

IMPIANTO PARSIFAL (UNIPR)

L'impianto PARSIFAL è stato sviluppato da Iridenergy Srl con l'obiettivo di abbandonare il concetto di cogenerazione intesa come produzione combinata di energia elettrica e calore, che ha governato lo sviluppo di questi impianti sino ad ora, allargandola a quella di poli-generazione (produzione di biochar, energia elettrica, vapore, calore e/o freddo), secondo molteplici modelli di economia circolare, riducendo altresì l'impatto ambientale ed economico, mediante la trasformazione in biochar degli scarti organici. PARSIFAL è un impianto innovativo, brevettato a livello internazionale, in grado di eseguire una dissociazione molecolare, mediante piro-gassificazione, di biomasse anche molto umide, tal quali, superando di fatto le criticità delle tecnologie attualmente più diffuse sul mercato.

La tecnologia in oggetto risulta così caratterizzata:

- **Alimentabile con biomasse di varia natura e umidità**, biomassa umida eventualmente miscelata con materiali di risulta, come ad esempio sfalci, ramaglie, ecc.;
- **Poli-generativa**, ossia orientata alla produzione di energia termica (150 kW) sotto forma di calore o vapore/acqua calda/surriscaldata (utilizzabile eventualmente per il riscaldamento o ad esempio per le operazioni di pulizia, igienizzazione e sanificazione), di energia elettrica (opzionale), e di biochar come mezzo per il sequestro permanente del carbonio dall'atmosfera, in piena coerenza all'obiettivo generale;
- **Sicura** per persone ed ambiente;
- **Innovativa** rispetto alle attuali tecnologie sul mercato.

Lo schema a blocchi dell'impianto è rappresentato nella Figura 1.

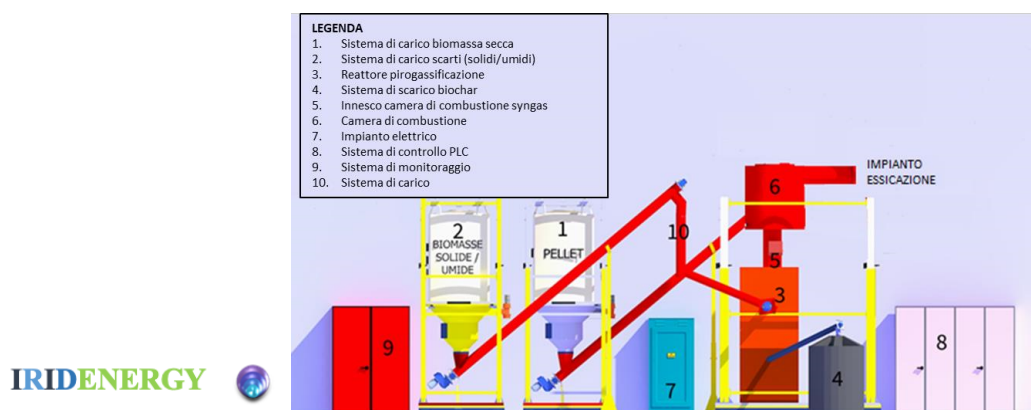


Figura 1: Rappresentazione schematica dell'impianto pilota PARSIFAL.

L'impianto prototipale è completo di doppio sistema di carico delle biomasse, intendendo:

- Il primo per la fase di innesco ed eventualmente per la fase di innalzamento del potenziale termico, con materiali secchi;
- Il secondo, adatto al carico della biomassa, anche semisolida sino al palabile, derivante da processi di coltivazione/lavorazione, della quale saranno da valutare le analisi chimico fisiche per il dimensionamento definitivo.

La peculiare multipla e contemporanea alimentazione dell'impianto permette l'utilizzo di diverse tipologie di biomassa tal quali (con umidità anche oltre al 60%). Questa sua versatilità si adatta a un grande numero di potenziali utilizzi, in quanto non richiede impianti di pre e post trattamento del materiale per l'alimentazione. Inoltre, consente in caso di necessità di aumentare la resa energetica di processo (termica ed elettrica).

Il sistema, i principi e i componenti oggetto della tecnologia che compongono il piro-gassificatore (unico nel suo genere) sono coperti da brevetto internazionale (n. WO2015/018742A1).

L'impianto prototipale è stato realizzato per potere valorizzare i sottoprodotti (biomassa organica), principalmente della filiera agroalimentare, tal quali senza particolari preparazioni, per produrre energia elettrica e termica da utilizzare nei cicli produttivi della stessa filiera. Grazie alla ossidazione del bio-syngas prodotto, e con la produzione di

un ammendante per l'agricoltura (il biochar), in grado di sequestrare CO₂, si ottiene una poli-generazione ad altissimo rendimento.

L'impianto è di tipo modulare con potenza variabile in funzione della biomassa organica introdotta e del grado di umidità. L'impianto, studiato per la carbonizzazione (piro-gassificazione), delle materie di risulta, produce un biochar che dalle analisi e studi condotti in Emilia-Romagna, mostra una bassissima percentuale di idrocarburi policiclici aromatici, rispettando ampiamente i parametri fisico-chimici della recente legislazione nazionale (D.L.: G.U. 186 12.08.2015). Questo avviene grazie all'uso di particolari accorgimenti, oggetto del brevetto, che favoriscono un recupero energetico e una ottimizzazione di processo. Tali risultati confermano inoltre la produzione di effetti positivi sulla fertilità del suolo e l'innalzamento del contenuto di carbonio organico **in modo stabile e duraturo, rendendo questa tecnologia promettente e riconosciuta a livello mondiale per il sequestro di carbonio negli ecosistemi terrestri e la mitigazione dei cambiamenti climatici in atto.**

L'impianto è fornito completo di un sistema elettronico con PLC, con controllo remoto, che consente la gestione e il controllo a distanza dell'impianto, consentendo un continuo e costante monitoraggio. Sono in fase di implementazione sensori in grado di caratterizzare le emissioni.

L'impianto è stato sviluppato in area privata e poi trasferito al Tecnopolo del Campus Universitario di Parma per potere monitorare, in collaborazione con alcune Università dell'Emilia-Romagna, non solo il biochar prodotto dalle miscele di diverse biomasse organiche indicate nei progetti, ma anche le emissioni e per ottimizzare i parametri di processo. Infatti, grazie alla seconda alimentazione, che può integrare la tradizionale alimentazione legnosa con composti organici, in maniera graduale, è possibile identificare nuovi limiti nella miscelazione dovuti ad eventuali emissioni, grazie alla diluizione di eventuali gas nocivi garantendo di rimanere nei limiti di legge.