

RE^{SET}ET

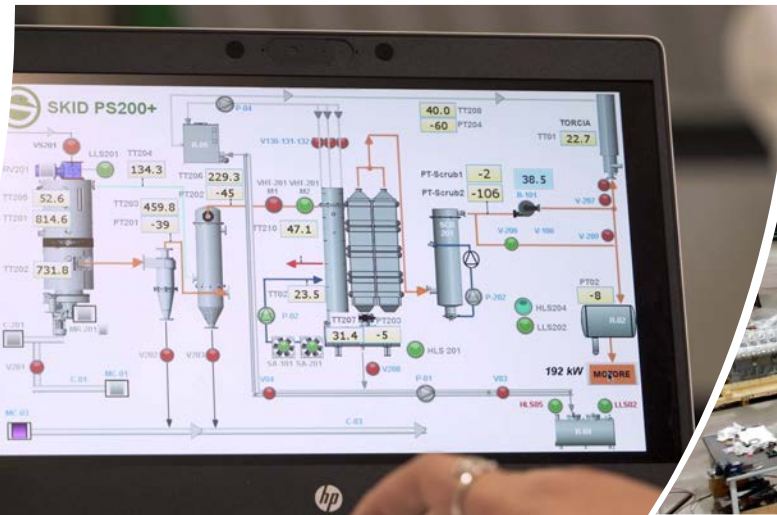
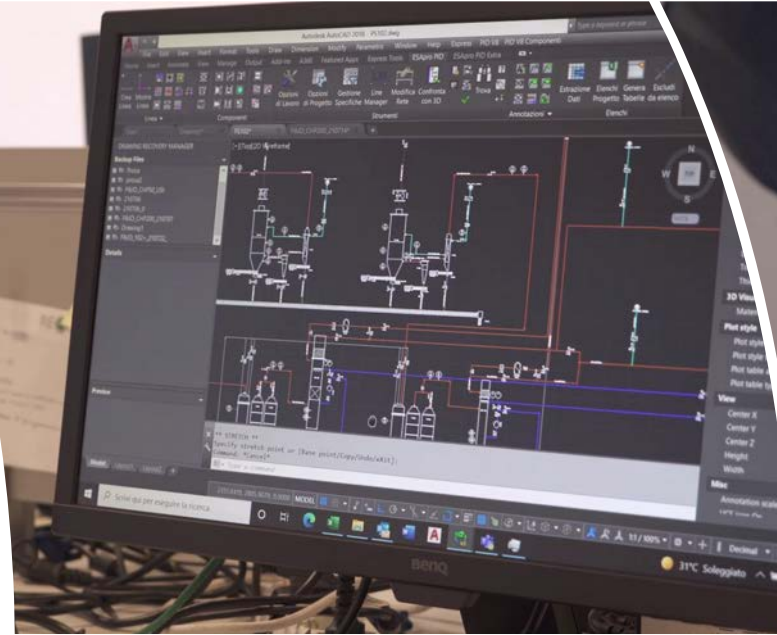
SyngaSmart

BIOMASS GASIFICATION TECHNOLOGY

- *soluzioni integrate di pirogassificazione di biomasse e produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili*
- *Valorizzazione e smaltimento on-site di biomasse di scarto e residui organici*
- *Processo carbon-negative*



- **RESET:** azienda cleantech fondata nel 2015
- **Core business:** progettazione e costruzione di impianti di gassificazione e cogenerazione alimentati da biomasse
- **Focus:** fonti rinnovabili di energia ed economia circolare
- **Mission:** sviluppo di soluzioni innovative per la valorizzazione on-site di biomasse di scarto



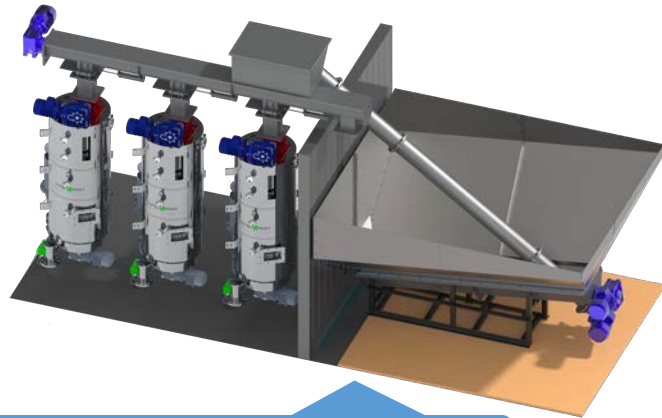
- Tecnologia di **gassificazione** downdraft a letto fisso
- Produzione di BioSyngas da biomasse residuali per la produzione combinata di **energia elettrica e termica**
- Impianti modulari [20-200 kWe] per applicazioni decentralizzate
- Processo **carbon-negative** (sequestro di CO2 equivalente nel biochar)



Il funzionamento degli impianti SyngaSmart si sviluppa attraverso più fasi:

- ✓ stoccaggio on-board con asciugatura della biomassa;
- ✓ generazione del combustibile gassoso attraverso reattori di pirogassificazione;
- ✓ depolverizzazione, raffreddamento e pulizia del BioSyngas;
- ✓ estrazione automatica e raccolta del biochar;
- ✓ alimentazione di motori endotermici accoppiati a generatori di energia elettrica;
- ✓ recupero dell'energia termica da motori e fumi;
- ✓ Sistema di gestione e controllo IoT on-site e remoto.

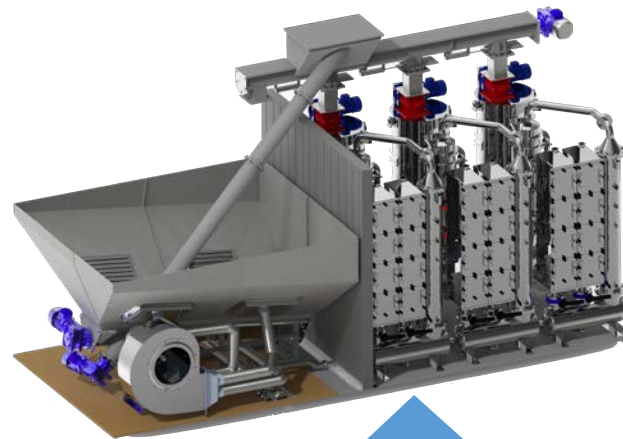
L'intero processo è monitorato e comandato attraverso una sofisticata architettura software-automazione: sensori di pressione e temperatura, valvole, sonde, motoriduttori, coclee, pompe ed inverter, finalizzati ad offrire il massimo grado di automazione dell'impianto



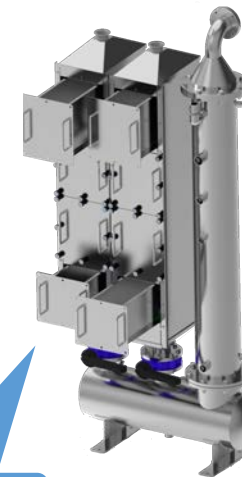
Vasca di alimentazione impianto



Reattore di gassificazione



Linea di trattamento BioSyngas



Gruppo filtro



SyngaSmart CHP 50

La tecnologia SyngaSmart: come funziona

1

Input di biomassa

- Cippato di legno
- Residui agroforestali
- Biocombustibile da scarti organici (agroalimentari, FORSU, digestato, fanghi...)



Controllo remoto



6 Quadro elettrico di automazione e potenza, parallelo rete, e gestione impianto remotizzata attraverso interfaccia utente dedicata

2

Gassificazione

La biomassa solida viene trasformata, a 900 °C all'interno di un reattore chiuso, in gas di sintesi e Biochar

3

Biochar

È il 5/7% della biomassa introdotta, normalmente impiegato come ammendante naturale. Composto al 68% da Carbonio rimosso dal ciclo della CO2 atmosferica



4

BioSyngas



Gas combustibile di sintesi composto da CO + H2 + CH4

5

Cogenerazione



Produzione combinata di energia elettrica e termica attraverso motori a combustione interna e scambiatori per recupero termico



Pretrattamento biomassa

A seconda della tipologia e delle caratteristiche della biomassa impiegata, il pretrattamento prevede una o più delle seguenti fasi:

- Cippatura, vagliatura e selezione
- Essiccazione
- Triturazione e miscelazione
- Compressione in bricchetto o pellet



Trasformazione da biomassa solida a BioSyngas

Essiccazione

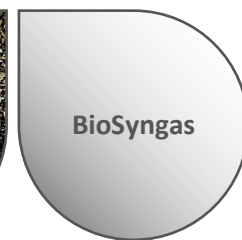
Pirolisi

Combustione

Riduzione



Biochar



BioSyngas

Sistema di cleaning

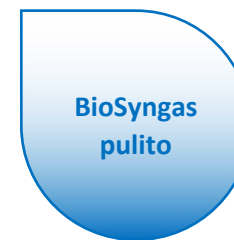
Depolverizzazione

Raffreddamento

Raccolta condensati

Filtro a biomassa

Scrubber



BioSyngas pulito

Quadro elettrico, automazione, software gestione impianto

Soffiante + torcia (avviamento)



Cogenerazione

Motore



alternatore

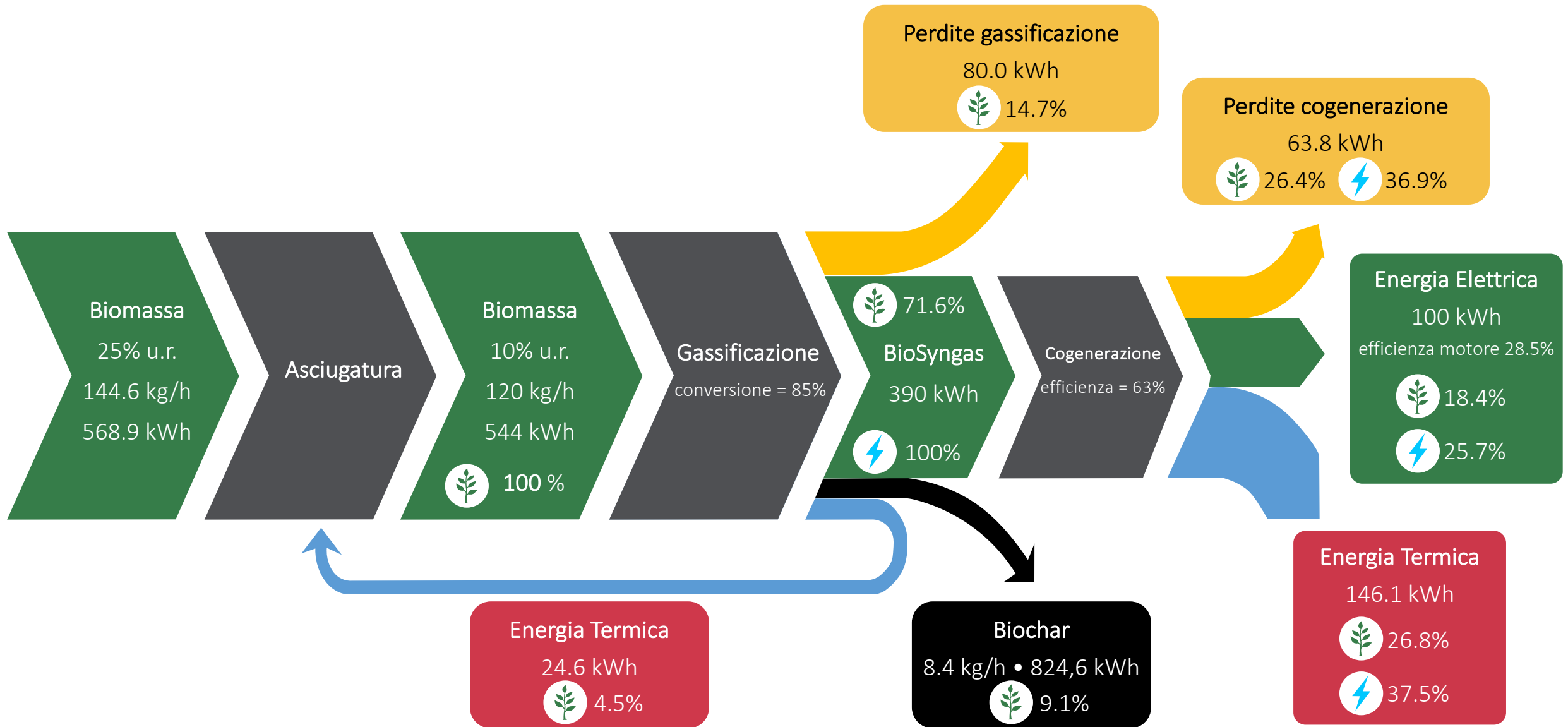
ENERGIA ELETTRICA

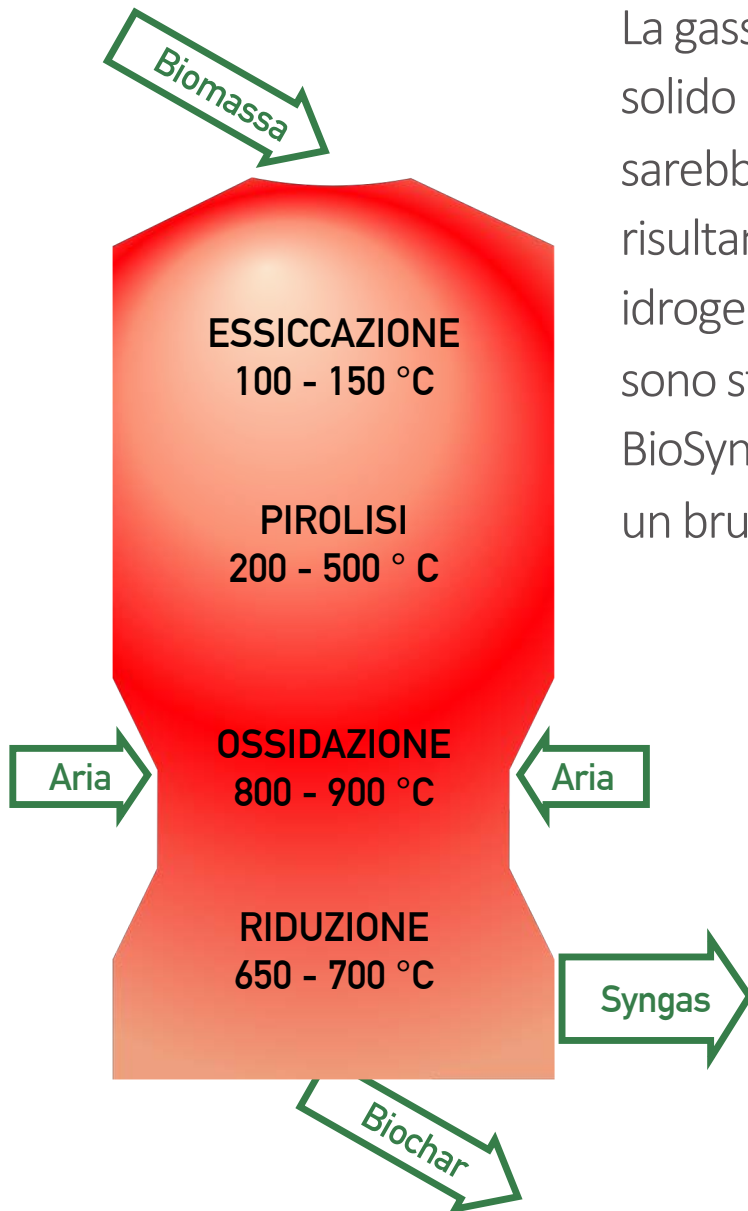


Recupero termico da raffreddamento motore e fumi

ENERGIA TERMICA

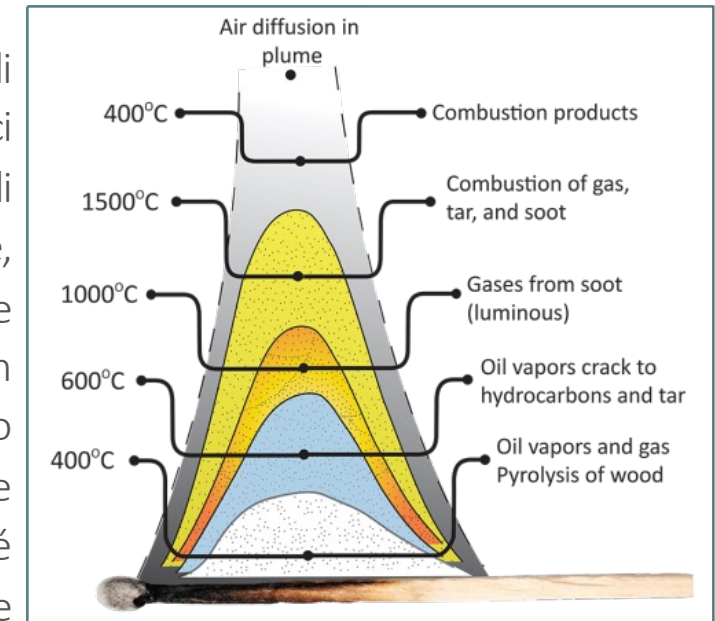
Bilancio materia energia: SyngaSmart CHP 100

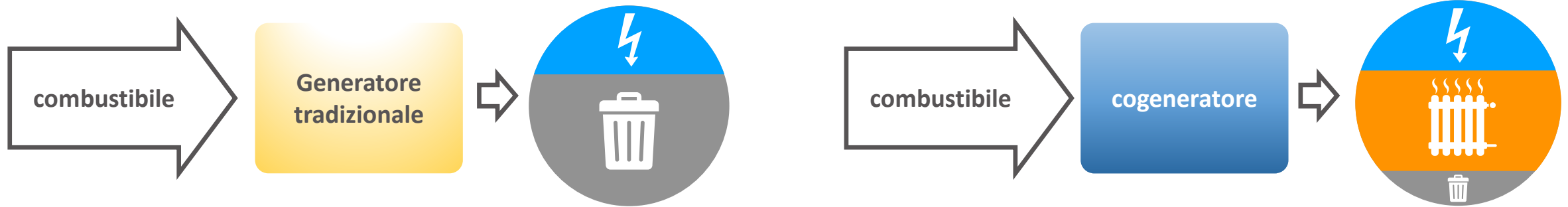




La gassificazione è un **processo termochimico** che permette di trasformare un combustibile solido in un **gas di sintesi** (syngas). Ciò avviene fornendo al reattore meno ossigeno di quanto sarebbe necessario per una combustione completa, e per questo motivo la miscela gassosa risultante contiene una certa percentuale di gas combustibili quali monossido di carbonio, idrogeno e metano, che mantengono le proprietà energetiche del combustibile solido da cui sono stati estratti. Questa miscela di gas combustibili, che nel caso delle biomasse è definiamo BioSyngas, può esser utilizzato per produrre energia attraverso un motore, una turbina a gas, un bruciatore.

L'obiettivo di un sistema di gassificazione è quello di controllare e gestire quell'insieme di eventi termochimici che normalmente sono quasi simultanei nel processo di combustione, ovvero essiccazione, pirolisi, combustione, cracking e riduzione. Questi processi sono naturalmente presenti, ad esempio, nella fiamma che osserviamo in un fiammifero, anche se non è possibile per l'occhio umano distinguerli. Attraverso la gassificazione è possibile isolare questi processi e interromperli prima della fiamma, affinché la combustione possa avvenire successivamente



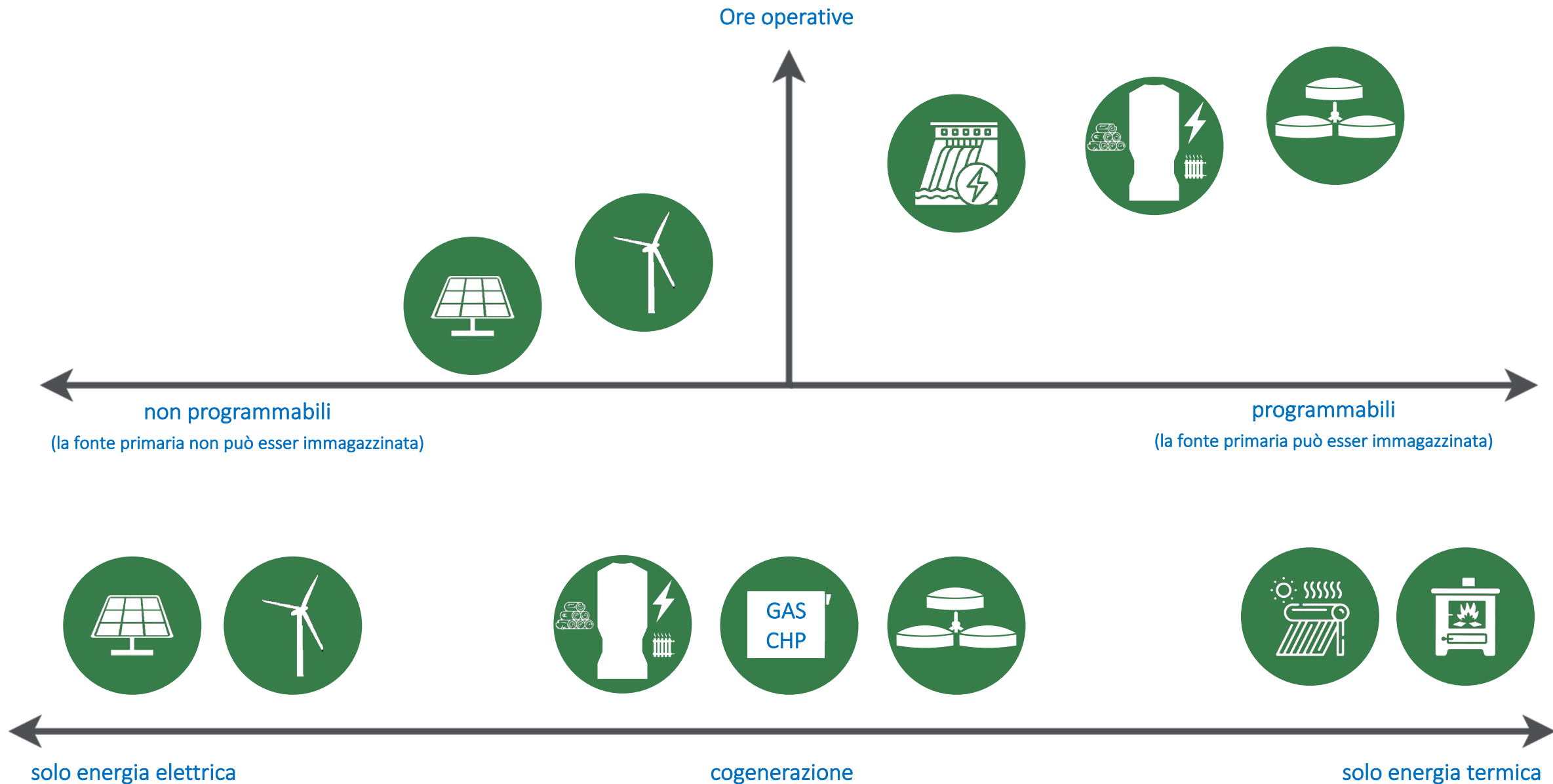


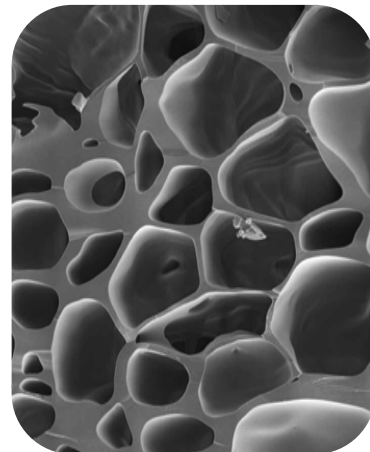
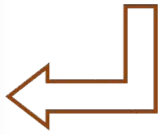
La **cogenerazione** è un metodo di produzione efficiente di energia che **massimizza la resa energetica** della fonte primaria minimizzando gli impatti ambientali, e consiste nella generazione simultanea di energia elettrica e termica.

In un impianto tradizionale, ad esempio un generatore diesel o una centrale termoelettrica a gas, buona parte dell'energia immessa come combustibile, approssimativamente il 60%, viene dispersa nell'ambiente sotto forma di calore. L'energia utilizzabile pertanto si riduce ad appena il 30-35 % di quella bruciata.

Nei sistemi di cogenerazione le proporzioni cambiano in modo radicale; grazie all'accoppiamento di un motore con un alternatore, si provvede a trasformare l'energia chimica immessa con il combustibile, prima in energia meccanica e successivamente in energia elettrica. Il calore che non viene trasformato in lavoro, viene recuperato grazie al raffreddamento del blocco motore e dei gas di scarico dello stesso. Questa energia, normalmente dispersa in ambiente nelle centrali convenzionali, viene completamente recuperata. L'efficienza energetica che ne deriva può arrivare all'85-90 %.

Infine, i sistemi di cogenerazione non prevedono il ricorso a due distinti impianti, ne basta uno solo che viene alimentato da un'unica fonte, ad esempio il BioSyngas.

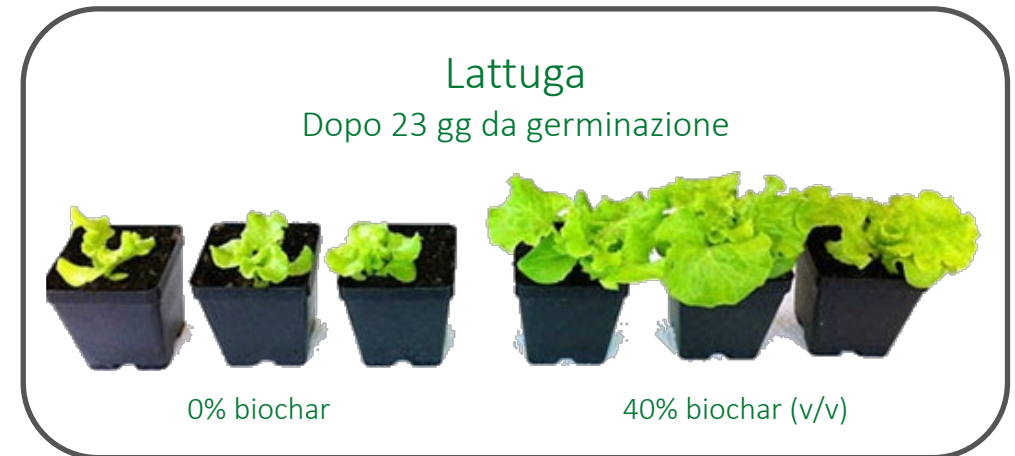




Greenchar è il biochar prodotto con tecnologia SyngaSmart, accreditato nel registro ammendanti del Ministero per le politiche agricole e forestali al n. 0021502/18

Biochar in agricoltura

- Aumenta la porosità del terreno e quindi la capacità di trattenere acqua e nutrienti
- Riduce l'acidità del suolo
- Favorisce l'attività dei microorganismi presenti nel terreno



ENERGIA RINNOVABILE NON INTERMITTENTE

A differenza di fotovoltaico ed eolico, SyngaSmart produce elettricità e calore in maniera continua e programmabile senza bisogno di sistemi di storage, utilizzando combustibile facilmente reperibile sul territorio

NO EMISSIONI POLVERI SOTTILI (PM)

A differenza dei tradizionali impianti a biomassa basati su combustione, SyngaSmart non ha emissioni in atmosfera di particolato e ceneri

ENERGIA CARBON-NEGATIVE

Il biochar, sottoprodotto del processo di gassificazione, rappresenta un sistema semplice ed economico per sequestrare Carbonio proveniente dalla CO₂ assorbita dalla biomassa. Inoltre, si presta a numerosi impieghi che spaziano dall'agricoltura (ammendante) al suo utilizzo come mezzo filtrante di acque contaminate, additivo per biogas o per compost. La produzione ed utilizzo del biochar permette di realizzare un ciclo "carbon-negative"

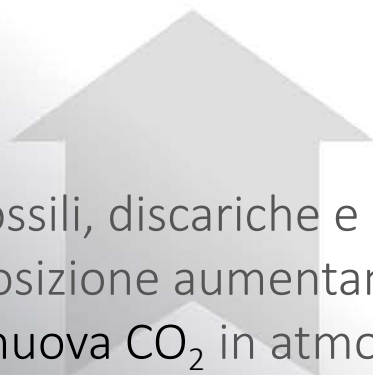
VERSATILITÀ E SCALABILITÀ

La linea di impianti SyngaSmart comprende generatori elettrici, termici, cogeneratori e unità di produzione di BioSyngas per revamping e produzione di biocombustibili, con potenze che vanno dai 19 kWe ai 200 kWe. Il design containerizzato o su skid massimizza la versatilità e la modularità, eliminando la necessità di infrastrutture dedicate, minimizzando impatto visivo e consumo di suolo.

TECNOLOGIA PER ECONOMIA CIRCOLARE

SyngaSmart non solo produce energia da fonti rinnovabili, ma attiva una catena di valore che inizia dal recupero di risorse naturali localmente disponibili e rinnovabili, come legno, scarti agroindustriali, rifiuti organici... e finisce nella conduzione degli impianti, riducendo l'impatto sull'ambiente derivante dai tradizionali sistemi di smaltimento (termovalorizzazione, discarica) e generando nuovi posti di lavoro.

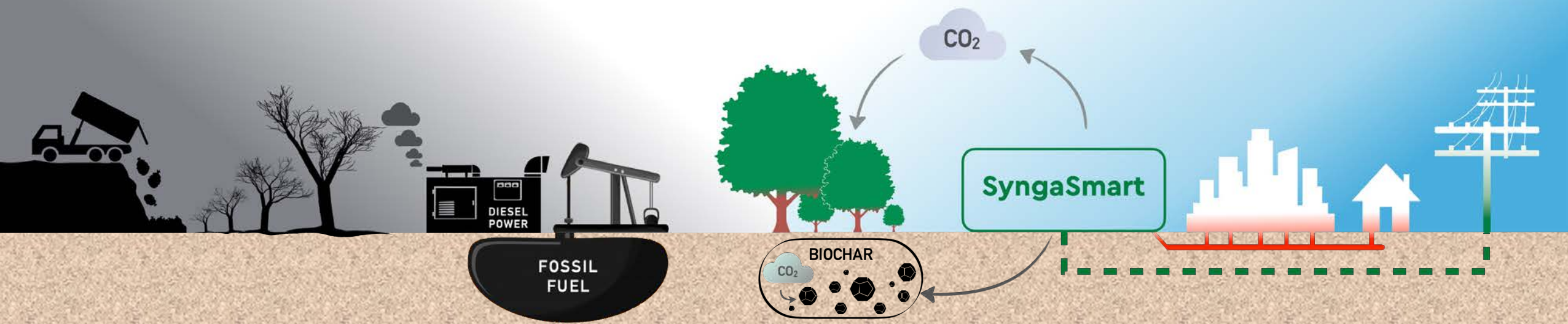
	n. Brevetto	Titolo	Deposito	Rilascio	Descrizione
SyngaSmart	10201600011822	Impianto di cogenerazione a biomassa legnosa per la produzione in continuo di calore ed elettricità	07/11/2016	10/04/2019	11 rivendicazioni su cui è stata riconosciuta Novità ed Applicazione Industriale: configurazione originale e industrializzazione di tecnologia nota per la produzione di energia e calore da biomasse attraverso gassificazione. Il brevetto riconosce l'originalità della soluzione containerizzata e l'integrazione dei vari processi all'interno di un unico sistema attraverso gestione elettronica
PolySynH2	102017000081333	Impianto di poligenerazione variamente configurabile alimentato a biomassa	18/07/2017	15/10/2019	11 rivendicazioni su cui è stata riconosciuta Novità, Attività Inventiva ed Applicazione Industriale: configurazione modulare, sistema di produzione e separazione idrogeno da biomassa; requisiti di originalità per 3 rivendicazioni



Fonti fossili, discariche e biomassa in decomposizione aumentano la quota di nuova CO₂ in atmosfera

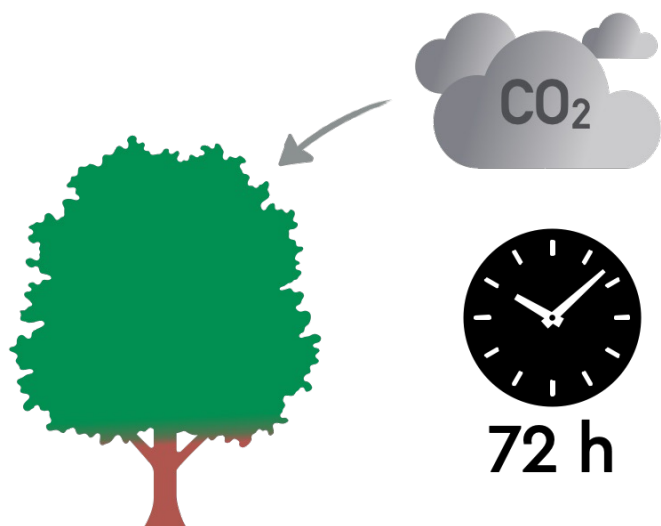
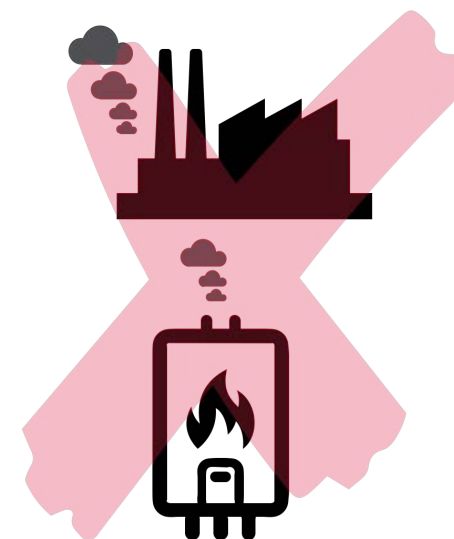
La tecnologia SyngaSmart di RESET:

- **Evita emissioni di nuova CO₂** sostituendo la generazione di energia elettrica e termica da fonti fossili
- **Sequestra** una quota della CO₂ assorbita dalla biomassa incorporando Carbonio nel biochar, rimuovendola così dal ciclo



Produrre energia con SyngaSmart permette di **evitare emissioni di nuova CO₂** proveniente dalla combustione di fonti fossili...

- 367 g CO₂ per ogni kWh elettrico (*)
- 231 g CO₂ per ogni kWh termico (**)



... e contemporaneamente svolgere un'azione di **cattura e sequestro di carbonio**. Infatti, per ogni kWh elettrico generato, vengono **stoccati e rimossi dall'atmosfera 0,2 kg di CO₂ equivalente** nel biochar corrispondente a quella produzione elettrica (ovvero 80 g). In altre parole, **la stessa quantità di CO₂ assorbita da una pianta matura in oltre 3 gg (***)**

(*) confronto con centrale termoelettrica a metano; Fonte ISPRA Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi Europei • Edizione 2020

(**) confronto con caldaia a metano; Fonte ISPRA Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali paesi Europei • Edizione 2020

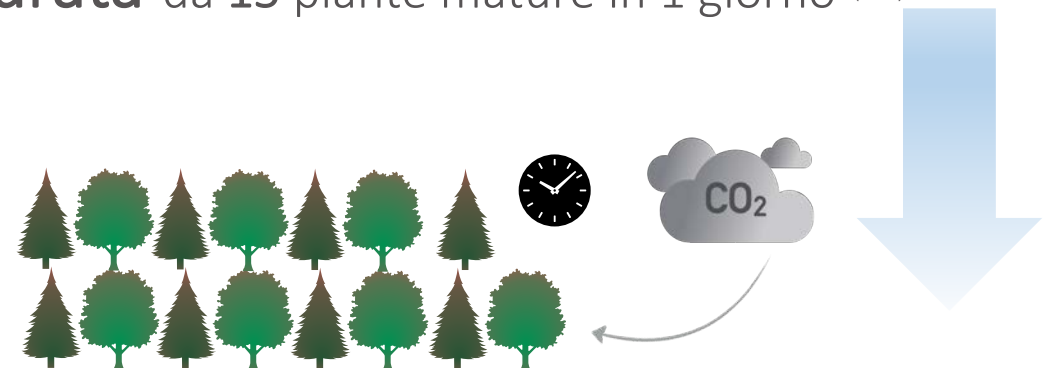
(***) Fonte European Environment Agency (<https://www.eea.europa.eu/articles/forests-health-and-climate-change/key-facts/trees-help-tackle-climate-change>), Viessman <https://www.viessmann.co.uk/heating-advice/how-much-co2-does-tree-absorb>



In altre parole, la stessa quantità di CO₂

...**emessa** da 1 Volkswagen Polo guidata per circa **7 km** (**)

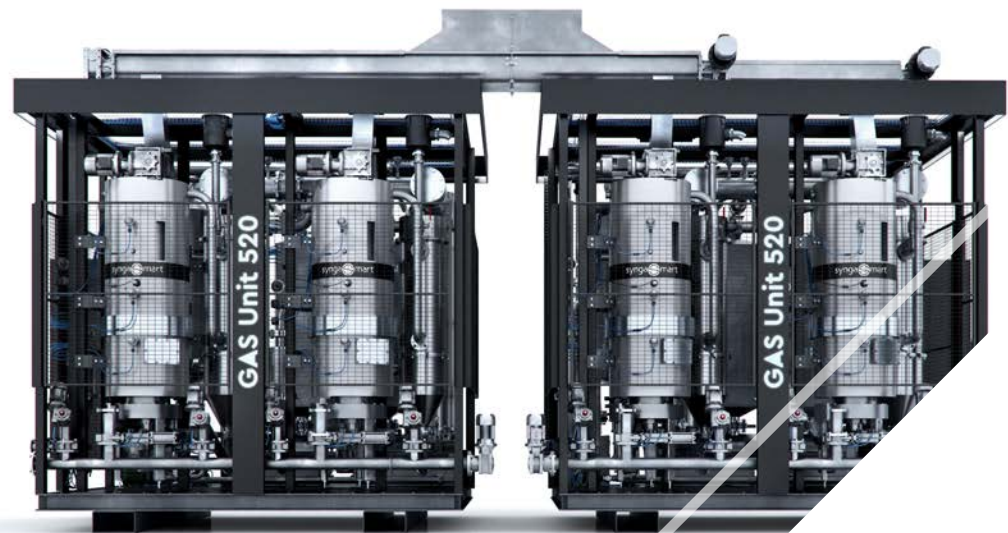
... **catturata** da 15 piante mature in 1 giorno (***)



(*) biomassa lignocellulosica al 10% umidità residua

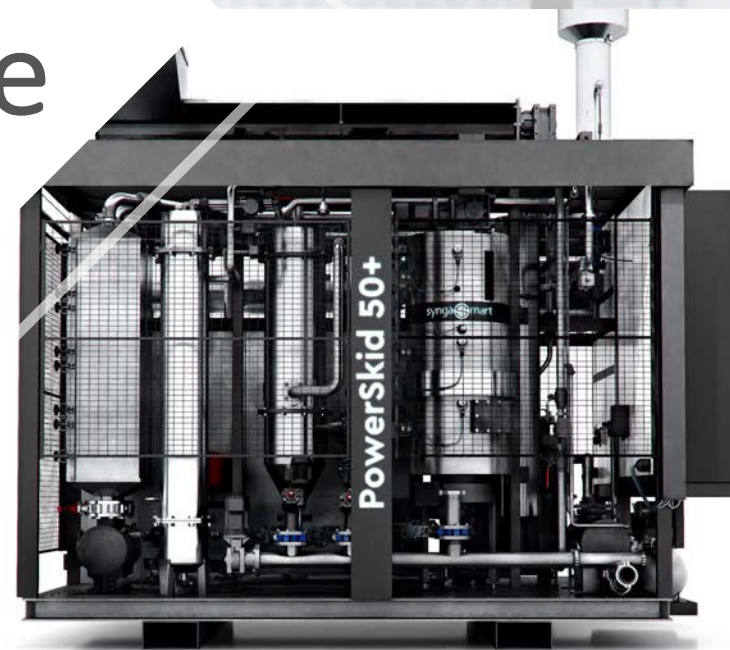
(**) European Environment Agency: VW Polo: fuel petrol, engine capacity 1.0 liter, engine power 95 hp, specific CO₂ emissions (WLTP) 127 g/km

(***) European Environment Agency: Trees help tackle climate change ; Viessman : How much CO₂ can a tree absorb



RE@ET

Offerta commerciale



Gli impianti SyngaSmart vengono commercializzati come unità plug and play, di facile trasporto ed installazione e pronti per il collegamento alla rete elettrica ed alla centrale termica. Le versioni disponibili sono:

- **PowerSkid:** modello entry level allestito su skid
- **CHP:** versione in container per applicazioni outdoor, equipaggiato con vasca di stoccaggio combustibile
- **HEAT:** produzione di sola energia termica con caldaia tradizionale modificata a syngas
- **GAS Unit:** modulo per la produzione di gas rinnovabili (tra cui **idrogeno**) da biomasse di scarto

L'offerta commerciale parte dall'elaborazione di uno **Studio di fattibilità** calibrato sulle esigenze del cliente, realizzando elaborati di progetto e business plan, e include servizi di analisi biomassa in laboratorio e test, supporto pratiche autorizzative e ottenimento agevolazioni fiscali.

Modello	Layout	Ingombro	Potenza elettrica	Potenza termica	Consumo biomassa	Biochar
PowerSkid	Skid	Da 10 a 22 mq	da 19 a 200 kWe	da 28 a 300 kWth	da 23 a 240 kg/h	da 1 a 12 kg/h
CHP	Container (1 o 2)	Da 15 a 60 mq	da 19 a 200 kWe	da 28 a 300 kWth	da 23 a 240 kg/h	da 1 a 12 kg/h
HEAT	Skid o Container	Da 10 a 22 mq	-	150 kWth	60 kg/h	3 kg/h
GAS Unit	Skid o Container	Da 10 a 22 mq	Produzione BioSyngas: da 260 a 520 Nmc/h		da 120 a 240 kg/h	da 6 a 12 kg/h

RESET accompagna il cliente in fase di progettazione, installazione e qualifica dell'impianto, in particolare nelle fasi di:

- **Profilazione ed analisi energetica** effettuando un'attenta analisi del contesto di applicazione dell'impianto, nonché delle specifiche esigenze del cliente, valutando parametri come la tipologia di biomassa disponibile, il fabbisogno energetico del cliente, nonché la possibilità di accedere a forme di incentivazione;
- **Redazione business plan**, che viene prodotto a valle dello studio di fattibilità preliminare all'installazione;
- **Avvio iter autorizzativo e di connessione**, elaborando la documentazione necessaria ai fini autorizzativi, dalle pratiche amministrative a quelle relative alla connessione alla rete di distribuzione (e- distribuzione, Terna-Gaudì, Agenzia delle Dogane, VVFF...);
- **Installazione e start up** successiva all'installazione, attraverso personale qualificato;
- **Servizi post vendita**: formazione del personale tecnico del cliente, servizi di manutenzione ordinaria e straordinaria, fornitura parti di ricambio;
- **Revisione impianti esistenti e revamping** per installazioni che necessitano di diagnosi, ammodernamento e riavvio impianto.

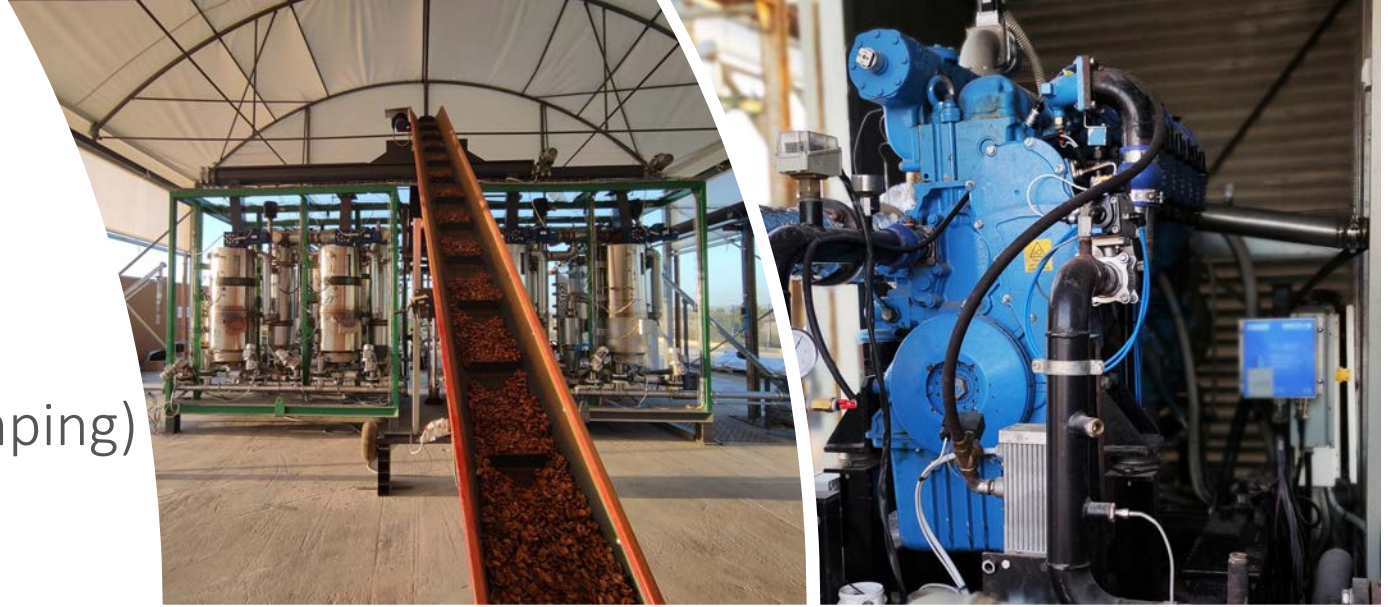
- Location: Viterbo (IT)
- Trattamento meccanico biologico
- Impianto installato: CHP200 + modulo di pretrattamento (essiccazione e densificazione)
- Biomassa: Frazione organica stabilizzata



- Location: Sicilia
- Pubblica amministrazione – Comunità Energetica Rinnovabile
- Impianto installato: CHP 50
- Biomassa: cippato di legno



- Location: Sicilia (IT)
- Piattaforma di valorizzazione biomasse
- Impianti installato: GAS Unit 520 (revamping)
- Biomassa: gusci di mandorle





INNOVATION IN BIOMASS TECHNOLOGY

RESET S.p.A. Società Benefit

Via Maestri Del Lavoro 15/17 - Rieti

+39 (0)746 1898010

info@reset-energy.com

www.reset-energy.com