bioeconomy dialogues

# Economia circolare in azione: come si costruisce la bioeconomia

## Dalle risorse recuperate ai nuovi prodotti: chimica verde, biotecnologie e filiere circolari



**12 NOVEMBRE 2026**
9.30 - 13.30

**Innovhub - Stazioni Sperimentali per l'Industria**
Via Giuseppe Colombo 83, Milano

Lombardy Green Chemistry Association

INNOVHUB STAZIONI SPERIMENTALI PER L'INDUSTRIA
innovazione e ricerca

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO

Sostenibilità in Lombardia
Lombardy Green Chemistry Association aderisce al protocollo lobardo per lo sviluppo sostenibile

Regione Lombardia
Cluster Tecnologici Lombardi

BIO-ECONOMY VANGUARD INITIATIVE

Evento rientrante nel Piano di attività sostenuto con le risorse di Regione Lombardia (bando "Cluster tecnologici per l'innovazione – edizione 2025")

# CARBON CREDITS dal recupero di rifiuti organici in agricoltura

Dai rifiuti organici ai crediti di carbonio: recuperare carbonio e sostanza organica per rigenerare i suoli, trasformando benefici climatici misurabili in valore economico attraverso un modello circolare.

**Elisa Casaletta**

**Responsabile Ricerca e Innovazione | Evergreen Italia Srl Gruppo F.lli Visconti**

# Progetto AENEA:
# un percorso avviato, risultati da misurare

L'agricoltura lombarda si trova in una fase di trasformazione profonda:

- da un lato, la PRESSIONE COMPETITIVA DEI MERCATI richiede una maggiore efficienza produttiva;
- dall'altro, il nuovo quadro normativo europeo indica la strada transizione MODELLI AGRICOLI PIÙ SOSTENIBILI, resilienti e capaci di contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico.

In questo scenario, l'iniziativa promossa dal Gruppo Visconti, in collaborazione con istituti di ricerca e la sua ampia rete di aziende agricole, si propone di costruire un progetto avanzato di Sequestro di Carbonio nel Suolo su territorio nazionale, con certificazione riconosciuta a livello internazionale.

# COSA SONO I CREDITI DI CARBONIO

**1 Credito di Carbonio = 1 Tonnellata di CO2**

## Carbon Avoidance

Riduzione di emissioni future.



Energia Rinnovabile



Cattura di metano



Efficienza energetica

## Carbon Removal

Rimozione della CO2 già presente nell'atmosfera.



Riforestazione



C-Stock



Direct Air Capture
DAC

# REQUISITI/RISCHI

**Addizionalità**

I progetti devono dimostrare che il sequestro o la riduzione di CO2 non sarebbero mai avvenuti senza l'incentivo finanziario derivante dalla vendita dei crediti.

**Permanenza**

Indica la durata temporale effettiva durante la quale il carbonio rimosso o non emesso rimane realmente stoccato (ad esempio nel legno di una foresta o nel suolo), impedendo che finisca in atmosfera

**Leakage (Perdita di Carbonio)**
Il rischio che la riduzione o il sequestro delle emissioni ottenuto da un progetto sposti l'attività inquinante in una diversa area esterna ai confini di monitoraggio.

**Doppio Conteggio (Double Counting)**
Si verifica quando le emissioni evitate o sequestrate vengono considerate contemporaneamente da più entità.

# **Certificazione** dei Carbon Credits

La certificazione serve a garantire **l'affidabilità** dei progetti.

**1**. Analisi progetto

**2.** Monitoraggio risultati

**3.** Verifica indipendente

**4**. Emissione dei crediti

# Dare una seconda vita alla materia. E misurare il carbonio che resta.

## Il Progetto AENEA

**La bioeconomia circolare crea valore quando il recupero delle risorse si traduce in benefici ambientali dimostrabili.**

### RISORSE

Residui organici valorizzati e riportati in un ciclo produttivo.

### SUOLO

Materia organica, fertilità e pratiche agronomiche migliorative.

### DATI

Baseline, campionamenti, modelli e monitoraggio nel tempo.

### VALORE

Benefici climatici quantificabili e potenziale valore economico.

# AENEA: un progetto territoriale, costruito con le aziende agricole

Dal recupero delle risorse organiche alla gestione del carbonio nei suoli agricoli.

### EVERGREEN ITALIA SRL

Valorizzazione di residui organici e sviluppo di soluzioni per l'impiego agronomico di ammendanti.

### AZIENDE AGRICOLE

Coinvolgimento delle aziende del territorio, ricostruzione della storia gestionale e adozione progressiva di buone pratiche.

### PARTNER TECNICI

Supporto scientifico, analisi dei suoli, modellazione e costruzione del sistema MRV con il certificatore.

**Un modello collaborativo: le pratiche si realizzano in campo, i dati ne documentano l'attuazione e la misurazione ne valuta gli effetti.**

# Una filiera che chiude il ciclo del carbonio

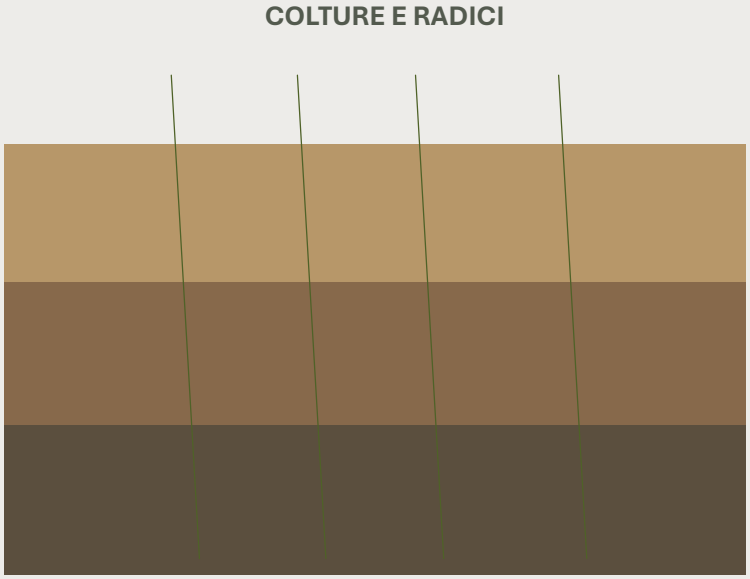
Il valore nasce dall'integrazione tra gestione dei residui, agronomia e misurazione.




**Da flusso lineare «rifiuto → smaltimento» a ciclo «risorsa → suolo → servizio ecosistemico → valore»**

# Il suolo agricolo è un serbatoio dinamico di carbonio

Il carbonio organico del suolo (SOC) è una componente chiave della sostanza organica.




*Il profilo del suolo*

### SOC – Soil Organic Carbon

La quantità di carbonio organico presente nel suolo, misurata e interpretata nel tempo.

### Stock ≠ concentrazione

Per stimare lo stock occorre considerare anche profondità, densità apparente e massa di suolo equivalente, secondo il protocollo adottato.

### Un sistema vivo

Residui, radici, microrganismi, clima e gestione agronomica influenzano gli equilibri del carbonio.

# Fertilizzanti organici: restituire materia al suolo

### MATERIA ORGANICA

Apporto di carbonio e nutrienti; contributo alla sostanza organica e alle proprietà del suolo, in funzione delle caratteristiche del prodotto e del contesto.

### PRODOTTI E MATRICI

Nel perimetro di certificazione sono inclusi i fanghi destinati a recupero agronomico  e prodotti da essi derivati

### CONDIZIONI DI UTILIZZO

Caratterizzazione, dosi, tempi, autorizzazioni, tracciabilità e registrazione delle distribuzioni sono parte integrante del sistema.

**Il recupero del rifiuto: valuta l'effetto climatico addizionale delle pratiche rispetto a uno scenario di riferimento.**

# Il carbonio apportato non coincide automaticamente con il credito

Occorre distinguere il contributo del fertilizzante dal cambiamento aggiuntivo attribuibile al progetto.

### INPUT

Ammendanti organici, residui colturali, radici e altre fonti di carbonio.

### PROCESSI

Decomposizione, trasformazione della sostanza organica, stabilizzazione e respirazione.

### RISULTATO NETTO

Variazione dello stock SOC rispetto alla baseline, al netto di emissioni e incertezze considerate.

**Il credito rappresenta una rimozione o riduzione quantificata secondo regole metodologiche: non è una semplice equivalenza tra tonnellate di fertilizzante e tonnellate di $CO_2$.**

# Il progetto: ANNO 0

## Costruzione della baseline per misurare il cambiamento

**2025/26**

**ANNO 0**

Mappatura, campionamento e analisi dei terreni; ricostruzione delle pratiche pregresse.

**2027**

**AVVIO**

Dalla stagione agraria 2027: attuazione e registrazione delle pratiche migliorative concordate.

**2027+**

**MONITORAGGIO**

Rilevazione continuativa dei dati agronomici e ambientali; campagne di controllo SOC secondo MRV.

**DOPO**

**VERIFICA**

Valutazione indipendente dei risultati e, solo dopo i passaggi previsti, eventuale emissione dei crediti.

**1. CAMPIONAMENTO**

Prelievi georeferenziati e protocollo rappresentativo dell'eterogeneità di suoli e gestioni.

**2. ANALISI**

Determinazione del carbonio organico e dei parametri necessari a stimare lo stock.

**3. MODELLAZIONE**

Integrazione con dati gestionali, climatici e territoriali; calibrazione e valutazione dell'incertezza.

**Il confronto nel tempo dovrà utilizzare protocolli coerenti e comparabili. Campionamento, profondità, densità apparente e qualità dei dati incidono sulla robustezza del risultato.**

# La baseline

Lo scenario di riferimento deve rappresentare la prosecuzione delle pratiche attuali in assenza del progetto.

### STORIA AGRONOMICA

Colture e rotazioni, lavorazioni, gestione residui, fertilizzanti, apporti organici, irrigazione e rese.

### SCENARIO SENZA PROGETTO

Quali pratiche continuerebbero? Quali cambiamenti avverrebbero comunque? Qual è il miglioramento realmente aggiuntivo?

### CARATTERISTICHE DEL SUOLO

Tessitura, SOC iniziale, profondità, densità apparente, variabilità spaziale e condizioni pedoclimatiche.



# Addizionalità oltre la baseline

Il valore certificabile è il delta attribuibile alle nuove pratiche, non l'intero beneficio storico.

**BASELINE**

Gestione già in essere: uso pregresso di ammendanti, fertilizzazione, lavorazioni e rotazioni effettivamente documentate.



**SCENARIO DI PROGETTO**

Ottimizzazione e adozione sistematica di pratiche efficienti

**Addizionalità = differenza misurabile tra scenario di progetto e baseline, dimostrata con dati, strumenti metodologici e assunzioni conservative.**

# Creare l’ addizionalità oltre la baseline: una GESTIONE integrata

### Ammendanti

Dosi, tempi e distribuzione ottimizzati

### Cover crops

Più copertura e biomassa radicale

### Rotazioni

Diversificazione e miglioramento delle successioni

### Fertilizzazione

Riduzione e gestione mirata dell’azoto minerale

### Precision farming

Mappe di prescrizione e rateo variabile

### Gestione idrica

Efficienza nell’uso dell’acqua, soprattutto nei sistemi risicoli

*Le pratiche ammissibili e il loro contributo effettivo dovranno essere confermati per ciascun appezzamento nel disegno certificativo.*

# VCS + Metodologia applicata: un quadro per quantificare

AENEA individua nel Verified Carbon Standard di Verra e nella metodologia VM0042 il riferimento più coerente.

### VCS / VERRA

**Crediti di carbonio e Garanzie di origine**
Standard e registro: regole di progetto, registrazione, trasparenza, verifica indipendente e gestione dei crediti

### Metodologia

**Improved Agricultural Land Management**
quantifica riduzioni e rimozioni associate a pratiche agricole migliorate.

### Modello di calibrazione e validazione

Indicazioni per calibrazione dei modelli e gestione dell'incertezza, a supporto della robustezza della quantificazione.

**La metodologia richiede coerenza tra baseline, pratiche, dati di monitoraggio, modellazione e verifica: la certificazione è un processo**

# MRV: trasformare le attività di campo in evidenze verificabili

Monitoring • Reporting • Verification

### MONITORING

**Raccogliere dati**

Campionamenti SOC, registri aziendali, input, rese, lavorazioni, apporti e dati georeferenziati.

### REPORTING

**Organizzare le evidenze**

Dataset coerenti, tracciabilità, controlli qualità, documentazione per appezzamento e report periodici.

### VERIFICATION

**Verifica indipendente**

Audit documentale e in campo da parte di un organismo terzo per il controllo di metodo e risultati.

**Il sistema MRV è  condiviso e allineato con il certificatore: protocolli, frequenze, responsabilità e modalità di archiviazione in fase di rendicontazione.**

# Dati misurati + modelli: un approccio ibrido

### MISURE DIRETTE

I campionamenti descrivono lo stock di carbonio osservato nei punti e nei tempi di misura.

+

### MODELLAZIONE

Adozione di un modello robusto in grado di supportare la simulazione della dinamica del SOC

**APPROCCIO IBRIDO**

Misure analitiche + dati georeferenziati + modelli calibrati = stima più robusta e verificabile della dinamica del carbonio.

# La scala territoriale amplifica l’impatto potenziale

Perimetro aggregato: circa 85 aziende e 6.000–10.000 ettari.

**~85**

**aziende agricole**

**6–10 mila**

**ettari potenziali**

**2**

**colture prevalenti**



**Riso • Mais**



**TERRITORIO**

Lomellina e provincia di Pavia, con estensioni nelle aree limitrofe (Alessandria, Novara, Milano sud).

**SCALABILITÀ**

Possibile inclusione progressiva di nuovi appezzamenti, subordinata a baseline, MRV e diritti documentati.

# Un credito di qualità si costruisce prima di arrivare sul mercato

### INTEGRITÀ CLIMATICA

Addizionalità, baseline robusta, permanenza, incertezza quantificata, leakage e assenza di doppio conteggio.

### CO-BENEFICI

Salute del suolo, riduzione input, resilienza agronomica, gestione dell'acqua e valorizzazione delle filiere locali.

### GOVERNANCE

Accordi con gli agricoltori, tracciabilità delle pratiche, qualità dei dati, audit indipendenti e chiarezza dei claim.

# -La circolarità diventa valore quando è misurabile-

**RECUPERARE**

Trasformare residui organici in risorse per il sistema agricolo.

**RIGENERARE**

Accompagnare le aziende verso pratiche che migliorano la gestione del suolo.

**DIMOSTRARE**

Misurare il carbonio, documentare i risultati, sottoporli a verifica.

**Il progetto AENEA è all'inizio del percorso: la baseline di oggi è il presupposto per misurare i cambiamenti di domani.**



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**Elisa Casaletta**
elisa.casaletta@laboratorioarcadia.com