzazione all'esercizio degli impianti e delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti;
- le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento comunitario in materia attribuisce alle autorità competenti di spedizione e di destinazione;
- la delimitazione degli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
- la promozione della gestione integrata dei rifiuti;
- l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;
- la specificazione dei contenuti della relazione da allegare alla comunicazione di inizio attività prescritta per l'esercizio di operazioni di recupero in regime semplificato;
- la definizione di criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti;
- la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti idonei allo smaltimento e la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare;
- l'adozione delle disposizioni occorrenti affinché gli enti pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il proprio fabbisogno annuale di determinati manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato non inferiore al 30 per cento del fabbisogno medesimo. □ Come è noto le Regioni possono in via generale, e quindi anche in materia di rifiuti, esercitare le funzioni amministrative loro attribuite o delegate delegandole o subdelegandole alle Province o ai Comuni, avvalendosi anche delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

- Le Regioni privilegiano la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento.

È del 1988 il Piano Regionale di smaltimento dei rifiuti urbani, che promuoveva l'autosufficienza delle amministrazioni locali sulla base del principio di prossimità. Esso prevedeva di attivare una serie di interventi finalizzati alla realizzazione un sistema territorialmente integrato che si occupasse di raccolta, trasporto e trattamento dei rifiuti.

Si rese quindi necessaria la divisione del territorio in trenta bacini di utenza i quali disponessero di un Ente responsabile a sovrintendenza del bacino e di uno o più impianti o discariche.

L'Ente responsabile doveva occuparsi di individuare i siti in cui localizzare gli impianti o discariche, effettuare gli studi di fattibilità e curare la progettazione, realizzazione e gestione degli impianti o discariche da dare in concessione ad imprese private o da gestire in modo diretto. Tra le altre attività in capo all'Ente vi erano la promozione ed organizzazione di iniziative a favore della raccolta differenziata e la raccolta per singolo Comune dei dati di produzione.

La Legge Regionale n. 3/2000 istituisce gli ATO (Ambiti Territoriali Ottimali) con lo scopo di creare nuclei autosufficienti nella gestione e nello smaltimento dei rifiuti urbani. Tramite il Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani vengono valutati a livello regionale il complesso degli impianti o discariche appartenenti alle singole ATO, con l'obiettivo di assicurare la loro autosufficienza indicando tipologia, quantità e modalità di utilizzo degli impianti e del rifiuto urbano. Tramite i Piani Provinciali vengono fornite le medesime valutazioni (al di fuori degli impianti di termovalorizzazione) ma a livello provinciale.

Con la Legge Regionale n. 22/2004 che modifica la Legge Regionale n. 3/2000 i Comuni e le Province di ciascuna ATO provvedono ad istituire le Autorità d'Ambito, che secondo i principi di efficacia, efficienza ed economicità si occupano di valutare in base a criteri logistici e finanziari gli interventi da inserire all'interno del programma pluriennale, della loro realizzazione, dell'individuazione e successiva verifica dell'operatività dell'impresa di raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani, della definizione dei criteri e dei valori

della tariffa e relativa riscossione, di intrattenere i rapporti con i Comuni, della definizione degli obiettivi per singolo Comune per il mantenimento dell'accesso ai contributi statali e conseguente elaborazione dei dati relativi alla raccolta ed al trattamento dei rifiuti urbani.

I compiti in materia di gestione dei rifiuti che la Regione ha mantenuto sono elencati nell'art. 4 della l.r. n. 3/2000 e interessano:

- l'adozione di misure dirette alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti prodotti;
- la promozione e stipulazione di accordi e contratti di programma con i soggetti economici interessati al fine di favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti;
- la predisposizione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani regionali di gestione (per i contenuti non delegati alle Province);
- l'approvazione dei piani provinciali di gestione dei rifiuti urbani (per i contenuti delegati alle Province);
- la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti mediante l'adozione di direttive ed indirizzi per l'esercizio delle funzioni attribuite agli enti locali e per l'attività di controllo;
- l'approvazione dei progetti, e loro eventuali modifiche, dei seguenti impianti:
 - impianti per le operazioni di smaltimento dei rifiuti speciali, ad eccezione delle discariche per □inerti e degli stoccaggi in conto proprio;
 - inceneritori rifiuti ed impianti per l'utilizzazione principale degli stessi come combustibile o altro □mezzo per produrre energia;
 - impianti "tattici" per rifiuti urbani definiti come tali con apposito provvedimento della Giunta regionale, in quanto destinati a sopperire a situazioni di emergenza che si verificano nel territorio regionale;
- il rilascio dell'autorizzazione a smaltire rifiuti urbani presso impianti ubicati fuori dal territorio provinciale di produzione degli stessi per un periodo limitato;
- le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento comunitario in materia attribuisce alle autorità competenti di spedizione e di destinazione;

- il rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio degli impianti di ricerca e sperimentazione;
- la sottoscrizione di apposite convenzioni con altre Regioni, al fine di autorizzare, in via eccezionale, lo smaltimento di rifiuti urbani prodotti in Veneto in impianti ubicati fuori dal territorio regionale e lo smaltimento in impianti ubicati nel Veneto di rifiuti urbani prodotti in altre regioni. □Alla Regione compete altresì il rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale per i seguenti impianti di smaltimento o recupero di rifiuti:
 - impianti per l'eliminazione o il recupero energetico di rifiuti pericolosi con capacità di oltre 10 tonnellate al giorno;
 - impianti di incenerimento di rifiuti urbani con una capacità superiore a 3 tonnellate all'ora;
 - impianti per l'eliminazione di rifiuti non pericolosi tramite trattamento chimico, fisico o biologico □con capacità superiore a 50 tonnellate al giorno;
 - discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno di rifiuti o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti e di quelle per rifiuti urbani.

1.4. La regolamentazione degli Enti Locali

Con la Legge n.42/2010 (Interventi urgenti concernenti Enti Locali e Regioni) **il Governo ha stabilito la soppressione, a partire dal 2011, data prorogata a fine 2012, degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO) per acqua e rifiuti.** Entro tale data, pertanto, le Regioni dovranno decidere come attribuire le funzioni già esercitate dagli ATO.

La Provincia di Padova ha adottato il proprio Piano Provinciale di gestione dei RSU secondo le indicazioni della L.R. 3/2000, con Deliberazione del Consiglio Provinciale n.42 del 27/07/2000.

Il Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati (di seguito denominato Piano Provinciale) è predisposto in adempimento a quanto previsto dall'art.197 comma 1 del D. Leg.vo 152/2006 e dalla L.R. 3/2000 art.8.

La presente normativa si applica alla gestione dei rifiuti urbani ed assimilati così come classificati dall'art. 184 del D.Lgs152/2006.

Il Piano Provinciale si propone di ottimizzare la gestione dei rifiuti urbani ed assimilati secondo criteri di efficienza, efficacia ed economicità, assicurando l'autosufficienza dello smaltimento in ambito provinciale. Lo stesso provvede a:

- individuare le iniziative per limitare la produzione dei rifiuti e per favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero degli stessi,
- individuare le iniziative dirette a favorire il recupero dei materiali dai rifiuti anche riconvertendo, potenziando o ampliando gli impianti esistenti,
- definire la tipologia ed il fabbisogno degli impianti da realizzare nell'ambito provinciale, tenuto conto dell'offerta di smaltimento e recupero da parte del sistema pubblico e privato, e delle possibilità di potenziamento o ampliamento degli impianti esistenti, nonché la loro localizzazione,
- definire i criteri in base ai quali individuare le aree non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti,
- definire gli indirizzi per la redazione da parte dell'Autorità d'Ambito di regolamenti tipo per la gestione dei rifiuti urbani,
- valutare il fabbisogno delle discariche necessarie per lo smaltimento della frazione secca non recuperabile dei rifiuti urbani per un periodo non inferiore a 10 anni, nonché la loro localizzazione di massima. □

Il Piano Provinciale è costituito dai seguenti elaborati:

- 1) Documento Finale con allegate le Norme di Attuazione ed i Criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di trattamento e smaltimento rifiuti;
- 2) Relazione Ambientale della VAS;
- 3) Sintesi non tecnica della VAS;
- 4) Valutazione di Impatto Ambientale.

La Provincia svolge funzioni di coordinamento e controllo della gestione dei rifiuti urbani.

Compiti dell'Amministrazione Provinciale:

- convocare la Conferenza dei Comuni;
- coordinare i Comuni e favorire la stipula di convenzioni che consentano di raggiungere le

sinergie previste dal Piano;

- promuovere accordi quadro e convenzioni con la Regione per il recupero di particolari tipologie di materiali;
- promuovere accordi per il trattamento termico della frazione secca presso impianti posti anche al di fuori della Provincia;
- vigilare sul raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata prefissati;
- sostenere le iniziative di raccolta differenziata dei Comuni; □
- predisporre varianti e aggiornamenti al Piano Provinciale.

La Provincia promuove, inoltre, tavoli di concertazione con le Associazioni di categoria al fine di sensibilizzare gli operatori economici al problema della riduzione, recupero e riutilizzo dei rifiuti. A tale scopo la Provincia può aderire ad iniziative locali e nazionali; □ predisporre corsi di formazione per tecnici comunali e per gli insegnanti; □ avviare attività di sensibilizzazione per gli alunni e studenti delle scuole.

Il Piano Provinciale predispose uno schema di Regolamento Comunale per la gestione dei rifiuti che contiene:

- le disposizioni che assicurano la tutela igienico sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
- le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- le modalità di conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
- le norme atte a garantire una distinta gestione dei rifiuti urbani pericolosi e dei rifiuti da esumazione ed estumulazione;
- le disposizioni necessarie ad ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con altre frazioni merceologiche, fissando gli standard minimi da rispettare;
- le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero o allo smaltimento;
- l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento, sulla base dei criteri generali stabiliti dallo Stato e dalle Regioni.

Cap. 2. La gestione dei rifiuti urbani

2.1. Definizioni

L'art. 3 della Direttiva Europea 2008/98 redige un elenco di definizioni, che si riportano a seguire in sintesi.

Rifiuto, *“qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi”*. In ambito produttivo è importante osservare come il rifiuto si debba intendere come una conseguenza non voluta di un processo produttivo, da non confondere con il **prodotto** di un processo produttivo che, anche se di natura pericolosa, a differenza del rifiuto esso è destinato ad essere riutilizzato e non smaltito secondo le adeguate norme di tutela dell'ambiente.

Produttore di rifiuti, *“il soggetto la cui attività produce rifiuti o chiunque effettui operazioni di pretrattamento, miscelazione o altre operazioni che hanno modificato la natura o la composizione di detti rifiuti”*.

Produttore del prodotto, *“qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti”*.

Detentore, *“il produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che ne è in possesso”*.

Commerciante, *“qualsiasi impresa che agisce in qualità di committente al fine di acquistare e successivamente vendere rifiuti, compresi i commercianti che non prendono materialmente possesso dei rifiuti”*.

Intermediario, *“qualsiasi impresa che dispone il recupero o lo smaltimento dei rifiuti per conto di altri, compresi gli intermediari che non prendono materialmente possesso dei rifiuti”*.

Gestione dei rifiuti, *“la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compresi la supervisione di tali operazioni e gli interventi successivi alla chiusura dei siti di*

smaltimento nonché le operazioni effettuate in qualità di commercianti o intermediari”.

Raccolta, *“il prelievo dei rifiuti, compresi la cernita preliminare e il deposito preliminare, ai fini del loro trasporto in un impianto di trattamento”.*

Raccolta differenziata, *“la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico”.*

Prevenzione, *“misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono:*

- la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita;*
- gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana;*
- il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti”.*

Riutilizzo, *“qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti”.*

Recupero, *“qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale”.*

Riciclaggio, *“qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento”.*

Smaltimento, *“qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia”.*

Impianto di incenerimento, *“qualsiasi unità e attrezzatura tecnica fissa o mobile destinata al trattamento termico dei rifiuti con o senza recupero del calore prodotto dalla combustione”.*

Impianto di coincenerimento, *“qualsiasi impianto fisso o mobile la cui funzione principale consiste nella produzione di energia o di prodotti materiali e che utilizza rifiuti come combustibile normale o accessorio o in cui i rifiuti sono sottoposti a un trattamento termico a fini di smaltimento”.*

2.2. La nozione di rifiuto

Il nuovo art. 183, comma 1, lett. a) del D.Lgs. n. 152/06 ha riscritto la definizione di “rifiuto” togliendo il riferimento alle categorie riportate nell’allegato A, il quale non voleva rappresentare una condizione “chiusa” ma essere un semplice valore orientativo.

In base alla definizione sopra esposta, **per avere giuridicamente un rifiuto**, è necessario che il detentore di una sostanza o di un materiale:

1. “si disfi” - l’azione fa riferimento ad un fatto oggettivo: il soggetto si disfa materialmente della sostanza od oggetto e l’azione e la conseguenza sono chiare nella loro oggettività storica e dinamica.
2. “abbia l’intenzione di disfarsi” - in questa condizione vanno considerati non soltanto gli elementi oggettivi del fatto ma anche gli aspetti comportamentali soggettivi. Facendo riferimento all’interpretazione di M. Santoloci, il quale applica al concetto in questione il principio di base dell’art. 56 Codice Penale, si può argomentare che *chiunque pone in essere atti idonei diretti in modo non equivoco a disfarsi di una sostanza od oggetto*, evidenzia a livello oggettivo e soggettivo la propria propedeutica decisione.
3. “abbia l’obbligo di disfarsi” - questa condizione implica la necessità di tracciare un confine tra il “disfarsi” di natura contrattuale (spoglio del possesso/detenzione da parte di un soggetto di una sostanza od oggetto in sussistenza di ipotesi di contrattualità civilistica) ed il “disfarsi” ai fini della gestione dei rifiuti in senso stretto (decisione di avviare la stessa sostanza od oggetto verso lo smaltimento o il recupero, come previsto dai due obiettivi finali indicati dalla normativa europea e nazionale sui rifiuti).

Nell’attuale e vigente definizione di rifiuto tutto il meccanismo di lettura, interpretazione ed applicazione si basa solo sul “disfarsi”, in assenza del quale (nelle tre accezioni già viste) non scatta il concetto del “rifiuto” previsto dalla norma. Tale concetto è stato confermato anche dalla Corte di Cassazione che ha precisato come: “(...) *l’inclusione di un residuo nel catalogo dei rifiuti non è determinante per qualificarlo tale dovendo a tal fine concorrere*

anche la volontà del detentore o produttore di disfarsene (...)” - Corte di Cassazione Penale - Sez. III - sentenza del 12 settembre 2008, n. 35235.

2.3. La classificazione dei rifiuti

Il D.Lgs. 205/2010, entrato in vigore il 25 dicembre 2010 (pubblicato nella G.U. 10 dicembre 2010) riscrive ed integra buona parte delle disposizioni della parte quarta del D.Lgs. 152/2006 (Codice dell'ambiente) al fine di recepire la nuova normativa europea in tema di rifiuti introdotta dalla direttiva 2008/98/CE e di armonizzare le norme riguardanti il SISTRI (sistema di tracciabilità dei rifiuti) con le disposizioni del Codice, anche introducendo il relativo sistema sanzionatorio.

A tal proposito, secondo l'art.184, i rifiuti vengono classificati in urbani e speciali, quest'ultimi in base alle caratteristiche di pericolosità sono divisi in pericolosi e non pericolosi, assumendo le seguenti definizioni:

“Sono rifiuti urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette a uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

Sono rifiuti speciali:

- a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184 bis;

- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;

4. Sono rifiuti pericolosi quelli che recano le caratteristiche di cui all'allegato I della Parte Quarta del presente decreto.

5. L'elenco dei rifiuti di cui all'allegato D alla parte quarta del presente decreto include i rifiuti pericolosi e tiene conto dell'origine e della composizione dei rifiuti e, ove necessario, dei valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose. Esso è vincolante per quanto concerne la determinazione dei rifiuti da considerare pericolosi. L'inclusione di una sostanza o di un oggetto nell'elenco non significa che esso sia un rifiuto in tutti i casi, ferma restando la definizione di cui all'art. 183 del presente decreto.

5-bis. I sistemi d'arma, i mezzi, i materiali e le infrastrutture direttamente destinati alla difesa militare ed alla sicurezza nazionale individuati con decreto del Ministro della difesa, nonché la gestione dei materiali e dei rifiuti e la bonifica dei siti ove vengono immagazzinati i citati materiali, sono disciplinati dalla parte quarta del presente decreto con procedure speciali da definirsi con decreto del Ministro della difesa, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare ed il Ministro della salute, da adottarsi entro il 31 dicembre 2008. I magazzini, i depositi e i siti di stoccaggio nei quali vengono custoditi i medesimi materiali e rifiuti sono soggetti alle autorizzazioni ed ai nulla osta previsti dal medesimo decreto interministeriale.

5-ter. La declassificazione da rifiuto pericoloso a rifiuto non pericoloso non può essere ottenuta attraverso una diluizione o una miscelazione del rifiuto che comporti una riduzione delle concentrazioni iniziali di sostanze pericolose sotto le soglie che definiscono il carattere pericoloso del rifiuto.

5-quater. L'obbligo di etichettatura dei rifiuti pericolosi di cui all'art. 193 e l'obbligo di tenuta dei registri di cui all'art. 190 non si applicano alle frazioni separate di rifiuti

pericolosi prodotti da nuclei domestici fino a che siano accettate per la raccolta, lo smaltimento o il recupero da un ente o un'impresa che abbiano ottenuto l'autorizzazione o siano registrate in conformità agli articoli 208, 212, 214 e 216.

2.4. Gerarchia dei rifiuti

Nel corso del tempo sono state definite delle linee guida sul tema dei rifiuti, accettate a livello internazionale.

Durante la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo sviluppo, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, venne definito uno dei documenti ufficiali, l'Agenda 21, in cui vengono pianificate le azioni che i governi devono attuare nel corso del ventunesimo secolo per garantire la sostenibilità ambientale delle attività umane.

Tale documento, all'articolo 21.4 stabilisce che "Un trattamento dei rifiuti sostenibile dal punto di vista ambientale deve andare oltre il mero smaltimento o il riciclaggio e cercare di affrontare le radici del problema, sforzandosi di modificare le modalità di produzione e consumo quando incompatibili con la sostenibilità".

L'obiettivo primario diviene dunque quello di ridurre il volume e la pericolosità dei rifiuti prima che essi giungano agli impianti di trattamento.

La "gerarchia dei rifiuti" è uno degli strumenti concettuali utilizzati per decidere le principali normative sui trattamenti e consiste fondamentalmente nell'elenco delle azioni da intraprendere classificate in ordine di accettabilità. Lo scopo finale è quello di ottenere una gestione dei rifiuti che sia il più possibile sostenibile a livello ambientale.

In ambito europeo, la direttiva del 2008 in materia di smaltimento definisce la gerarchia in questi termini:

- **Prevenzione:** volta a ridurre il volume e la pericolosità dei rifiuti prima ancora che i prodotti diventino tali (ad esempio con espedienti di progettazione che ne allunghino il ciclo vitale, ne facilitino il riutilizzo e ne riducano il contenuto tossico).
- **Riutilizzo:** vale a dire le operazioni di riparazione, controllo e pulizia che consentano il reimpiego del rifiuto senza ulteriori trattamenti.

- Riciclaggio: ossia qualsiasi trattamento di recupero, compreso il trattamento organico, che permetta di ottenere dai rifiuti materiali adatti a nuovi utilizzi. Il riciclaggio non comprende la produzione di energia o di carburanti.
- Recupero: comprendente il recupero di energia o altre operazioni volte a sostituire con i rifiuti altre materie prime, come ad esempio i combustibili fossili.
- Smaltimento: consiste in tutte quelle operazioni diverse dal recupero come lo stoccaggio in discarica, la biodegradazione dei fanghi liquidi, l'iniezione in pozzi, faglie naturali e cupole saline. Lo smaltimento è considerato tale anche nei casi in cui come sottoprodotto si ottengano sostanze utili (ad esempio biogas) o energia. Lo smaltimento verrà trattato in maniera più ampia nel paragrafo x1x23.

2.5. Il modello di gestione integrata

La “Gestione Integrata dei Rifiuti” (GIR) non è che il primo anello di una catena complessa che termina con la fase di smaltimento dei rifiuti.

E' necessario aver prima definito al meglio ogni fase di questo processo, al fine di ottimizzare le procedure di smaltimento finali e rientrare perciò in quelli che sono i limiti della normativa europea vigente.

L'esistenza di normative hanno lo scopo di delineare obiettivi per la tutela dell'ambiente e della salute dell'uomo, concedono tuttavia libertà agli Enti (e alle aziende a cui si appoggiano) di utilizzare diversi metodi per la gestione e lo smaltimento dei rifiuti.

Le fasi che la identificano variano a seconda che si tratti di raccolta differenziata o indifferenziata, ma comunque riassumibili nella Figura 2.1.

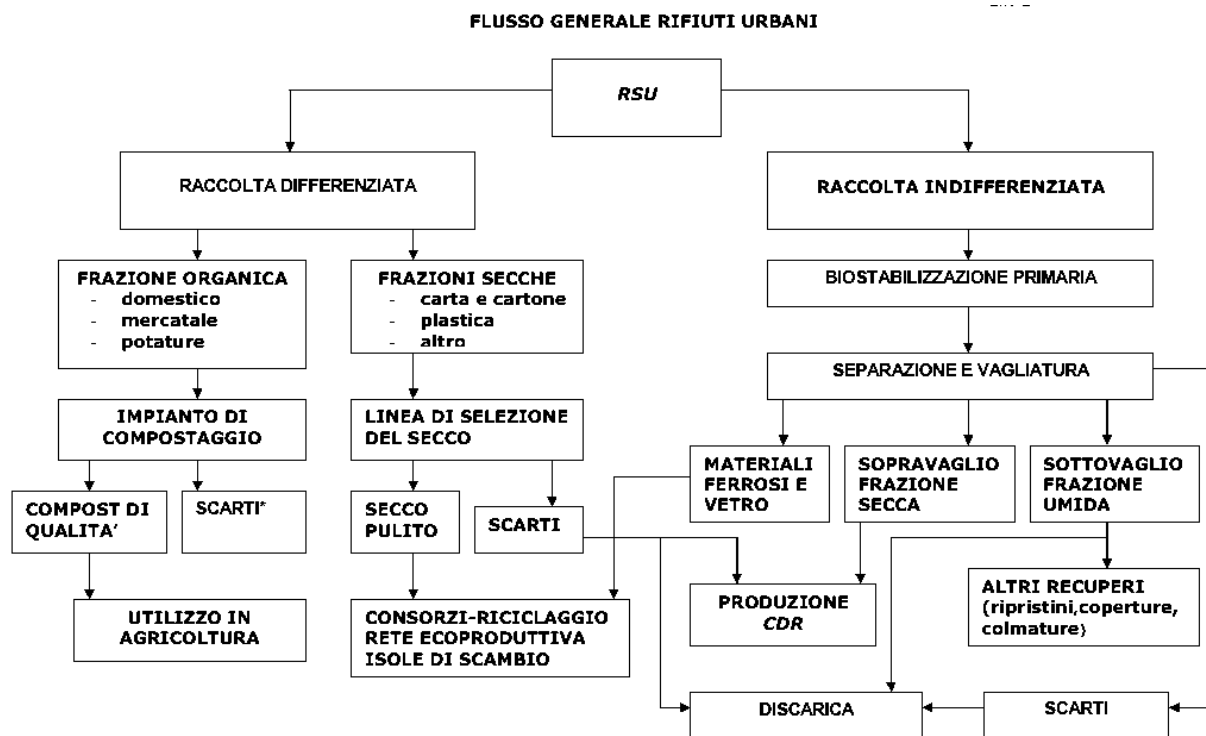


Figura 2.1. Flusso generale dei rifiuti solidi urbani (RSU).

La gestione dei rifiuti comincia con le operazioni di raccolta e trasporto.

2.5.1. Raccolta differenziata

La raccolta differenziata presuppone la presenza sul territorio di appositi raccoglitori per consentire alla popolazione di suddividere i rifiuti in “rifiuti secchi” e “rifiuti organici”. A queste due frazioni corrispondono altrettante procedure di trattamento, ovvero il riciclaggio per il secco e il compostaggio per l’umido.

In Italia il tasso di raccolta differenziata sta via via aumentando, attestandosi generalmente attorno al 22,7%, con punte che superano il 35% nelle regioni del Nord. Tuttavia, in confronto alle percentuali europee, le potenzialità vedono un ampio spazio di miglioramento¹. Ad esempio, in molti comuni italiani non è ancora diffusa la raccolta differenziata porta a porta, la quale si è visto, ove utilizzata, essere un sistema molto efficiente e un forte incentivo per i cittadini.

¹ Può essere utile avere il dato di confronto con la Germania dove, al 2004, la raccolta differenziata raggiungeva il tasso percentuale del 56% a livello nazionale.

Rifiuto secco non riciclabile

I rifiuti che appartengono alla categoria del secco non riciclabile non sono attualmente recuperabili.

Il loro luogo di deposito è il cassonetto dei rifiuti solidi urbani. Di seguito un elenco di materiali e oggetti che di norma vengono classificati come rifiuto secco non riciclabile: Gomma e polistirolo; Vaschette per gelati e yogurt; Vassoi per alimenti in plastica; Carta plastificata; Carta carbone ed oleata; Fotocopie in carta chimica; Pannolini ed assorbenti; Cosmetici e tubetti di dentifricio; Polveri dell'aspirapolvere; Piccoli oggetti in legno verniciato; Lampadine; Cocci di ceramica, porcellana e terracotta; Vasi in plastica o terracotta per piante; Plastica varia (esclusi i contenitori per liquidi); Nylon (sacchetti, calze, cellophane); Piatti e posate in plastica; Giocattoli, penne biro; Cassette audio e video; Toner vuoti di foto copiatori o di stampanti laser.

Rifiuto umido

Il rifiuto umido è costituito dalla parte biodegradabile di tutti i rifiuti prodotti in casa. Di norma va messo in un sacchetto biodegradabile e deposto nei cassonetti appositi. Questo un elenco di materiali che vanno a comporre il rifiuto umido: Scarti di cucina; Avanzi di cibo; Pesce e lische; Alimenti avariati; Gusci d'uovo; Scarti di frutta e verdura; Fondi di caffè e the; Escrementi di piccoli animali; Lettiere di animali domestici; Pane vecchio; Salviette di carta; Ceneri spente di caminetti; Piccoli ossi.

Frazione vegetale

La frazione vegetale è data dagli scarti dovuti ai lavori fatti sul vedere pubblico e privato: potatura piante, rasatura dell'erba e lavori di giardinaggio. In molti comuni esistono spesso dei cassonetti appositi che aiutano il passaggio dell'aria e l'evaporazione dell'acqua.

Carta e cartone

Da ormai parecchio tempo esiste un contenitore apposito per la carta. I comuni definiscono una lista precisa di quali prodotti possono essere deposti in questi contenitori, questo perché

alcuni oggetti, che hanno comunque una componente cartacea, non possono essere riciclati (es. carte plastificate od oleate).

Di seguito dunque un elenco di oggetti che è solitamente possibile buttare nei cassonetti differenziati della carta: Carta e cartone; Giornali e riviste; Libri e quaderni; Fotocopie (no carta chimica); Cartoni piegati; Imballaggi in cartone pressato.

Vetro, plastica e lattine (VPL)

La frazione VPL, denominata multi materiale pesante, è composta da vetro ed imballaggi in vetro, da plastica rigida normalmente utilizzata per bottiglie e contenitori in genere da imballaggio e da lattine, alluminio da imballaggio e acciaio in banda stagnata. Questo tipo di frazione deve normalmente essere conferita senza l'utilizzo di sacchetti ed il più possibile pulita da residui alimentari o di altra natura.

Rifiuti urbani pericolosi (RUP)

I rifiuti urbani pericolosi sono costituiti da quell'insieme di prodotti che possono essere nocivi per l'uomo o per l'ambiente. Vanno assolutamente raccolti perché contengono acidi e metalli dannosi.

Gli RUP sono pile e farmaci, che hanno cassonetti ben distinti. I cassonetti dei farmaci sono spesso dislocati presso le farmacie o nelle isole ecologiche e costruiti per rendere difficile il recupero dei rifiuti dai non operatori del settore, questo per ovvie questioni di salute pubblica.

Tipo di rifiuto	Lavorazione	Prodotto riciclato
Plastica	Selezione Macinazione Lavaggio Estrusione	Arredo urbano, contenitori, tubature, fibre tessili
Carta e Cartone	Pressatura Lavorazione in cartiera	Imballaggi, quaderni, libri
Vetro	Fusione nelle vetrerie	Contenitori, bottiglie
Metalli	Fusione nelle fonderie	Contenitori, scatolame

Umido e verde	Digestione anaerobica e compostaggio	Energia e compost
---------------	--------------------------------------	-------------------

Tabella 2.2. Destinazione raccolta differenziata.

2.5.2. Raccolta indifferenziata

I rifiuti risultanti dalla raccolta indifferenziata sono ovviamente più difficili da trattare e comunque, al di là degli eventuali processi trattamento intermedi, prevedono sempre che almeno una parte sia destinata allo stoccaggio in discarica. E' opportuno inoltre anticipare che alcuni di questi rifiuti provengono da trattamenti di separazione nei processi di riciclaggio: questi rifiuti prendono il nome di rifiuti residui.

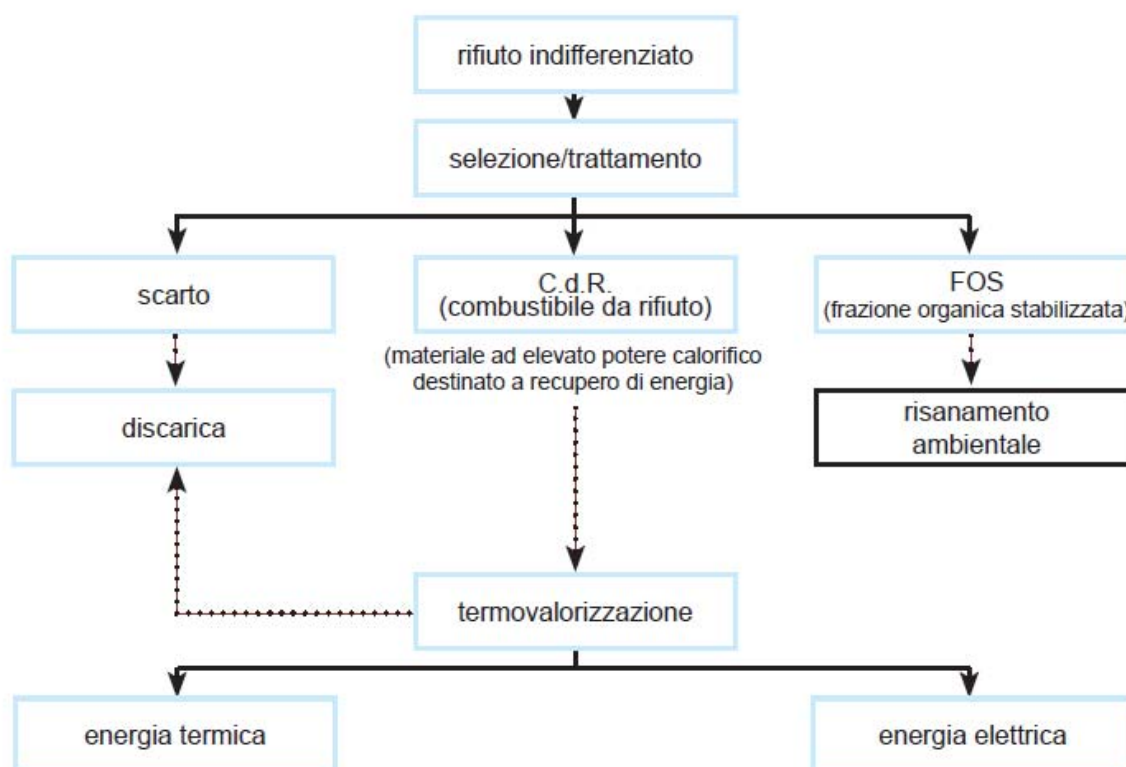


Figura 2.3. Flusso rifiuto indifferenziato.

2.5.3. Trasporto

La fase del trasporto è cruciale per tutte quelle successive, indipendentemente dalla destinazione finale che verrà data ai rifiuti. Inoltre è una fase molto delicata in quanto coinvolge molto da vicino anche la popolazione, con azioni di informazione ed educazione. Sarà dunque necessario prendere una serie di decisioni organizzative e logistiche accurate.

Una progettazione inadeguata può comportare rischi per la salute: basti pensare a cosa può comportare la non immediata rimozione dei rifiuti nelle strade, con accumulo e conseguente disagio per gli abitanti della zona.

Inoltre, la fase di trasporto risulta essere anche una delle parti più costose dell'intero ciclo di gestione dei rifiuti. Per questo motivo la scelta dei mezzi e il percorso che essi devono compiere va accuratamente pianificato in base alle caratteristiche del territorio e al corretto bilanciamento tra costi e benefici.

Di seguito possiamo evidenziare alcuni punti critici di questa fase:

- mezzi sovradimensionati per la raccolta urbana o sottodimensionati per il trasporto a lunga distanza possono incrementare a loro volta l'inquinamento;
- la sempre più diffusa "sindrome NIMBY²" costringe gli amministratori a scegliere di collocare gli impianti in luoghi abbastanza distanti dai centri abitati, con conseguente aumento del traffico di mezzi lungo quelle tratte, a scapito della salute dei residenti;
- la raccolta "porta a porta", se da un lato è molto positiva in quanto incentiva la popolazione nel fare la differenziazione dei rifiuti, da un altro comporta un aumento dell'inquinamento provocato dai mezzi che sono costretti a continue soste brevi.

2.5.4. Trattamento

Il trattamento è definito come qualsiasi processo che trasformi le caratteristiche fisiche, chimiche o biologiche di un rifiuto per renderlo il più possibile innocuo per l'ambiente. Il trattamento può neutralizzare il rifiuto, recuperarne energia o materie prime, renderlo meno pericoloso, o più facile e sicuro da trasportare, immagazzinare o smaltire³.

La fase di trattamento consiste nella separazione delle frazioni riutilizzabili dei rifiuti, in base alle tecniche di riciclaggio disponibili. La selezione può fare seguito ad una raccolta classica o anche ad una raccolta differenziata.

² Con NIMBY (acronimo inglese per Not In My Back Yard, letteralmente "Non nel mio cortile") si indica un atteggiamento che si riscontra nelle proteste contro opere di interesse pubblico che hanno, o si teme possano avere, effetti negativi sui territori in cui verranno costruite, come ad esempio grandi vie di comunicazione, cave, sviluppi insediativi o industriali, termovalorizzatori, discariche, depositi di sostanze pericolose, centrali elettriche e simili.

³ Definizione tratta da www.epa.gov

Affinché venga istituito un sistema per la separazione dei rifiuti, è necessario che ci siano una serie di condizioni:

- una produzione di rifiuti sufficiente a giustificare l'esistenza del centro di trattamento, sia dal punto di vista logistico che finanziario ;
- inoltre quest'ultimo è bene che sia situato in prossimità di importanti centri urbani e che possa sfruttare un ampio spazio di stoccaggio dei rifiuti pre e post trattamento.

2.5.5. Recupero

Con recupero si definisce qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale.

2.5.6. Smaltimento

Lo smaltimento costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti e deve essere fatta, previa verifica da parte dell'autorità competente, in condizioni di sicurezza con l'aiuto di tecniche sviluppate prendendo in considerazione i costi e i vantaggi.

I rifiuti devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume rafforzando le attività di prevenzione, riutilizzo, riciclaggio e di recupero.

Lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti urbani non differenziati, come definito dall'art. 182 bis del D.lgs 152/2006, deve avvenire secondo principi di autosufficienza e prossimità, eseguiti con l'aiuto di una rete adeguata di impianti tenendo conto del rapporto costi e benefici, al fine di :

- realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento in ambiti territoriali ottimali;
- permettere lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati in uno degli impianti idonei più vicini ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinanti tipi di rifiuti.

2.6. Procedure di smaltimento

Nel paragrafo precedente abbiamo visto come le diverse filiere di raccolta dei rifiuti necessitino di altrettanti differenti processi di trattamento. Vediamo ora nello specifico queste procedure.

2.6.1. Il riciclaggio

Viene utilizzato in presenza di frazioni secche derivanti dalla raccolta differenziata. Consiste in una serie di strategie organizzative e tecnologiche per il riutilizzo come materie prime di materiali che altrimenti sarebbero destinati alla discarica o a trattamenti distruttivi. Materiali come metalli, carta, vetro e plastica sono recuperabili. Esistono casi particolari come quelli dei materiali “poliaccoppiati”, come ad esempio i contenitori in Tetrapack per succhi di frutta e latte oppure oggetti complessi come elettrodomestici e automobili, che necessitano di un trattamento di separazione. Come già accennato, dal trattamento di separazione possono derivare dei rifiuti di scarto non riciclabili e dunque avviati nella filiera dei rifiuti indifferenziati.

Questo è un argomento molto delicato, poiché in molti casi si è ritenuto economicamente più vantaggioso incenerire o inviare in discarica alcuni rifiuti complessi piuttosto che intraprendere il processo di separazione, con evidente danno per l’ambiente e la salute. Ma questa soluzione sposta semplicemente nel futuro le responsabilità e i relativi costi, individuabili in opere di bonifica e spese sanitarie derivate dall’inquinamento ambientale.

2.6.2. Il compostaggio

È utilizzato per lo smaltimento dei rifiuti organici. Consiste in un processo di bio-ossidazione, che trasforma il rifiuto umido in fertilizzante agricolo di qualità da utilizzare come concime naturale⁴. Utilizzando il processo della digestione anaerobica è inoltre possibile ottenere biogas, utile per la produzione di energia elettrica e calore attraverso la sua combustione.

⁴ Si pensi che da una frazione di 100 kg di rifiuto organico è possibile ottenere tra i 30 e i 40 kg di fertilizzante compost.

2.6.3. Il trattamento a freddo dei rifiuti indifferenziati

È costituito fondamentalmente da 2 fasi: separazione dei rifiuti indifferenziati per ottenere altro materiale riciclabile e stabilizzazione del materiale restante affinché venga minimizzata la produzione di gas da decomposizione e percolato⁵. Il principale metodo di trattamento a freddo è il trattamento meccanico-biologico⁶ (TMB): appositi macchinari separano la frazione umida dalla frazione secca (carta, plastica, vetro, inerti ecc.); quest'ultima frazione può essere in parte riciclata oppure usata per produrre combustibile derivato dai rifiuti (CSS) rimuovendo i materiali incombustibili.

2.6.4. Il trattamento termico dei rifiuti

Si suddivide a sua volta in incenerimento, pirolisi e gassificazione (queste due ultime consta nella trasformazione della sostanza organica in combustibile). L'incenerimento (o combustione) è una delle tecnologie maggiormente diffuse e consolidate. Permette di generare energia elettrica o calore utilizzando i rifiuti indifferenziati o i CSS. Questo argomento verrà trattato più ampiamente nei prossimi paragrafi.

2.6.5. La discarica

È il luogo dove vengono depositati tutti quei rifiuti che non si è potuto processare con i trattamenti precedenti.

2.7. L'inceneritore

Questo tipo di impianti nascono per lo smaltimento dei rifiuti tramite un processo di combustione, che grazie alle alte temperature cui sono sottoposti i rifiuti ne comportano l'incenerimento e dal quale ne risultano gas, ceneri e polveri.

⁵ Percolato: liquido che si origina dall'infiltrazione di acqua nelle masse dei rifiuti o dalla loro decomposizione. Ha un valore inquinante abbastanza alto, in quanto può andare a contaminare eventuali falde acquifere. E' dunque obbligo di legge che il percolato venga raccolto e opportunamente trattato nelle discariche stesse o trasportato in appositi siti per lo smaltimento dei rifiuti liquidi.

⁶ Il trattamento meccanico-biologico differisce dal compostaggio in quanto quest'ultimo tratta solamente la frazione umida della raccolta differenziata.

Gli impianti più recenti sfruttano il calore prodotto dalla combustione dei rifiuti per la produzione di vapore acqueo funzionale ad un processo di generazione di energia elettrica oppure per la generazione di calore in sistemi di teleriscaldamento. Questo tipo di impianti che consentono il recupero dell'energia termica data dalla combustione vengono comunemente chiamati Termovalorizzatori.

Vi sono alcune correnti di pensiero che criticano l'utilizzo del termine "termovalorizzatore" in quanto ritenuto fuorviante. Infatti si ritiene che solo il riciclo e il compostaggio siano gli unici trattamenti in grado di "valorizzare" i rifiuti, mentre l'incenerimento sia semplicemente una forma di smaltimento e (seppur preferibile alla discarica). Si noti inoltre come nella normativa europea e italiana di riferimento non si faccia mai utilizzo del termine termovalorizzatore, ma solo di inceneritore.

2.7.1. Il processo di incenerimento

Nell'inceneritore i rifiuti vengono bruciati e l'energia termica dei fumi viene usata per produrre vapore acqueo che, tramite una turbina, genera energia elettrica. Per questo motivo è importante non solo la quantità dei rifiuti utilizzati, ma anche il loro potere calorico, ovvero il calore sviluppato durante la combustione.

Esistono diverse tipologie di inceneritore, i più diffusi dei quali in Europa sono gli inceneritori a griglia, il cui funzionamento può essere riassunto come segue:

Fase 1. Arrivo dei rifiuti. I rifiuti possono provenire da siti dove sono stati precedentemente trattati per ridurre le componenti inerti oppure arrivare direttamente senza nessun trattamento preventivo. Vengono comunque stoccati in una speciale area dotata di impianti di aspirazione per contrastare il disperdersi di cattivi odori. I rifiuti vengono successivamente spostati mediante un'apposita gru nel forno.

Fase 2. Combustione. All'interno del forno viene inserito un flusso d'aria forzata, essa migliora la combustione grazie all'apporto di ossigeno e consente di mantenere la temperatura oltre i 1000 °C. Qualora il potere calorifico dei rifiuti non fosse sufficiente a mantenere alte le temperature, viene introdotto in quantità variabile del gas metano a supporto della combustione. Normalmente il forno è provvisto di griglie mobili, che consentono un movimento continuo dei rifiuti e favoriscono l'immissione di ossigeno ed una migliore combustione. Una camera di combustione secondaria (post-combustione)

consente poi di raccogliere i fumi provenienti dalla camera di combustione principale per ultimarne la combustione.

Fase 3. Produzione di vapore. L'acqua posta in circolazione nella caldaia, surriscaldata dal calore sprigionato dalla combustione dei rifiuti, vaporizza il liquido, trasformandolo in una potente fonte energetica.

Fase 4. Produzione di energia elettrica. Una turbina collegata ad un alternatore, azionata dal vapore acqueo ad alta pressione produce energia elettrica.

Fase 5. Trattamento delle ceneri. La combustione dei rifiuti produce ceneri (catalogate come rifiuti speciali non pericolosi) e polveri fini (costituenti mediamente il 4% del rifiuto secco combusto e catalogate come rifiuti speciali pericolosi), esse vengono rispettivamente trattate tramite vasche di depurazione e sistemi di filtraggio. Le vasche di raccolta per la depurazione delle ceneri vengono posizionate al termine dell'ultima griglia e riempite d'acqua, questo passaggio permetterà il raffreddamento delle scorie e la loro riduzione di peso per poi essere estratte e trasferite in speciali discariche; l'acqua contenuta nelle vasche verrà successivamente depurata prima di essere reimpressa nell'ambiente. Le ceneri vengono invece trattenute da sistemi di filtraggio e smaltite in discariche per rifiuti speciali.

Fase 6. Trattamento dei fumi. I fumi caldi esalati dalla combustione dei rifiuti in quantità pari al 140 - 150% del rifiuto in ingresso, vengono convogliati attraverso in un sistema multi-stadio di filtraggio, il quale tramite diversi processi consente una considerevole riduzione degli agenti inquinanti chimici e solidi contenuti nei fumi. Al termine del trattamento i fumi, raffreddati ad una temperatura di 140 °C vengono immessi in atmosfera.

2.7.2. Le tipologie di Inceneritore

Esistono diverse tipologie di inceneritore, le quali si distinguono sostanzialmente a partire dalla tecnologia utilizzata nella camera di combustione primaria. Questa una rapida sintesi.

Inceneritore a griglie

Questo tipo di inceneritore è costituito da un grande focolare, le cui griglie metalliche sono composte da aste parallele normalmente distribuite a gradini. Le griglie sono studiate in modo da consentire una diversa distribuzione del calore in base al posizionamento delle griglie, questo per consentire un riscaldamento del focolare più graduale. Griglie mobili ed

un sistema di raffreddamento consentono poi di tenere sotto controllo la temperatura del focolare. Oltre alla normale combustione primaria, viene effettuata anche una combustione secondaria, ottenuta con un'ulteriore insufflazione d'aria che genera una notevole turbolenza, permettendo di migliorare il miscelamento aria-combustibile. Le ceneri prodotte vengono raccolte e raffreddate in vasche piene d'acqua.

Rispetto ad altri tipi di inceneritori, grazie al movimento dei rifiuti nella camera di combustione, la combustione avviene in modo più performante, per questo gli inceneritori con griglie mobili sono quelli più utilizzati per l'incenerimento dei rifiuti urbani. Su questo tipo di impianti è necessario effettuare manutenzioni periodiche che comportano l'interruzione dell'attività per circa un mese per singola griglia, la quale ha una capacità di trattamento di rifiuti per più di 35 t/h e fino ad 8.000 ore/anno.

Inceneritore a letto fluido

L'inceneritore a letto fluido viene comunemente adottato in ambito petrolifero e chimico per via della sua particolare costituzione, che consente di mantenere inalterata la natura del combustibile introdotto nell'inceneritore ma nel contempo di diminuire la densità della materia favorendone la combustione. Esso è realizzato grazie ad un forte getto d'aria spinto al di sotto di un letto di sabbia, il quale produrrà un turbinio di granelli in continua agitazione al quale verrà aggiunto il rifiuto ed il combustibile. Il getto d'aria ininterrotta mantiene in costante rimescolamento sabbia, rifiuti e combustibile; questo mix presenta le caratteristiche tipiche di un fluido, da cui la connotazione letto fluido.

Inceneritore a forno rotativo

Tipicamente questo tipo di inceneritori vengono utilizzati per lo smaltimento di rifiuti speciali o di rifiuti industriali per via della particolare costituzione del forno in due camere distinte. La prima è realizzata tramite un cilindro di materiale refrattario posto in rotazione sull'asse ad un'inclinazione compresa tra i 5 ed i 15 gradi. Questa particolare costituzione consente durante la combustione dei rifiuti di mantenere le ceneri all'estremità del cilindro lasciando depositarsi all'esterno del tubo i residui non combustibili. La seconda camera raccoglie invece i gas generati durante la combustione per completarne l'ossidazione.

Inceneritore a focolare multi-step

Il nome di questa tecnologia è legato al passaggio su più focolari del materiale da trattare. I rifiuti vengono trasportati attraverso la fornace muovendo una dentatura meccanica che fa parte di braccia agitanti montate su un asse centrale rotante che si estende a una certa altezza dal focolare. I rifiuti in entrata vengono caricati da una estremità, mentre i residui della combustione vengono asportati dall'altra estremità. Il carico/scarico dei rifiuti viene ripetuto automaticamente secondo il numero di focolari presenti. Un modello specifico è il forno di pirolisi a piani, studiato in origine per l'incenerimento di fanghi di varia natura (inclusi i fanghi biologici inattivati) ed occasionalmente usato nell'incenerimento di RSU che abbiano buone caratteristiche di trasporto.

2.8. CDR (Combustibili Da Rifiuto)

La base della strategia per lo smaltimento dei Rifiuti Solidi Urbani è il recupero di materia per riciclo. Studi tipo Life Cycle Assessment (LCA) concordano sull'indubbio vantaggio ambientale di questa pratica. La richiesta di energia per la produzione di beni in entrambi i casi è mostrata nel grafico 2.4.

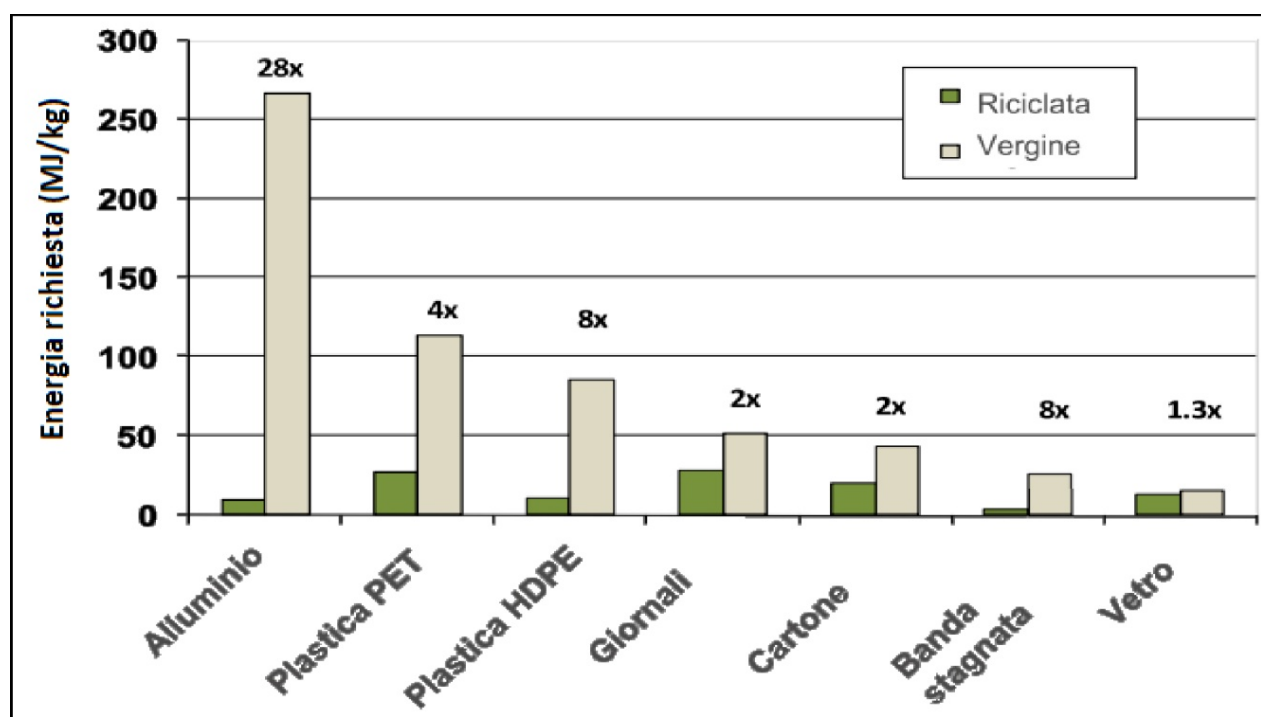


Grafico 2.4. Richiesta di energia per la produzione di beni (E. Favoino 2010).

Nei bacini in cui è stata implementata una raccolta differenziata spinta, i materiali recuperati raggiungono il 70% del totale. Rimane un 30% di Frazione Residua a cui deve aggiungersi la quota dei materiali scartati dagli impianti di pulizia delle frazioni recuperate. In totale, nel migliore dei casi, la Frazione Residua da trattare risulta pari al 40% del totale dei rifiuti prodotti.

La frazione residua non è biologicamente inerte in quanto può essere contaminata da residui biologici. Per queste ragioni, lo stoccaggio ed eventualmente smaltimento diretto a discarica sono problematici.

Si possono individuare due alternative di trattamento per questa frazione: incenerimento diretto o trattamento con impianti meccanici biologici (MBT) che trovano naturale completamento nella produzione di Combustibile da Rifiuti.

2.8.1. Definizione

Il Combustibile Derivato dai Rifiuti (CDR), traduzione dell'acronimo inglese RDF (Refuse Derived Fuel), è un combustibile solido ottenuto dal trattamento dei rifiuti solidi urbani. Si presenta di solito in varie forme, addensate o meno. Può essere in forma di fluff (simile a coriandoli), in questo caso può essere lasciato sfuso oppure pressato in presse normalmente di forma di parallelepipedo con peso da circa 500 a 1000 kg ciascuna e di norma filmate su tutti i lati con una pellicola di polietilene. Oppure può essere in forma addensata ed in questo caso si può presentare come pellets, bricchette o in forma granulare.

Materiale	Percentuale
carta	44%
plastiche	23%
residui tessili	12%
scarti legnosi	4,5%
organico putrescibile	14%
inerti	2,5%

Tabella 2.5. Composizione media del CDR.

2.8.2. CDR e CSS: un po' di chiarezza.

Da qualche anno la normativa di riferimento che regola il combustibile ottenuto da un processo di trattamento dei rifiuti è cambiata.

Il D. Lgs 205/2010 che modifica la parte IV del D. Lgs 152/2006 ha mutato la definizione di CDR. Alla lettera cc) dell'art. 183 si trova infatti la nuova definizione Combustibile Solido Secondario (CSS): "il combustibile solido secondario da rifiuti che rispetta le caratteristiche di classificazione e di specificazione individuale delle norme tecniche UNI CENT/TS 15359 e successive modifiche ed integrazioni".

Il CSS prodotto da rifiuti è classificato come rifiuto speciale; viene dunque eliminato il CDR: a tale proposito l'art. 39 del D. Lgs 205/10, disposizioni transitorie e finali, prevede che le autorizzazioni in essere degli impianti di trattamento rifiuti per la produzione o l'utilizzo di CDR, ivi comprese quelle per le attività di recupero in procedura semplificata, rimangano in vigore fino alla loro naturale scadenza.

Bisogna comunque constatare che il termine CDR è dunque ancora molto in uso, a seguito della naturale diffusione e vitalità dei centri di produzione.

2.8.3. Perché si produce CDR?

La produzione del CDR può essere ritenuta una conseguenza dell'attuale impostazione legislativa a livello europeo improntata sulla raccolta differenziata.

Una volta raggiunte le rese di rifiuti differenziati previsti dalla normativa nazionale e nei Piani Regionali (generalmente in una percentuale compresa tra il 50% e il 60%), dal rifiuto residuo non è ipotizzabile recuperare materiali di pregio come carta o plastica, ad esclusione dei materiali ferrosi e non ferrosi. Anche la frazione organica residua, presente nei rifiuti indifferenziati non è utilizzabile, come è noto, per produrre compost.

Ne consegue che per il rifiuto indifferenziato è ipotizzabile esclusivamente un recupero di tipo energetico. Questo è, per altro, espressamente previsto dalla normativa di settore ed in particolare dal D. Lgs 205 del 2010 che recepisce la direttiva europea 2008/98/CE.

D'altra parte la necessità di produrre CDR, ora CSS, era comparsa nel settore anche prima che si affermasse la convinzione di ricorrere alla raccolta differenziata in maniera sempre più spinta. Di fatti, l'interesse per il recupero di uno specifico materiale si aveva se il costo

di selezione del prodotto è inferiore al valore di mercato dello stesso, come ad esempio la carta o la plastica.

Ne discendeva che, date le richieste di qualità della carta e della plastica recuperata dai rifiuti urbani, era costoso riuscire ad immettere sul mercato materiali di interesse. Da queste considerazioni nasceva la necessità di “cambiare il nome al materiale recuperato”, individuandone un diverso utilizzo, ossia recuperare la carta non più per produrre altra carta, bensì ricorrere alla valenza energetica del materiale.

Da quel momento partirono le tante esperienze fatte sulle modalità di produzione e poi, soprattutto, sull'utilizzo del CDR.

Se carta e plastica recuperata dai rifiuti urbani non sono economicamente interessanti per i rispettivi settori, possono diventare importanti per il settore energetico una volta trasformati in combustibile.

Il CDR nasce quindi come risposta all'impossibilità di competere, negli impianti di recupero basati sull'uso di tecnologie, con la qualità delle materie prime seconde recuperate a monte con la raccolta differenziata e poi trattate negli impianti di nobilitazione del differenziato.

Alla luce dei costi crescenti della raccolta differenziata, queste considerazioni andranno probabilmente riverificate, fermo restando che la soluzione del recupero del CDR, al posto di carta e plastica, rappresenta una soluzione più economica e certamente in linea con la necessità di ricorrere a combustibili rinnovabili non convenzionali.

2.8.4. Produzione

La produzione di CDR, è affidata, per quanto concerne i rifiuti urbani indifferenziati, ad impianti definiti di “trattamento meccanico biologico”.

I rifiuti in ingresso al processo possono di produzione di combustibili da rifiuti possono essere:

- rifiuti urbani indifferenziati residui a valle della raccolta differenziata;
- rifiuti non pericolosi di origine industriale (scarti di produzione e rifiuti da post-uso industriale).

A seconda dell'origine, varia sia la composizione che il grado di omogeneità dei flussi e, conseguentemente, la complessità del processo di trattamento.

Il trattamento meccanico-biologico consiste essenzialmente di due fasi:

La parte meccanica del TMB viene riferita a una fase di separazione e classificazione dei vari componenti dei rifiuti utilizzando dei sistemi meccanici automatizzati. In questo modo dalla massa dei rifiuti vengono rimossi i componenti riciclabili, come carta, metalli, plastiche e vetro, e altri componenti destinabili solamente in discarica. Tipicamente vengono sfruttati nastri trasportatori, magneti industriali, separatori galvanici a corrente parassita, vagli a tamburo, vaglio a dischi, macchine spezzatrici e altre apparecchiature appropriate.

Alcune recenti tecnologie integrate, come la tecnologia relativa al processo ArrowBio, sfruttano direttamente l'utilizzo di impianti veri e propri specializzati nel recupero di materiali a umido e lavaggio della frazione riciclabile dei rifiuti. Il trattamento meccanico-biologico può anche, tramite processi alternativi, produrre combustibile derivato dai rifiuti. Il CDR, generalmente costituito da materie plastiche e sostanze organiche biodegradabili, può essere utilizzato da impianti quali i cementifici e quelli atti alla produzione di energia.

La parte biologica del TMB è riferita ai processi di compostaggio e di digestione anaerobica.

La digestione anaerobica provoca la scissione biochimica della componente biodegradabile dei rifiuti tramite l'azione di microrganismi in condizione di anaerobiosi. Vengono prodotti biogas utilizzabile quale combustibile e un digestato solido che può essere sfruttato per migliorare le proprietà agricole del suolo. Alcuni processi condotti in mezzo acquoso permettono di ottenere un alto rendimento in biogas.

Il compostaggio implica invece il trattamento della componente organica con microrganismi aerobici. In queste condizioni ossidative si ha formazione di anidride carbonica e compost. Utilizzando il solo compostaggio quindi non si ha il vantaggio di produrre energia verde (biogas) dalla frazione biodegradabile dei rifiuti.

Alcuni sistemi, come quello UR-3R, utilizzano invece sia una fase di digestione anaerobica parziale che una fase secondaria di compostaggio.

Sfruttando la digestione anaerobica o il compostaggio della frazione biodegradabile, il trattamento dei rifiuti tramite TMB permette di ridurre le emissioni di gas serra.

Stoccaggio in eco balle e composizione del CDR

Successivamente alla selezione, vengono triturati e aggregati in grossi blocchi chiusi con vari strati di pellicola plastica (le ecoballe). La produzione deve avvenire in impianti idonei al contenimento delle emissioni di polveri e al deposito dei rifiuti nelle diverse fasi di trattamento.

Viene ammesso dalla legge, in fase di produzione dell'ecoballa, l'utilizzo, per non più del 50% in peso, di alcuni rifiuti riciclabili quali le plastiche non clorurate (PET, PE, ecc.), poliaccoppiati plastici (come gli imballaggi multimateriale plastica-alluminio o plastica-alluminio-carta), gomme sintetiche non clorurate, resine e fibre sintetiche non contenenti cloro. L'attenzione della normativa all'assenza di cloro è giustificata dal fatto che esso causa la produzione di diossine durante la combustione.

L'aggiunta di tali materiali permette da un lato l'aumento del potere calorifico, d'altra parte aumenta la presenza di sostanze pericolose nel CDR.

Apposite norme tecniche (D.M. 5/2/98) prevedono che, per la classificazione come CDR, il combustibile risponda a precisi requisiti. In particolare, il Potere Calorifico Inferiore minimo è stabilito in 15.000 kJ/kg (valore poco superiore a quello del legno, e pari a metà del coke⁷), e umidità massima del 25%.

Gli altri parametri riguardano la composizione chimica e costituiscono un vincolo in particolare per la quantità di rifiuti assimilati inseribili nel CDR.

Parametro	Valore
P.C.I. sul tal quale	min15.000 KJ/Kg
Umidità in massa	max 25 %
Cloro in massa	max 0,9%
Zolfo in massa	max 0,6%
Ceneri sul secco in massa	max 20%
Pb (volatile) sul secco in massa	max 200 mg/kg
Cr, sul secco in massa	max 300 mg/kg
Cu (composti solubili) sul secco in massa	max 300 mg/kg
Mn (sul secco in massa)	max 400 mg/kg
Ni, sul secco in massa	max 40 mg/kg

⁷ Il coke è un residuo solido carbonioso di litantrace bituminoso con bassi livelli di cenere e di solfuri, dal quale le componenti volatili siano state estratte attraverso la cottura in forno alla temperatura di 1000 °C e in assenza di ossigeno. Questo procedimento permette di fondere il carbonio fisso con le ceneri. Il coke è utilizzato come combustibile e come agente riducente nei forni fusori dei minerali metalliferi, quindi negli altoforni.

As, sul secco in massa	max 9 mg/kg
Cd + Hg sul secco in massa	max 7 mg/kg

Tabella 2.6. Composizione chimica del CDR.

Dunque, il ciclo di produzione del CDR può essere così riassunto:

- Triturazione e riduzione dimensionale del materiale;
- Deferrizzazione, attraverso separatori elettromagnetici;
- Eventuale deumidificazione e stabilizzazione della frazione organica;
- Asportazione di metalli non ferrosi;
- Asportazione di materiali inerti (vetro, ceramiche, sassi, sabbia, inerti...);
- Eventuale triturazione ulteriore per adattare la pezzatura in funzione della tecnologia di termoutilizzazione;
- Eventuali essiccamento, addensamento o pellettizzazione, in base alla modalità di alimentazione degli impianti.

2.8.5. Utilizzo

Un esempio ben consolidato di utilizzo del CDR è rappresentato dalla co-combustione in cementeria. Nei moderni forni da cemento occorrono circa 3700 kJ di energia termica per produrre 1 kg di clinker. Il CDR viene usato in sostituzione di parte del Carbone. Esempi di sostituzione del 50% sono tecnologicamente consolidati.

Cap. 3. Il caso Padova

In linea con il piano di smaltimento dei rifiuti solidi urbani della Regione Veneto del 1988, anche la Provincia di Padova è stata suddivisa in bacini d'utenza, con l'obbligo per i vari comuni di inviare i propri rifiuti agli impianti di smaltimento del proprio bacino.

La Provincia di Padova è pertanto stata suddivisa in 4 bacini. Il Comune di Padova fa parte del Bacino 2.

Nome	N. Comuni	N. Abitanti
Consorzio Bacino di Padova 1	26	242.106
Consorzio Bacino di Padova 2	20	423.974
Consorzio Bacino di Padova 3	37	143.493
Consorzio Bacino di Padova 4	21	124.590

Tabella 3.1. Numero di comuni e abitanti gestiti dai consorzi bacino della Provincia di Padova.

In merito al Piano Regionale di smaltimento dei rifiuti solidi urbani (Pcr 28 ottobre 1988, n.785), l'Ente di Bacino ha i seguenti compiti:

- provvede alla progettazione, realizzazione e gestione degli impianti direttamente o in concessione;
- promuove ed organizza iniziative per la raccolta differenziata a vari livelli;
- coordina la raccolta ed il trasporto;
- cura la raccolta dei dati di produzione nei vari comuni;
- formula le proposte di aggiornamento del piano, nell'ambito di competenza;
- effettua o promuove gli studi di fattibilità degli impianti di stoccaggio e/o degli impianti a tecnologia complessa e le proposte di individuazione di ulteriori siti necessari, coinvolgendo comuni diversi, così da ripartire impegni e disagi;
- predisposizione e il controllo della tariffa per i rifiuti indifferenziati applicata ai comuni consorziati.

Inoltre l'Ente di Bacino, in quanto organo amministrativo, esegue continuamente operazioni di negoziazione con le aziende che direttamente si occupano della raccolta e smaltimento dei rifiuti, con lo scopo di ottimizzare i costi e ne controlla la qualità dell'operato.

A sua volta, ogni ente di bacino si avvale della collaborazione di alcune aziende per le mansioni dirette di raccolta e smaltimento dei rifiuti. L'area di azione di queste aziende spesso non coincide con i confini dei vari Enti di Bacino. Per ragioni storiche queste aziende avevano un piano di contratto precedente alla costituzione dei bacini: è sembrato dunque più sensato mantenere una continuità vista la loro conoscenza e integrazione con il territorio.

Di seguito una descrizione delle principali aziende.

L'azienda ETRA Spa (Energia, territorio e risorse ambientali) è nata il 1° gennaio 2006, dall'unione di 3 realtà già precedentemente operanti nel settore dei rifiuti: SETA (area di Padova), Altopiano srl (area di Asiago) e Brenta Servizi (area di Bassano). Si occupa del nord del padovano.

Acegas Spa è un'azienda di multi-servizi con sede a Trieste, che opera in Friuli Venezia Giulia, Veneto e anche nell'area balcanica. Nella provincia di Padova ha ruolo attivo nei Comuni di Padova, Abano Terme, Noventa Padovana, Ponte San Nicolò, Saonara, pari ad un numero di 265.340 abitanti.

SESA Spa (Società Estense Servizi Ambientali) ha iniziato la raccolta differenziata porta a porta nel comune di Este e successivamente è stata estesa a tutti i Comuni della Bassa Padovana e attualmente gestisce il servizio per oltre 300.000 abitanti.

Quella dei rifiuti è senza dubbio una questione aperta di fondamentale importanza; le problematiche sono molteplici: dall'inquinamento alla spesa per lo smaltimento, fino alla ricerca per trasformare il rifiuto da prodotto di scarto a fonte di reddito.

Fra le questioni rilevanti vi è senza dubbio anche la percentuale di raccolta differenziata raggiunta che, per quasi tutti i Comuni della Provincia, è abbondantemente al di sopra degli obiettivi minimi fissati dalla legge per il 2010.

Alla base di un sistema efficiente di raccolta dei rifiuti, deve esserci anche accortezza nella produzione; l'analisi delle quantità prodotte può aiutare ad individuare le eventuali criticità

e, di conseguenza, le metodologie per superarle. Questi infatti i valori per il 2010, messi di seguito a confronto con l'andamento degli ultimi 13 anni.

	tonnellate	Var %
Produzione totale	474.102	4,33

	kg/ab*a	Var %
Produzione pro capite	508	3,52

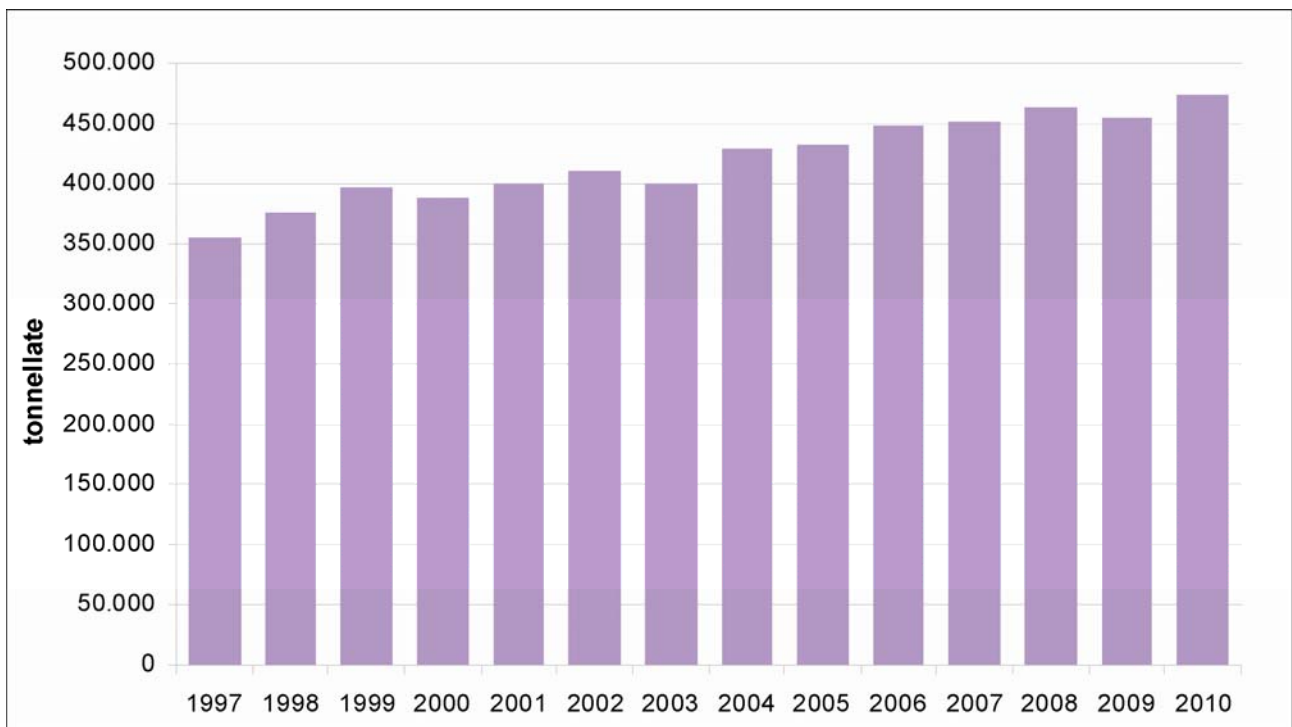


Grafico 3.2. Produzione totale di rifiuto urbano - Anni 1997-2010 - Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti.

3.1. La raccolta

In base al nuovo Testo Unico 152/2006 in ciascun Ambito Territoriale Omogeneo dovranno essere raggiunte nel corso degli anni le seguenti percentuali di rifiuti raccolti in maniera differenziata:

- 35% entro il 31/12/2006;
- 45% entro il 31/12/2008;

- 65% entro il 31/12/2012.

E' opportuno ricordare che, a partire dal 2002, a seguito della DGRV 3918 del 30 Dicembre 2002 e della DGRV 1883 del 24 Giugno 2003, la Regione Veneto ha fissato nuovi criteri per la certificazione della percentuale di raccolta differenziata, con l'intento di conteggiare nella raccolta differenziata soltanto quanto viene effettivamente inviato a recupero.

Le novità riguardano:

- l'esclusione dei rifiuti residui "da pulizia delle strade" dalla quantità dei rifiuti indifferenziati;
- l'esclusione della categoria dei rifiuti ingombranti e del rifiuto verde dalla raccolta differenziata nel caso in cui non vengano avviati a recupero;
- l'inclusione nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata del Rifiuto Compostato Domestico, in quanto rifiuto organico che, seppur separatamente, viene avviato a recupero.

Si fa presente che i dati contenuti nel presente capitolo sono stati a suo tempo elaborati ancora con la vecchia procedura, antecedente la DGRV 1883 del 2003 e non risulta al momento possibile calcolare le nuove percentuali.

I dati riferiti al 2004 evidenziano che sono solamente due i comuni che ancora non hanno raggiunto la soglia del 35% (Cadoneghe e Sant'Urbano); se i dati però vengono aggregati per bacino di raccolta la percentuale del 35% è ampiamente superata per ciascuno degli attuali quattro bacini. Vediamo più nel dettaglio quali sono i metodi di raccolta dei rifiuti praticati in ciascun comune della Provincia.

E' da sottolineare il fatto che, per quanto riguarda il comune di Padova, il metodo di raccolta non è univoco: il territorio comunale, secondo le suddivisioni di APS, è costituito da tre zone (zona arancio, zona verde e zona gialla).

Nella zona arancio, corrispondente al cuore della città, viene applicato il sistema porta a porta, con sacchetti colorati forniti da APS, e ciascun colore corrisponde ad una tipologia di rifiuto. Nella zona verde e in quella gialla sono stati invece collocati appositi contenitori stradali.

Poiché il sistema di raccolta porta a porta riguarda soltanto una ristretta area centrale, in cartografia il comune di Padova risulta tra quelli con raccolta stradale.

3.2. Raccolta differenziata PD

Nella tabella 3.3. e nel grafico 3.4. è possibile vedere un focus della raccolta differenziata per l'anno 2010 e l'evoluzione per gli ultimi 13 anni.

	<i>tonnellate</i>	<i>Var %</i>	<i>kg/ab*a</i>	<i>Var %</i>
Raccolta differenziata	279.554	4,39	299	3,59
Rifiuto Urbano Residuo	194.548	4,23	208	3,43
Secco/Indifferenziato	169.451	3,11	181	2,32
Spazzamento	12.094	3,01	13	2,22
Ingombranti	13.003	22,95	14	22,01

Tabella 3.3. Dati 2010 per la raccolta differenziata nella Provincia di Padova.

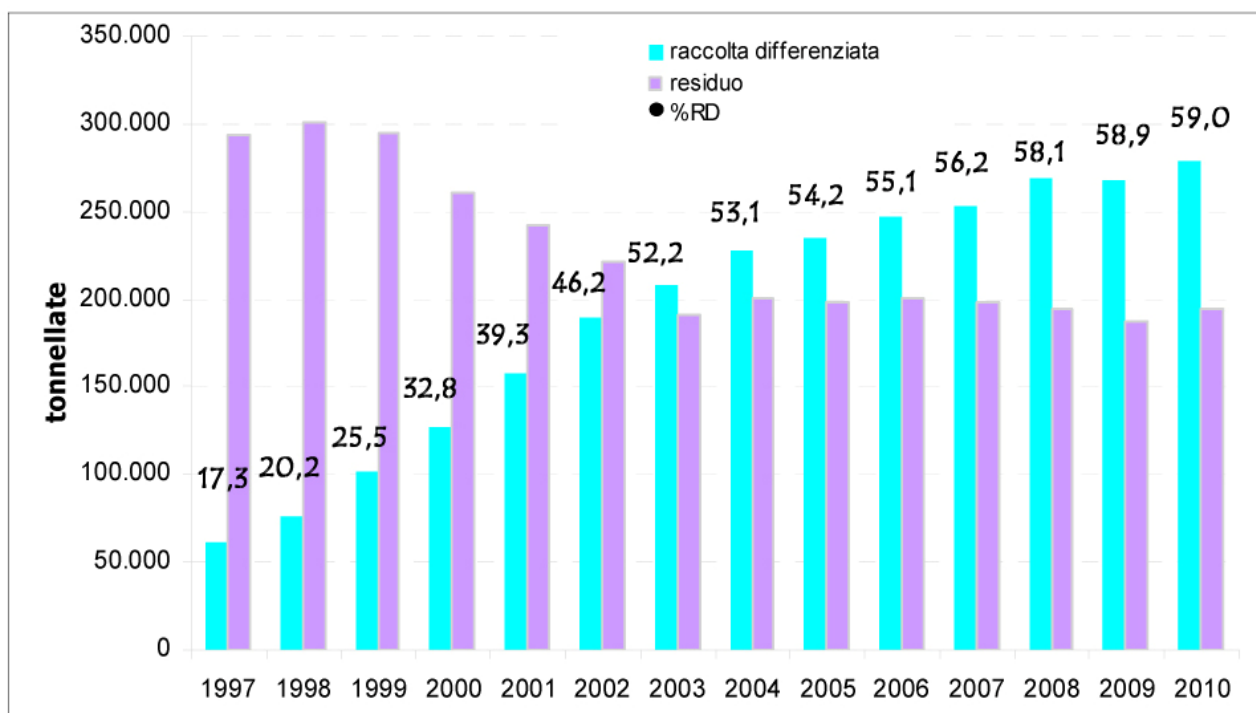


Grafico 3.4. Produzione di rifiuto urbano differenziato e di rifiuto urbano residuo - Anni 1997-2010 (Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti).

A completamento della panoramica, la tabella 3.5 e il grafico 3.6. mostrano le quantità di rifiuti avviati verso i centri di recupero, secondo i dati 2010.

	<i>tonnellate</i>	<i>Var %</i>	<i>kg/ab*a</i>	<i>Var %</i>
FORSU	72.121	1,41	77,2	0,63
Verde	62.058	9,05	66,4	8,21
Vetro	21.982	4,09	23,5	3,29
Carta e cartone	59.930	4,12	64,2	3,32
Plastica	3.442	58,03	3,7	56,82
Imballaggi metallici	14	100	0,0	100
Multimateriale	40.937	-1,92	43,8	-2,67
RAEE	4.238	15,77	4,5	14,88
Altro Recuperabile	13.991	10,42	15,0	9,58
Rifiuti Particolari	840	0,30	0,9	-0,47

Tabella 3.5. Rifiuti avviati al recupero per la provincia di Padova, anno 2010.

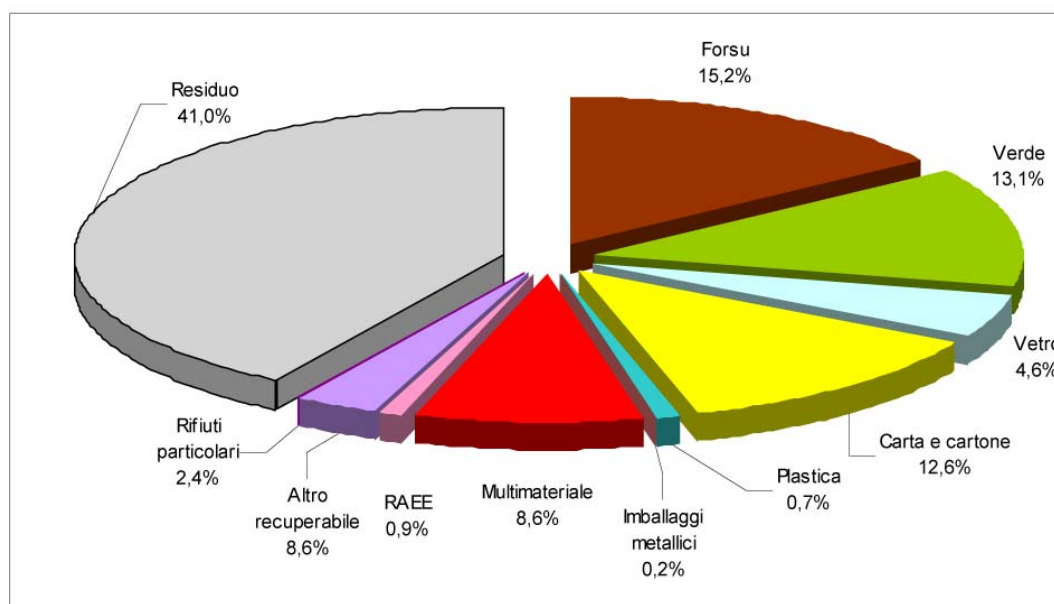


Grafico 3.6. Composizione media della raccolta differenziata - Anno 2010 (Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti).

3.3. Il termovalorizzatore San Lazzaro di Padova

Il termovalorizzatore di Padova, gestito da Acegas Aps, è un moderno esempio di inceneritore a griglie con recupero energetico. E' un impianto che nel corso degli anni si è distinto a livello europeo per modernità e prestazioni.



Foto 3.7. Il termovalorizzatore di Padova.

3.3.1. Storia

L'impianto di termovalorizzazione di Padova fu realizzato nel quartiere San Lazzaro negli anni '50 e messo in funzione nel 1962.

Fu il primo impianto italiano a provvedere anche al recupero energetico.

La potenzialità nominale del forno era di 140 t/giorno e la caldaia con relativo termogruppo generava 1,4 MW.

Sul finire degli anni '60 fu costruita la seconda linea di combustione da 150 t/giorno, dotata di un forno nuovo, che operò fino al 3 aprile 1986, producendo vapore e bruciando mediamente 110-120 t/giorno di rifiuti.

L'impianto nel corso degli anni ha subito costanti lavori per il potenziamento e per l'adeguamento a normative sempre più restrittive per la riduzione delle emissioni inquinanti. L'ultimo intervento è stato il completo rifacimento della 2a linea, collaudata nell'ottobre 2000.

Nel 2001 l'impianto, primo di questo tipo in Italia, ha ottenuto la registrazione EMAS⁸.

⁸ Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) è uno strumento creato dalla Comunità Europea al quale possono aderire volontariamente le organizzazioni (aziende, enti pubblici, ecc.) per valutare e migliorare le proprie prestazioni ambientali e fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni sulla propria gestione ambientale. Esso

Attualmente l'impianto è costituito da due linee di incenerimento per una capacità nominale di rifiuti trattati di 300 t/giorno.

3.3.2. L'evoluzione tecnologica

Nel gennaio 2000 era stato approvato dalla Giunta della Regione Veneto il progetto per la costruzione della terza linea di termoutilizzazione e nel corso dell'anno 2010 è stata messa a punto il collaudo funzionale della nuova linea 3. E' prevista anche la realizzazione di un sistema di teleriscaldamento entro tre anni dall'avvio.

Con le tre linee in esercizio si raggiungerà una capacità tale da soddisfare le esigenze di smaltimento dei 20 Comuni del bacino Padova 2 e verranno prodotti annualmente 78,4 GWh di energia elettrica.

1965	Linea 1	Comune di PD	trattamento fumi con torre lavaggio <u>produzione energia elettrica</u>
1972	Linea 2	fino al 1975: Comune PD dal 1976: AMNIUP	nuova linea 2 con trattamento fumi con torre lavaggio; senza produzione di energia elettrica
1987	Linea 1	AMNIUP	nuova linea 1 con: camera postcombustione; trattamento fumi con reattore a secco (calce) e elettrofiltro; produzione energia elettrica
1988	Linea 1	AMNIUP	1988: inizia il conferimento dei rifiuti ospedalieri a seguito ordinanza del Presidente della Regione Veneto n. 262/1988 con la quale vengono chiusi gli inceneritori incontrollati esistenti nei vari ospedali
1991	Linea 1	AMNIUP	trattamento fumi: modifica sistema a secco (sostituzione calce con bicarbonato di sodio Neutrec)
1995	Linea 1	AMNIUP	sistema aggiuntivo con torre lavaggio e abbattimento mercurio
1996	Linea 1	AMNIUP	1996: nuovo turbogruppo per recupero energia elettrica
1999	Linea 1 + Linea 2	APS SpA	entra in servizio per la prima volta in contemporanea alla 1, anche la Linea 2 appena ricostruita
2005	Linea 1 + Linea 2	ACEGAS-APS SpA	sostituzione elettrofiltro con reattore e filtro a maniche Goretex su linea 1
2007	Linea 1 + Linea 2	ACEGAS-APS SpA	interventi migliorativi su linee 1 e 2 con riduzione emissioni e aumento rendimento energetico; costruzione nuova linea 3
2010	Linee 1 + 2 + 3	ACEGAS-APS SpA	completamento interventi migliorativi su linee 1 e 2; messa a punto e collaudo funzionale in esercizio della linea 3

Tabella 3.8. Storia del termovalorizzatore di Padova e degli ammodernamenti delle linee.

rientra tra gli strumenti volontari attivati nell'ambito del V Programma d'azione a favore dell'ambiente. Scopo prioritario dell'EMAS è contribuire alla realizzazione di uno sviluppo economico sostenibile, ponendo in rilievo il ruolo e le responsabilità delle imprese.

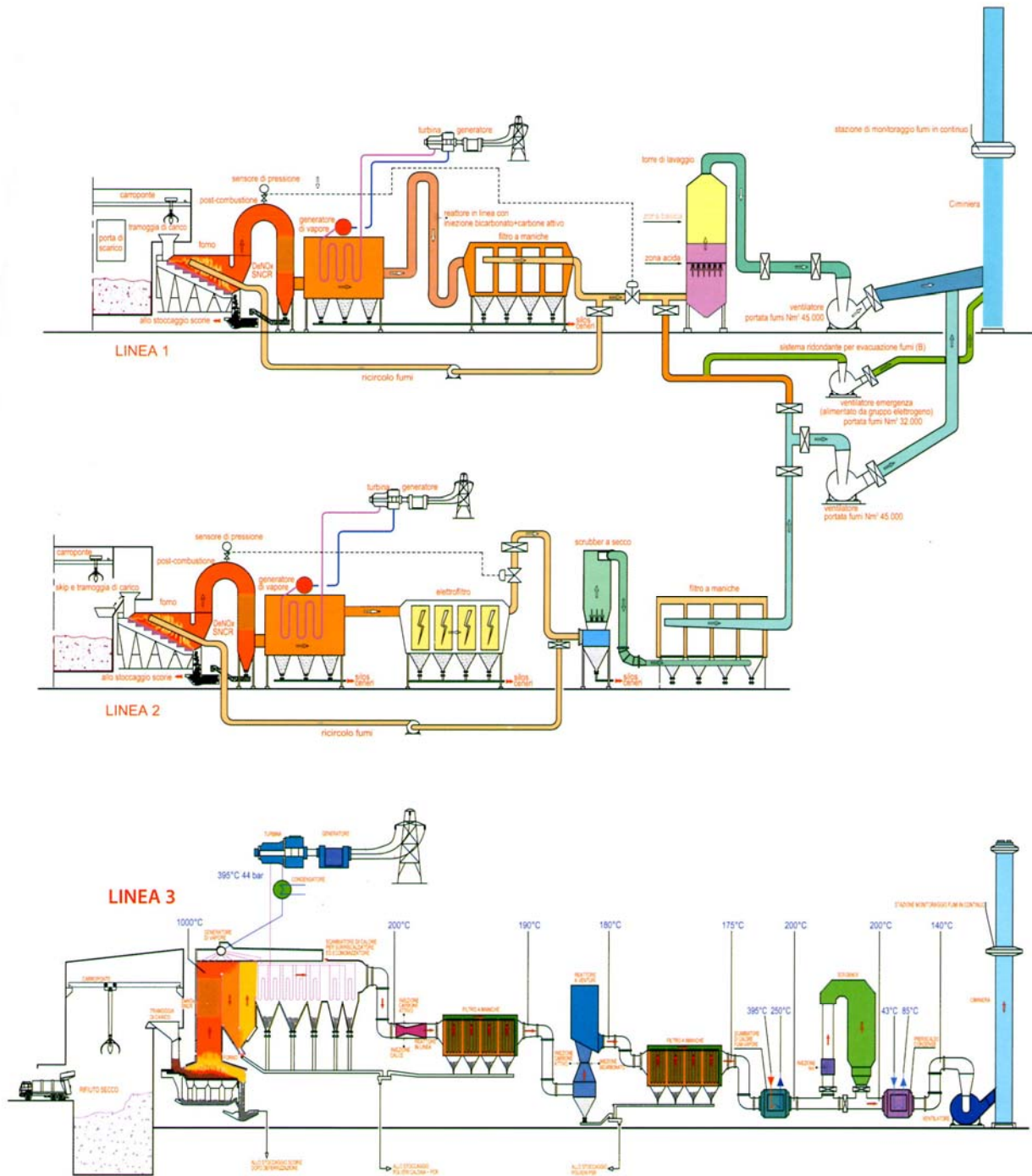


Figura 3.9. Schema dell'impianto di termovalorizzazione San Lazzaro, con indicate le fasi del processo di termodistruzione.

3.3.4. Accettazione rifiuti

L'impianto di termovalorizzazione smaltisce i rifiuti considerati dall'art. 1 del D.M. 503 del 19/11/97 e cioè:

1. rifiuti urbani: provenienti da attività domestiche, da aree verdi del Bacino di Padova 2, conferiti nell'impianto sia dagli automezzi di raccolta di AcegasAps che da terzi (D. Lgs 152/06);
2. rifiuti speciali non pericolosi: provenienti da attività produttive e commerciali senza distinzione territoriale, conferiti nell'impianto dagli stessi produttori o da trasportatore autorizzato;
3. rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: provenienti da attività ospedaliere e che non presentino tra i costituenti le sostanze pericolose elencate nell'allegato 2 della Direttiva 91/689/CEE e D.P.R. 254/03;
4. farmaci: provenienti da attività ospedaliere.

La compatibilità del rifiuto con la tecnologia dell'impianto viene verificata da uno specifico laboratorio di analisi chimiche in base ai seguenti criteri:

- contenuto di metalli pesanti;
- rischio di tipo biologico (per rifiuti infetti);
- combustibilità del rifiuto.

Nel mese di ottobre 2010 è stato messo in funzione un portale radiometrico attraverso il quale devono transitare tutti i rifiuti in ingresso all'impianto al fine di verificare o meno la presenza di sorgenti radioattive. Nel caso in cui si riscontri un'anomalia radiometrica dovuta a radionuclidi di origine medicale, con emivita inferiore a 75 giorni, o a radionuclidi di origine non medicale contenuti in oggetti quali bussole, vecchi quadranti di orologi ecc, si procede secondo l'istruzione operativa "Gestione delle anomalie radiometriche presenti nei rifiuti in ingresso al termovalorizzatore". Questa procedura prevede l'intervento di un Esperto Qualificato che, una volta identificata la sorgente radioattiva, provvede all'opportuna bonifica del carico di rifiuti.

3.3.5. Rifiuti smaltiti

L'impianto di termovalorizzazione di AcegasAps smaltisce i rifiuti considerati dall'art.1 del D.M.503 del 19/11/97 e cioè:



- rifiuti urbani: provenienti prevalentemente dalla città di Padova e conferiti all'impianto dagli automezzi di AcegasAps;
- rifiuti speciali non pericolosi: provenienti da attività produttive e commerciali e conferiti all'impianto dai produttori;
- rifiuti sanitari contagiosi: purché non resi pericolosi dalla presenza dei rifiuti elencati nell'allegato 2 della Direttiva 91/689/CEE, provenienti da attività ospedaliere, laboratori, ambulatori;
- farmaci: provenienti dalla raccolta urbana, attività ospedaliere, farmacie.
- AcegasAps, in particolare per i rifiuti speciali e sanitari, effettua verifiche sulla compatibilità dei rifiuti con la tecnologia dell'impianto in base ai seguenti criteri:
 - il contenuto di metalli pesanti e di Cloro organico;
 - se vi è un rischio legato alla radioattività del rifiuto.

3.3.6. Alimentazione dell'impianto



I rifiuti urbani e speciali, una volta pesati e registrati, vengono scaricati nella fossa di raccolta, che è situata al di sotto del piazzale di scarico ed è comune alle due linee. Per i rifiuti sanitari sono utilizzate linee dedicate (nastri trasportatori) che consentono il conferimento diretto nelle gru di carico, senza il transito nella fossa.

3.3.7. Combustione



Le camere di combustione delle linee 1 e 2 sono equipaggiate con un classico sistema a griglia.

Il sistema è dotato di meccanismi fissi e mobili che determinano: l'avanzamento del rifiuto lungo la griglia; il costante rivolgimento del materiale; lo spostamento dei rifiuti verso il basso, essendo la griglia mobile leggermente inclinata.

La temperatura nella camera di combustione è mantenuta a circa 850-900°C. Il controllo della camera di combustione, dei sistemi di pompaggio dell'aria e dei parametri caratteristici

(quali per esempio temperatura, pressione, percentuale di ossigeno) è centralizzato in una sala quadri costantemente presidiata.

3.3.8. Postcombustione



All'uscita dalla camera di combustione i gas vengono convogliati nella camera di post-combustione dove avviene il completamento delle reazioni di ossidazione iniziate precedentemente.

I fumi, secondo la normativa vigente, vengono mantenuti per un tempo superiore ai 2 secondi, con una percentuale di ossigeno superiore al 6% e ad una temperatura superiore ai 850°C, così da assicurare la termodistruzione dei microinquinanti organici.

3.3.9. Raffreddamento scorie



Il materiale combusto (scorie) raggiunto il termine della griglia cade, attraverso uno specifico condotto detto "pozzo scorie", in una vasca sottostante contenente acqua dove avviene lo spegnimento.

Le scorie "spente" vengono evacuate dalla vasca con un trasportatore a catena e poste in opportuna piazzola di raccolta in calcestruzzo dotata di cordolo di contenimento e sistema di raccolta di eventuali acque di percolazione.

In seguito le scorie vengono avviate alle operazioni di recupero e/o smaltimento.

3.3.10. Recupero energetico



L'impianto di termovalorizzazione è dotato di due termogruppi, uno per linea, destinati alla produzione di energia elettrica.

Il funzionamento è analogo nelle due linee.

I fumi provenienti dal post-combustore ad una temperatura maggiore di 850°C, entrano nel generatore di vapore.

Il vapore, surriscaldato a 380°C con una pressione di 44 Kg/cm², fornisce una portata di vapore pari a 15 ton/h.

Nel contempo la temperatura dei fumi si abbassa fino a 200 - 250°C, prima che gli stessi siano avviati ai sistemi di depurazione.

In ognuna delle due linee il vapore prodotto alimenta una turbina che permette il funzionamento di un alternatore sincrono trifase per la produzione di energia elettrica con una potenza massima di 3 MW e un funzionamento medio a 2 MW con una produzione giornaliera di 48 MWh.

L'energia elettrica viene in parte utilizzata per il funzionamento dell'impianto e la rimanente ceduta alla rete ENEL.

3.3.11. Depurazione dei fumi: linea 1



La depurazione dei fumi viene attuata in diversi stadi ognuno dei quali dedicato all'abbattimento di uno o più inquinanti.

Abbattimento NO_x⁹ con sistema non catalitico: i gas in uscita dalla post-combustione vengono additivati con urea per l'abbattimento degli ossidi di azoto.

Processo "bicar" (Scrubber a secco: assorbimento a secco dei gas acidi): i gas provenienti dalla caldaia o dalla torre di by-pass subiscono nei 2 scrubber in parallelo un primo abbattimento degli inquinanti acidi usando quale mezzo assorbente il bicarbonato di sodio. Questo sistema di depurazione provvede all'abbattimento degli acidi cloridrico e fluoridrico con efficacia su gran parte dei composti dello zolfo.

Depolverizzazione (elettrofiltro): i gas, provenienti dagli scrubber ad una temperatura di circa 210°C, vengono convogliati in un filtro elettrostatico da cui fuoriescono ad una temperatura di circa 180°C. Agli elettrodi dell'elettrofiltro viene applicata una tensione di circa 40 - 50 KV che realizza la captazione del particolato. L'elettrofiltro viene periodicamente scosso per permettere alla polvere depositatasi di cadere e raccogliersi in una tramoggia. Successivamente le polveri vengono evacuate da una coclea e scaricate su un nastro trasportatore chiuso che le trasferisce nel silo di stoccaggio.

Torre di lavaggio: in uscita dall'elettrofiltro i fumi passano alla torre di lavaggio a doppio stadio (stadio acido inferiore e stadio basico superiore) che provvede all'abbattimento dei

⁹ NO_x è una sigla generica che identifica collettivamente tutti gli ossidi di azoto e le loro miscele.

gas acidi residui e dei metalli pesanti (in particolare il mercurio per il quale viene addizionato il tetrasolfuro di sodio).

Riscaldamento ed emissione fumi: all'uscita dalla torre di lavaggio i gas hanno una temperatura di circa 60°. Per evitare fenomeni di condensazione è necessario innalzarne la temperatura. I fumi sono emessi in atmosfera da un camino alto 60 metri e ad una temperatura di circa 120°.

3.3.12. Depurazione dei fumi: linea 2



La depurazione dei fumi viene attuata in diversi stadi ognuno dei quali dedicato all'abbattimento di uno o più inquinanti.

Abbattimento NO_x con sistema non catalitico: i gas in uscita dalla post-combustione vengono additivati con urea per l'abbattimento degli ossidi di azoto.

Depolverizzazione (elettrofiltro): i gas, provenienti dagli scrubber ad una temperatura di circa 210°C, vengono convogliati in un filtro elettrostatico da cui fuoriescono ad una temperatura di circa 180°C. Agli elettrodi dell'elettrofiltro viene applicata una tensione di circa 40 - 50 KV che realizza la captazione del particolato. L'elettrofiltro viene periodicamente scosso per permettere alla polvere depositatasi di cadere e raccogliersi in una tramoggia. Successivamente le polveri vengono evacuate da una coclea e scaricate su un nastro trasportatore chiuso che le trasferisce nel silo di stoccaggio. I gas in uscita dalla post-combustione vengono additivati con urea per l'abbattimento degli ossidi di azoto.

Torre evaporativa: atta al postraffreddamento dei fumi provenienti dall'elettrofiltro, in modo da poterli rendere termicamente idonei al trattamento di depurazione nel filtro a maniche. I fumi, aventi in ingresso una temperatura di 250 °C, percorrono l'intera lunghezza della torre ed escono nella parte alta ad una temperatura di 180 °C.

Reattore venturi: in questo reattore viene iniettato il bicarbonato di sodio (processo "BICAR") e il carbone attivo per l'assorbimento dei microinquinanti organici del mercurio.

Filtro a maniche: il filtro a maniche è costituito da 1.050 maniche realizzate con uno speciale tessuto molto resistente e da una lamina di "GORETEX" (teflon), avente elevate caratteristiche termo-meccaniche e fisico-chimiche. Le maniche provvedono alla captazione dei composti polverosi che, nel precedente stadio, avevano fissato gli inquinanti. Il filtro è

dotato di 6 celle affiancate ed indipendenti, ognuna delle quali contiene le maniche allineate su più file: i fumi nel loro percorso attraversano le maniche dall'esterno verso l'interno. Le polveri che si sono depositate vengono rimosse nella fase di funzionamento mediante aria compressa ad alta pressione, che scuote il tessuto facendo cadere.

3.3.13. Trattamento reflui



Le acque provenienti dalla torre di lavaggio e quelle provenienti dalle altre sezioni dell'impianto di termoutilizzazione sono soggette a due processi depurativi differenti.

I reflui della torre di lavaggio sono soggetti ad un trattamento specifico per l'eliminazione del mercurio e poi vengono canalizzati e uniti ai reflui provenienti dalle altre sezioni dell'impianto (acque di spegnimento scorie, acque dai dilavamenti dei piazzali, reflui della rigenerazione delle resine) e subiscono un ulteriore trattamento depurativo.

I fanghi filtropressati vengono avviati alle opportune operazioni di recupero e/o smaltimento.

3.3.14. Performance: rifiuti conferiti e trattati dall'impianto

All'impianto di termovalorizzazione viene conferita la frazione secca non riciclabile del rifiuto urbano, rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti ospedalieri e farmaci. Nel grafico 3.10. vengono riportate le quantità di rifiuti conferiti all'impianto nel 2010 suddivise per tipologia. Nell'ultimo trimestre si nota una diminuzione dei rifiuti conferiti a seguito di una contrazione nella produzione di rifiuti speciali non pericolosi.

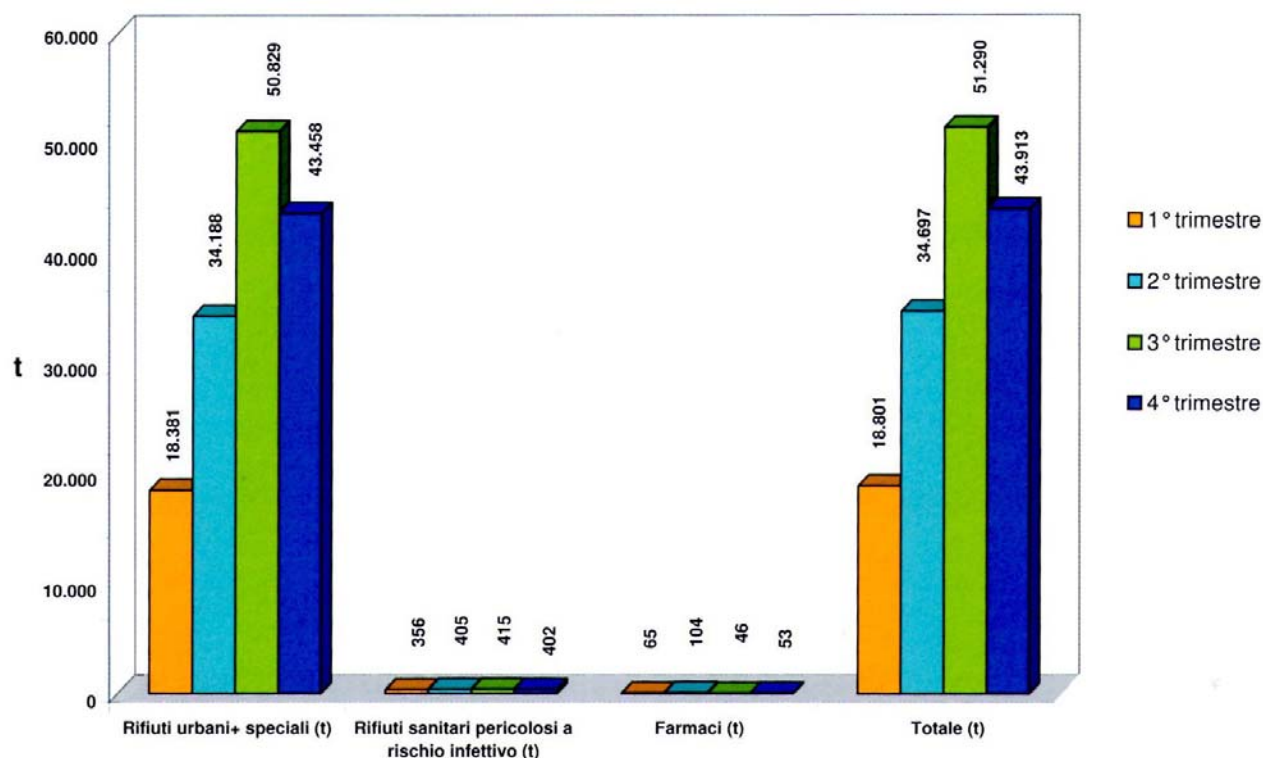


Grafico 3.10. Quantità e tipologia di rifiuti conferiti all’impianto nel 2010.

L’Azienda gestisce il servizio pubblico di raccolta rifiuti per la città di Padova e per alcuni Comuni limitrofi (Abano Terme, Noventa Padovana, Ponte San Nicolò e Saonara). L’Azienda promuove una serie di iniziative che mirano a informare e sensibilizzare le varie parti interessate: comuni, cittadini, clienti e fornitori per una migliore e corretta gestione dei rifiuti nell’ottica del recupero e del riciclaggio.

Dal 2002 la raccolta differenziata nei suddetti Comuni è diventata più spinta in quanto viene eseguita, oltre alla tradizionale raccolta della carta e del multi materiale anche la raccolta della frazione secca e umida del rifiuto.

Il consolidamento del servizio ha portato ad una sempre più spinta differenziazione nella raccolta, consentendo anche un maggior recupero delle frazioni (per esempio carta e multi materiale) per le quali da anni è in atto la raccolta differenziata. È indubbio che la promozione di campagne informative ha sensibilizzato e continua tutt’oggi a sensibilizzare i cittadini ad un corretto conferimento dei rifiuti.

La percentuale di raccolta differenziata a dicembre 2010 nei singoli comuni è:

Comune di Padova	43,4%
Comune di Abano Terme	53,0%
Comune di Noventa Padovana	70,4%
Comune di Ponte San Nicolò	70,3%
Comune di Saonara	72,4%

Tabella 3.11. Percentuali di raccolta differenziata nel 2010.

L'unità di misura delle prestazioni dell'impianto è la quantità di rifiuti trattati. Il grafico 3.12. si riferisce ai dati rilevati nell'intervallo di tempo compreso tra il 2006 e il 2010.

La quantità di rifiuti trattati dal termovalorizzatore a dicembre 2009 è stata di quasi 81.000 tonnellate.

A seguito dell'avvio della terza linea, avvenuto il 28 maggio 2010, con inizio del conferimento dei rifiuti in fossa il 10 maggio, nel 2010 sono stati trattati circa 146.000 tonnellate di rifiuti con un incremento di circa l'81% rispetto all'anno precedente.

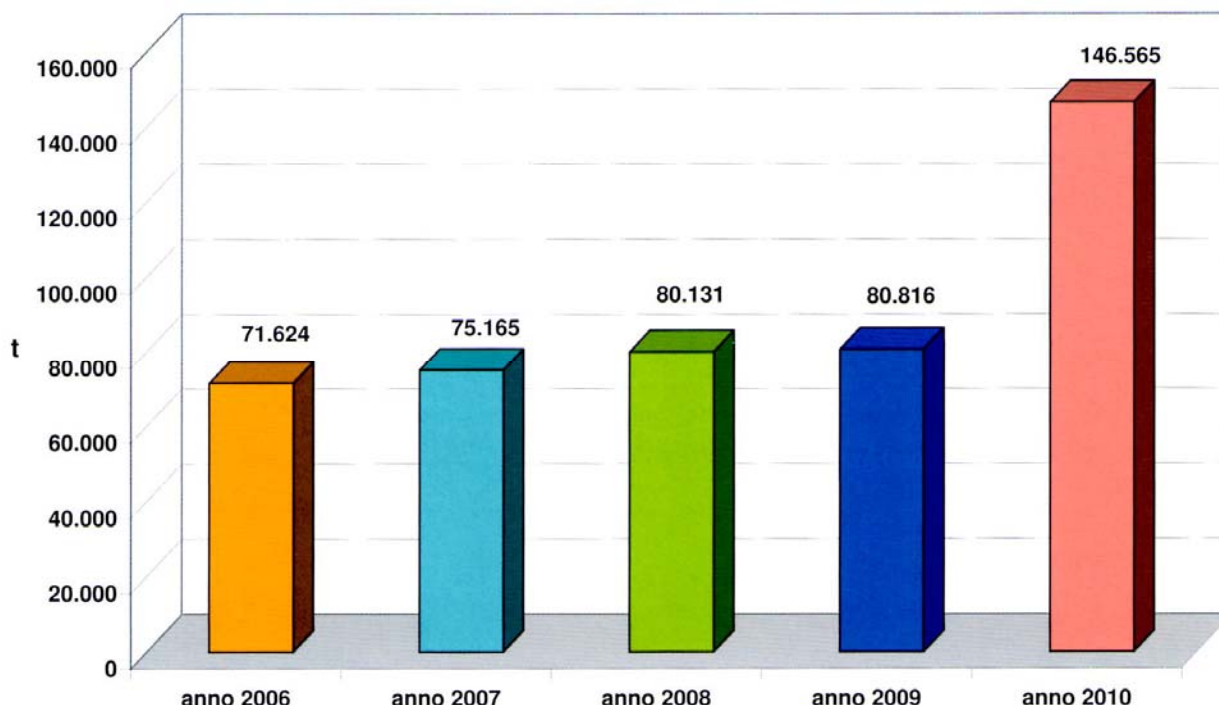


Grafico 3.12. Quantità di rifiuti trattati dall'impianto.

Nel grafico 3.13. i dati riportati fino all'anno 2009 si riferiscono alle tonnellate di rifiuti trattate per giorni di funzionamento dell'impianto, dove per giorni di esercizio si intende la

media dei giorni di funzionamento della Linea 1 e della Linea 2. L'aumento che si registra dal 2006 è dovuto sia al funzionamento delle due linee in parallelo sia ad un miglioramento dell'efficienza del processo di combustione (automatizzazione delle camere di combustione con la regolazione delle arie primarie e secondarie al fine di rendere più efficiente il processo di combustione). Il dato relativo al 2010 è una media dei rifiuti trattati al giorno dalle linee 1 e 2 e dalla nuova Linea 3.

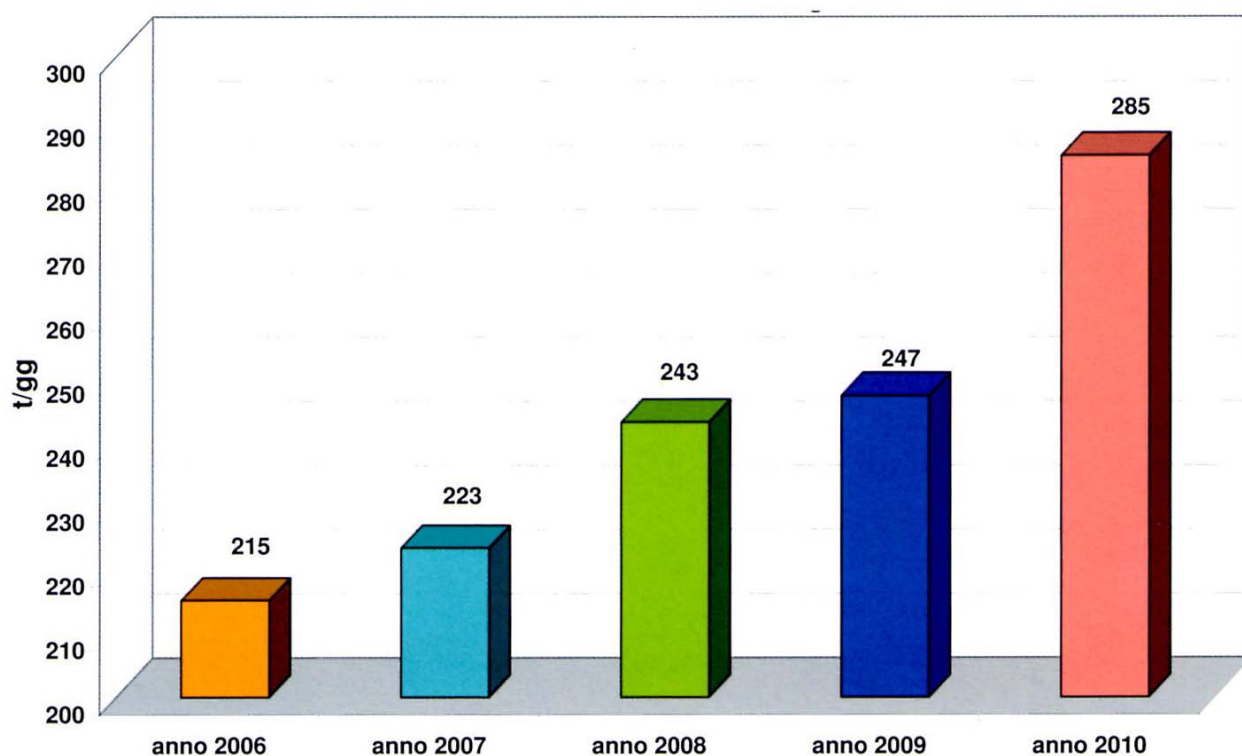


Grafico 3.13. Tonnellate di rifiuti trattati al giorno.

Nel 2010, dall'attività di termovalorizzazione, l'impianto ha prodotto le seguenti tipologie di rifiuti:

- scorie derivanti dal processo di combustione (CER 190112 - rifiuto non pericoloso) inviate al recupero presso terzi. Dal mese di gennaio 2011 le scorie vengono classificate con il codice CER 190111 (rifiuto pericoloso). Tale variazione è avvenuta in conseguenza a una comunicazione della Provincia che, a seguito di un'informativa dell'ARPAV, indica ai gestori degli impianti che le scorie, a fronte di pH elevati, devono essere classificate con indice di pericolosità H4 (irritante) e H8 (corrosivo);

- ceneri (polveri, PSR e PCR) derivanti dal processo di depurazione fumi (CER 190113 - rifiuto pericoloso) inviate allo smaltimento presso terzi;
- fanghi da depurazione (CER 190107 - rifiuto pericoloso) inviate allo smaltimento presso terzi;
- acque di contro lavaggio e rigenerazione filtri della torre di lavaggio in Linea 1 (CER 190106 - rifiuto pericoloso) inviate allo smaltimento presso terzi.

Le modalità della corretta gestione di tali rifiuti sono espresse all'interno di specifiche procedure e istruzioni operative del Sistema di Gestione Ambientale.

Fino al 2008 era attivo il processo di deferrizzazione delle scorie; tuttavia a seguito del cantiere della Linea 3 tale processo è stato temporaneamente sospeso. Il materiale ferroso da risulta era tutto inviato a recupero.

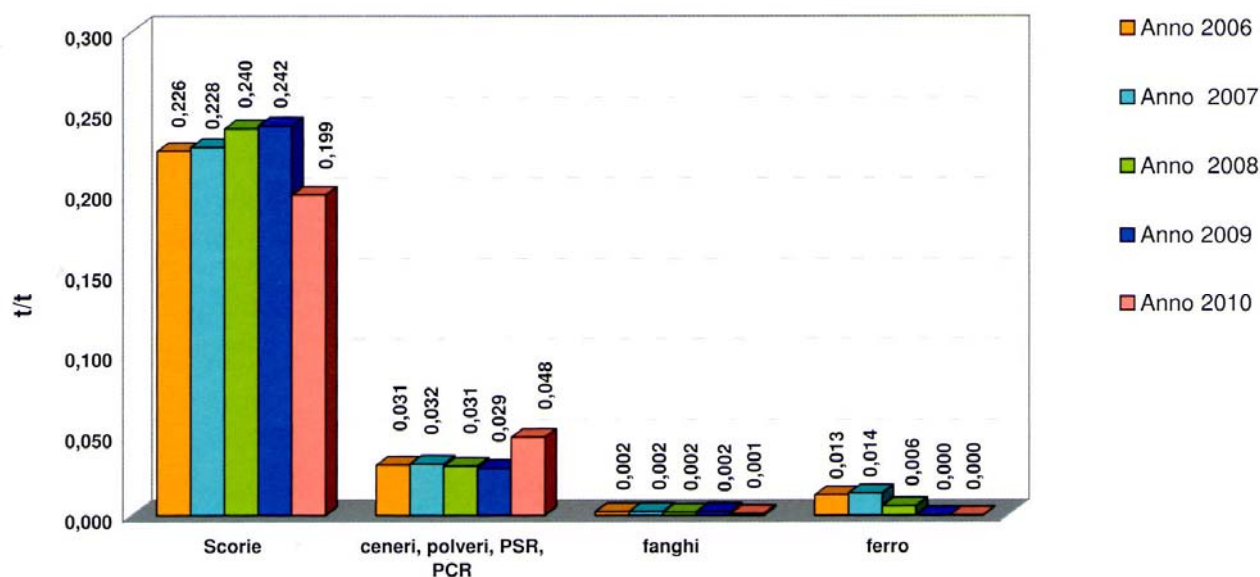


Grafico 3.14. Rifiuti prodotti/rifiuti trattati.

Come si può evincere dal grafico 3.14. nel 2010 si assiste ad una diminuzione della produzione delle scorie per tonnellata di rifiuto trattato: questo accade perché gran parte dei rifiuti speciali che vengono bruciati sono stati preventivamente trattati prima dell'arrivo all'impianto e quindi il loro contributo alla quantità di scorie prodotta è minimo.

Per quanto riguarda le ceneri pesanti, il dato del 2009 conferma quello del 2008 (0,031 t/t nel 2008 e 0,029 t/t nel 2009); tali valori sono connessi alle quantità dosate di bicarbonato allo scopo di diminuire le emissioni di HCl; a seguito dell'avvio della terza linea e

conseguente maggior incenerimento di rifiuti il dato nel 2010 è aumentato (0,048 t/t). In particolare la Linea 3 ha una diversa modalità di depurazione dei fumi che utilizza, nel secondo reattore di reazione per l'abbattimento dei gas acidi, la calce idrata. Quest'ultima, più economica del bicarbonato, ma meno reattiva e caratterizzata da un peso molecolare più alto, incide sui rifiuti prodotti aumentandone la quantità.

Per completezza di informazione il grafico relativo alle tonnellate di rifiuti prodotti sui rifiuti trattati riporta anche i fanghi da depurazione, sebbene siano un impatto non significativo. Dal 2010, un altro rifiuto che viene prodotto dall'impianto di termovalorizzazione è costituito dalle acque di contro lavaggio e di rigenerazione dei filtri della torre di lavaggio in Linea 1 che, secondo quanto prescritto dall'AIA al punto 25, devono essere gestite e smaltite come rifiuti speciali. Nel 2010 sono stati effettuati smaltimenti:

Maggio	kg 23.820
Giugno	kg 23.280
Ottobre	kg 24.440
Dicembre	kg 23.360

Tabella 3.15. Smaltimenti 2010.

3.4. Impatto ambientale diretto - Sistemi di monitoraggio delle emissioni

Il monitoraggio è continuo ed è eseguito mediante uno SME¹⁰ al camino in comune alle linee 1 e 2, e uno SME al camino per la linea 3 che provvedono a misurare, acquisire, elaborare e registrare i dati relativi alle emissioni HCl, NH₃, HF, CO, NO_x, SO_x, H₂O, CO₂, O₂, Hg, COT e polveri.

Per un'efficace azione di controllo del processo sulle Linee le 2, AcegasAps ha installato inoltre due sistemi di analisi (uno per ciascuna linea) delle concentrazioni di gas inquinanti

¹⁰ SME: sistema informatico di monitoraggio delle emissioni.

con caratteristiche simile allo SME a camino; tali sistemi hanno la funzione di dosaggio, regolazione e ottimizzazione dei reagenti per l'abbattimento delle sostanze inquinanti. In caso di malfunzionamento del sistema principale a camino, gli SME in linea possono essere utilizzati come sistemi sostitutivi secondo la procedura "Gestione situazioni a rischio di superamento valori limite di emissioni".

Per la linea 3 il sistema di monitoraggio è costituito da due sistemi di analisi identici (Quadro A principale e Quadro B di back up) per garantire la continuità di funzionamento. In uscita caldaia e dopo il primo filtro a maniche sono installati dei sistemi di analisi fumi analoghi a quelli installati a camino, per il controllo e la gestione del processo di trattamento fumi con l'iniezione di reagenti.

Gli SME delle tre linee sono conformi alla normativa in vigore.

Negli schemi seguenti viene indicata la posizione degli strumenti del sistema di monitoraggio.

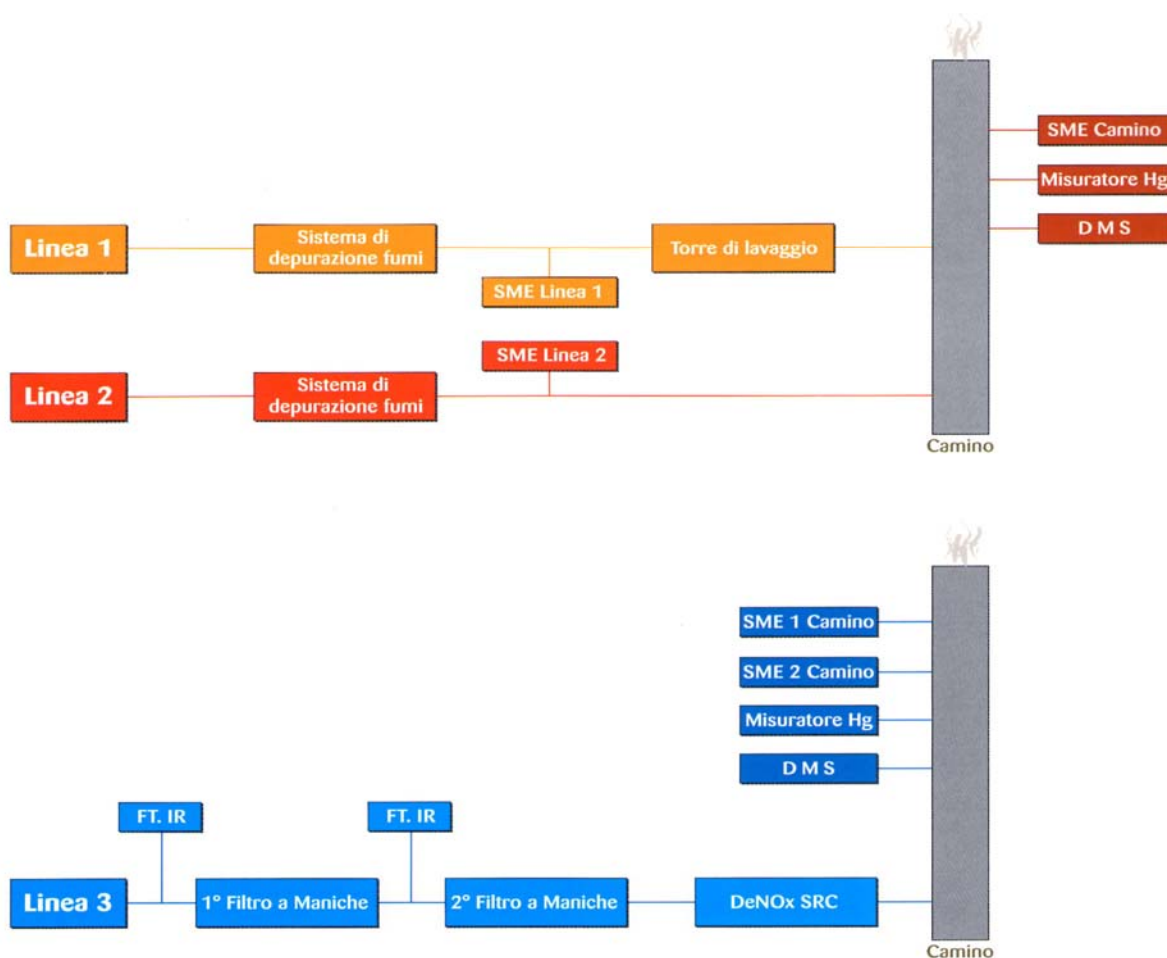


Figura 3.16. Schema degli strumenti di monitoraggio per le Linee 1 e 2 e la Linea 3.

3.4.1. Quantità di emissioni dell'impianto nell'atmosfera.

Sulla base di quanto previsto dalle prescrizioni dell'Autorizzazione Integrata Ambientale e da quanto indicato nel D. Lgs 133/2005, è stata predisposta la Procedura gestionale "Gestione situazioni a rischio di superamento limiti di emissione" che definisce i criteri, le soglie di preallarme e le manovre da eseguire nella conduzione dell'impianto in situazioni a rischio di superamento dei valori limite di emissioni. Il Responsabile Controlli Ambientali e Laboratorio Chimico provvede quotidianamente alla validazione informatica dei valori semiorari e giornalieri delle emissioni. Tutti i dati sono quindi comunicati per via telematica all'ARPAV. Nel caso di superamento della media semi-oraria o giornaliera, il Responsabile Tecnico dell'impianto predispose la comunicazione da inviare alle Autorità Competenti indicando la tipologia e le cause del superamento.

Nei grafici 3.17a e 3.17b vengono riportati i dati delle emissioni dell'impianto, relativi alle Linee 1 e 2 e registrati dal 2006 al 2010, confrontati con i limiti imposti dalla normativa ambientale applicabile per le principali sostanze inquinanti rilevate (CO, HF, NH₃, NO_x, SO₂, COT, HCl, polveri, Hg, PCDD e PCDF). I dati sono espressi come media annuale di tutte le medie giornaliere. I valori limite di legge (indicati nel grafico con segmenti di linea rossa) si riferiscono alle medie giornaliere che durante il normale esercizio dell'impianto sono quotidianamente rispettate; i valori delle emissioni risultano al di sotto dei limiti di legge (D. Lgs 133/2005).

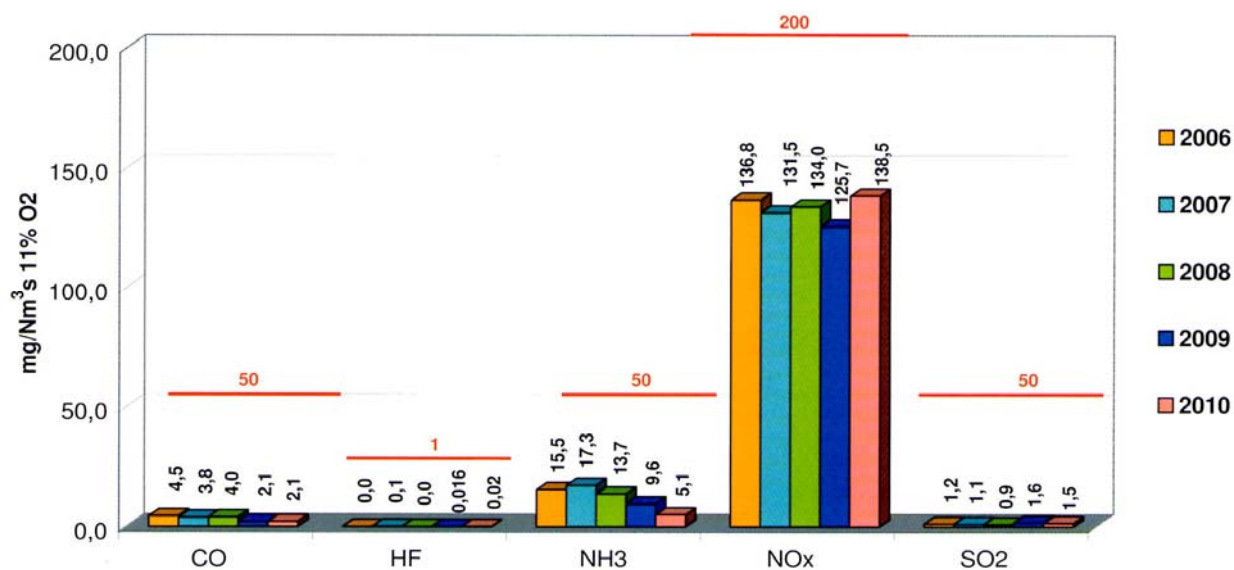


Grafico 3.17a. Concentrazione annua sostanze emesse dalle Linee 1 e 2.

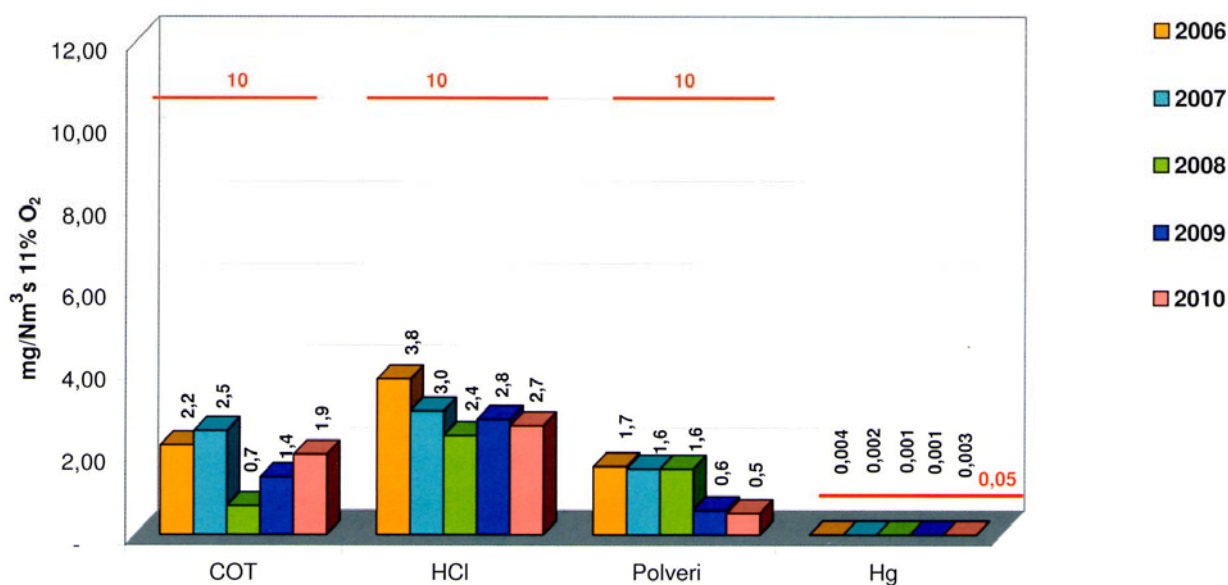


Grafico 3.17b. Concentrazione annua sostanze emesse dalle Linee 1 e 2.

A partire dal 2007 si nota una diminuzione dell'emissione di CO derivante da un miglioramento della combustione grazie ad una migliore regolazione dell'aria primaria e secondaria nella camera di combustione. Da 2009 il valore di CO si attesta intorno ai 2 mg/Nm³, dato che si riconferma anche nel 2010.

Nel 2008 è stato implementato il sistema in automatico di regolazione del dosaggio di urea che ha consentito di ridurre la concentrazione delle emissioni di ammoniaca nei fumi: l'obiettivo di allineare le emissioni di ammoniaca ai valori previsti dalle BAT europee (limite pari a 10 mg/ Nm³) è stato ampiamente conseguito ottenendo, nei primi tre trimestri del 2010, una concentrazione media di 5,1 mg/ Nm³.

Il valore di COT, in leggero aumento nel 2010, è influenzato da una condizione di marcia non idonea nei mesi di gennaio e settembre alla quale è seguita una fermata del programma delle linee per svolgere l'attività di manutenzione.

La diminuzione della concentrazione di polveri è dovuta alla sostituzione integrale delle maniche filtranti della linea , avvenuta nel mese 2010 a seguito di un loro progressivo degrado.

3.4.2. Le emissioni della Linea 3

Nei grafici vengono riportati i dati delle emissioni della Linea 3 registrati nei primi mesi di esercizio (maggio-dicembre 2010), confrontati con i limiti imposti dalla normativa

ambientale applicabile per le principali sostanze inquinanti rilevate (CO, SOX, NOX, COT, polveri, HCl e NH₃). I dati sono espressi come media trimestrale di tutte le medie giornaliere. I valori limite di legge (indicati nel grafico con segmenti di linea rossa) si riferiscono alle medie giornaliere che durante il normale esercizio dell'impianto devono essere quotidianamente rispettate, i valori delle emissioni risultano al di sotto dei limiti di legge.

I valori di CO appaiono sotto controllo dopo le fasi di avvio, dove si sono registrati valori generalmente intorno al 60% del limite di emissioni per poi scendere e stabilizzarsi al 40-45% del valore limite di emissione. Nelle fasi di avviamento della Linea 3 si sono verificati dei superamenti dei limiti di legge del CO in quanto a caldaia nuova e quindi con superfici pulite era più problematica e instabile la gestione della combustione. In seguito alla fase di avvio, nel corso del periodo considerato, il forno ha funzionato al massimo livello della potenzialità, sia per quanto riguarda le ore di funzionamento sia per la quantità di rifiuti bruciati.

Si è verificato un unico episodio di rallentamento dell'alimentazione dovuto ad uno scoppio avvertito in camera di combustione, riconducibile alla presenza di una bombola in pressione tra i rifiuti, che però non ha pregiudicato la continuazione delle operazioni di combustione né i valori di emissione corrispondenti.

La caldaia ha funzionato regolarmente, attestandosi a livelli di produzione di energia elettrica vicini ai valori di progetto.

Come si può vedere dai grafici 3.18a e 3.18b i valori di NH₃, NO_x e HCl si attestano su valori molto rassicuranti, inferiori rispetto ai parametri delle Linee 1 e 2, e con un andamento piuttosto costante. Solo in fase di avvio si sono verificati alcuni malfunzionamenti nei sistemi di trasporto dei reagenti che hanno comportato dei picchi di HCl.

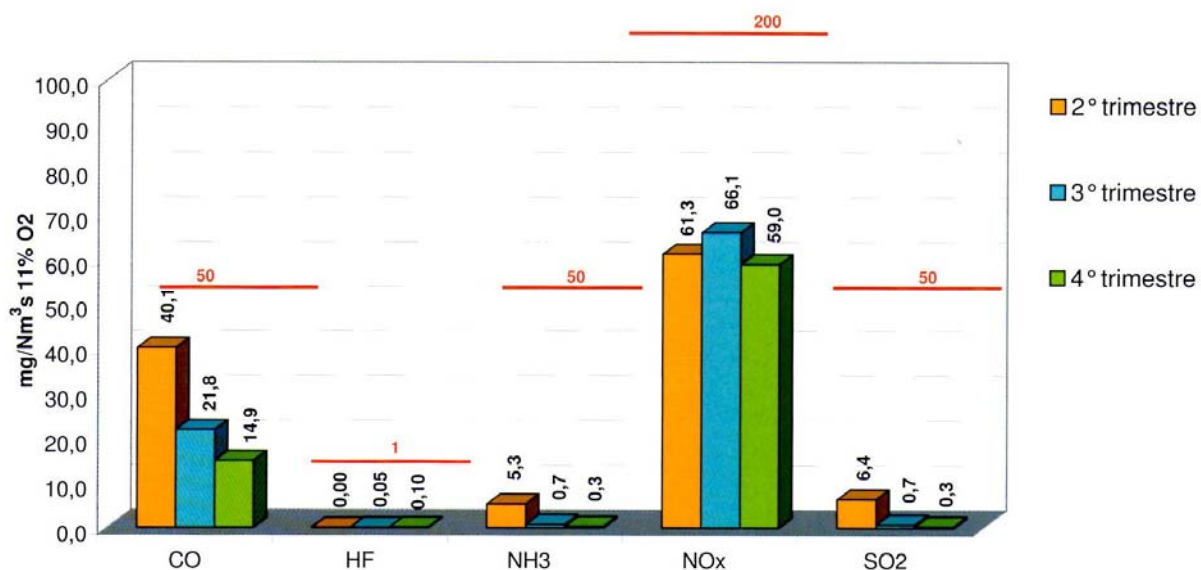


Grafico 3.18a. Concentrazione media trimestrale delle sostanze emesse dalla Linea 3.

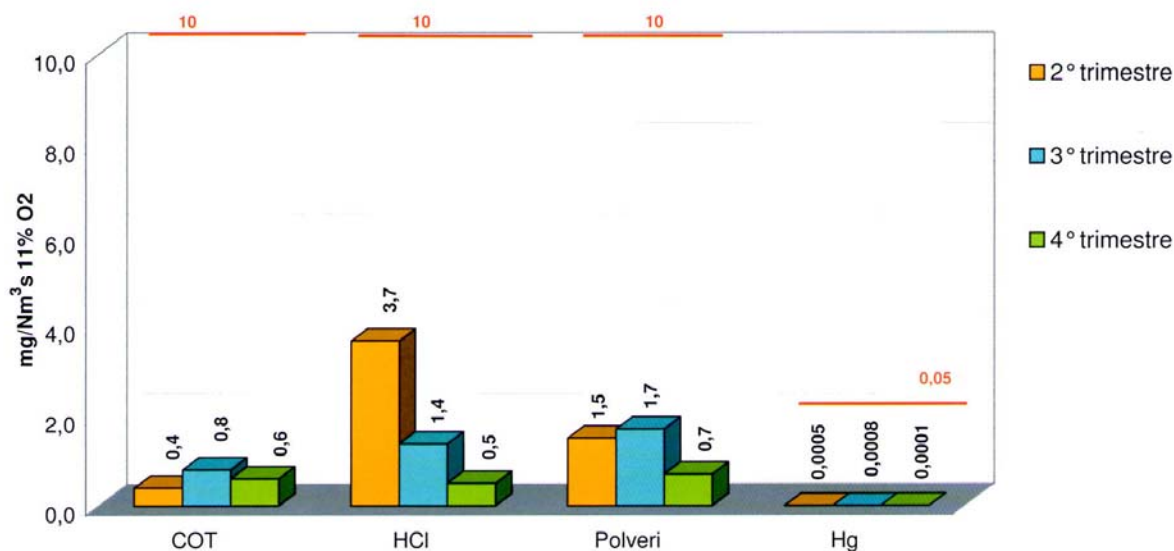


Grafico 3.18b. Concentrazione media trimestrale delle sostanze emesse dalla Linea 3.

3.4.3. Trattamento reflui

Le acque provenienti dalla torre di lavaggio e quella provenienti dalle altre sezioni dell'impianto di termovalorizzazione sono soggette a due processi depurativi differenti.

I reflui della torre di lavaggio sono soggetti ad un trattamento specifico per l'eliminazione del mercurio e altri inquinanti nel rispetto del D. Lgs 133/05, prima di essere canalizzati e uniti ai reflui provenienti dalle altre sezioni dell'impianto (acque di spegnimento scorie, acque dai dilavamenti dei piazzali e reflui della rigenerazione delle resine) e subire un ulteriore trattamento depurativo.

Al termine dei trattamenti depurativi le acque vengono scaricate nella rete fognaria municipale, mentre i fanghi filtro-pressati vengono avviati alle opportune operazioni di recupero e/o smaltimento.

Le acque in uscita dal depuratore dell'impianto sono convogliate nella rete fognaria come autorizzato dal DGR Veneto n. 4139 del 29 dicembre 2009 (AIA¹¹).

I parametri degli scarichi sono monitorati in continuo per pH, temperatura, portata e conducibilità e, mensilmente, da laboratorio chimico qualificato e devono rispettare i limiti fissati dal D. Lgs 152/06. Sulla base dei controlli effettuati alle acque di scarico, si è potuto rilevare che i valori dei parametri monitorati rispettano i limiti di legge.

3.5. Impatto ambientale indiretto - raccolta e trasporto

La movimentazione dei mezzi in entrata e in uscita all'impianto ha i seguenti impatti indiretti: emissioni in atmosfera degli automezzi, consumo di gasolio, produzione di rifiuti derivante dall'attività di manutenzione, aumento del traffico nella viabilità ordinaria.

Il servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti in ingresso all'impianto è gestito in gran parte dalla Divisione Ambiente di AcegasAps. Per garantire un continuo miglioramento ambientale di tali impatti, l'Azienda ha deciso di attuare un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001 per l'impianto di termovalorizzazione, e per tutte le attività svolte presso la Sede Centrale, compresi i servizi di trasporto e raccolta rifiuti e il servizio di manutenzione automezzi. Per questo motivo sono state prese le seguenti misure:

- controllare le emissioni in atmosfera attestando il controllo con il Bollino Blu da applicarsi sugli automezzi;
- dediti alla raccolta e trasporto dei rifiuti;
- pianificare ed eseguire una corretta manutenzione per mantenere in piena efficienza gli automezzi;
- rinnovare il parco automezzi.

¹¹ AIA: Autorizzazione Integrata Ambientale.

Le attività di AcegasAps Spa nel Settore Ambiente coprono l'intero ciclo della gestione dei rifiuti ovvero la gestione dei servizi operativi ambientali (raccolta rifiuti, spazzamento e lavaggio delle strade) ed il trattamento dei rifiuti.

I principali impatti ambientali del ciclo della gestione dei rifiuti consistono nell'uso del carburante e nelle conseguenti emissioni dei mezzi connesse alla pulizia delle strade ed alla raccolta dei rifiuti, nelle emissioni aeriformi, liquide e solide generate dagli impianti di trattamento rifiuti e negli impatti connessi alla gestione delle discariche.

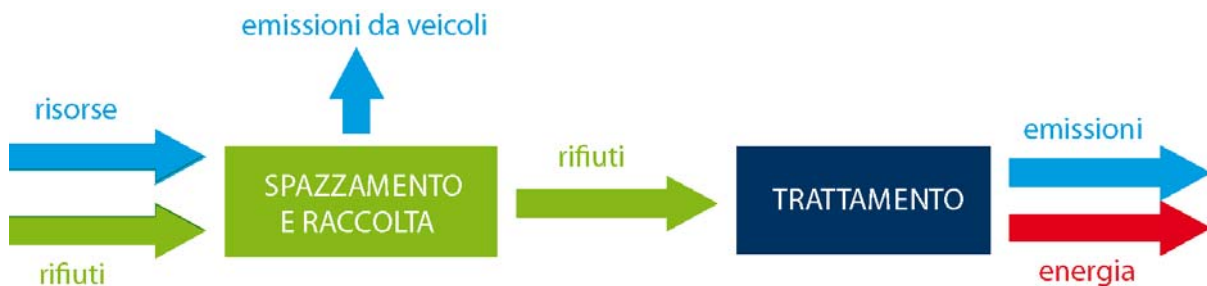


Figura 3.19. Mezzi coinvolti nel ciclo della gestione dei rifiuti.

In relazione a tali aspetti AcegasAps, in accordo con i principi e gli obiettivi del D.Lgs 152/06 "Norme in materia ambientale", è impegnata nel ridurre la produzione di rifiuti, nell'incrementare il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero e nell'assicurarne lo smaltimento finale più adeguato dal punto di vista ambientale.

Lo schema di flusso del ciclo di gestione dei rifiuti di AcegasAps è illustrato alla pagina seguente.

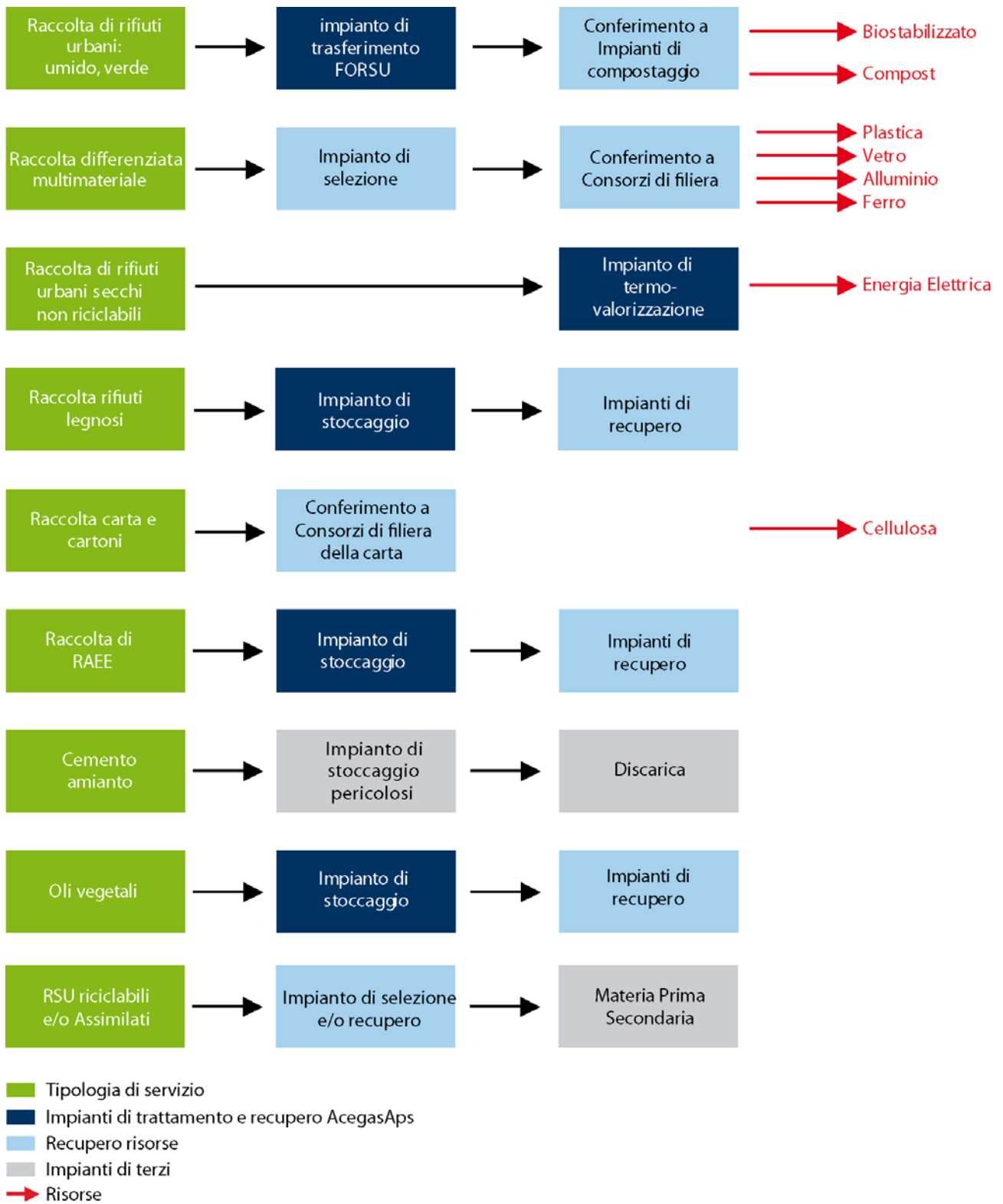


Figura 3.20. Flusso del ciclo di gestione dei rifiuti.

Cap. 4. Il caso Treviso

La provincia di Treviso, per quanto riguarda la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani, è suddivisa in 4 macro zone, detti bacini: TV1, TV2, TV3 e il comune di Treviso. Ogni zona è gestita da un ente pubblico, che a sua volta ha scelto un'azienda che segue le operazioni più prettamente operative, quali:

- gestione dei rapporti con gli utenti;
- acquisizione e allestimento di mezzi e contenitori;
- raccolta dei rifiuti;
- gestione dell'impianto del secco non riciclabile e dell'umido.

La prima strategia per una corretta gestione del rifiuto, deve senza dubbio essere quella di considerare la questione a monte, agendo sui quantitativi prodotti e mirando ad una diminuzione degli stessi; un'analisi temporale dei quantitativi totali prodotti è senza dubbio molto utile per avere un quadro della situazione e poter quindi procedere ad una corretta pianificazione della gestione stessa.

Al tempo stesso, poiché la produzione di rifiuto urbano è strettamente legata al numero di persone che vivono in un dato territorio, un altro dato utile riguarda i quantitativi prodotti pro capite. In tal modo il dato non è più legato alle dimensioni del territorio considerato e diviene quindi confrontabile con quello di altre realtà, sarà quindi possibile valutare se ciascun cittadino della provincia di Treviso produce più o meno rifiuto urbano rispetto ad un cittadino residente a Roma o magari rispetto ad un più generico cittadino veneto.

Anche in questo caso è utile vedere i valori del 2010, messi di successivamente a confronto con l'andamento degli ultimi 13 anni.

	tonnellate	Var %
Produzione totale	338.677	1,19

	kg/ab*a	Var %
Produzione pro capite	380	0,70

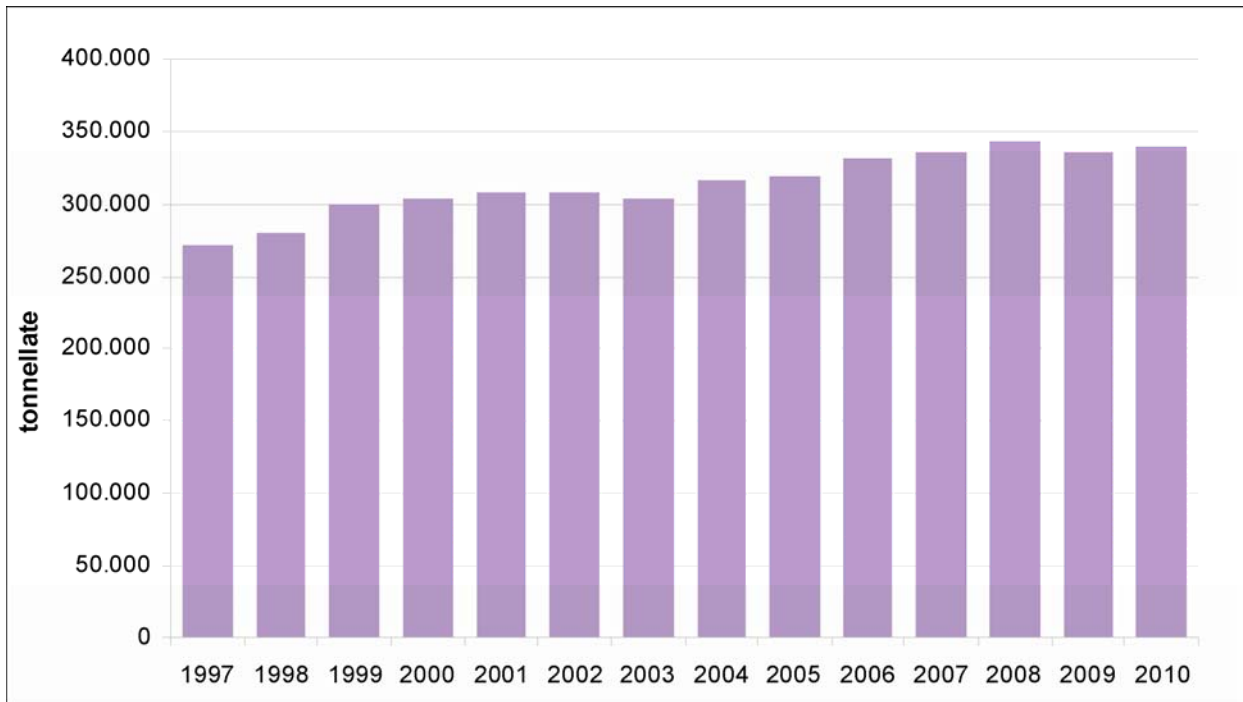


Grafico 4.1. Produzione totale di rifiuto urbano - Anni 1997-2010 (Fonte ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti).

Considerando i dati assoluti risulta che dal 2000 al 2010, ossia in un arco temporale di dieci anni, la produzione di rifiuto urbano in provincia di Treviso è aumentata di poco meno di 32.000 tonnellate, con un aumento più consistente fra il 2003 e il 2008, anno in cui, rispetto al periodo considerato, si è registrato il picco massimo; nel 2009 vi è stata poi una lieve flessione.

Nella tabella 4.2. e nel grafico 4.3. è possibile vedere un focus della raccolta differenziata per l'anno 2010 e l'evoluzione per gli ultimi 13 anni.

	<i>tonnellate</i>	<i>Var %</i>	<i>kg/ab*a</i>	<i>Var %</i>
Raccolta differenziata	245.300	3,63	275	3,14
Rifiuto Urbano Residuo	93.377	-4,71	105	-5,17
Secco/Indifferenziato	73.241	-4,73	82	-5,18
Spazzamento	8.657	2,49	10	2,00
Ingombranti	11.479	-9,45	13	-9,88

Tabella 4.2. Dati 2010 per la raccolta differenziata nella Provincia di Treviso.

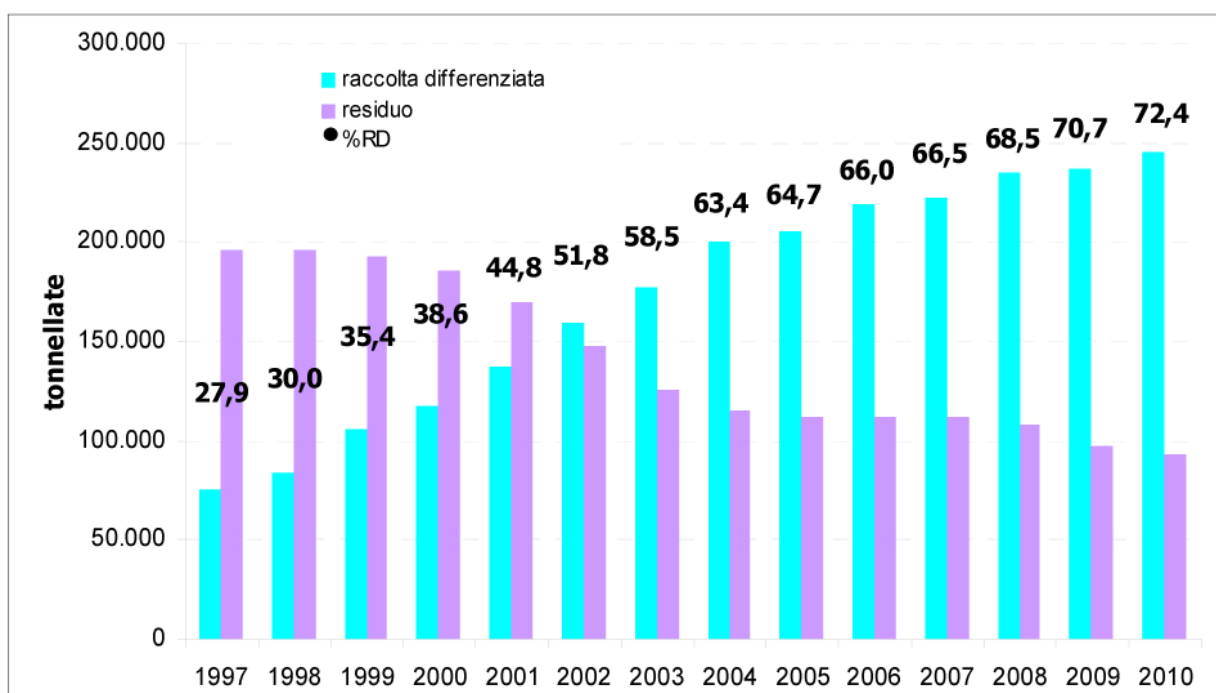


Grafico 4.3. Produzione di rifiuto urbano differenziato e di rifiuto urbano residuo - Anni 1997-2010 (Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti).

Secondo quanto stabilito dal D. Lgs. 152/2006, entro il 31 dicembre 2012 in ciascun Ambito Territoriale Ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari ad almeno il 65% dei rifiuti prodotti. La provincia di Treviso aveva superato tale soglia già nel 2006 arrivando, nel 2009, a raggiungere il 70,7%, che le consente di posizionarsi al primo posto fra le province venete.

All'aumentare delle percentuali raccolte in modo differenziato, è andato ovviamente diminuendo il rifiuto secco residuo.

4.1. Metodi di raccolta

I sistemi di raccolta del rifiuto urbano utilizzati dai comuni della provincia di Treviso sono di tipo domiciliare o stradale e, in alcuni casi, i due sistemi vengono usati contemporaneamente, creando quindi una metodologia di tipo misto.

Il metodo di raccolta utilizzato viene definito anche in relazione alla tipologia di rifiuto raccolto, il metodo più diffuso comunque è senza dubbio quello domiciliare. Per quanto riguarda il secco residuo e la frazione umida ad esempio, 93 Comuni su 95 utilizzano la raccolta domiciliare, soltanto Treviso utilizza il metodo stradale mentre Vittorio Veneto utilizza lo stradale per il secco residuo e il metodo misto per la frazione umida. Qualche diversità in più è riscontrabile nella raccolta di carta, vetro, plastica e imballaggi in metallo, in questo caso sono 61 i Comuni che utilizzano il domiciliare, 19 lo stradale e 15 il metodo misto domiciliare - stradale.

Generalmente la raccolta porta a porta risulta essere più onerosa rispetto alla raccolta attraverso cassonetti stradali, il suo utilizzo però favorisce la buona riuscita della raccolta stessa e la qualità del rifiuto, dato questo avvalorato dalle alte percentuali di raccolta differenziata registrate in provincia di Treviso.

4.2. Destinazioni dei rifiuti raccolti in modo differenziato

In provincia di Treviso sono presenti numerosi impianti in cui viene destinato il rifiuto secco riciclabile proveniente dalla raccolta differenziata; per motivi legati alle tipologie e ai quantitativi raccolti ma anche a logiche di mercato, parte dei rifiuti raccolti nel 2009 è stata avviata ad impianti presenti sul territorio provinciale e parte ad impianti situati fuori provincia.

Per quanto riguarda il rifiuto organico, dato dal FORSU più il verde, in provincia di Treviso sono state autorizzate le seguenti potenzialità.

Impianto	Quantità autorizzata
Impianto di compostaggio di Trevignano intestato a	35.000

Contarina S.p.a.	
Impianto di trattamento anaerobico presso il depuratore di Treviso	3.000

Tabella 4.4. Potenzialità autorizzate per il rifiuto organico (FORSU più frazione verde) negli impianti in provincia di Treviso (tonnellate/anno) - Fonte: Provincia di Treviso, Osservatorio Provinciale Rifiuti.

4.3. Destinazione del rifiuto secco residuo

Il rifiuto secco residuo che, come visto in uno dei precedenti paragrafi, è andato via-via diminuendo nel corso degli anni sia in termini di valori assoluti che percentuali, fino ad arrivare, nel 2009, soltanto al 29% del totale, viene interamente conferito nell'impianto di Spresiano della società Contarina S.p.A., per la produzione di combustibile da rifiuto, destinato ad impianti fuori provincia. Sul territorio provinciale non sono presenti inceneritori né discariche per lo smaltimento del rifiuto urbano.

4.4. Destinazione dei rifiuti

A completamento della panoramica, la tabella 4.5. e il grafico 4.6. mostrano le quantità di rifiuti avviati verso i centri di recupero, secondo i dati 2010.

	<i>tonnellate</i>	<i>Var %</i>	<i>kg/ab*a</i>	<i>Var %</i>
FORSU	63.557	3,76	71,3	3,26
Verde	46.671	8,72	52,3	8,20
Vetro	17.878	0,51	20,0	0,03
Carta e cartone	48.677	1,42	54,6	0,93
Plastica	4.968	5,42	5,6	4,91
Imballaggi metallici	144	32,05	0,2	31,41
Multimateriale	36.651	3,26	41,1	2,76
RAEE	5.562	16,62	6,2	16,06
Altro Recuperabile	19.896	-1,80	22,3	-2,27
Rifiuti Particolari	1.296	-6,82	1,5	-7,27

Tabella 4.5. Rifiuti avviati al recupero per la provincia di Treviso, anno 2010.

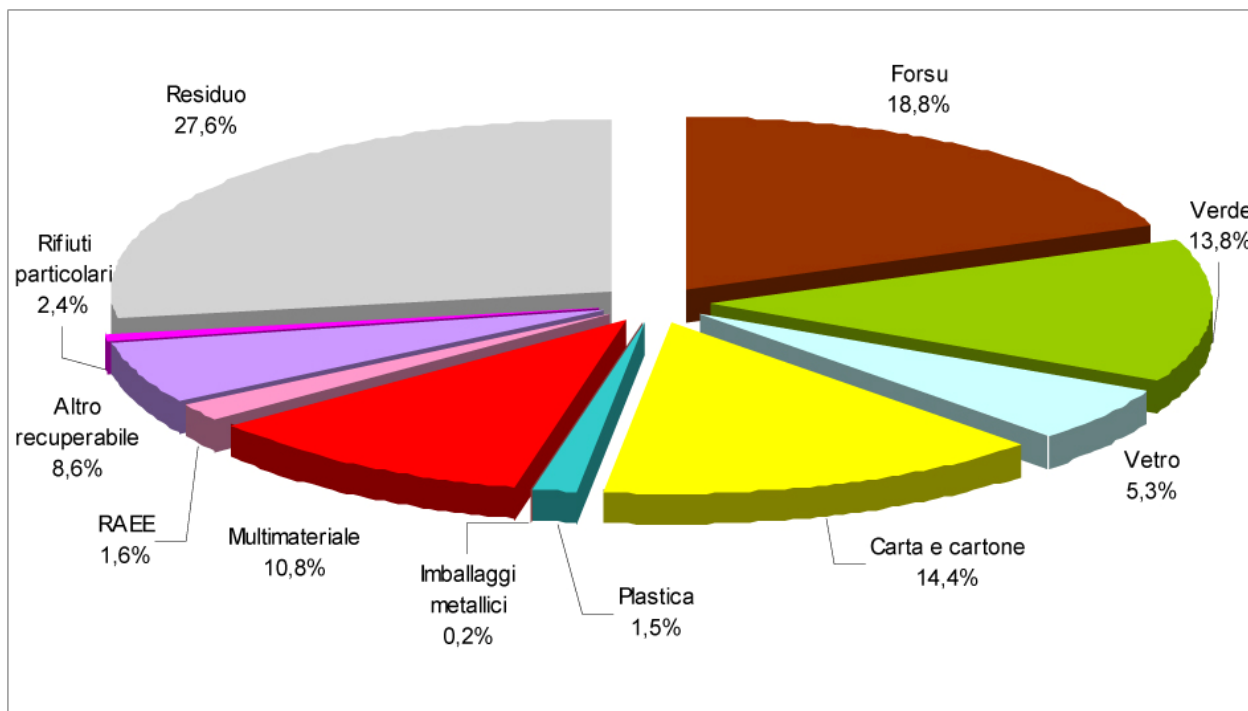


Grafico 4.6. composizione media della raccolta differenziata - Anno 2010 (Fonte: ARPAV - Osservatorio Regionale Rifiuti).

4.5. Produzione di rifiuti speciali

Il rifiuto speciale si caratterizza per il fatto di non derivare da attività generalmente svolte in ambito urbano, è quindi proprio la provenienza a distinguerlo dal rifiuto detto urbano, del quale si è trattato nei precedenti paragrafi. In particolare è l'articolo n. 184 del D. Lgs. 152/2006, a fornire la definizione precisa di queste due diverse tipologie di rifiuto.

Un'altra distinzione che del rifiuto può essere fatta riguarda la pericolosità dello stesso; è ancora una volta il D. Lgs. 152 ad elencare le caratteristiche che il rifiuto deve possedere per essere catalogato come "pericoloso".

I dati relativi ai rifiuti speciali richiedono generalmente maggiori elaborazioni, di conseguenza la loro disponibilità temporale è di norma meno aggiornata, attualmente i dati disponibili per le province venete, compresa quindi Treviso, si fermano al 2007, come evidenziato anche nel seguente grafico.



Grafico 4.7. Produzione di rifiuti speciali in provincia di Treviso (esclusi i rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi) suddivisa in rifiuti pericolosi e non pericolosi 2004-2007 (tonnellate) - Fonte: elaborazione Agenda 21 consulting su dati ARPAV.

Tra il 2004 e il 2007 la produzione di rifiuti speciali in provincia di Treviso non ha subito grossi cambiamenti, si sottolinea comunque una flessione della produzione totale nel 2005, quando complessivamente sono state prodotte circa 1.167.000 tonnellate ed un aumento nel 2007 dei rifiuti pericolosi, che rispetto all'anno precedente sono aumentati dell'82%, si tratta comunque di quantità contenute rispetto al totale prodotto.

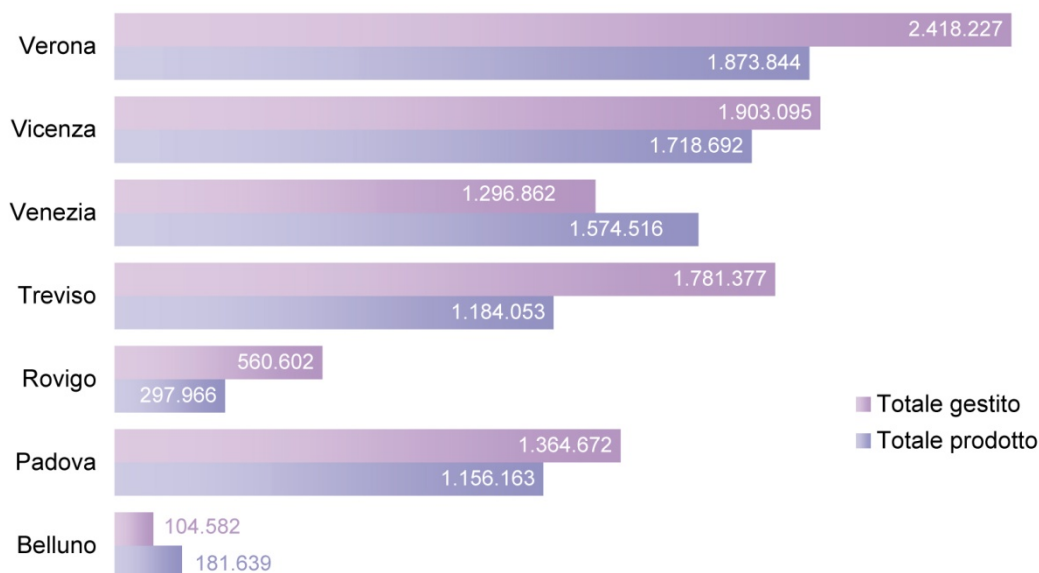


Grafico 4.8. Quantità di rifiuti speciali non pericolosi (esclusi i rifiuti da C & D non pericolosi) prodotti e gestiti nelle province del Veneto 2007 (tonnellate) - Fonte: elaborazione Agenda 21 consulting su dati ARPAV.

La provincia di Treviso, così come le province di Verona, Vicenza, Rovigo e Padova, gestisce quantitativi di rifiuti speciali non pericolosi maggiori di quelli prodotti, facendo sì

che il saldo sia attivo anche a livello regionale. Viceversa, andando a considerare i quantitativi prodotti e gestiti di rifiuti speciali pericolosi nel 2007, emerge che in questo caso le produzioni sono sempre maggiori di quanto è stato poi gestito in quell'anno a livello provinciale. I quantitativi sono comunque in generale decisamente inferiori rispetto a quelli dei rifiuti non pericolosi; nello specifico nel 2007 la provincia di Treviso ha prodotto 153.060 tonnellate di rifiuti speciali pericolosi e ha gestito complessivamente 148.577 tonnellate di rifiuti di questo tipo.

4.6. L'impianto di trattamento di Lovadina di Spresiano (TV)

L'impianto di Spresiano è un esempio di struttura per il trattamento dei rifiuti per la produzione di CDR. L'impianto è di proprietà della Contarina S.p.A., azienda che opera da più di un decennio sul territorio del Triveneto gestendo servizi di raccolta dei rifiuti urbani e servizi di smaltimento e recupero di rifiuti urbani e speciali.

Contarina S.p.A. è una società pubblica, diretta e coordinata dal Consorzio Priula e dal Consorzio Tv Tre, che opera direttamente in 49 comuni sui 95 della Provincia di Treviso. Inoltre tutti i Comuni della Provincia conferiscono il proprio rifiuto secco non riciclabile all'impianto di trattamento di Spresiano.

L'impianto di Spresiano è autorizzato sin dal 2001 come centro di compostaggio delle frazioni organiche selezionate e di trattamento del rifiuto urbano indifferenziato.

La capillare diffusione della raccolta differenziata sul territorio ha suggerito una serie di adeguamenti che si sono conclusi nel 2004 con l'implementazione di una linea di produzione del Combustibile Da Rifiuti.

Le linee di trattamento servono l'intera provincia di Treviso, la cui produzione del rifiuto urbano residuo indifferenziabile si attesta annualmente in circa 73.00 tonnellate.

Il territorio, suddiviso in 95 comuni per complessivi 888.249 abitanti, è servito complessivamente dai sistemi di raccolta differenziata del tipo a contenitore stradale o porta a porta che consentono di raggiungere una percentuale di raccolta differenziata del 58,4 % (Fonte ARPAV, anno 2003).

La qualità del rifiuto urbano residuo conferito è elevata: la raccolta con modalità porta a porta è diffusa in 83 comuni (Fonte ARPAV, anno 2003). Ridotta, inoltre, è la presenza di rifiuti provenienti da attività industriali in quanto la maggior parte di esse è servita da un sistema parallelo di raccolta con impianti di destinazione e trattamento dedicati.

Nella seguente tabella è possibile vedere le percentuali e le quantità (t/anno) di prodotti trattati, a partire dai rifiuti in entrata al centro di Spresiano. Si può notare come la maggior parte (45,4%) sia costituita dal sovrappeso dato dalla parte intermedia e avviato prevalentemente ad impianti di trattamento o termocombustione. Il CDR invece costituisce il 30,2% dei risultati da trattamento.

Rifiuti in entrata	Prodotti trattati in uscita
Rifiuto secco residuo: 65.707 t/anno	CDR: 30,2% (19.889 t/anno)
	Sovrallo destinato ad impianti di trattamento o termocombustione: 45,4% (29.869 t/anno)
	Sovrallo dato da parti pesanti e destinato alla biostabilizzazione: 20,9% (13.748 t/anno)
	Metalli e materiali ferrosi: 0,7% (500 t/anno)

Tabella 4.9. Prodotti trattati al centro di Spresiano.

A seguire una suddivisione delle classi merceologiche che compongono il rifiuto residuo urbano convogliato a Spresiano (dati 2003). Si noti che a partire dal 2005 la frazione umida viene inviata al centro di compostaggio di Trevignano.

Classi merceologiche	% Ponderale
Materia organica putrescibile	19.17
Frazione secca recuperabile	41.71
Rifiuti urbani pericolosi	0.76
Sottovaglio dimensione < 20mm	1.80
Frazione secca non recuperabile	36.56

Tabella 4.10. Analisi merceologiche di rifiuto urbano residuo (Fonte ARPAV, anno 2003).

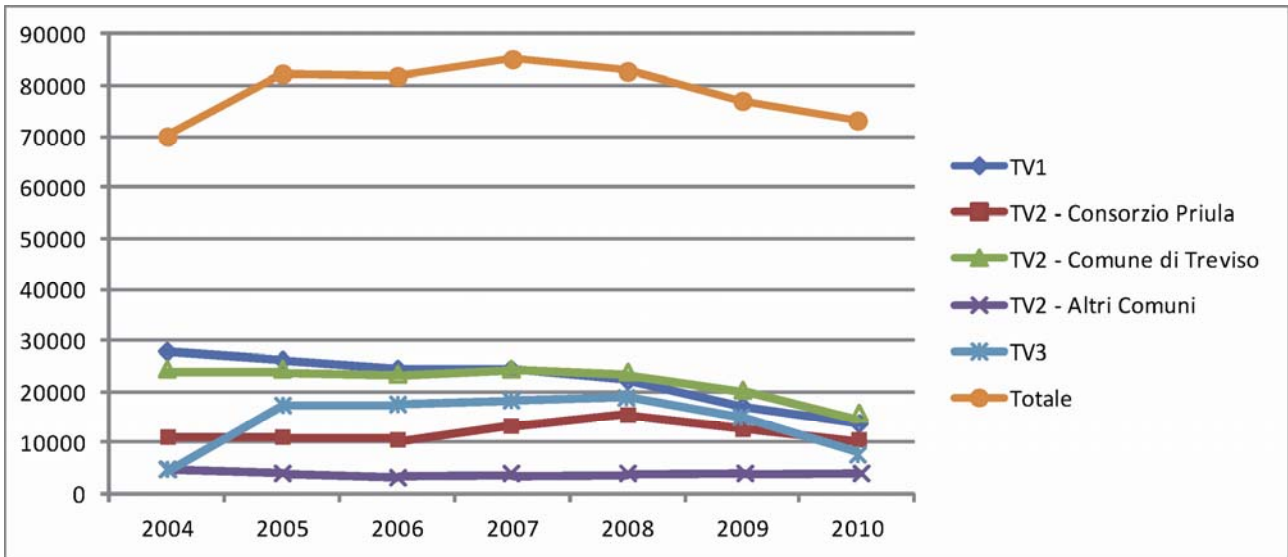


Grafico 4.11. Flussi in ingresso.

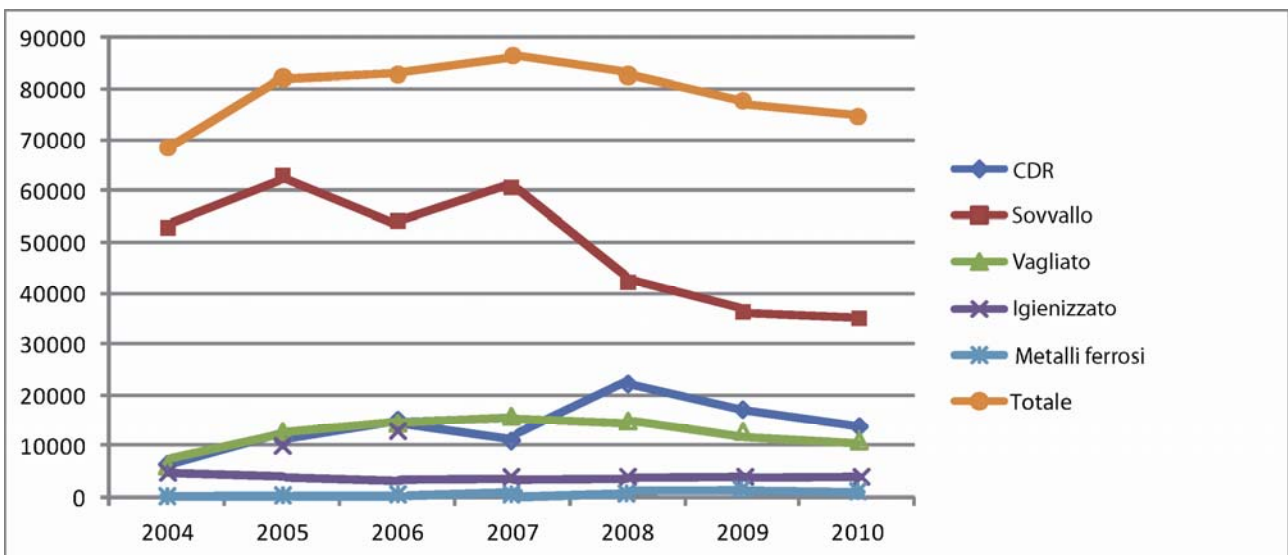


Grafico 4.12. Flussi in uscita.

4.6.1 Il trattamento dei rifiuti

Il trattamento meccanico del rifiuto urbano che avviene nell'impianto di Contarina S.p.A. è suddiviso in due linee differenti che possono tra loro interagire al fine di sopperire ad eventuali condizioni di fermate impreviste. Il diagramma di flusso 4.13. descrive sommariamente le possibilità di trattamento del rifiuto.

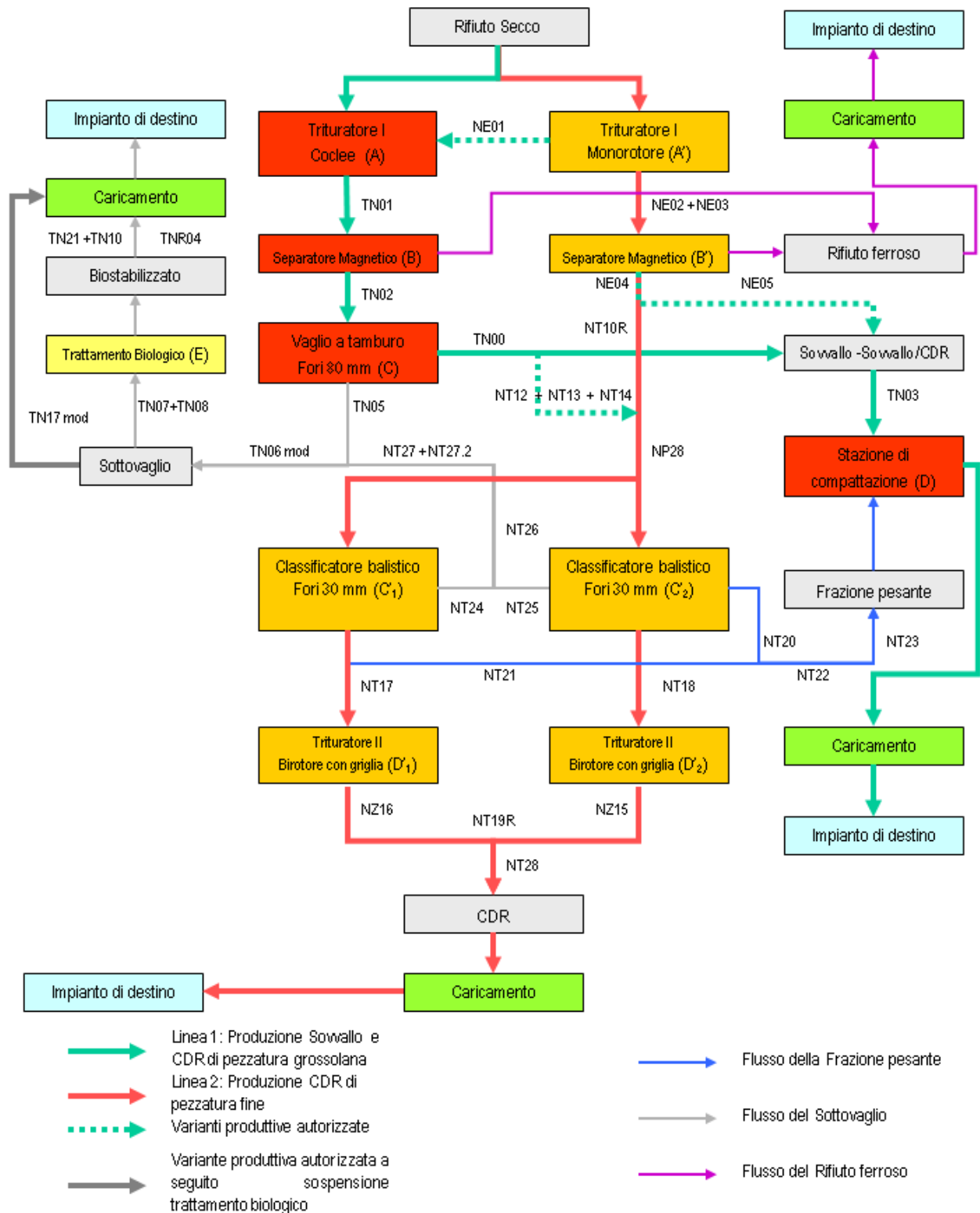


Figura 4.13. Ciclo di trattamento del rifiuto.

Il normale trattamento meccanico a cui viene sottoposto il rifiuto urbano residuo finalizzato alla produzione di Combustibile Da Rifiuto è costituito da una fase di triturazione primaria, una separazione con magnete permanente degli eventuali ferrosi presenti, una classificazione balistica per la separazione del materiale con dimensione inferiore a 30 mm e del materiale costituito da elementi che per peso specifico e forma non possono essere avviati alla successiva triturazione secondaria.

Il flusso principale, selezionato dal classificatore balistico, è composto da materiali leggeri altamente combustibili, prevalentemente imballaggi semirigidi in plastica e carta, che sono successivamente triturati da un macchinario a due rotori con griglia di selezione a 95 mm.

4.6.2. Il prodotto

Il Combustibile Da Rifiuto di Qualità rientra nei parametri chimico-fisici del D.M.A. 05/02/1998 e viene sottoposto a periodici controlli per la verifica delle sue caratteristiche e dell'adeguatezza del sistema di trattamento applicato.

Le analisi condotte fino ad ora hanno evidenziato il rispetto dei limiti sopra citati e, per quanto riguarda le caratteristiche chimiche, il rispetto della norma UNI 9903-1 relativamente al Combustibile da Rifiuto di elevata qualità.

La naturale destinazione di questo rifiuto è l'incenerimento diretto con recupero energetico presso impianti dedicati o in cocombustione presso siti produttivi ad elevato consumo di energia termica od elettrica.

Il prodotto si presenta, dunque, sfuso in pezzatura media inferiore ai 95 mm e peso specifico in mucchio di circa 200 kg/m³. Deve essere, inoltre, direttamente caricato contestualmente alla produzione sui mezzi di trasporto o su contenitori ribaltabili.

La produzione oraria di Combustibile Da Rifiuto finito si attesta mediamente a circa 18 ton, pertanto, giornalmente si garantisce una produzione di materiale finito di circa 120 ton.

La produzione annua massima garantita, sulla base del gettito di rifiuti del bacino di utenza, sulla base dei rendimenti di separazione e delle fermate di manutenzione programmate, è complessivamente di almeno 35.000 ton.

4.6.3. Altri rifiuti

Le linee di trattamento di rifiuto urbano residuo dell'impianto producono una serie di scarti che devono trovare una collocazione nel mercato del recupero e smaltimento.

Due importanti flussi di rifiuti sono costituiti dalla frazione vagliata e dal sopravaglio della linea di selezione il cui quantitativo è proporzionale alla quantità di rifiuto urbano residuo avviato alla produzione di Combustibile Da Rifiuto.

Il primo tipo di rifiuto è costituito da frazione fine con dimensione minore di 30 mm o 80 mm separata dal rifiuto urbano residuo la cui naturale destinazione è il trattamento biologico per la produzione di biogas o la inertizzazione finalizzata al ripristino ambientale di discariche e cave. La produzione massima giornaliera è di circa 50 ton con una proiezione annuale di circa 15.000 ton.

Il secondo tipo di rifiuto, smaltibile in discarica per rifiuti non pericolosi ai sensi del D.M.A. 13/03/2003, si presenta come un materiale grossolano con pezzatura media di circa 30 cm depurato della parte fine presente. Le caratteristiche chimico-fisiche di questo materiale lo rendono anche catalogabile come Combustibile Da Rifiuto ed idoneo alla valorizzazione energetica direttamente o successivamente ad ulteriori ricondizionamenti.

Un ulteriore flusso di minore importanza è costituito dagli scarti ferrosi. Si tratta di scarti con una presenza di metalli di circa il 90% in peso. Il materiale viene confezionato in appositi contenitori ribaltabili.

La produzione annua media di questo tipo di rifiuto è di 450 ton.

4.6.4. Presidi ambientali

L'impianto è dotato di tre presidi fondamentali per il trattamento degli effluenti liquidi e gassosi:

- a) Una rete separata per la raccolta dei percolati avviati a depurazione presso impianti terzi dopo lo stoccaggio in una vasca in calcestruzzo sotterranea.
- b) Una rete separata per la raccolta delle acque meteoriche e il loro trattamento attraverso un sistema di filtrazione a silice dopo una precipitazione chimica.
- c) Un bio-filtro per il trattamento delle arie esauste convogliate dai locali di lavorazione e di stabilizzazione aerobica.

Cap. 5. Confronto dei dati tra la Provincia di Padova e Treviso

Nel seguente capitolo vengono messe a confronto le diverse modalità di gestione dei rifiuti nelle province di Padova e Treviso. Entrambe le province, nel rispetto del piano di smaltimento di rifiuti solidi urbani della Regione Veneto risalente al 1988, sono suddivise in 4 macro zone dette bacini d'utenza, dove i comuni hanno l'obbligo di mandare i propri rifiuti agli impianti di smaltimento del rispettivo bacino.

La seguente tabella (Tabella 5.1.) mette in evidenza la suddivisione dei territori provinciali in bacini d'utenza e il numero di comuni ed abitanti per ciascuno di questi.

PADOVA			TREVISO		
Bacino d'utenza	N. Comuni	N. Abitanti	Bacino d'utenza	N. Comuni	N. Abitanti
Padova 1	26	242.106	Comune di Treviso	1	87.055
Padova 2	20	423.974	TV 1	44	309.082
Padova 3	37	143.493	TV 2	25	273.806
Padova 4	21	124.590	TV 3	25	222.021
TOTALE	104	934.163	TOTALE	95	891.964

Tabella 5.1. Bacini d'utenza, Numero Comuni e Numero Abitanti delle Province di Padova e Treviso.

La tabella sopra esposta mette in evidenza un numero di comuni ed abitanti maggiore nella Provincia di Padova, facendo presupporre una gestione dei rifiuti più complessa nel territorio padovano che in quella della Provincia di Treviso. Per comprendere meglio le differenze fra le 2 province venete in termini di gestione dei rifiuti urbani si ritiene utile mettere in comparazione i seguenti indicatori.

Rifiuti Urbani (RU): produzione totale di Rifiuti Urbano (in tonnellate) riferita al territorio provinciale.

Rifiuti Urbani pro capite: rapporto fra la produzione totale di RU e il numero di abitanti della rispettiva provincia.

Raccolta Differenziata (RD): quantità (in tonnellate) di rifiuti urbani raccolti in modalità differenziata nel territorio provinciale; per Raccolta Differenziata è intesa la modalità di raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico.

Raccolta Differenziata pro capite: rapporto fra la quantità di rifiuti raccolta in modalità differenziata nel territorio provinciale e il rispettivo numero di abitanti.

Indice di Recupero di materia (IR): stima della quantità di materia reimmessa in un ciclo produttivo industriale, rispetto al totale dei rifiuti prodotti.

Innanzitutto a livello regionale è utile dire che la produzione totale di Rifiuti Urbani in Veneto nel 2010 si è assestata 2.408.599 t, così ripartita fra le diverse province:

Provincia	Rifiuto totale (t)
Belluno	96.642
Padova	474.102
Rovigo	137.478
Treviso	338.677
Venezia	539.324
Vicenza	363.468
Verona	458.908
Totale Regione Veneto	2.408.599

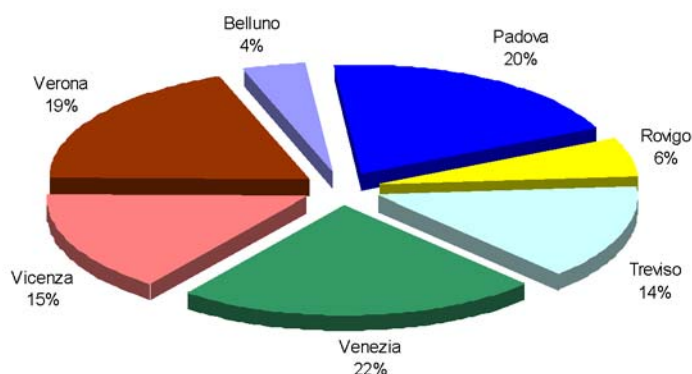


Tabella 5.2. Produzione totale RU in Veneto nel 2010.

La provincia veneta che produce più rifiuti è Venezia, seguita da Padova e Verona che hanno più abitanti e presenze turistiche. Treviso si assesta invece al quinto posto preceduta da Vicenza. Le differenze fra Padova e Treviso rispetto agli indicatori dei rifiuti urbani precedentemente descritti emergono dai dati riportati nella seguente tabella.

Valore	PADOVA	TREVISIO
RU	474.102 t (19,7% sul Tot. Veneto)	338.677 t (14,1% sul Tot. Veneto)
RU pro capite	508 t	380 t
RD	279.554 t (59% su Tot. RU)	245.300 (72,4% su Tot. RU)
RD pro capite	299,26 t	275,02 t
IR	55,6%	69%

Tabella 5.3. Dati a confronto.

La Tabella 5.3. mostra una maggior produzione di Rifiuti Urbani nella Provincia di Padova, dovuta non solo ad un maggior numero di abitanti, ma anche e soprattutto ad un maggiore produzione di rifiuti per abitante. Quest'ultimo dato pro capite è attribuibile a sua volta alla maggior presenza di turisti che caratterizza il territorio padovano rispetto alla Provincia di Treviso.

Quanto ai rifiuti raccolti in modalità differenziata, il Veneto nel 2010 raggiunge il 58,3% del totale prodotto corrispondente a circa 1.404.000 t. In tale contesto le province di Padova e Treviso si dimostrano tra le province più virtuose a livello regionale, e non solo, avendo ampiamente superato l'obiettivo del 50% stabilito dal Piano Regionale Rifiuti Urbani e dalla normativa nazionale. In particolare la provincia di Padova, con una Raccolta Differenziata del 59% sul totale prodotto, si classifica quarta tra le province venete preceduta da Vicenza (59,3%), Rovigo (64,4%) e Treviso che con ben il 72,4% di Raccolta Differenziata è la prima provincia della Regione. Se si guarda invece al rapporto fra quantità (t) di Raccolta Differenziata e numero di abitanti a prevalere è la provincia padovana (299,26 tonnellate pro capite contro le 275,02 del trevigiano). Infine in termini di IR, la Provincia di Treviso si dimostra la più virtuosa della Regione Veneto con ben il 69% dei Rifiuti Urbani destinati al recupero.

Infine per quanto riguarda l'Indice di Recupero, la Provincia di Treviso prevale con una quantità di materia reimpressa nel ciclo produttivo industriale pari al 69% sul totale dei rifiuti prodotti, contro il 55,6% della provincia padovana.

Il raggiungimento dei risultati appena descritti è stato favorito da un'organizzazione capillare della raccolta differenziata che risponde alle esigenze del territorio informando e responsabilizzando tutti i soggetti coinvolti. E' pertanto necessario comparare le due province venete anche secondo la modalità di raccolta dei rifiuti e in particolare del secco-umido e delle frazioni secche riciclabili (carta, vetro, plastica e imballaggi in metallo). Va detto innanzitutto che le Province di Padova e Treviso sono assieme a quella di Rovigo, le uniche che adottano un sistema di raccolta differenziata del secco-umido in tutti i comuni.

	PADOVA	TREVISIO
Porta a porta	102 (98%)	93 (98%)
Modalità stradale	1 (1%)	1 (1%)
Modalità mista	1 (1%)	1 (1%)
TOTALE	104 (100%)	95 (100%)

Tabella 5.4. Modalità di raccolta secco-umido.

Come messo in evidenza dalla tabella sopra riportata, le due province venete in esame adottano in nel 98% dei comuni una raccolta del secco-umido con modalità porta a porta. Mentre le altre due modalità di raccolta (stradale e mista) vengono praticate da un unico comune per provincia. Differenze fra i due territori esaminati in termini di modalità di raccolta, emergono invece per quanto riguarda le frazioni secche riciclabili (carta, vetro, plastica e imballaggi in metallo) come dimostrato dalla seguente tabella.

	PADOVA	TREVISIO
Porta a porta	101 (97%)	69 (73%)
Modalità stradale	2 (2%)	22 (23%)
Modalità mista	1 (1%)	4 (4%)
TOTALE	104 (100%)	95 (100%)

Tabella 5.5. Modalità di raccolta frazioni secche riciclabili.

Anche in questo caso la modalità di raccolta più diffusa tra i comuni delle due province è quella porta a porta, modalità che da un lato incentiva la popolazione a fare la differenziata dei rifiuti, ma che dall'altro lato provoca un aumento dell'inquinamento a causa dei mezzi di raccolta costretti a continue soste brevi. Si noti inoltre che se nel padovano la ripartizione delle tre modalità di raccolta tra i comuni rimane pressoché la stessa anche nel caso delle frazioni secche riciclabili, nella Provincia di Treviso assume maggior peso la raccolta stradale, adottata in quasi un quarto dei comuni (22 su 95) a scapito di quella porta a porta (adottata "solo" nel 73% dei comuni).

Infine le due province oggetto del confronto si distinguono per la presenza nei rispettivi territori di due differenti impianti per lo smaltimento dei rifiuti: l'inceneritore di San Lazzaro e l'impianto di produzione di CDR di Spresiano.

L'impianto termovalorizzatore realizzato nel quartiere San Lazzaro negli anni '50 è gestito da Acegas Aps, la società multi-servizi responsabile della raccolta e dello smaltimento dei rifiuti nei comuni del bacino d'utenza Padova 2, e rappresenta oggi con 3 linee attive (l'ultima attivata nel 2010) il primo inceneritore a griglie con recupero energetico in Italia per modernità e prestazioni.

L'impianto di produzione di CDR di Spresiano è gestito da Contarina Spa, un'azienda che opera da più di un decennio sul territorio del Triveneto gestendo servizi di raccolta dei rifiuti urbani e servizi di smaltimento e recupero di rifiuti urbani e speciali.

Nei seguenti paragrafi si andranno a confrontare i due impianti mettendone in evidenza soprattutto le differenze in termini di processi di smaltimento dei rifiuti, di costi/ricavi e di impatto sull'ambiente.

5.1. Processi di smaltimento dei rifiuti a confronto

5.1.1. Termovalorizzatore di San Lazzaro

Il processo di termovalorizzazione dell'impianto di San Lazzaro può essere suddiviso nelle seguenti macro-fasi.

Fase 1: Accettazione dei rifiuti. L'impianto di termovalorizzazione smaltisce i seguenti rifiuti indicati dall'art. 1 del D.M. 503 del 19/11/97:

- Rifiuti urbani: rifiuti provenienti da attività domestiche, da aree verdi del Bacino di Padova 2, conferiti nell'impianto sia dai mezzi di raccolta AcegasAps che da terzi (D. Lgs 152/06);
- Rifiuti speciali non pericolosi: rifiuti provenienti da attività produttive e commerciali senza distinzione territoriale, conferiti nell'impianto dagli stessi produttori o da trasporto autorizzato;
- Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: rifiuti provenienti da attività ospedaliera e che non presentino tra i costituenti le sostanze pericolose elencate nell'allegato 2 della Direttiva 91/689/CEE e D.P.R. 254/03;
- Farmaci: rifiuti provenienti da attività ospedaliera.

AcegasAps, in particolare per i rifiuti speciali e sanitari, effettua verifiche sulla compatibilità dei rifiuti con la tecnologia dell'impianto in base ai seguenti criteri:

- il contenuto di metalli pesanti e di Cloro organico;
- la presenza o meno del rischio legato alla radioattività del rifiuto.

I rifiuti urbani e speciali, una volta pesati e registrati, vengono scaricati nella fossa di raccolta, che è situata al di sotto del piazzale di scarico. Per i rifiuti sanitari sono utilizzate linee dedicate (nastri trasportatori) che consentono il conferimento diretto nelle gru di carico, senza il transito nella fossa.

Fase 2: Combustione e Post-combustione. Le camere di combustione delle linee 1 e 2 sono equipaggiate con un classico sistema a griglia. Il sistema è dotato di meccanismi fissi e mobili che determinano:

- l'avanzamento del rifiuto lungo la griglia;
- il costante rivolgimento del materiale;
- lo spostamento dei rifiuti verso il basso, essendo la griglia mobile leggermente inclinata.

La temperatura nella camera di combustione è mantenuta a circa 850-900°C. Il controllo della camera di combustione, dei sistemi di pompaggio dell'aria e dei parametri caratteristici (quali ad esempio la temperatura, la pressione, la percentuale di ossigeno etc. etc.) è centralizzato in una sala quadri costantemente presidiata.

All'uscita della camera di combustione i gas vengono convogliati nella camera di post-combustione dove avviene il completamento delle reazioni di ossidazione iniziate precedentemente. I fumi, secondo la normativa vigente, vengono mantenuti per un tempo superiore ai 2 secondi, con una percentuale di ossigeno superiore al 6% e ad una temperatura superiore ai 850°C, così da assicurare la termodistruzione da microinquinanti organici.

Fase 3: Raffreddamento scorie. Il materiale combusto (scorie) raggiunto il termine della griglia cade, attraverso uno specifico condotto detto "pozzo scorie", in una vasca sottostante contenente acqua dove avviene lo spegnimento.

Le scorie "spente" vengono evacuate dalla vasca con un trasportatore a catena e poste in opportuna piazzola di raccolta in calcestruzzo dotata di cordolo di contenimento e sistema di raccolta di eventuali acque di percolazione.

In seguito le scorie vengono avviate alle operazioni di recupero e/o smaltimento.

Fase 4: Recupero energetico. L'impianto di termovalorizzazione è dotato di due termogruppi, uno per linea, destinati alla produzione di energia elettrica. Il funzionamento è analogo nelle due linee.

I fumi provenienti dalla post-combustione ad una temperatura maggiore di 850°C entrano nel generatore di vapore. Il vapore surriscaldato a 380°C con una pressione di 44 Kg/cm², fornisce una portata di vapore pari a 15 ton/h.

Nel contempo la temperatura dei due fumi si abbassa fino a 200-250°C, prima che gli stessi siano avviati ai sistemi di depurazione.

In ognuna delle due linee il vapore prodotto alimenta una turbina che permette il funzionamento di un alternatore sincrono trifase per la produzione di energia elettrica con una potenza massima di 3 MW e un funzionamento medio a 2MW con una produzione giornaliera di 48 MW.

L'energia elettrica viene in parte utilizzata per il funzionamento dell'impianto e la rimanente ceduta alla rete ENEL.

Fase 5: Trattamento dei fumi. Dopo la combustione i fumi caldi (circa il 140-150% in peso del rifiuto in ingresso) passano in un sistema multi-stadio di filtraggio, per l'abbattimento del contenuto di agenti inquinanti sia chimici che solidi. Dopo il trattamento e il raffreddamento i fumi vengono rilasciati in atmosfera ad una temperatura di circa 120°C, dalla linea 1, e di 180°C dalla linea 2.

Fase 6: Trattamento reflui. Le acque provenienti dalla torre di lavaggio e quelle provenienti dalle altre sezioni dell'impianto di termovalorizzazione (acque per lo spegnimento delle scorie, acque dai dilavamenti dei piazzali, reflui della rigenerazione delle resine) sono soggette a due processi depurativi differenti: le prime sono sottoposte ad un trattamento specifico per l'eliminazione del mercurio e poi vengono canalizzati e uniti ai reflui provenienti dalle altre sezioni dell'impianto e subiscono un ulteriore trattamento depurativo. I fanghi filtropressati vengono avviati alle opportune operazioni di recupero e/o smaltimento.

5.1.2. L'impianto di produzione CDR di Spresiano

Lo scopo del ciclo di produzione del CDR è ottenere un prodotto sufficientemente omogeneo, privo di sostanze inquinanti e con un buon potere calorifico, in modo da poter essere impiegato per la produzione di energia elettrica in impianti dedicati o in impianti produttivi in sostituzione dei combustibili convenzionali. Il recupero energetico viene effettuato su una frazione ottenuta da una serie di trattamenti che vanno da semplici triturazioni, o separazione della frazione fine, alla separazione dell'umido e, per l'appunto, alla produzione del CDR. Quest'ultimo viene prodotto attraverso una serie di "trattamenti di tipo meccanico-biologico" (TMB), partendo da una selezione di composto secco-umido e biostabilizzando la frazione organica.

I rifiuti in ingresso al processo di produzione di Combustibili da Rifiuti, sottoposti al trattamento meccanico-biologico, possono essere i seguenti:

- Rifiuti urbani indifferenziati residui a valle della raccolta differenziata;

- Rifiuti non pericolosi di origine industriale (scarti di produzione e rifiuti da post-uso industriale).

A seconda dell'origine, varia sia la composizione che il grado di omogeneità dei flussi e, conseguentemente, la complessità del processo di trattamento meccanico-biologico che si suddivide in due fasi differenti.

1. Parte meccanica: fase di separazione e classificazione dei vari componenti dei rifiuti, effettuata utilizzando dei sistemi meccanici automatizzati. In questo modo dalla massa dei rifiuti vengono rimossi i componenti riciclabili, come carta, metalli, plastiche e vetro, e altri componenti destinati solamente alla discarica. Tipicamente vengono sfruttati nastri trasportatori, magneti industriali, separatori galvanici a corrente parassita, vagli a tamburo, vagli a disco, macchine spezzatrici e altre apparecchiature appropriate.
2. Parte biologica: fase di compostaggio e di digestione anaerobica. Tale fase provoca la scissione biochimica della componente biodegradabile dei rifiuti tramite l'azione di microrganismi in condizioni di anaerobiosi. Viene così prodotto biogas utilizzabile quale combustibile e un digestato solido che può essere sfruttato per migliorare le proprietà agricole del suolo. Alcuni processi condotti in mezzo acquoso permettono di ottenere un alto rendimento in biogas.

Il compostaggio implica invece il trattamento della componente organica con microrganismi aerobici. In queste condizioni ossidative si ha una formazione di anidride carbonica e compost. Utilizzando il solo compostaggio quindi non si ha il vantaggio di produrre energia verde (biogas) dalla frazione biodegradabile dei rifiuti.

Alcuni sistemi, come quello UR-3R, utilizzano invece sia una fase di digestione anaerobica parziale che una fase secondaria di compostaggio.

Sfruttando la digestione anaerobica o il compostaggio della frazione biodegradabile, il trattamento dei rifiuti tramite TMB permette di ridurre le emissioni di gas serra.

Successivamente alla selezione, vengono triturati e aggregati in grossi blocchi chiusi con vari strati di pellicola plastica (le ecoballe). La produzione deve avvenire in impianti idonei

al contenimento delle emissioni di polveri e al deposito dei rifiuti nelle diverse fasi di trattamento.

Viene ammesso dalla legge, in fase di produzione dell'ecoballa, l'utilizzo, per più del 50% in peso, di alcuni rifiuti riciclabili quali le plastiche non clorurate (PET, PE, etc.), poliaccoppiati plastici (come gli imballaggi multimateriale plastica-alluminio o plastica-alluminio-carta), gomme sintetiche non clorurate, resine e fibre sintetiche non contenenti cloro. L'attenzione della normativa all'assenza di cloro è giustificata dal fatto che esso causa la produzione di diossine durante la combustione.

5.2. Comparazione dei due processi di smaltimento

Sulla base di quanto visto nei due precedenti paragrafi, è possibile riassumere il processo di smaltimento dell'impianto di termovalorizzazione di San Lazzaro e il ciclo di produzione di CDR dell'impianto di Spresiano nelle sei fasi riportate nella tabella seguente.

	Termovalorizzatore di San Lazzaro - Padova	Impianto di produzione CDR di Spresiano - Treviso
Fase 1	Accettazione dei rifiuti: <ul style="list-style-type: none"> - Rifiuti urbani; - Rifiuti speciali non pericolosi; - Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo; - Farmaci. 	Accettazione dei rifiuti: <ul style="list-style-type: none"> - Rifiuti urbani indifferenziati residui a valle della raccolta differenziata; - Rifiuti non pericolosi di origine industriale.
Fase 2	Combustione e Post-combustione	Triturazione e riduzione della dimensione del materiale
Fase 3	Raffreddamento scorie	Deferrizzazione attraverso separatori elettromagnetici ed eventuale deumidificazione e stabilizzazione della frazione organica
Fase 4	Recupero energetico	Asprtazione di metalli non ferrosi e materiali inerti (vetro, ceramiche, sassi, sabbia, inerti, etc.)
Fase 5	Trattamento dei fumi	Eventuale triturazione ulteriore per adattare la pezzatura in funzione della tecnologia di termoutilizzazazione

Fase 6	Trattamento reflui	Eventuali essiccamento, addensamento o pallettizzazione, in base alla modalità di alimentazione degli impianti
--------	--------------------	--

Tabella 5.6. Procedure di smaltimento a confronto.

Per un ulteriore confronto fra i processi messi in atto negli impianti di San Lazzaro e Spresiano si rimanda alla seguenti figure in cui vengono riportati gli schemi con indicate rispettivamente le fasi del processo di termovalorizzazione e del ciclo di produzione di CDR.

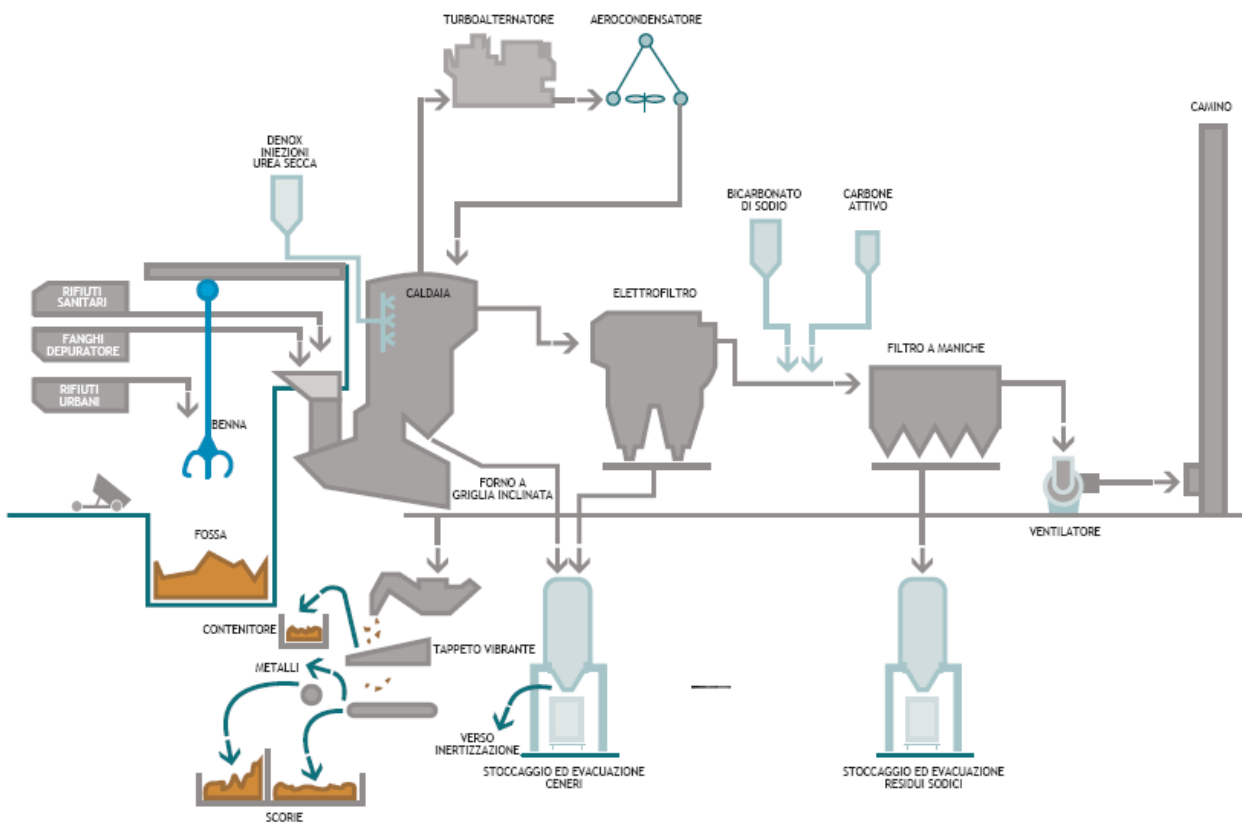
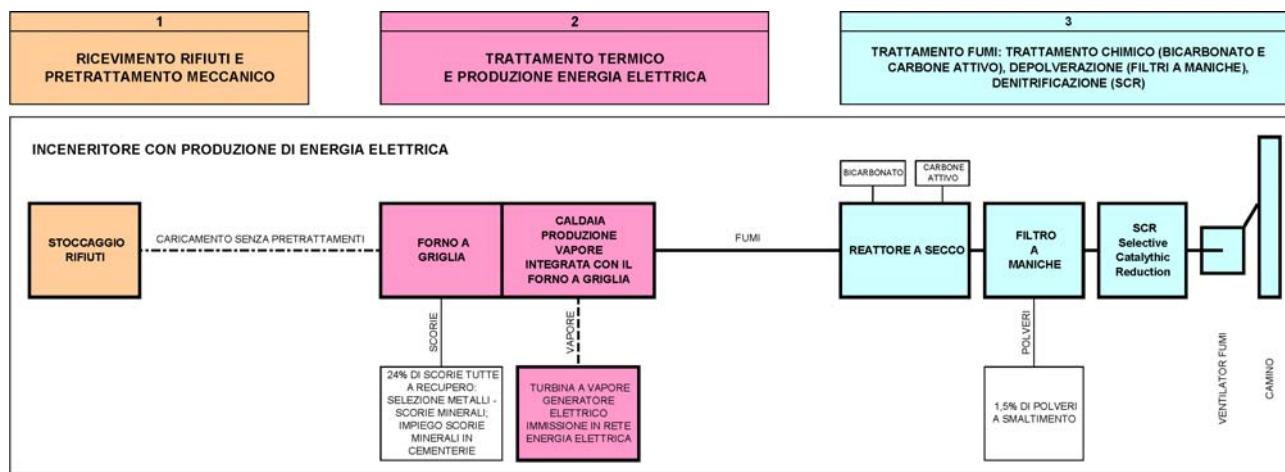


Figura 5.7. Schema del processo di termovalorizzazione dell'impianto di San Lazzaro.



sezione 1: il sistema pirolitico richiede in più il pretrattamento dei rifiuti
 sezione 2: il sistema pirolitico produce comunque scorie e richiede il trattamento del gas prima della sua combustione nella caldaia
 sezione 3: il sistema pirolitico richiede comunque un sistema di trattamento fumi di scarico della caldaia, come per qualsiasi impianto di combustione industriale

Figura 5.8. Schema del processo di produzione del CDR di Spresiano.

5.3. Redditività a confronto

Il confronto fra l’impianto di incenerimento rifiuti di Acegas sito nel quartiere padovano di San Lazzaro e l’impianto di produzione del CDR di Spresiano in provincia di Treviso, non può non passare anche attraverso una comparazione della redditività associata ai due impianti. Nel capitolo seguente verranno dunque analizzate le voci di costo e i ricavi derivanti dai due processi di trattamento dei rifiuti, con lo scopo di determinare quale tra gli impianti in esame presenta una maggior redditività.

Costi	Ricavi
Costo finanziario degli investimenti	Ricavo da energia elettrica
Personale	Certificati verdi
Manutenzione e ricambi	Altri ricavi
Consumi e servizi	
Smaltimento residui	
Analisi e controlli ambientali	

Tabella 5.9. Costi e ricavi associati agli impianti di trattamento dei rifiuti.

5.3.1. Costi e ricavi dell'impianto di incenerimento rifiuti del Gruppo AcegasAps

Per quanto riguarda l'impianto di termovalorizzazione di San Lazzaro, si andranno ad esporre ed analizzare le voci di costo e i ricavo riportate nel documento "Tariffa smaltimento rifiuti urbani. Ipotesi di lavoro AcegasAps per Provincia di Padova" del 2012.

Le voci di costo considerate nell'analisi sono le seguenti:

- costo finanziario degli investimenti;
- costo finanziario per immobilizzo dei terreni;
- personale;
- manutenzioni e ricambi;
- consumi e servizi;
- smaltimento residui;
- analisi e controllo ambientali.

I ricavi attribuibili all'impianto gestito da AcegasAps corrispondono invece alle seguenti voci:

- ricavi da energia elettrica;
- certificati verdi.

I primi costi da considerare nell'analisi sono quelli legati agli investimenti, che comprendono i costi finanziari degli investimenti in:

- fabbricati e opere edili;
- macchinari e spesa tecnologica;
- attrezzature.

Tali costi vengono riportati nella seguente tabella (Tabella 5.10.) per ciascuna delle 3 linee attive nell'impianto di San Lazzaro.

	Fabbricati e opere edili	Spese tecnologiche	Attrezzature
Linea 1 + Linea 2	734.419	10.023.739	222.430
Linea 3	17.582	78.414.286	6.772.673
TOTALE	752.001	88.438.025	6.995.103

Tabella 5.10. Costi finanziari degli investimenti.

La seconda voce di costa considerata è quella relativa all'immobilizzo dei terreni su cui è situato l'impianto di termovalorizzazione. Tali costi, considerato un tasso finanziario del 7,23%, sono pari a 156.229,86 euro.

Altra voce di costo molto rilevante ai fini della seguente analisi riguarda il personale, dove si distinguono le seguenti categorie:

- personale direzionale;
- personale di coordinamento;
- addetti al controllo, analisi e depurazione;
- addetti alla gestione dei flussi;
- addetti all'esercizio;
- manutentori.

La seguente tabella (Tabella 5.11.) riporta per ciascuna categoria di personale sopra indicata i rispettivi valori di costo¹².

Categoria di personale	Costo
Direzione	90.056
Coordinamento	397.106
Controlli analisi e depurazione	110.439
Gestione flussi	239.738
Esercizio	1.541.136
Manutenzione	331.441
TOTALE	2.820.351

Tabella 5.11. Costi del personale.

Il costo annuale per la manutenzione e i ricambi considerato in questa analisi di redditività viene stimato come media dei costi per la manutenzione e i ricambi registrati negli ultimi 7 anni (dal 2005 al 2011). Sulla base di tale stima essi risultano pari a 1.857.921 euro.

¹² I costi del personale comprendono gli oneri sociali, gli accantonamenti per TFR, le festività lavorate e le indennità notturne

I costi per consumi e servizi si suddividono in costi per consumi principali e costi per altri consumi e servizi. I primi includono i costi sostenuti per i seguenti reagenti:

- Urea;
- Bicarbonato di sodio;
- Carboni attivi;
- Soda;
- Cloruro ferrico;
- Acido solforico;
- Ipoclorito di sodio;
- Solfato ferroso;
- Ammoniaca;
- Calce idrata;
- Sorbalit;
- Altri reagenti.

I costi per altri consumi e servizi riguardano invece:

- Acqua;
- Metano per ripartenze;
- Energia elettrica;
- Metalli vari e cancelleria;
- Vigilanza impianti;
- Pulizie;
- Telefonia;
- Assicurazione;
- ICI.

Nella seguente tabella (Tabella 5.12.) vengono riportati i totali dei costi per i reagenti, dei costi per altri consumi e servizi e quello complessivo dei consumi e servizi.

Voce di costo	Costo
Costo totale per i reagenti	1.528.980
Costo totale per altri consumi e servizi	718.960
COSTO TOTALE CONSUMI E SERVIZI	2.237.940

Tabella 5.12. Costi per consumi e servizi.

Nel 2010 l'attività di termovalorizzazione dell'impianto padovano di San Lazzaro ha prodotto le seguenti tipologie di rifiuti:

- Scorie derivate da processi di combustione (CER 190112 - rifiuto pericoloso) inviate al recupero presso terzi;
- Ceneri derivanti dal processo di depurazione fumi (CER 190113 - rifiuto pericoloso) inviate allo smaltimento presso terzi;
- Fanghi da depurazione (CER 190117 - rifiuto pericoloso) inviato allo smaltimento presso terzi.

Lo smaltimento dei rifiuti sopra elencati e il loro trasporto presso terzi per il recupero ha prodotto costi complessivi pari a 3.929.323 euro ripartiti secondo quanto riportato nella seguente tabella (Tabella 5.13.).

Tipologia di rifiuto	Costo per lo smaltimento¹³
Scorie derivate da processi di combustione (CER 191012)	1.964.847
Ceneri derivate da processi di depurazione fumi (CER 190113)	1.887.816
Fanghi da depurazione (CER 190117)	76.661
TOTALE	3.929.323

Tabella 5.13. Costi per lo smaltimento dei residui.

¹³ Il costo per lo smaltimento dei rifiuti comprende anche il costi di trasporto.

Infine il totale dei costi per analisi e controlli ambientali è dato dalla somma dei costi attribuibili alle seguenti voci:

- analisi periodiche emissioni;
- analisi acque reflue;
- analisi radioattività;
- altre analisi occasionali;
- accordo volontario monitoraggio ricadute ARPAV;
- controlli AIA da ARPAV;
- programma di controllo.

Il totale dei costi di analisi e ai controlli ambientali risulta pari a 515.000 euro.

I ricavi attribuibili all'impianto di termovalorizzazione di San Lazzaro si suddividono in ricavi da energia elettrica e ricavi da Certificati Verdi. I primi, considerata una produzione netta di energia pari a 92,02 GWh e un prezzo medio di vendita stimato di 70 euro per MWh e un'imposta delle Agenzie Dogane di 52.000 euro, risultano pari a 6.389.362 euro. I ricavi da Certificati Verdi, considerata l'energia elettrica valorizzata a Certificati Verdi pari a 36.890.448 kWh e una stima della valorizzazione dei Certificati Verdi di 75 euro per MWh, sono invece pari a 1.489.304 euro. Il totale dei ricavi (come riportato nella Tabella 5.14.) risulta pertanto pari a 7.878.666 euro.

Voce di ricavo	Ricavo
Ricavi netti da vendita di energia elettrica	6.389.362
Ricavi da Certificati Verdi	1.489.304
TOTALE	7.787.666

Tabella 5.14. Totale ricavi.

Considerata una quantità di rifiuti termovalorizzati pari a 171.093 t, è possibile calcolare per ciascuna voce di costo e ricavo riportata precedentemente il rispettivo valore per tonnellata di rifiuti trattati. I valori di costo e ricavo in termini assoluti e medi per tonnellata sono riportati nella seguente tabella (Tabella 5.15.).

Costi	Totale	€/t
Costi per ammortamento economico-finanziario degli investimenti	13.955.517	81,57
Costi per immobilizzo terreni	156.230	0,91
Personale	2.820.351	16,48
Manutenzioni e ricambi	2.050.000	11,98
Consumi	2.119.334	12,39
Smaltimento residui	3.613.144	21,12
Analisi e controlli ambientali	515.000	3,01
TOTALE COSTI	25.229.575	147,46
Ricavi		
Ricavi netti da vendita energia elettrica	6.290.568	36,77
Ricavi da Certificati Verdi	1.489.304	8,70
TOTALE RICAVI	7.779.872	45,47

Tabella 5.15. Costi e ricavi complessivi e medi per tonnellata di rifiuti termovalorizzati.

5.3.2 Costi e ricavi dell'impianto di produzione di CDR del Gruppo Contarina

Per un'analisi della redditività dell'impianto di Spresiano comparabile con quella precedentemente fatta per il termovalorizzatore di San Lazzaro è necessario disporre del dato relativo alla quantità di rifiuti in ingresso al ciclo di produzione di CDR, così da poter calcolare i ricavi e i costi per tonnellata di rifiuto trattato dell'impianto.

Sfortunatamente tale dato è disponibile solo per gli anni 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 e 2011 (Tabella 5.16.). Per gli anni 2009 e 2011, ipotizzando un andamento decrescente lineare della quantità di rifiuti in entrata all'impianto dal 2008 al 2011, questi vengono stimati rispettivamente pari a 77108,36 t e 71407,68 t.

Anno	Rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano (t)
2004	70.119,09
2005	82.340,42
2006	81.844,70
2007	85.148,06
2008	82.809,04
2009	77.108,36

2010	71.407,68
2011	65.707

Tabella 5.16. Rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano (t/anno)¹⁴.

Un dato che verosimilmente può corrispondere alla quantità di rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano è quello relativo alla componente di secco/indifferenziato del rifiuto urbano residuo prodotto dalla Provincia di Treviso nel 2010. Tale dato è pari a 73.241 t (su 93.377 t di rifiuto urbano residuo) e, discostandosi di solo 1.833,32 t da quello precedentemente stimato, risulta perfettamente in linea con la tendenza a decrescere che caratterizza il quinquennio 2007-2011.

I costi e i ricavi attribuibili all'attività di produzione dell'impianto di Spresiano riportati nella seguente tabella (Tabella 5.17.) derivano dal Conto Economico dell'anno 2010. Ai fini di un'analisi di redditività, tali dati sono stati rapportati sia alla quantità stimata di rifiuti in ingresso all'impianto (71.407,68 t) che a quella corrispondente al secco/indifferenziato (73.241 t).

Valore della produzione	Euro	€t¹⁵	€t¹⁶
Ricavi dalle vendite e dalle prestazioni	55.534.202	777,71	758,24
Altri ricavi e proventi	324.529	4,54	4,43
TOTALE VALORE DELLA PRODUZIONE	55.858.731	782,25	762,67
Costi della produzione			
Materie prime, sussidiarie, di consumo e di merci (al netto delle variazioni)	3.821.840	53,53	52,18
Servizi	28.556.279	399,90	389,89
Godimento di beni terzi	3.207.367	44,92	43,79
Personale	15.104.955	211,53	206,24
Ammortamenti e svalutazioni	2.544.324	35,63	34,74

¹⁴ "Impianto di Trattamento di Lovadina (TV) Analisi Triennio 2005 - 2008" Contarina Spa

¹⁵ Valori calcolati considerando la quantità stimata di rifiuti in ingresso all'impianto pari a 71.407,68 t.

¹⁶ Valori calcolati considerando la quantità di rifiuti in ingresso all'impianto corrispondente alla quantità di secco/indifferenziato pari a 73.241 t.

Accantonamenti	234.469	3,28	3,20
Oneri diversi di gestione	744.767	10,43	10,17
TOTALE COSTI DELLA PRODUZIONE	54.660.466	765,47	746,31
Differenza tra valore e costi di produzione	1.198.265	16,78	16,36

Tabella 5.17. Valore e costi di produzione dell'impianto di produzione di CDR di Spresiano (anno 2010).

5.3.3. Comparazione dei dati di redditività

Nella seguente tabella (Tabella 5.18.) vengono riassunti i dati di redditività (ricavi totali/tonnellate di rifiuti trattati e costi totali/tonnellate di rifiuti trattati) associati agli impianti di termovalorizzazione di Padova e di produzione di CDR di Treviso. In quest'ultimo caso vengono considerati i dati di ricavo e costo rapportati alla quantità di secco/indifferenziato prodotta dalla provincia di Treviso (73.241 t), considerata come quantità in ingresso all'impianto di Spresiano.

	Padova (Rifiuti in ingresso: 171.093 t)	Treviso (Rifiuti in ingresso: 73.241 t)	Differenze
Totale Ricavi/Tonnellate di rifiuti trattati	45,47	762,67	717,2
Totale Costi/Tonnellate di rifiuti trattati	147,46	746,31	598,85

Tabella 5.18. Comparazione fra ricavi e costi associati agli impianti di San Lazzaro e Spresiano rapportati alla quantità di rifiuti trattata.

I ricavi per tonnellata di rifiuto trattato sembrano mettere in evidenza una maggior redditività dell'impianto di produzione di CDR di Treviso (+717, 2 euro per tonnellata di rifiuto smaltita). Va precisato però che per Treviso il valore della produzione riportato dal Conto Economico del 2010 corrisponde ai ricavi da vendite e prestazioni che l'impianto di Spresiano ha ottenuto dal pagamento della tariffa per lo smaltimento dei rifiuti urbani da parte dei cittadini della Provincia di Treviso. Nel caso di Padova, invece, i ricavi considerati

nell'analisi derivano esclusivamente dalla vendita di energia elettrica all'ENEL e dal riconoscimento dei Certificati Verdi. Tali ricavi, attribuibili direttamente all'attività di produzione energetica del termovalorizzatore, vanno dunque a ridurre i costi che gravano sulla comunità chiamata al pagamento di una tariffa per lo smaltimento dei rifiuti inferiore. I costi sostenuti dai due impianti per tonnellata di rifiuto trattata mostrano invece come la produzione di CDR a Treviso sia decisamente più dispendiosa rispetto alla termovalorizzazione. Una tonnellata di rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano e trattata nel ciclo di produzione del Combustibile da Rifiuto, costa infatti circa 600 euro in più rispetto alla medesima quantità termovalorizzata nell'impianto di San Lazzaro.

5.4. Impatto ambientale

Nell'impianto di termovalorizzazione di San Lazzaro le emissioni in atmosfera sono continuamente monitorate mediante uno SME¹⁷ al camino in comune alle linee 1 e 2, e uno SME al camino per la linea 3 che provvedono a misurare, acquisire, elaborare e registrare i dati relativi alle emissioni HCl, NH₃, HF, CO, NO_x, SO_x, H₂O, CO₂, O₂, Hg, COT e polveri.

In seguito vengono riportati i dati rilevati dal sistema di monitoraggio per le linee 1 e 2 (Tabella 5.19a.) e la linea 3 (Tabella 5.19b.) relativi agli anni 2010 e 2011.

	CO (mg/Nmcs 11% O ₂)	CO ₂ (Vol.%)	COT (mg/Nmcs 11% O ₂)	H ₂ O (Vol %)	HCl (mg/Nmcs 11% o ₂)	HF (mg/Nmcs 11% o ₂)	NH ₃ (mg/Nmcs 11% o ₂)	NO _x (mg/Nmcs 11% o ₂)	O ₂ (Vol.%)	Polveri (mg/Nmcs 11% o ₂)	SO ₂ (mg/Nmcs 11% o ₂)
Media annua 2010	2,1	7,1	1,9	16,3	2,7	0,0	5,1	137,7	11,8	0,5	1,5
Media annua 2011	3,1	7,0	1,4	15,7	2,5	0,0	7,6	132,9	12,3	0,5	2,1
Diff.	+1	-0,1	-0,5	-0,6	-0,2	0	+2,5	-4,8	+0,5	0	+0,6

Tabella 5.19a. Media giornaliera delle emissioni dalle linee 1 e 2 (anni 2010 e 2011).

¹⁷ SME: sistema informatico di monitoraggio delle emissioni

	CO (mg/Nmcs 11% O2)	CO2 (Vol.%)	COT (mg/Nmcs 11% O2)	H2O (Vol %)	HCl (mg/Nmcs 11% o2)	HF (mg/Nmcs 11% o2)	NH3 (mg/Nmcs 11% o2)	NOx (mg/Nmcs 11% o2)	O2 (Vol.%)	Polveri (mg/Nmcs 11% o2)	SO2 (mg/Nmcs 11% o2)
Media annua 2010	23,8	7,4	0,6	13,3	1,6	0,1	1,7	62,2	10,9	1,3	2,0
Media annua 2011	11,8	7,9	0,4	12,9	1,1	0,1	0,3	70,0	10,3	0,6	0,6
Diff.	-12,0	+0,5	-0,2	-0,4	-0,5	0	-1,4	+0,8	-0,6	-0,7	-1,4

Tabella 5.19b. Media giornaliera delle emissioni dalla linea 3 (anni 2010 e 2011).

Dati sulle emissioni come quelli sopra riportati per l'impianto di termovalorizzazione di Padova non sono disponibili per l'impianto di produzione di CDR di Treviso. Questo è ovvio se si considera che il CDR in uscita da Treviso non viene bruciato nello stesso impianto in cui viene prodotto, ma viene esportato in Ungheria dove è sottoposto ai tipici utilizzi previsti per il Combustibile Derivato da Rifiuti, ossia:

- co-combustione in centrali termiche a carbone;
- co-combustione in cementifici;
- co-gassificazione con carbone o biomasse.

Per un effettivo confronto fra l'impatto ambientale provocato dagli impianti di Padova e Treviso sarebbe dunque necessario avere i dati sulle emissioni generate dalla combustione del CDR presso gli impianti ungheresi in cui questo viene bruciato. In mancanza di tali dati si può tuttavia fare delle conclusioni a livello locale (inteso quale Provincia di Padova per il termovalorizzatore di San Lazzaro e Provincia di Treviso per l'impianto di Spresiano) ed affermare che la termovalorizzazione dei rifiuti produce un impatto ambientale, in termini di emissioni, maggiore rispetto alla produzione di CDR, essendo questo esportato all'estero anziché bruciato in sito. A difesa del termovalorizzatore di Padova va però detto che, come dimostra la "Relazione annuale sul funzionamento e sulla sorveglianza dell'impianto" relativa all'anno 2011, i valori sulle emissioni rispettano ampiamente i limiti di legge e, in particolare, tutti i limiti autorizzati.

Merita una considerazione a parte l'impatto ambientale indiretto legato alla movimentazione dei mezzi in entrata e in uscita dagli impianti e dovuto principalmente a:

- emissioni in atmosfera degli automezzi impiegati;
- consumo di gasolio;
- produzione di rifiuti derivante dall'attività di manutenzione;
- aumento del traffico nella viabilità ordinaria.

Se i costi e gli effetti sull'ambiente derivanti dalla movimentazione di una tonnellata di rifiuti in entrata agli impianti possono ipotizzarsi uguali o comunque molto simili nei casi in esame di Padova e Treviso, assumono invece valori differenti se si considerano le movimentazioni in uscita. Nel caso di Padova, infatti, i residui (scorie derivate da processi di combustione, ceneri derivanti dal processo di depurazione fumi e fanghi da depurazione) vengono trasportati per lo smaltimento in Germania, mentre il CDR prodotto a Treviso viene trasportato in ecoballe fino in Ungheria. La differenza fra l'impatto ambientale indiretto dei due impianti non è dovuta solo alla maggior distanza che devono percorrere i mezzi di movimentazione in uscita da Spresiano, ma anche dalla quantità di mezzi coinvolti in questa continua esportazione di CDR in Ungheria. Va inoltre precisato che il CDR non è l'unico materiale in uscita dall'impianto di Spresiano, ad esso si aggiungono infatti:

- la parte intermedia del Sovvallo, avviata prevalentemente ad impianti di trattamento o termocombustione;
- la parte pesante del Sovvallo avviata a biostabilizzazione;
- metalli e materiali ferrosi.

Alcuni dati e stime possono rendere meglio l'idea. Considerando che:

- le scorie derivate da processi di combustione corrispondono al 22% dei rifiuti trattati nello stabilimento di San Lazzaro;
- le ceneri derivanti dal processo di depurazioni fumi corrispondono al 5,7% dei rifiuti trattati nello stabilimento di San Lazzaro;
- i fanghi da depurazione corrispondono allo 0,2% dei rifiuti trattati nello stabilimento di San Lazzaro;

- il CDR prodotto dall'impianto di Spresiano ed esportato in Ungheria corrisponde al 30,3% dei rifiuti in ingresso all'impianto stesso;
- la parte intermedia di Sovvallo corrisponde al 45,5% dei rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano;
- la parte pesante di Sovvallo corrisponde al 20,9% dei rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano;
- i materiali e metalli ferrosi corrispondono allo 0,8% dei rifiuti in ingresso all'impianto di Spresiano;

ne derivano le seguenti quantità di materiale (materiale residuo per il termovalorizzatore di Padova e CDR, sovrillo, metalli e materiali ferrosi per l'impianto di Treviso) da trasportare in uscita per ogni tonnellata di rifiuti in entrata (Tabella 5.20.).

	Materile in uscita da San Lazzaro	Materiale in uscita da Spresiano
Scorie derivate da processi di combustione (22%)	0,220 t	-
Ceneri derivate da processo di depurazione fumi (5,7%)	0,057 t	-
Fanghi da depurazione (0,2%)	0,002 t	-
CDR (30,27%)	-	0,303 t
Sovvallo - parte intermedia (45,5%)		0,455 t
Sovvallo - parte pesane (20,9%)		0,209 t
Metalli e materiali ferrosi (0,8%)		0,008 t
Totale di materiale da movimentare in uscita	0,279 t	0,975 t

Tabella 5.20. Tonnellate di materiale in uscita per ogni tonnellata di rifiuti in entrata.

Inoltre se si considera che per la movimentazione in uscita vengano impiegati mezzi capaci di trasportare fino a 30 tonnellate di materiale, ne deriva che ogni per tonnellata di rifiuti in ingresso negli impianti di Padova e Treviso sono necessari rispettivamente 0,0093 e 0,0325 mezzi di trasporto per la movimentazione in uscita. La seguente tabella (Tabella 5.21.) può aiutare a comprendere meglio il maggior impatto ambientale indiretto prodotto dall'impianto di Spresiano rispetto a quello di San Lazzaro per ogni tonnellata di rifiuto trattata.

	Mezzi di trasporto in uscita per tonnellata di rifiuti in entrata	Mezzi di trasporto in uscita per 1000 tonnellate di rifiuti in entrata	Stima dei mezzi di trasporto impiegati per la movimentazione in uscita nel 2010 ¹⁸
Termovalorizzatore (San Lazzaro - Padova)	0,0093	9,3	1.591
Impianto CDR (Spresiano - Treviso)	0,0325	32,5	2.380

Tabella 5.21. Mezzi di trasporto in uscita necessari ogni 1000 tonnellate di rifiuti in entrata e stimati per l'anno 2010.

In termini assoluti (riportati nella quarta colonna della tabella sopra esposta) l'impianto di produzione del CDR richiede un maggior numero di mezzi per la movimentazione in uscita, nonostante il materiale in ingresso al termovalorizzatore di San Lazzaro sia nettamente maggiore (+134%). Tale dato è di per sé sufficiente per dimostrare il maggior impatto ambientale indiretto dell'impianto di Spresiano. Ai fini di una corretta analisi è necessario però tener conto del dato relativo riportato nella terza colonna della Tabella 5.21. Tale dato dimostra come ogni 1000 tonnellate di rifiuti in ingresso, l'impianto di Spresiano richiede ben 23 mezzi di trasporto in uscita in più rispetto al termovalorizzatore di Padova. Se a questo si aggiunge una maggior distanza da percorrere e di conseguenza maggior consumo

¹⁸ La stima dei mezzi di trasporto impiegati per la movimentazione in uscita nel 2011 è calcolata considerando le tonnellate di rifiuti in ingresso agli impianti di Padova e Treviso rispettivamente pari a 171.093 e 73.241.

di gasolio, maggior emissione prodotte dagli automezzi e maggiori rischi di dispersione del materiale durante il trasporto, è facile dimostrare un maggior impatto ambientale indiretto provocato dall'impianto di produzione di CDR di Treviso rispetto a quello del termovalorizzatore di Padova.

Conclusioni

Quello dei rifiuti è un problema relativamente recente, esploso negli ultimi 50 anni a partire dal boom economico di fine anni 60. Il motore di tale crescita è individuabile nell'utilizzo sempre più intensivo del petrolio come fonte energetica. Questo ha dato un impulso allo sviluppo e al benessere della società occidentale (negli ultimi decenni anche dei paesi orientali) e ad un conseguente aumento della popolazione mondiale.

Tale fattore in sé non produrrebbe il problema dei rifiuti se contestualmente non fosse mutato anche lo stile di vita delle popolazioni. Fino a tale svolta, nel corso della storia, era infatti diffuso l'utilizzo estremo dei prodotti fino ad un avanzato stato di consumazione. Negli anni '50, oggetti quali vestiti ed elettrodomestici venivano utilizzati a lungo nel tempo: gli abiti spesso si passavano dai figli maggiori a quelli più piccoli man mano che questi ultimi crescevano (questo, bisogna dirlo, anche per le ridotte possibilità economiche della maggior parte della popolazione). La produzione e l'economia di massa, invece, necessita per la sua stessa esistenza di un consumo sempre più veloce delle merci: vediamo così sorgere la cosiddetta società del consumismo, dove i molti prodotti vengono creati con una durata di vita inferiore rispetto alle loro controparti di 50 anni fa, e la gente è spinta dai modelli sociali a cambiare frequentemente i propri averi, anche quando sono ancora pienamente utilizzabili.

Il petrolio viene utilizzato intensamente anche per produrre plastica e derivati, sia per la fattura dei prodotti che per il loro confezionamento, che richiedono costi di smaltimento maggiori a causa dell'alto potere inquinante di tali materiali.

Facendo un focus sul nostro Paese, possiamo vedere come la produzione di rifiuti sia cresciuta notevolmente: dal 1976 al 1993 il loro ammontare è passato da 247 a 465 kg/anno per abitante, fino ad arrivare, nel 2008, ad un ammontare di circa 542 kg/anno per abitante.

È da queste premesse che i governi mondiali hanno stilato nel corso degli anni una serie di direttive¹⁹ (oggi confluite a livello nazionale nel Testo Unico Ambientale) per arginare il problema dei rifiuti, cercando soluzioni che da un lato aiutassero l'ambiente ma al contempo permettessero un recupero energetico e dunque un abbattimento dei costi.

Purtroppo, e la cronaca ce lo dimostra ormai molto frequentemente, la gestione dei rifiuti è un tema complesso, dovuto al fatto che ancora in molti comuni italiani non sia attivo (o presente in maniera efficiente) un piano di raccolta differenziata. Di conseguenza l'emergenza ricade sulle discariche, soluzione tutt'altro che positiva. A tale proposito il nuovo Correttivo al Testo Unico Ambientale del 2010 richiede alle Pubbliche Amministrazioni l'avviamento entro il 2015 della raccolta differenziata in tutti i comuni italiani.

Come si è visto nel corso della tesi, qualora sia stato attivato un servizio di raccolta differenziata dei rifiuti, esistono diverse forme di smaltimento. La discarica è solo l'ultimo anello del processo a cui ricorrere per quei materiali che purtroppo non è possibile recuperare, riciclare o smaltire in altro modo.

La direttiva europea (99/31/CE) recepita dal D. Lgs. 36/2003, prevede che la discarica venga utilizzata come luogo di conferimento unicamente per materiali a basso contenuto di carbonio organico e materiali non riciclabili. Si vuole perciò dare la precedenza ad altri sistemi di smaltimento che, sebbene meno economici nel breve periodo se messi a confronto con la discarica, garantiscono una miglior tutela dell'ambiente e risparmio economico sulle spese sanitarie nel lungo termine. In particolar modo, l'uso della discarica per il rifiuto secco indifferenziato è assolutamente vietato.

In questa tesi si è puntata l'attenzione ai 2 metodi alternativi per lo smaltimento della frazione secca:

1. Impianto di Incenerimento, termine introdotto dalla direttiva 2000/76/CE recepita a livello nazionale dal D. Lgs. n. 133/2005, il quale deve essere dotato di un alto rendimento in termini di recupero energetico e rientrare nei valori limite imposti

¹⁹ Ad esempio la Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente di Rio de Janeiro del 1992 o il Protocollo di Kyoto del 1997.

dalla legge in termini di emissioni inquinanti, al fine di prevenire e ridurre per quanto possibile gli effetti negativi dell'incenerimento dei rifiuti sull'ambiente, nonché i rischi per la salute umana che ne derivino.

2. Impianto di trattamento per la produzione di CDR, ora CSS come definito dal D. Lgs. 205/2010, nato dall'interesse per il recupero di materiali il cui costo di selezione è superiore al valore di reimmissione nel mercato, come ad esempio la carta o la plastica. Lo scopo della produzione del CDR è di ottenere un prodotto sufficientemente omogeneo, privo di sostanze inquinanti e con un buon potere calorifico.

L'inceneritore utilizza la combustione dei rifiuti come sistema per il loro smaltimento. Da tale processo si hanno effluenti gassosi, ceneri e polveri come materiali di scarto²⁰. Esistono diversi modelli di inceneritori (a griglie, a letto fluido, a forno rotativo, a focolare multi-step), che differiscono sostanzialmente per la tecnologia utilizzata nella camera di combustione primaria. In ogni caso, i modelli recenti sfruttano il calore sviluppato dal processo di combustione per produrre vapore e in seguito energia: in questi casi si usa comunemente il termine di termovalorizzatori.

L'altro sistema, alternativo agli inceneritori, visto in questa tesi è quello dei CDR (Combustibile da Rifiuti). Il processo consiste nel conferimento del rifiuto secco indifferenziato presso degli appositi centri dove avviene il trattamento "meccanico-biologico" per la trasformazione in un agglomerato solido che ha caratteristiche di combustibile e per questo viene utilizzato, ad esempio, negli altiforni di cementifici.

L'attualità dell'argomento rifiuti emerge anche guardando la normativa in merito ai CDR, che dal 2010 muta la definizione in CSS e relativa composizione, per venire incontro a parametri più in linea con le politiche ambientali.

Per meglio mettere a confronto i due sistemi si è preso in esame 2 casi specifici: il termovalorizzatore S. Lazzaro di Padova e l'impianto di trattamento di Lovadina di Spresiano, in provincia di Treviso.

²⁰ In alcuni paesi come Germania, Austria e Svizzera le discariche vengono utilizzate prevalentemente come luogo di stoccaggio delle ceneri residue dei termovalorizzatori.

I due centri sono stati presi a paragone in quanto servono entrambi città molto simili per numero di abitanti, posizione geografica e strategie di gestione dei rifiuti adottate.

In entrambe le città infatti è attivo per molti comuni il servizio di raccolta differenziata.

Inoltre, entrambi gli impianti si pongono all'interno dei parametri ambientali imposti dalla legge.

Si può dunque affermare che questi siano due realtà molto simili nella capacità di smaltimento della parte secca, anche se con procedure diverse.

Punto centrale è dunque il confronto tra le due procedure di smaltimento cercando di mettere in evidenza gli aspetti (positivi e negativi) dal punto di vista economico ed ambientale.

Dall'analisi è emerso il ruolo cruciale svolto dall'innovazione tecnologica e procedurale in questo ambito.

Il termovalorizzatore di Padova, uno dei più avanzati a livello europeo, nasce con 2 linee di trattamento dei rifiuti, le quali proprio nel corso degli ultimi anni hanno subito degli interventi migliorativi con l'obiettivo di ridurre le emissioni e aumentare il rendimento energetico. A partire dai primi mesi del 2010 è entrata in funzione anche l'innovativa terza linea, concepita con accorgimenti tecnologici all'avanguardia.

Allo stesso tempo, lo studio del centro di trattamento di Spresiano ha evidenziato come tali impianti porgano ancora dei dubbi in materia di inquinamento e costi.

Arriviamo dunque a dare una risposta alla seguente domanda: per la gestione dei rifiuti secchi, quale modello di smaltimento è ritenuto migliore? Quello adottato dalla Provincia di Padova o quello della Provincia di Treviso? Quello in cui rifiuti urbani, rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti sanitari e farmaci vengono termovalorizzati presso l'impianto di San Lazzaro, o quello dove rifiuti urbani residui e rifiuti di origine industriale vengono avviati all'impianto di produzione di Combustibile Derivato da Rifiuti (CDR) di Spresiano?

Quanto emerso dall'analisi comparativa dei due modelli, esposta nel Cap. 5. del presente lavoro, sembra non lasciare adito ad alcun dubbio: il modello preferibile per la gestione dei rifiuti secchi è quello padovano che prevede la loro combustione tramite un impianto di termovalorizzazione (quello sito presso il quartiere di San Lazzaro) esempio a livello

nazionale e tra i più avanzati in Europa. A sostegno di tale tesi vengono portate le seguenti argomentazioni:

- Il processo di termovalorizzazione produce energia che, rivenduta all'ENEL, genera ricavi. Tali ricavi, assieme a quelli derivanti dal riconoscimento dei Certificati Verdi, coprono parte dei costi sostenuti dall'impianto (circa il 30%). Ne deriva così un minor ammontare di costi a carico della comunità locale, chiamata al pagamento di una tariffa per lo smaltimento dei rifiuti inferiore. Nel caso dell'impianto di Spresiano di Treviso, invece, il ciclo di produzione del CDR, oltre a non permettere alcun recupero energetico, genera delle ecoballe di materiale triturato e pressato per il cui smaltimento vengono sostenuti ulteriori costi. Impianti in Ungheria (presumibilmente cementifici o centrali termiche a carbone) vengono infatti pagati affinché utilizzino il CDR proveniente da Treviso in co-combustione.
- Il termovalorizzatore è dotato di sistemi di monitoraggio avanzati (i cosiddetti SME) che permettono una misurazione continua delle emissioni in atmosfera di sostanze quali HCl, NH₃, HF, CO, NO_x, SO_x, H₂O, CO₂, O₂, Hg, COT e polveri. Le documentazioni provenienti dal sito web dell'impianto padovano dimostrano inoltre che nel caso di San Lazzaro le emissioni in atmosfera sono ampiamente al di sotto dei limiti di legge e, in particolare, di tutti i limiti autorizzati. Nel caso di Spresiano invece non si è stati capaci di acquisire alcun dato sulle emissioni prodotte dalla combustione del CDR presso gli impianti ungheresi in cui questo viene smaltito. Tale difficoltà nel reperimento di informazioni, unito al fatto che Treviso debba addirittura sostenere dei costi per esportare e far smaltire all'estero le ecoballe che produce, fa presupporre che nel caso del ciclo di produzione del CDR le emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti, e il relativo impatto ambientale, siano considerevolmente maggiori che nel caso della termovalorizzazione dei rifiuti.
- Se, a causa della mancanza di dati sulle emissioni in atmosfera prodotte dalla combustione di CDR, è pressoché impossibile fare un confronto fra l'impatto ambientale diretto generato dagli impianti di San Lazzaro e Spresiano, è tuttavia

possibile comparare l'effetto ambientale indiretto dovuto alla movimentazione dei mezzi in entrata e in uscita dai due impianti. Nel Cap. 5. del presente lavoro, ipotizzando uguale l'impatto ambientale generato dai mezzi di trasporto in entrata, si è dimostrato quanto invece sia maggiore quello prodotto dai mezzi di trasporto in uscita nel caso dell'impianto di produzione di CDR di Spresiano. In questo caso, infatti, non solo i mezzi di trasporto devono percorrere distanze più lunghe (mentre il CDR viene esportato in Ungheria, i residui da termovalorizzazione vengono avviati alla più vicina Germania) ma il numero degli stessi mezzi coinvolti in queste movimentazioni in uscita è di gran lunga maggiore: per ogni tonnellata di rifiuti trattati, San Lazzaro necessita di quasi 10 mezzi di trasporto, mentre Spresiano ne impiega addirittura 32. Tutto ciò significa maggior consumo di gasolio, maggior emissione prodotte dagli automezzi e maggiori rischi di dispersione del materiale durante il trasporto.

A quanto appena detto vanno aggiunte altre due considerazioni sfavorevoli al modello di gestione dei rifiuti secchi che prevede la produzione di CDR:

- qualora il Combustibile Derivato da Rifiuti venisse utilizzato dai cementifici per la produzione di cemento, oltre che per la co-combustione, ne deriverebbe un prodotto potenzialmente più dannoso di quello tradizionale, in quanto conterrebbe le sostanze inquinanti proprie del CDR;
- l'obbligo di utilizzo delle borse biodegradabili e la loro conseguente immissione nel ciclo produttivo del CDR, abbassa notevolmente la qualità di quest'ultimo andandone ad intaccare la capacità calorifica.

Nel confronto fra termovalorizzatore e CDR quali modelli di smaltimento dei rifiuti secchi, prevale pertanto la prima soluzione: più redditizia grazie al recupero energetico e quindi meno costosa per la comunità, più controllabile sia nelle diverse fasi della filiera che nell'impatto ambientale diretto dovuto alle emissioni in atmosfera. Tuttavia si ritiene sia necessario un continuo investimento per tenersi al passo con l'evoluzione della gestione dei rifiuti e garantire nel tempo il rispetto dei limiti e degli obiettivi imposti dalla legge. Un caso a cui la Regione Veneto può guardare con interesse per migliorare il proprio modello di gestione dei rifiuti secchi è quello danese.

In Danimarca, già a partire dalla seconda metà del XIX secolo, ci si rese conto che i rifiuti provenienti dai nuclei familiari dovevano essere raccolti e avviati alla raccolta in discarica. Tuttavia, le città importanti quali Frederiksberg, Gentofte e Aarhus esaurirono presto i siti disponibili per il conferimento dei rifiuti per cui dovettero orientarsi verso l'incenerimento. Fin dall'inizio, inoltre, ci si rese conto che i rifiuti, se inceneriti, potevano essere una fonte di energia da sfruttare per la produzione combinata di calore e energia. Considerando, poi, il clima temperato della Danimarca, il riscaldamento domestico è da sempre stato una necessità avvertita per quasi tutto il periodo dell'anno. Ciò a favorito l'introduzione di soluzioni ad alta efficienza, tant'è che all'inizio del XX secolo il riscaldamento di quartiere era già piuttosto esteso nelle città con gli impianti più importanti.

Oggi la Danimarca, con circa 5 milioni e mezzo di abitanti, conta 32 impianti di incenerimento (circa un inceneritore ogni 170.000 abitanti) ed è in competizione con Svizzera e Giappone per essere il paese nel mondo che incenerisce la più grande quantità di rifiuti pro capite. Grazie all'ingente supporto politico verso il riscaldamento di quartiere, gli impianti di incenerimento danesi sono inoltre capaci di vendere, per quasi tutto l'anno, l'intera quantità di calore che producono. Il sistema generale quindi è caratterizzato da un grado molto alto di rendimento energetico e gli impianti sono diventati stabilimenti d'energia con alta tecnologia dotati delle migliori risorse tecniche disponibili.

Per avere un'idea di quanto la Regione Veneto debba ancora investire nel potenziamento del proprio parco inceneritori per raggiungere il livello danese, è sufficiente dire che con poco più di 4,9 milioni di abitanti e 4 impianti (Padova, Verona, Schio e Venezia), il Veneto conta oggi un impianto ogni 1.200.000 abitanti circa. La Danimarca, invece, con circa 5 milioni e mezzo di abitanti e 32 impianti di incenerimento conta un inceneritore ogni 170.000 abitanti appena.

Infine un esempio cui la Provincia di Treviso può guardare per rendere più efficace il proprio modello di smaltimento dei rifiuti che, come si è visto, prevede l'esportazione del CDR prodotto a Spresiano all'estero, con conseguente impatto ambientale diretto non monitorato (non si possono acquisire i dati di emissione in atmosfera generati dagli

impianti ungheresi in cui il CDR viene bruciato) e un considerevole impatto ambientale indiretto (dovuto alle emissioni generate dalla movimentazione del materiale in uscita), è quello del Polo Integrato Fusina, nella Provincia di Venezia. Il modello di Fusina rappresenta una combinazione dei modelli di Padova e Treviso messi a confronto nel presente lavoro: esso infatti prevede oltre alla produzione di Combustibile Derivante da Rifiuto, anche la co-combustione dello stesso nella centrale termoelettrica ENEL a carbone situata nel medesimo Polo.

Questa soluzione comporta due grandi vantaggi. Il primo è riconducibile ad un impatto ambientale indiretto drasticamente inferiore. Infatti mentre nel caso di Spresiano il Combustibile Derivante da Rifiuti viene avviato per lo smaltimento in Ungheria con gli elevati costi e le emissioni in atmosfera che ne conseguono, nel caso di Fusina il CDR viene semplicemente trasferito alla centrale termoelettrica ENEL a carbone, rimanendo all'interno dello stesso Polo Integrato. L'altro vantaggio deriva dalla combustione combinata del CDR con il carbone, che rispetto alla combustione del solo carbone (la cosiddetta combustione "in bianco") genera emissioni in atmosfera di fumi e CO₂ inferiori.

Il modello di Fusina mette in evidenza come gli svantaggi individuati in un impianto di produzione come quello di Spresiano (su tutti l'incontrollabilità dei dati sulle emissioni da combustione del CDR all'estero e l'elevato impatto ambientale indiretto) possano venire meno se il CDR venisse impiegato nella co-combustione presso lo stesso sito in cui viene prodotto.

Bibliografia

- M. Balletti (1998).** *La nuova disciplina dei rifiuti: d.lgs. 5 febbraio 1997 n. 22, attuazione delle direttive n. 91/156/Cee, n. 91/689/Cee, n. 94/62/Ce*, Torino.
- F. Bassi (1998).** *Sul concetto giuridico di rifiuto in Riv. Giur. Ambiente.*
- S. Beltrame (2000).** *Gestione dei rifiuti e sistema sanzionario*, Padova.
- A. Borzi (2006).** *La complessa nozione di rifiuto del d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152*, in F. Giampietro (a cura di), *Commento al Testo Unico ambientale*, Milano.
- G. Bottino - R. Federici (2007).** *Rifiuti*, in M. P. Chiti – G. Greco (a cura di), *Trattato di diritto amministrativo europeo*, Milano.
- P. Dell’Anno (2003).** *Manuale di diritto ambientale*, Padova.
- F. Giampietro - M. Boccia (1995-1997).** *I rifiuti*, Milano.
- M. Maglia (2006).** *Prima lettura su alcuni aspetti generali della parte IV: norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati*, in F. Giampietro (a cura di), *Commento al Testo Unico ambientale*, Milano.
- F. Sgubbi - M. Franzoni (2000).** *Diritto dell’ambiente: le discipline di settore*, Torino.
- M. Santoloci - V. Vattani (2011).** *Rifiuti e non rifiuti, Percorso trasversale tra prassi di fatto e regole formali nel campo della gestione di rifiuti*, Roma.
- H. Babcock - W. Vølund - S. Rambøll (2004).** *100 anni di incenerimento dei rifiuti in Danimarca*, Danimarca.
- Consorzio Priula (2010).** *Analisi del ciclo di vita (LCA) della gestione dei rifiuti dei Consorzi Priula e TV3*, Treviso.
- Consorzio Priula (2010).** *La gestione integrata e sostenibile dei rifiuti*, Treviso.
- Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea (2008).** *Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) 2009. *Rapporto rifiuti urbani.*

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) 2010. *Rapporto rifiuti urbani.*

Sitografia

www.europa.eu

www.conai.org

www.istat.it

www.acegas.it

www.contarina.it

www.regione.veneto.it

www.provincia.pd.it

www.provincia.treviso.it

www.sistri.it

www.reteambiente.it

www.wikipedia.it