



La simbiosi industriale negli indirizzi della Commissione Europea e l'esperienza ENEA in Sicilia

La simbiosi industriale, parte dell'ecologia industriale, è stata recentemente riconosciuta come parte della strategia europea per l'uso efficiente delle risorse ed è richiamata in molti documenti della Commissione Europea. In Italia esistono alcune esperienze di simbiosi industriale, tra cui una iniziativa ENEA per la realizzazione della prima Piattaforma regionale di simbiosi industriale, in Sicilia. Si tratta di un progetto della durata di tre anni, nell'ambito dell'attività per il supporto allo sviluppo produttivo nelle regioni del sud Italia. L'articolo illustra sinteticamente le attività svolte durante i primi due anni di operatività, negli aspetti tecnici e di creazione di network a livello locale (accordo quadro con Confindustria Sicilia) e internazionale (NISP, EUR ISA)

■ Laura Cutaia, Claudia Scagliarino, Grazia Barberio, Erika Mancuso, Marcello Peronaci, Claudia Brunori, Roberto Morabito

La simbiosi industriale, parte della più ampia disciplina dell'ecologia industriale, è stata recentemente riconosciuta come parte della strategia europea per l'uso efficiente delle risorse ed è stata richiamata in molti documenti di indirizzo della Commissione Europea. In Italia esistono alcune esperienze di simbiosi industriale tra cui l'iniziativa portata avanti da ENEA per la realizzazione della prima Piattaforma regionale italiana di simbiosi industriale, implementata in Sicilia. Oltre a questa, come riportato nel seguito, esistono anche altre iniziative di simbiosi industria-

le, anche se spesso non organiche e sistematiche.

L'ENEA nel maggio 2011 ha avviato le attività per la realizzazione di una Piattaforma di Simbiosi Industriale in Sicilia [1,2] (nel seguito Piattaforma), nell'ambito del più ampio progetto Eco-innovazione Sicilia [3] che prevede, tra le altre, la realizzazione di due linee di attività distinte:

- "Sostenibilità di sistemi produttivi nel territorio della Regione Sicilia: un intervento pilota nei settori delle Apparecchiature Elettroniche e della Plastica" (WP1)
- il "Turismo sostenibile: un intervento pilota nell'Arcipelago delle Isole Egadi" (WP2).

Il citato WP1 prevede tre sotto-attività: Tecnologie per il recupero di materie prime e per la gestione integrata dei rifiuti elettronici; Tecnologie per la valorizzazione

e riciclaggio di residui nel settore delle plastiche miste; Sviluppo e implementazione di una piattaforma regionale di simbiosi industriale applicata al settore dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e delle plastiche (RAEE). Le tre sotto-attività si inquadrano all'interno della strategia per la chiusura dei cicli delle risorse, con riferimento a due particolari tipologie di flussi, i rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e le plastiche, in particolare quelle contenute nei RAEE. La Piattaforma di simbiosi industriale è progettata e sviluppata per consentire sinergie per qualunque tipo di flusso, anche se, per integrazione con le altre azioni del progetto, è inizialmente implementata con riferimento ai due citati tipi di flusso, pur non escludendo di poterla implementare, anche in corso di progetto, con

■ Laura Cutaia, Grazia Barberio, Erika Mancuso, Marcello Peronaci, Claudia Brunori, Roberto Morabito
ENEA, Unità Tecnica Tecnologie Ambientali

■ Claudia Scagliarino
CINI Geo - Roma

altre significative tipologie di flussi. Il progetto Eco-innovazione Sicilia terminerà nel maggio 2014.

La simbiosi industriale

Partendo dal contesto tecnico-scientifico di riferimento già descritto in un precedente articolo della rivista EAI [4], la Piattaforma di simbiosi industriale viene realizzata a partire da una delle più recenti definizioni di simbiosi industriale disponibili in letteratura [5] *“IS [Industrial Symbiosis] engages diverse organisations in a network to foster ecoinnovation and long-term culture change. Creating and sharing knowledge through the network yields mutually profitable transactions for novel sourcing of required inputs, value-added destinations for non-product outputs, and improved business and technical processes”*, già anticipata precedentemente nel 2010, in forma diversa: *“Industrial symbiosis engages traditionally separate industries and other organisations in a network to foster innovative strategies for more sustainable resource use (including materials, energy, water, assets, expertise, logistics etc.) Through the network, business opportunities are identified leading to mutually advantageous transactions for innovative sourcing of required inputs, and value-added destinations for non-product outputs”*. Le definizioni proposte si discostano da quella proposta da Chertow [6] secondo cui *“The part of industrial ecology known as industrial symbiosis engages traditionally separate industries in a collective approach to competitive advantage*

involving physical exchange of materials, energy, water and by-products. The keys to industrial symbiosis are collaboration and the synergistic possibilities offered by geographic proximity”. Uno dei principali punti di divergenza tra le definizioni proposte risiede nella “prossimità geografica” di Chertow che di fatto diventa “prossimità economica” per Lombardi&Laybourn. Condividendo questo approccio, la simbiosi industriale può avvenire laddove si individuino sinergie in un “opportuno” intorno-geografico/economico di riferimento, cioè ove sia possibile individuare opportunità non solo tecniche, ma anche logistiche ed operative, nonché convenienti dal punto di vista economico rispetto alla precedente soluzione “non simbiotica”.

Oltre agli evidenti vantaggi economici innescati da ogni singola sinergia (minori costi di smaltimento, risparmi sulle materie prime) che ricadono direttamente sugli attori della sinergia e sugli altrettanto evidenti vantaggi di tipo ambientale (risparmio di risorse primarie, minori impatti di smaltimento, risparmio di CO₂ emessa ecc.) è altrettanto importante sottolineare anche la valenza territoriale di rete di simbiosi industriale, che siano in grado di innescare molteplici sinergie. Infatti, questo approccio costituisce non solo un potenziale fattore di competitività per le singole attività industriali, ma anche un fattore di arricchimento per il territorio, che vede l’insieme delle sue risorse valorizzate localmente e non disperse, delegate o regalate a terzi.

La simbiosi industriale negli indirizzi della Commissione Europea e in Italia

A livello europeo la simbiosi industriale ha assunto un ruolo strategico e chiaramente individuato nei documenti di indirizzo e di finanziamento. La *“European Resource Efficiency Platform”* (EREP) ha recentemente pubblicato un interim set di raccomandazioni chiave per supportare l’UE e la flagship initiative *“Roadmap to a Resource Efficient Europe”*. Tra queste è stata prevista una specifica raccomandazione per applicare e favorire la realizzazione di programmi di simbiosi industriale, attraverso la promozione di un network pan-europeo delle iniziative di simbiosi industriale [7]. La Commissione Europea ha inoltre predisposto apposite task force per favorire lo sviluppo e l’adozione di tecnologie innovative da parte dell’industria europea, concentrando gli investimenti in sei comparti. Tra questi in particolare la prima *“Tecnologie avanzate per la produzione pulita”* prevede che *“le fabbriche del futuro useranno processi con un’efficienza energetica e materiali ad alta efficienza, con l’impiego di materiali rinnovabili e riciclati cercando di adottare modelli di business sostenibili, come simbiosi industriale per il recupero di materiali e di calore e di energia dissipata”*[8]. Inoltre, la draft del programma di finanziamento Horizon 2020 prevede una specifica azione dedicata alla simbiosi industriale.

L’ENEA, inoltre, nel marzo 2013 ha stipulato un Accordo Quadro con il NISP (Gran Bretagna) che è senza

dubbio uno dei principali programmi di simbiosi industriale, esportato anche in altri paesi europei ed extraeuropei oltre al Regno Unito.

Il 6 novembre 2013 c'è stata l'iniziativa di lancio della Associazione Europea di Simbiosi Industriale (EUR-ISA), cui ENEA partecipa tra i soci fondatori. L'iniziativa si è svolta presso la Commissione a Bruxelles con la partecipazione del Commissario all'ambiente Janez Potočnik.

In occasione di Ecomondo 2012, l'ENEA ha promosso il primo convegno nazionale sul tema della simbiosi industriale dal titolo "La simbiosi industriale quale strumento per la Green Economy". L'evento ha visto la presenza del Programma Nazionale di Simbiosi Industriale (NISP) della Gran Bretagna, dell'ENEA che ha presentato lo stato di avanzamento della Piattaforma. Si è tenuta inoltre una tavola rotonda cui hanno partecipato alcuni dei principali esperti di simbiosi industriale italiani nonché rappresentanti del ministero dell'ambiente e delle imprese.

A distanza di un anno, Ecomondo 2013 ha avuto tra i suoi temi principali proprio la simbiosi industriale: Ecomondo 2013 ha avuto infatti per titolo "Green economy: ricerca, innovazione e simbiosi industriale". Al tema sono stati dedicati ben tre convegni di cui uno, a cura di ENEA, aperto anche alla *call for paper*. Nell'ambito del convegno sono stati presentati diversi lavori su esempi applicativi di simbiosi industriale in Italia tra cui, oltre ad un aggiornamento sulla Piattaforma ENEA, sono state presentate tra le altre relazioni su simbiosi industriale e aree

ecologicamente attrezzate (ERVET, Rete Cartesio), simbiosi industriale e aree produttive (Prov. Bologna), analisi di potenzialità di simbiosi industriale in sistemi produttivi locali in Abruzzo (Univ. "G. d'Annunzio" Chieti-Pescara), aree industriali ecologicamente attrezzate (APEA) e simbiosi industriale (Univ. Bologna), applicazione di simbiosi industriale a distretti laziali (progetto More&More), un caso applicativo di simbiosi industriale per la valorizzazione della pollina (prog. PODEBA), valorizzazione degli scarti del processo di produzione della carta a servizio di una cartiera (caso studio Spremberg). Gli esempi riportati chiaramente non esauriscono l'esperienza italiana sulla simbiosi industriale o, più semplicemente detta, sulla valorizzazione dei residui industriali che però sono inquadrabili nell'ambito di specifiche iniziative che non forniscono un approccio sistematico per la chiusura dei cicli delle risorse, cui invece sono indirizzati strumenti quali la Piattaforma di simbiosi industriale.

Il progetto per la realizzazione della Piattaforma di simbiosi industriale

Lo start-up del progetto

Dalle definizioni espone precedentemente emergono una serie di elementi chiave che costituiscono la struttura portante della Piattaforma ENEA:

- la rete: la possibilità di far incontrare interlocutori diversi, ossia le azioni necessarie per attivare la messa in rete degli interlocutori;
- le informazioni: la conoscenza

delle opportunità presenti su un territorio sia in termini di sue caratteristiche industriali e di servizi, sia in termini di specifiche disponibilità di risorse che possono essere condivise per attivare delle sinergie tra interlocutori diversi;

– banche dati informative, anche georeferenziate, che descrivano il contesto territoriale e tecnologico di riferimento;

– banche dati specifiche sulla disponibilità di risorse in output e la richiesta di materie prime in input: tali informazioni richiedono la collaborazione dei singoli utenti e devono essere pertanto di tipo cooperativo;

- le competenze: anche di tipo tecnico-scientifico, che consentono di individuare possibili sinergie (il gestore della piattaforma);
- la partecipazione degli utenti: l'interfaccia con i potenziali utenti anche attraverso un portale web ed una attività di diffusione e promozione sul territorio.

La Piattaforma di simbiosi industriale è quindi uno strumento per innescare sinergie secondo l'approccio a rete: individuare opportunità di incontro tra interlocutori diversi affinché i rifiuti/sottoprodotti di uno possano diventare una materia prima per l'altro, anche senza la necessità di attivare trasferimenti di risorse esclusivi, continui e duraturi nel tempo (come ad es. nel caso Kalundborg [3]).

Oltre alla funzione specifica di attivare percorsi di simbiosi industriale, la Piattaforma, essendo inserita in un progetto per il supporto alle attività produttive, ha previsto la realizzazione di una serie di stru-

menti per le imprese e per il territorio. Tra questi, come esposto nel seguito, oltre alla simbiosi industriale sono stati previsti strumenti informativi e di consultazione della normativa ambientale e delle best practices, la georeferenziazione di strati informativi di interesse per gli enti locali e per le imprese con la possibilità di consultazione per gli utenti. Oltre a questi, la Piattaforma mostra anche il riferimento a strumenti on-line per effettuare, in maniera semplificata, LCA (*Life Cycle Assessment*) – eVerdee (*Simplified Life Cycle Assessment (LCA) Tool for SMEs*) – ed Eco-design – Tespi (*Tool for Environmental Sound Product Innovation*) – rivolti in particolare alle Piccole e Medie Imprese. Questi ultimi strumenti sono stati elaborati e vengono gestiti sempre dall'ENEA ma da un'altra unità: Unità Tecnica modelli, metodi e tecnologie per le valutazioni ambientali – Laboratorio LCA e Ecodesign.

Le fasi del progetto

Ad oggi il progetto ha portato avanti le seguenti attività:

- l'avvio dei contatti in Sicilia per l'attivazione della rete degli interlocutori;
- la realizzazione e la registrazione del marchio "Symbiosis";
- la realizzazione del sito web per la promozione e la diffusione delle attività della Piattaforma, per l'adesione degli interlocutori e la creazione del network degli utenti;
- la progettazione e la realizzazione dell'architettura informatica della Piattaforma, degli strumenti nonché la raccolta dati;
- la realizzazione e l'attivazione del-

- le banche dati (normativa, Bref, BAT, buone prassi);
- la realizzazione delle diverse tipologie di utenti e la loro attivazione;
- la messa a punto delle schede di raccolta dei dati input-output da compilare, come specificato nel seguito, da parte degli utenti *associati*;
- la piattaforma GIS e le funzioni correlate per la georeferenziazione degli utenti;
- la caratterizzazione e georeferenziazione degli impianti di trattamento in Sicilia con dettaglio di quelli per RAEE e plastiche;
- una prima raccolta di archi <origine, destinazione> di tipo <sottoprodotto, utilizzo produttivo> e viceversa, sviluppata secondo la logica 1-a-molti. Tali schede descrivono, dal punto di vista tecnico i possibili utilizzi produttivi di sottoprodotti e scarti industriali e, nel caso opposto, i possibili input alternativi alle materie prime vergini provenienti da scarti industriali, rifiuti e/o sottoprodotti.

Il network in Sicilia

Tra il 2011 ed il 2013 sono stati attivati contatti con la Regione Sicilia e con Confindustria Sicilia. Per la Regione Sicilia in particolare con l'Agenzia Regionale per i Rifiuti Sicilia, per quanto riguarda il censimento degli impianti di trattamento rifiuti di primo e di secondo livello. Parallelamente si sono svolti diversi incontri di consultazione con Confindustria Sicilia che hanno portato, il 4 giugno 2012, alla firma di un Accordo Quadro per l'eco-innovazione dei sistemi produttivi [9], ivi com-

presa la simbiosi industriale. Il 7 luglio 2013 si è tenuto un incontro con le Confindustrie territoriali presso la sede di Confindustria Sicilia a Palermo. Dall'incontro è emerso un interesse marcato dei rappresentanti delle sedi territoriali di Confindustria, a loro volta imprenditori, verso la simbiosi industriale in generale e verso lo strumento della Piattaforma in particolare, quale strumento per la chiusura dei cicli e la valorizzazione degli output. Gli imprenditori presenti hanno lamentato peraltro una difficoltà e incertezza circa le procedure giuridico-amministrative da realizzare per poter avviare effettivamente percorsi di simbiosi. Infatti, il prossimo appuntamento, da realizzare entro il 2013, è un incontro seminariale aperto alle imprese e agli altri interlocutori istituzionali interessati (EELL, ARPA ecc.) finalizzato ad aprire il confronto sui temi delle autorizzazioni e delle procedure da seguire. A valle di questo seminario è in programma un primo workshop con le aziende che aderiranno all'iniziativa per raccogliere i dati e contestualmente collaudare la Piattaforma e proporre le sinergie possibili tra le imprese coinvolte.

La realizzazione e la registrazione del marchio

Al fine di rendere riconoscibili le attività svolte e promosse dalla Piattaforma, è stato elaborato il logo "Symbiosis" (Figura 1) sulla base di uno specifico progetto grafico. Tale grafica accompagna sia il sito web del progetto, sia qualunque materiale divulgativo e promozionale. Il marchio può prevedere, come nel



FIGURA 1 Logo della Piattaforma di Simbiosi Industriale ENEA

caso del progetto Eco-innovazione Sicilia, che nel campo in basso a destra venga inserito il riferimento alla regione, o al territorio, in cui l'attività di simbiosi viene implementata (nel caso del progetto Piattaforma Sicilia c'è il termine "Sicilia").

Il logo è stato successivamente registrato, nelle sue varie declinazioni, con Marchio Comunitario ENEA rif. "744 - CTM "FIGURATIVO" (SymbiOsis) No. 10517258". La registrazione del marchio come proprietario di ENEA consente il suo utilizzo anche nel caso di successive implementazioni ed estensioni della Piattaforma ad altri territori.

La realizzazione del sito web

Nel mese di settembre 2011 ENEA ha registrato il dominio web www.industrialsymbiosis.it ed altri siti equipollenti, quale sito web del progetto. Analogamente a quanto previsto per il marchio, il sito web ha una sua valenza generale ed una sua specifica applicazione al progetto Eco-innovazione Sicilia. A novembre 2012, in occasione della fiera Ecomondo 2012, nel corso della quale ENEA ha organizzato e promosso un convegno dedicato al ruolo della simbiosi industriale per la green economy, il sito web del progetto è stato messo on-line ed è attualmente disponibile.

Il sito web del progetto viene realizzato utilizzando la tecnologia Plone, un Content Management System (CMS) [10] *open-source*: "un CMS è uno strumento che consente a dei redattori centralizzati e decentralizzati di creare, modificare, gestire e infine pubblicare sul web un gran numero di contenuti mentre questi sono controllati da un insieme di regole centralizzate, processi e controlli di flusso (workflow) che assicurano un'apparenza web validata e coerente".

La scelta di utilizzare software *open-source*, effettuata anche per l'architettura della Piattaforma, è in linea con gli indirizzi del Ministero per l'Innovazione e le Tecnologie che, già nel 2003, ha emanato la direttiva per lo "Sviluppo ed utilizzazione dei programmi informatici da parte delle pubbliche amministrazioni" (G.U. del 7 febbraio 2004), con la quale si invitano le pubbliche amministrazioni a tener conto della offerta sul mercato di una nuova modalità di

sviluppo e diffusione di programmi informatici, definita "open-source" o "a codice sorgente aperto".

L'architettura informatica della piattaforma

La Figura 2 mostra lo schema dell'architettura informatica della Piattaforma. Si tratta della composizione modulare di *software open-source* che vanno a costituire rispettivamente il Desktop Gestore attraverso un software GIS (*Geographic Information System*, il software utilizzato è il Quantum GIS www.qgis.org), il DB server, ossia il server per la pubblicazione di file cartografici (shape e raster) e per la geolocalizzazione, nonché l'Application server per tutti i servizi gestionali sia per la gestione dei DB e per la loro interrogazione, sia per il rapporto con gli utenti tramite il sito web.

Senza entrare nel merito in questa sede di tutti gli specifici software utilizzati, è interessante sottolineare che l'architettura della Piattaforma si basa tutta su *software open-source*, ivi compresa la base cartografica di riferimento (www.openlayers.org), rendendo in questo modo la Piattaforma stessa in grado di adattarsi ai mutamenti sia tecnologici, sia territoriali.

La Figura 3 mostra invece un estrat-

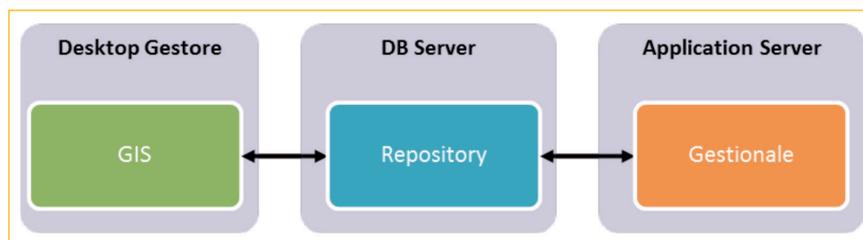


FIGURA 2 Schema dell'architettura informatica della Piattaforma

to dell'interfaccia GIS con la localizzazione dei siti (utenti associati per siti produttivi) e le banche dati input-output ad essi relativi.

È inoltre stato sviluppato il sistema di relazioni per consentire di mettere in comunicazione i diversi strati informativi al fine di individuare potenziali sinergie tra due o più punti della rete (intesi come utenti) attraverso in particolare le possibili relazioni input-output. A ciò si aggiunge l'attività di definizione del *repository* degli archi <origine-destinazione>, intesi come i vettori relazionali che con una logica 1-a-molti consentono di individuare le possibili destinazioni di uso di un sottoprodotto di un sistema come materia prima per un altro sistema e viceversa.

Gli utenti

Il funzionamento della Piattaforma richiede la collaborazione tra gli utenti (le aziende, gli enti locali) e gli esperti che la gestiscono ed im-

plementano il suo sito web (Portale). Infatti, il sistema informativo che costituisce la base conoscitiva è uno strumento dinamico (ossia aggiornato periodicamente dal gestore) e cooperativo (ossia, alimentato anche con le informazioni specifiche fornite dagli utenti che, per utilizzarne i servizi, si associano). Attraverso il Portale gli interlocutori interessati possono divenire utenti usufruendo di diversi gradi di accesso:

- gli *utenti registrati*, che accedono ad una serie di strumenti di base;
- gli *utenti associati*, che accedono a tutti gli strumenti offerti e contestualmente cooperano all'arricchimento del database georeferenziato, fornendo le proprie informazioni specifiche relative alle risorse impiegate nella loro attività industriale, nonché i rifiuti e/o sottoprodotti generati. Sono gli utenti che possono attivare specifiche richieste per individuare possibili percorsi di simbiosi industriale.

Oltre alle precedenti categorie di utenti, ci sono anche le Strutture cooperative, ossia macro-utenti, che forniscono uno specifico strato informativo (ad es. l'elenco associati di una associazione industriale, ..): tale strato entra a far parte del database della Piattaforma ma è di pertinenza della Struttura cooperativa. Tale meccanismo costituisce un mutuo arricchimento sia per la Piattaforma (che può disporre di strati informativi specifici e aggiornati), sia per la Struttura cooperativa (che usufruisce della georeferenziazione del suo strato informativo all'interno di un sistema che, in maniera coordinata e congruente, compone un quadro territoriale ed informativo complesso, integrando vari strati informativi che, spesso, sono di pertinenza di strutture diverse e non dialoganti). Allo stato attuale del progetto, le funzioni per la registrazione degli utenti sono state attivate e sono operative, ad eccezione di quella per gli utenti cooperativi.

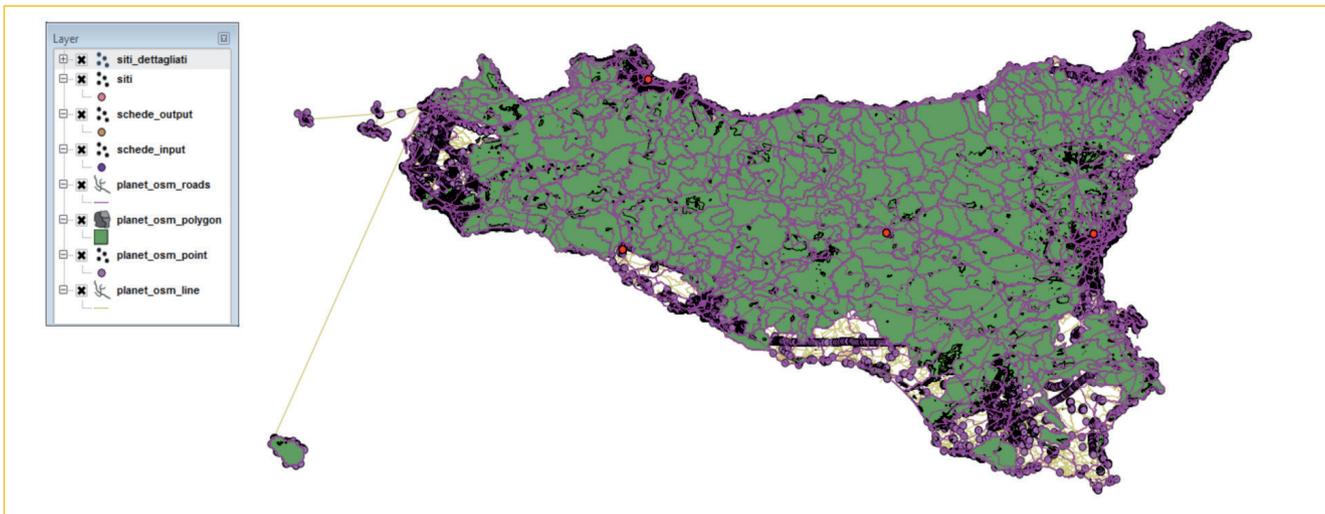


FIGURA 3 Estratto dall'interfaccia GIS con la localizzazione dei siti (utenti associati per siti produttivi) e le banche dati input-output ad essi relativi

Lo sviluppo degli strumenti

La parte normativa

Uno strumento indispensabile per gli utenti della piattaforma di simbiosi industriale è il quadro normativo di riferimento che stabilisce i confini legislativi entro cui potersi muovere. A tal fine si è proceduto alla definizione di un inquadramento che fa luce sui potenziali applicativi di legge, funzionali agli scambi di risorse tra le realtà produttive, quali il “riutilizzo”, “il recupero”, la “cessazione del rifiuto” (End Of Waste), il “sottoprodotto”, e le “materie prime seconde” (MPS). Questo strumento propone alle imprese, o agli interlocutori tutti, di sostituire il tradizionale modello di gestione del “ciclo dei rifiuti” con una nuova “catena del valore” delle materie. L'intento del legislatore europeo di fatto è a favore di questa dinamica di scambi profittevoli di risorse tra le imprese: emerge attraverso la gerarchia dei rifiuti (direttiva 2008/98/CE) con i concetti di “prevenzione dei rifiuti” e di “preparazione per il riutilizzo”; è tradotto a livello nazionale nella nuova definizione del rifiuto e di “cessazione di rifiuto” (D.Lgs. 205/2010), ed insiste con le varie modifiche al vecchio D.Lgs. 152/2006 nella classificazione del “sottoprodotto”. Il quadro normativo proposto, pertanto, è frutto di un ragionamento che seleziona delle norme a livello europeo e nazionale di supporto a questi concetti. Ne discende, quindi, uno strumento ancora più operativo: una banca dati normativa che funge da riferimento per gli utenti che vogliono intraprendere percorsi di simbiosi industriale. La banca dati, aggiornata

periodicamente, è organizzata per ambito territoriale, europeo, nazionale e regionale, e per anno; le norme sono affiancate da un abstract generale che ne riassume il contenuto. La base dati ed il contenuto informativo della sezione “normativa”, si precisa, non sono in alcun modo sostitutivi di atti autorizzativi.

Le buone prassi

La Piattaforma intende offrire agli utenti, principalmente alle PMI, gli strumenti conoscitivi per poter accedere alle migliori tecnologie e prassi disponibili per il miglioramento dei loro processi industriali, la mitigazione degli impatti ambientali, l'ottimizzazione dell'uso delle risorse. L'Unione Europea dal 1996, attraverso la Direttiva IPPC (96/61/CE), si occupa di rendere disponibili le migliori tecniche disponibili (BAT, *Best Available Techniques*) a livello comunitario attraverso la messa a punto di documenti di riferimento per diversi settori industriali (BAT *Refence documents* - BRef). L'ENEA, con l'intento di rendere i BRef di più facile consultazione, sta realizzando un database di facile consultazione dei BRef disponibili attraverso parole chiave e abstract che consente, ove disponibile, anche di scaricare direttamente la sintesi dei BRef in italiano. Il sito rende altresì disponibili le Linee guida nazionali, in recepimento dei BRef da parte dell'Italia.

Il funzionamento della Piattaforma

La gerarchia di funzionamento della Piattaforma si fonda sui diversi strati informativi geografici che rappre-

sentano le caratteristiche tecnologiche del territorio (banche dati di base) e gli specifici flussi di *input* ed *output* che devono essere alimentate proattivamente dai singoli utenti. La Piattaforma nata anche come strumento di servizio alle PMI, offre inoltre una serie di strumenti (tra cui BD normativa, BRef, strumenti semplificati per LCA ed Ecodesign) oltre che l'applicativo vero e proprio per la simbiosi industriale. Il sistema GIS su cui si basa la Piattaforma consente di caricare strati informativi diversi (ad esempio gli impianti di trattamento e valorizzazione, l'anagrafica delle imprese presenti su un territorio, piattaforme logistiche, ecc) e di sfruttare le potenzialità di un sistema GIS per fare elaborazioni anche complesse. Alcune query selezionate vengono messe a disposizione direttamente dal sito web per gli utenti associati.

Ad oggi è stato possibile cominciare ad acquisire una prima serie di strati informativi che riguardano ad es. l'anagrafica degli interlocutori interessati, gli impianti di smaltimento rifiuti, le piattaforme di trattamento rifiuti di primo livello. Si tratta tuttavia di informazioni fornite, o reperite, con formati e standard non compatibili per la loro “importazione” diretta sul sistema GIS ENEA. Tra gli auspici del progetto c'è anche quello di poter attivare “collegamenti dinamici” tra banche dati esistenti (gestite ad es. da Enti locali), se già georeferenziate o georeferenziali in maniera automatica, ed il supporto georeferenziato della Piattaforma, collegamento da realizzarsi attraverso algoritmi di conversione.

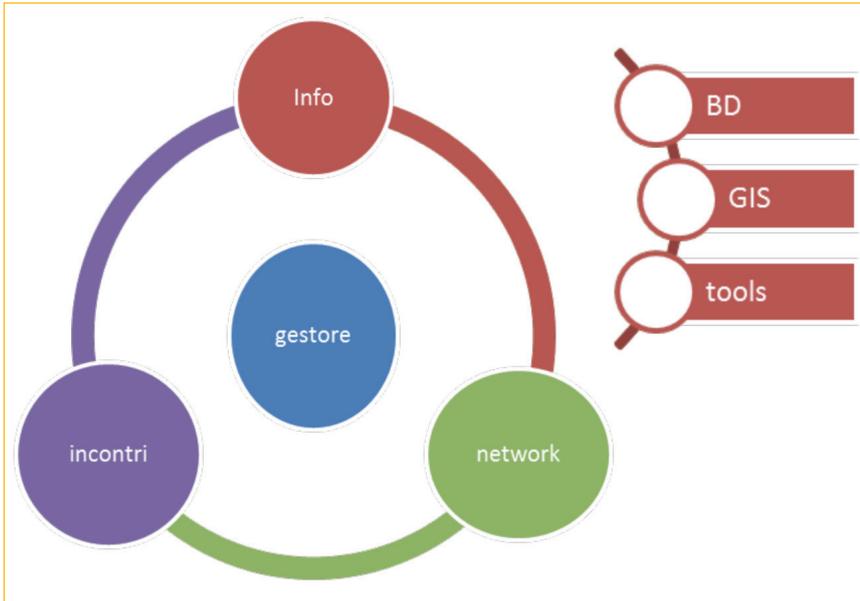


FIGURA 4 Schema delle relazioni della Piattaforma

La figura 4 illustra lo schema delle relazioni della Piattaforma, costituita nel suo complesso dalle interazioni tra il gestore, il network degli utenti, gli incontri mirati alla raccolta dei dati ed ad una prima valutazione delle possibili sinergie, le BD, il GIS e gli strumenti di supporto. La figura 5 illustra invece il rapporto esistente tra le schede di raccolta dati degli utenti associati e gli archi

<origine, destinazione> che descrivono le possibili destinazioni produttive di un output, o viceversa. Va evidenziato che mentre le schede input/output sono georeferenziate, sono cioè relative ad una specifica azienda e ad uno specifico sito produttivo, gli archi <origine, destinazione> non sono sito-specifici e devono essere alimentati dal gestore man mano che nuove possibili

sinergie vengano individuate (da buone prassi, letteratura, pratiche industriali, ricerca applicata ecc.) e/o realizzate.

Le schede input-output messe a punto per la raccolta dati degli utenti associati e che sono riportate di seguito, tengono conto dei codici convenzionalmente utilizzati per la classificazione delle attività economiche (NACE, ATECO), dei rifiuti (CER) e dei prodotti (ProdCom). Consentono inoltre di scegliere tra la tipologia di risorsa (materiale, sottoprodotto energetico, servizio, competenza) che si mette a disposizione in output o che si desidera in input. In questa maniera (e anche per il tramite degli archi <origine, destinazione>), utilizzando una codifica già esistente, si mettono in comunicazione due “mondi”, quello degli input e quello degli output, che normalmente parlano lingue diverse.

Prossime attività

Le attività portate avanti hanno registrato interesse da parte degli interlocutori istituzionali e delle associazioni industriali che sono

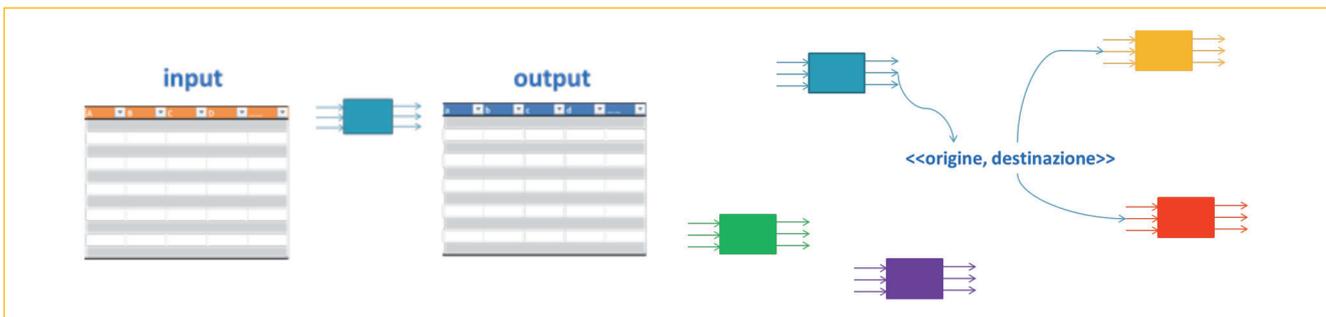


FIGURA 5 Rapporto esistente tra le schede input-output di raccolta dati degli utenti registrati e gli archi <origine, destinazione> che descrivono le possibili destinazioni produttive di un output

Risorsa (descrizione)	Risorsa (nome commerciale)	Risorsa (tipologia)	Risorsa (codice ProdCom) [se tipologia a)]	Risorsa (codice NACE) [se tipologia c)]	Tipo di quantitativo risorsa	quantità	unità di misura		
		a) materiale			annuale				
		b) vettore energetico			batch				
		c) servizio							
		d) competenza							
INPUT									
Risorsa (descrizione)	Risorsa (nome commerciale)	Risorsa (tipologia 1)	Risorsa (tipologia 2 - a)	Risorsa (codice) [CER - se rifiuto]	Risorsa (codice) [ProdCom - se sottoprodotto]	Risorsa (codice) [NACE - se servizio]	Tipo di quantitativo risorsa	quantità	unità di misura
		a) materiale	rifiuto				annuale		
		b) sottoprodotto energetico	sottoprodotto				batch		
		c) servizio							
		d) competenza							
OUTPUT									

TABELLA 1 Schede input-output per la raccolta delle informazioni degli utenti associati

stati coinvolti. Entro il 2013 è prevista la realizzazione di un seminario rivolto ad imprese e interlocutori istituzionali finalizzato alla sensibilizzazione sulle potenzialità offerte dalla realizzazione di sinergie sul territorio ed alla individuazione di procedure giuridico-amministrative che le rendano possibili. A valle di questo seminario sarà organizzato un primo workshop rivolto alle imprese e finalizzato alla raccolta dei dati input-output, alla successiva analisi ed alla individuazione di possibili sinergie. Nel corso dell'ultimo anno di attività la Piattaforma sarà quindi resa operativa con l'inserimento dei dati degli utenti e con la loro partecipazione attiva ai workshop. Questa attività si configura anche come fase di rodaggio e test, prima del termine del progetto nel maggio 2014. Per la gestione successiva della Piattaforma e per il mantenimento della sua operatività sono in corso approfondimenti e verifiche.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare Confindustria Sicilia e la Regione Sicilia – Agenzia Regionale Rifiuti per il supporto che stanno fornendo.

Desiderano inoltre ringraziare Camillo Mungiguerra di ENEA ed il dott. Federico Guizzardi di Abstract Srl per il supporto che stanno fornendo al gruppo di lavoro per quanto attiene la parte informatica. ●

bibliografia

1. Cutaia L. et al, "Verso una piattaforma di simbiosi industriale: l'attività in corso nell'ambito del progetto "Eco-innovazione Sicilia". Presentazione orale a Ecomondo 2011, Rimini, Novembre 2011.
2. Cutaia L. et al, The project for the implementation of the Industrial Symbiosis Platform in Sicily: the progress after the first year of operation, Pathways to environmental sustainability: methodologies and experiences (ongoing publication) edited by Springer.
3. ENEA (2011-2014), Progetto "Supporto allo sviluppo produttivo nel Sud: interventi pilota per la sostenibilità e competitività del turismo e delle aree industriali", su fondi MIUR.
4. Cutaia L., Morabito R., "Ruolo della Simbiosi industriale per la green economy. Uno strumento innovativo per la chiusura dei cicli delle risorse", in Energia Ambiente Innovazione - Speciale I-2012 Verso la green economy.
5. Lombardi R. and Laybourn P. (2012), "Redefining Industrial Symbiosis. Crossing Academic-Practitioner Boundaries", Journal of Industrial Ecology 16(1).
6. Chertow, M. R. 2000. "Industrial symbiosis: Literature and taxonomy". Annual Review of Energy and the Environment 25: 313-337.
7. European Commission, European resource efficiency platform (EREP), "Action for a resource efficient Europe" - "Action 5: Improve resource efficiency in business-to-business relations", Brussels, 17 June 2013 .
8. Bronzo Enrico, La nuova rivoluzione industriale europea: i sei mercati strategici per la Ue, Il sole24ore, 19 giugno 2013.
9. ADNKRONOS lunedì 4 giugno 2012, 18.29.07, Sicilia: siglato accordo Confindustria - ENEA per eco-innovazione.
10. Marchetti S., "Plone: il CMS ideale per PA e PMI", Ferrara, Linux Day 2005, novembre 2005.