

L'isola di Maiorca

Un sistema integrato di gestione dei rifiuti

□ °Francesco Claudio Campione, °°Amanda Campodonico

Lo sviluppo sostenibile ha come obiettivo quello di creare un giusto equilibrio tra sviluppo in termini di crescita economica e rispetto ambientale.

Questa ultima viene detta “dei consumi a causa della sua primaria tendenza a servirsi delle risorse naturali in modo pressoché illimitato e spesso senza un criterio razionale utilizzando il territorio come fonte inesauribile di risorse. L'uomo si è quindi reso conto dell'esigenza di un ecosistema sano per la sua sopravvivenza il che lo ha portato al nuovo concetto di sviluppo.

Questo comporta tutta una serie di possibili soluzioni tra le quali quella per cui per ridurre l'uso delle risorse non bisogna necessariamente ridurre la produzione, basta trasformare le tecnologie di lavorazione per poter trarre le stesse quantità di prodotto da

una minore quantità di risorse.

Ora si ha la consapevolezza che proprio lo sviluppo è il principale responsabile delle condizioni di degrado ambientale, delle alterazioni degli equilibri ecologici, dei danni alla salute e delle attuali condizioni di cattiva distribuzione della ricchezza e di ineguaglianza sociale.

Man mano che lo sfruttamento della risorsa è aumentato il concetto stesso di risorsa è cambiato e si guarda: al cibo, ai materiali, all'energia, al territorio, all'acqua, all'aria come ad un bene prezioso da salvaguardare perché non più disponibili in quantità illimitate.

Oggi, un rallentamento della crescita economica comporterebbe gravi conseguenze sia per i paesi industrializzati che per quelli in via di sviluppo. Per i primi comporterebbe un aumento della disoccupazione; per i secondi conseguenze ancora più gravi. È in questo

secondo caso che nascono le maggiori difficoltà: mirare alla conservazione dell'ambiente e garantire, contemporaneamente, lo sviluppo di questi.

Dimensione economica

L'attuabilità dello sviluppo sostenibile dipende molto dal mondo economico in quanto è da esso che dipende il livello di produzione mondiale e di conseguenza la quantità di risorsa sottratta all'ambiente naturale. Un sistema economico, anche in crescita, è ambientalmente sostenibile solo se resta fisicamente in equilibrio, cioè se l'ammontare delle risorse utilizzate per la crescita di ricchezza resta in quantità e qualità entro opportuni limiti di sfruttamento delle risorse e non sovraccarica la capacità di assorbimento fornite dall'ecosfera.

Se ciò non accade l'economia continuerà a spendere risorse naturali come minerali di pregio, petrolio grezzo, terreno fertile e ad usare a scopi energetici risorse fossili che presto o tardi saranno esaurite. L'immenso e crescente flusso di risorse richiamato dai sistemi economici non farà che aumentare l'entropia e il degrado dell'ecosistema globale dando luogo ad una quantità di imprevedibili e irreversibili impatti sull'ambiente.

Si tratta di garantire uno sviluppo che faccia aumentare il benessere pro-capite dell'umanità in modo tale che il benessere non regredisca a causa del controllo sul consumo delle risorse richiesto dalla sostenibilità. Il controllo richiede la valutazione delle risorse ambientali e del tasso di riproducibilità e la sostituzione del “capitale costruito” cioè le risorse naturali trasformate con un moltiplicatore che deve essere il più alto possibile, ossia sfruttando tecnologie sempre più efficienti.

Dal punto di vista economico lo sviluppo sostenibile può essere raggiunto attraverso l'incremento dell'efficienza nell'uso della risorsa. Ciò può essere probabile ricorrendo a nuove tecnologie che consentono di aumentare la produttività della risorsa, cioè trarre

Planimetria con ubicazione degli Impianti di trattamento dei rifiuti dell'Isola di Maiorca



più benessere da una minore quantità di risorsa.

Ciò che viene richiesto è dunque un cambiamento delle tecnologie verso l'eco-efficienza.

La pressione esercitata dall'uomo sulla natura e sulla biodiversità sono in continua crescita: l'inquinamento da trasporti, l'industria e l'agricoltura, minacciano la flora, la fauna e le aree naturali, inoltre, il modo insostenibile in cui l'uomo sfrutta le risorse naturali, prelevate ad un ritmo che supera la loro naturale capacità di rigenerarsi, e le modalità di utilizzo del territorio, stanno mettendo a repentaglio interi habitat e le specie che in quegli ambienti vivono.

Il turismo è una funzione di uso e gestione del territorio particolarmente importante per gli impatti, positivi e negativi, che può generare sull'ambiente, sull'economia, sulle condizioni sociali di un'area. Si tratta di impatti di segno negativo, che riguardano la gestione dei rifiuti, l'energia, la gestione delle acque, la biodiversità, i trasporti, con relative emissioni e conseguenze sui cambiamenti climatici. Il turismo può però significare anche un recupero positivo degli usi dell'habitat naturale, sviluppi di un'agricoltura più pulita, salvaguardia delle risorse naturali e culturali, apertura di spazi di innovazione, ad esempio nel campo dei trasporti. È più facile proporre, in particolare ai turisti "consapevoli", l'adozione di forme di trasporto più sostenibile, in quanto questi si trovano in condizioni mentali maggiormente predisposte ad accettare proposte che non giocano tanto sulla rapidità, ma sulla qualità dei percorsi e degli spostamenti. Queste nuove forme di turismo sostenibile sono tanto più valide perché possono indurre cultura, dimostrare la praticabilità di esperienze che possono poi, più agevolmente, essere esportate in altri momenti della vita.

Le modalità di produzione e consumo (di beni e servizi) incidono sulla gestione delle risorse e dei rifiuti. Le risorse della Terra, ed in particolare quelle naturali e rinnovabili quali aria, acqua,

legname, sono sottoposte a pressione sempre maggiori ad opera della sfera produttiva e industriale, che necessita di queste risorse per soddisfare le necessità di consumo in continuo incremento. Soprattutto l'acqua è minacciata da patterns di consumo ormai insostenibili, che superano ampiamente la capacità di ricarica e pongono vaste aree a rischio di desertificazione e degrado e di suoli, con ovvie conseguenze in termini di perdite di produttività agricola e biodiversità. La situazione non è migliore per le risorse non rinnovabili, quali idrocarburi e minerali, la cui scarsità riconduce alla definizione stessa di sviluppo sostenibile, che contiene un richiamo alla presente generazione, perché conceda la possibilità, a quelle future, di godere di analoghi livelli di benessere. Anche il settore dei rifiuti è particolarmente delicato, per le ricadute ambientali del loro trattamento, che genera inquinanti in aria, acqua e suolo, per le discariche ed il trasporto stesso di rifiuti, che emettono gas serra con effetti clima-alteranti. Nel caso dei rifiuti, due le strade da seguire per invertire la tendenza oggi in atto a livello europeo e mondiale: potenziare il sistema di riciclaggio, di raccolta differenziata e prevenire la generazione di rifiuti.

La sostenibilità deve essere strettamente correlata alla qualità della vita di un territorio, vale a dire che i sistemi economico, sociale ed ambientale devono essere in grado di assicurare benessere alla comunità presente in quel territorio, sia per lo stato attuale sia per il futuro. Quindi la visione su cui bisogna soffermarsi è quella della globalità territoriale, con particolare attenzione ai collegamenti tra società, ambiente ed economia, con approccio di tipo integrato.

La città dei rifiuti

La grande produzione di rifiuti urbani e industriali, le difficoltà di un loro corretto e sicuro smaltimento costituiscono uno dei grandi capitoli della crisi ambientale contemporanea, legato a doppio filo con i modelli di produzione e di consumo. Anche se i dati più

recenti evidenziano una situazione di sostanziale stabilità, in generale stiamo assistendo ad un diffuso incremento nella produzione di rifiuti urbani, dovuto anche allo sviluppo economico sempre crescente che caratterizza la nostra società. La crescita dei consumi non determina infatti solo un impoverimento delle risorse disponibili sia rinnovabili che non rinnovabili, ma anche una crescente quantità di rifiuti prodotti. Nel nostro paese la soluzione di questo problema risulta particolarmente complessa, per il gravissimo ritardo con il quale ci si è decisi ad affrontarlo.

Il problema dei rifiuti nelle società industrializzate

Tutto ciò che la moderna civiltà industriale genera, sotto forma di ricchezza materiale, in quantità sempre più crescenti, si trasforma inesorabilmente in rifiuti. In effetti si può affermare che negli ultimi anni si è riscontrata una sostanziale stabilizzazione delle quantità prodotte di rifiuto solido urbano (RSU) e riguardo la sua gestione sono state individuate delle priorità nell'ambito dell'Unione Europea e recepite dal decreto Ronchi. Tali priorità sono:

- il contenimento: si deve in tutti i modi contenere il quantitativo di materiali immesso negli imballaggi il che implica dei vantaggi diretti (riduzione dell'energia occorrente per spostare i prodotti stessi al consumatore finale).

- il riutilizzo: ovvero l'oggetto viene riutilizzato nella funzione per la quale era stato creato inizialmente oppure trova altre destinazione d'uso che non implicino lavorazioni o trasformazioni chimiche e fisiche del prodotto. Questa è evidentemente la soluzione meno impattante da un punto di vista ambientale ed in definitiva quella che è più pratica, anche se nella civiltà dei consumi non tutto quello che può sembrare ragionevolmente riutilizzabile è effettivamente riutilizzato.

- il riciclo: in questo caso l'interesse è concentrato sulla sostanza di cui è composto il rifiuto che può, attraverso processi tecnologici, essere rimesso nel ciclo produttivo come materia

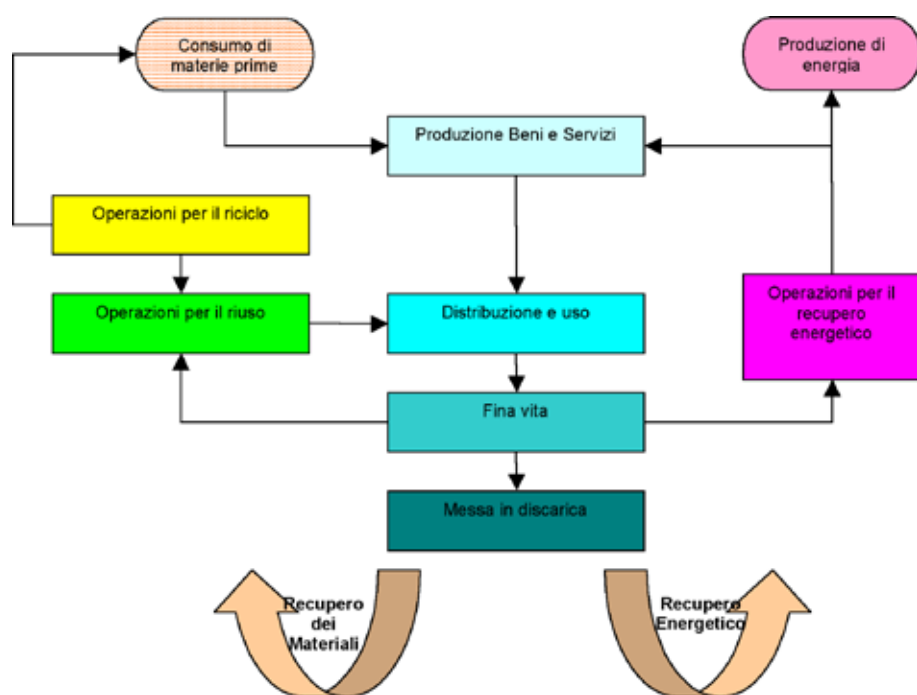


Figura 1 - Gestione dei rifiuti

prima. In effetti non tutto è poi così fattibile, poiché ogni passaggio di riciclo, implica una degradazione del prodotto finale. Ad esempio, la carta, diventerà carta riciclata o componente del cartone per applicazioni e la parte di fibre di cellulosa troppo corte per essere riutilizzate finiranno ad aumentare i rifiuti industriali non riciclabili della cartiera. Stesso discorso vale per plastica e vetro.

In ogni caso il tema del riciclo dei materiali e dell'annessa raccolta differenziata costituisce uno dei temi più importanti riguardo la sostenibilità del nostro sviluppo.

Anche se attualmente le materie prime sembrano essere a buon mercato e rendono, da un punto di vista economico, il riciclo economicamente svantaggioso, bisogna considerare che i prezzi delle materie prime possono evolvere in funzione della loro disponibilità sui mercati ed aumentare fortemente in caso di penuria. Per il petrolio, si stima che esistano risorse solo per i prossimi 40 anni, per la cellulosa, che pur va considerata come una risorsa rinnovabile, vi sono dei limiti al suo consumo dovuto alla lentezza del processo biologico di crescita delle piante, lo stesso discorso vale per i metalli ed altre materie prime

le cui risorse non sono rinnovabili o sostituibili facilmente.

- il recupero energetico: il RSU contiene una parte considerevole di energia che può essere reintrodotta nel ciclo produttivo sotto forma elettrica o termica. Le considerazioni che si possono fare sono sostanzialmente due: da una parte, si ha un risparmio di prodotti combustibili, il che è un vantaggio dal punto di vista economico ed ambientale in generale; d'altra parte, bruciare materiali non omogenei e con un contenuto energetico relativamente basso come il RSU pone dei problemi di carattere tecnologico importanti, visto anche l'impatto sull'atmosfera da parte dei fumi e sul suolo da parte delle scorie di combustione.

- lo smaltimento finale: inesorabilmente una parte residua e non più riutilizzabile dovrà finire in quelli che sono definiti i pozzi o recettori ambientali; che sono l'atmosfera, per i fumi di combustione o dei gas da fermentazione (biogas), ed il sottosuolo rappresentato da discariche, per i residui solidi provenienti da scorie di combustione o da depurazione di liquidi inquinanti.

Ciclo dei rifiuti

La gestione integrata dei rifiuti si disco-

sta in modo sostanziale dalla gestione tradizionale dei rifiuti, così come era intesa nel passato. Il ciclo, comprende la prevenzione e la riduzione di rifiuti all'origine e l'insieme dei sistemi di recupero e di smaltimento atti a consentire la migliore destinazione per le varie componenti del rifiuto urbano.

La produzione dei rifiuti nell'Unione Europea è in costante aumento; l'Agenzia Europea dell'ambiente, prevede che nel 2020 nella UE vi sarà un aumento del 25% della quantità di rifiuti urbani prodotti annualmente rispetto al 2005. Ogni cittadino europeo ha prodotto in media 520 Kg pro capite di rifiuti urbani nel 2004 ed entro il 2020 si prevede un'ulteriore accrescimento fino a raggiungere i 680 Kg procapite.

Questa crescita continua di rifiuti prodotti è dovuta presumibilmente ad un aumento di consumi domestici finali e al proseguimento delle tendenze attuali dei modelli di consumo.

La valorizzazione dei rifiuti e il dirottamento degli stessi dalle discariche verso altre tipologie di destinazione rappresentano gli strumenti principali per combattere l'impatto ambientale esercitato dai crescenti volumi di rifiuti. Grazie al maggiore utilizzo del riciclaggio e della termovalorizzazione, l'AEA (Agenzia Europea dell'Ambiente) ha stimato che le emissioni nette di gas serra derivanti dalla gestione dei rifiuti urbani potrebbero subire un calo considerevole entro il 2020.

Entro tale data si prevede una crescita delle masse dei rifiuti urbani prodotti annualmente del 22% (Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Germania, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna e Svezia) e del 50% (Bulgaria, Repubblica Ceca, Cipro, Estonia, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Romania, Slovacchia, Ungheria). Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti attraverso lo scarico controllato, nel 2004 è stato messo a discarica il 47% di tutti i rifiuti urbani provenienti dall'Unione Europea e secondo le previsioni, questa percentuale nel 2020 dovrebbe rappresentare solamente il

35%. Mentre per quanto riguarda il riciclaggio, il riutilizzo dei materiali aumenterà entro il 2020 dall'attuale 36% al 42%, mentre la termovalorizzazione, entro il 2020 dovrebbe raggiungere il 25% rispetto all'attuale 17%.

Le emissioni derivanti dalla gestione dei rifiuti costituisce il 2% delle emissioni derivanti dalla gestione dei rifiuti dell'UE.

Secondo le proiezioni dell'AEA, l'emissioni nette di gas serra derivanti dalla gestione dei rifiuti urbani dovrebbero scendere dal valore massimo di circa 55 Mteq CO₂ all'anno a circa 10 Mteq all'anno, entro il 2020. (Il 75% delle emissioni evitate sarà dovuto al riciclaggio e il 25% alla termovalorizzazione).

Turismo sostenibile

La sostenibilità ambientale nelle isole minori, dovrebbe promuovere iniziative in grado di assicurare una gestione eco-compatibile delle risorse nelle isole sedi di intensi flussi turistici, concentrati in brevi periodi dell'anno, con conseguente elevata pressione sulle risorse ambientali ed effetti negativi sul fragile equilibrio degli ecosistemi locali. In tali periodi diviene problematica la gestione dei rifiuti e della mobilità e si verificano gravi carenze nell'offerta idrica ed energetica. Le azioni dovrebbero avere come obiettivo primario la conservazione e valorizzazione del territorio nonché la riduzione degli impatti che il turismo produce sull'isola. Le iniziative

volte alla tutela ed al corretto utilizzo delle risorse naturali spesso inducono opposizione da parte delle popolazioni locali; tali azioni infatti sono in genere interpretate come un vincolo imposto dall'alto, tale opposizione è spesso più marcata nelle realtà isolate. Una politica di sviluppo sostenibile deve essere pertanto attuata di concerto con le Amministrazioni locali, le Organizzazioni ambientaliste e le popolazioni locali. Occorre prevedere misure di accompagnamento alle azioni proposte al fine di rendere gli isolani partecipi e consapevoli che la tutela dell'ambiente conduce nel medio e lungo periodo ad uno sviluppo del territorio e alla creazione di nuove opportunità occupazionali, consentendo tra l'altro l'ingresso ottimale delle isole in quel circuito del cosiddetto turismo europeo che è sempre più di tipo ambientale ed in crescita nei Paesi dell'Unione.

L'isola di Maiorca: un sistema integrato di gestione dei rifiuti

L'economia delle Isole Baleari è basata essenzialmente sul turismo. Il clima dell'isola di Maiorca è tipicamente mediterraneo. La temperatura media annuale è di circa 16 °C. e oscilla tra un valore massimo in estate nel mese di Agosto (29°C e 31°C) e un minimo in inverno (5 °C e 9°C) nei mesi di Gennaio e Febbraio. L'impatto ambientale del turismo è dovuto all'attività antropica che coinvolge flussi di ma-

teriali e di energia, gli effetti positivi e negativi possono essere osservati in tutti i campi di attività. Vi sono comunque dei benefici: occupazione, presenze di stranieri, investimenti nei servizi turistici alberghieri, ma anche effetti negativi, un esempio è dato dalle Isole Baleari dove l'eccessivo e incontrollato sviluppo turistico ha causato la distruzione di risorse naturali e la dipendenza economica del turismo ne ha mostrato gli effetti.

L'isola di Maiorca ha sviluppato un modello di sviluppo sostenibile con l'obiettivo di proporre un equilibrio tra salvaguardia dell'ambiente e l'impatto derivante dal turismo. L'afflusso turistico annuo è di 26.046.213 presenze (sia per via aerea che via mare), mentre la produzione di rifiuti urbani è di 508.000 t/anno, pari a 1392 t/giorno, con una produzione media di 1,5 kg/ab. al giorno.

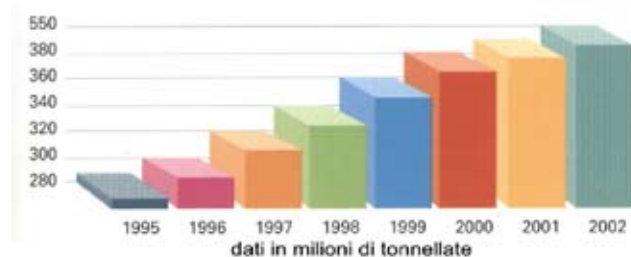
L'importanza delle 4 "R": risparmiare, riutilizzare, riciclare, recuperare

Sono le parole chiave alla base del modello di sviluppo sostenibile utilizzato nell'isola di Maiorca.

Nell'isola sorge il "Parco delle tecnologie ambientali" che occupa una superficie di circa 125 ha e che è stato costruito nel 2002 per preservare gli ecosistemi dell'isola di Maiorca, migliorando quindi la qualità della vita. La politica comunitaria in materia di rifiuti urbani stabilisce una direttiva da

Tabella 1

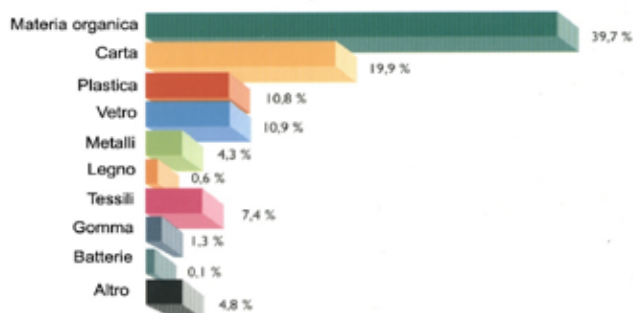
Produzione di RSU nell'isola di Maiorca



Ogni abitante produce giornalmente circa 1,5 kg. di RSU

Tabella 2

COMPOSIZIONE MERCEOLOGICA DEI RSU PRODOTTI NELL'ISOLA



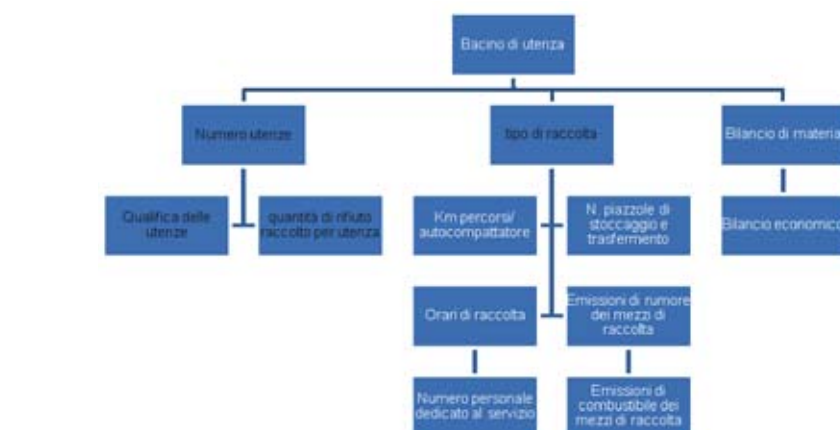
- Mediante una raccolta selettiva le differenti frazioni vengono conferite ai centri di recupero migliorando il rendimento globale del sistema.

seguire per tutti i paesi membri.

- **Prevenzione:** la riduzione della produzione dei rifiuti, minimizzandone la produzione all'origine
- **Valorizzazione:** applicando tecnologie per la valorizzazione dei rifiuti come materia prima e recupero energetico.
- **Eliminazione:** applicando le tecnologie per l'eliminazione dei residui non valorizzati.

Il Parco delle Tecnologie ambientali ESPARC di Maiorca

L'Esparc occupa un'estensione di un 1.250.000 Mq ed è diviso in 7 impianti di trattamento specifico di rifiuti ed un poligono di industrie di riciclaggio che permettono di aumentare il ciclo di vita dei materiali. Il parco costruito pochi anni fa (2002) è stato creato per preservare gli ecosistemi dell'Isola di Maiorca, migliorando quindi la qualità della vita, infatti permette una gestione sostenibile dei rifiuti limitando lo scarico controllato. All'Esparc i rifiuti arrivano già separati, anche se comunque vengono effettuati ulteriori controlli e selezioni sul materiale che arriva. I rifiuti hanno un'elevata percentuale di materia secca. Con la raccolta differenziata differenti frazioni vengono adotte a diversi centri di recupero



Sistema di gestione del servizio di raccolta dei rifiuti

dell'isola migliorando così il rendimento globale del sistema.

I rifiuti prodotti vengono raccolti e trasferiti alle stazioni di trasferimento (n°5) dislocate in diversi punti dell'isola: Alcudia, Binissalem, Campos, Manacor e Calvià.

Successivamente i rifiuti vengono compattati in appositi contenitori (40 m³) mediante una pressa idraulica e successivamente vengono trasportati alla piattaforma di "Son-Reus".

Le stazioni di trasferimento hanno lo scopo di evitare che gli auto compattatori adibiti alla raccolta domiciliare, debbano coprire grandi distanze. Inoltre le stazioni di trasferimento sono state progettate secondo moduli, prevedendone l'ampliamento in futuro.

Vantaggi della termovalorizzazione

Attraverso la combustione dei rifiuti urbani e successivo recupero di energia si consegue una rapida eliminazione dei rifiuti, con un controllo nel rispetto delle emissioni in atmosfera. La produzione di energia elettrica corrisponde al 7% del consumo energetico dell'Isola di Maiorca e Minorca e la tecnologia adottata comporta una riduzione in peso del 75% e del volume del 90%.

L'energia elettrica prodotta dal termovalorizzatore equivale a quella consumata da 45.000 abitanti. Si riportano qui di seguito i dati tecnici del Termovalorizzatore. Nell'Ecoparco sono impiegate 300 persone tra tecnici e operatori ambientali.

Le ceneri provenienti dal termoutilizzatore vengono sigilate e cementificate.

Località: Can Canut

Tipologia Impianto: Biometanizzazione e Compostaggio

Potenzialità: 32.250 T/anno

Produzione di energia elettrica: 1 MWe

Produzione di Compost: 11.243 T/anno

Località: Calvià

Tipologia Impianto: trasformazione in Compost

Potenzialità: 5.000 t/anno

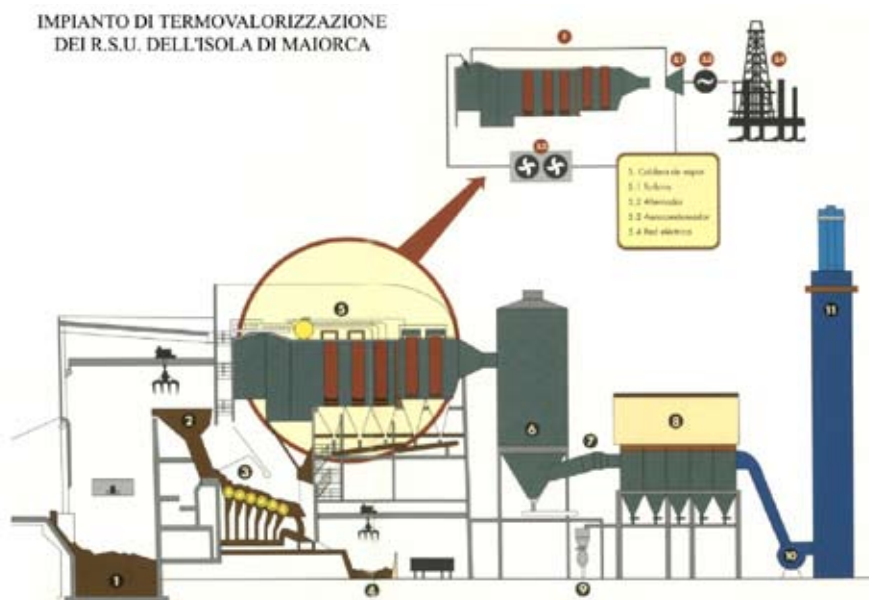
Località: Son Reus

Tipologia Impianto: Waste-to Energy Plant (termovalorizzazione)

Potenzialità: 328.500 T/anno

Potere Calorifico: 6,4 MJ/ Kg.- 8,7MJ/Kg

Impianto di Termovalorizzazione (Maiorca)





Esterno Impianto di Termovalorizzazione

Il processo di Termoutilizzazione è dotato di sistemi di depurazione dei gas e di continui controlli ambientali, che assicurano i valori

Potenzialità: 18,75 T/h x n°2

N° Linee: 2

Potenzialità termica: 45,15 MW/linea

Range p.c.i.: 1,8 / 2,4 Kwh/Kg

Produzione vapore: 50,2 T/h x linea

Temperatura Vapore: 400°

Pressione Vapore: 40 Bar

Aria di Combustione: 77.576 Nmc/h

Superficie griglia: 66,69 m²

Potenza elettrica massima: 42,62 MVA

delle emissioni dei gas inferiori ai limiti stabiliti dalle normative europee.

Solo il ferro, la carta e il vetro viene riciclato nello stesso impianto, mentre il resto viene ceduto e riutilizzato nelle industrie esterne.

Conclusioni

Lo sviluppo di un'isola è spesso correlato alla crescita dei flussi turistici e alle economie indotte da tali flussi. Tuttavia esso può trasformarsi in un serio problema dovuto all'impatto che flussi consistenti hanno sul territorio insulare. Si pensi alla crescita dei consumi idrici, energetici, all'aumento delle emissioni in atmosfera e della produzione di rifiuti. È quindi fondamentale che lo sviluppo turistico delle isole, tenga conto di strategie tendenti al rispetto dell'ambiente. 

°Docente a contratto di Fisica Tecnica Ambientale, presso il C.U.P.A., Facoltà di Architettura;

°°Architetto, dottoranda di ricerca, Università di Palermo

Bibliografia

AA.VV.: A model sustainable development in areas with limited resources, Venice, 2006, Simposio

Internazionale "Energia dai rifiuti e biomasse", Venezia Dicembre 2006; F.C. Campione, A. Milone, D. Milone: "Studio di fattibilità per il teleraffrescamento dai rifiuti "III°

Convegno nazionale, Utilizzazione termica dei rifiuti, Abano Terme, 2001;

S. Alterio, F.C. Campione, L. Campione, A. Campodonico, S. Davi: "Biomasse, fanghi di depurazione e CDR: un sistema energetico integrato", rivista "Recycling", n.3, Maggio 2007, ed. PEI Srl

AA.VV.: "Modelli eco-compatibili di gestione integrata delle risorse naturali rinnovabili per l'uso razionale dell'energia nel settore industriale", Istituto Tecnico Industriale Statale "Alessandro Volta "P.O.R. Sicilia 2000-2006, misura 6.07b2 "Internazionalizzazione dell'economia siciliana". www.resa-bcn.com www.rosroca.com www.tirme.com