



Carbon Finance & Portfolio Strategy

Due strumenti, un'unica strategia climatica integrata

Il presente volume è il secondo di una serie dedicata alla costruzione di una strategia climatica aziendale solida, credibile e conforme alle normative emergenti.

Se il primo eBook – **Corporate Climate Action** – si concentra sull'introduzione dei carbon credits come parte integrante del percorso di decarbonizzazione, offrendo una guida operativa su misurazione, compensazione e comunicazione, questo secondo volume si rivolge a un pubblico più tecnico: CFO, ESG fund manager, responsabili procurement e stakeholder regolatori.

I crediti di carbonio vengono analizzati non solo come strumenti ambientali, ma come asset ESG veri e propri, valutabili, selezionabili e integrabili in un portafoglio diversificato e audit-ready.

Le due pubblicazioni sono complementari:

- il primo volume aiuta le aziende a capire perché e come utilizzare i crediti in modo responsabile;
- il secondo spiega come strutturare, ottimizzare e governare attivamente la compensazione nel tempo.

Insieme, offrono una panoramica completa che va dalla governance alla simulazione algoritmica, dalla gerarchia di mitigazione alla profilazione del rischio, passando per rating, tracciabilità e strategie di lungo periodo.



SOMMARIO

INTRODUZIONE - Dalla compensazione alla strategia finanziaria del rischio climatico

CAPITOLO 1 - Il credito di carbonio come asset finanziario ESG

CAPITOLO 2 - Tipologie di credito e profili di rischio

CAPITOLO 3 - Criteri di qualità per selezionare crediti rating-adjusted

CAPITOLO 4 - Il portafoglio sintetico: logica, vantaggi, composizione

CAPITOLO 5 - Ottimizzazione con AI: profilazione, simulazione, scenario

CAPITOLO 6 - Il valore strategico del portafoglio diversificato

CAPITOLO 7 - Credito sintetico, AI e API per il carbon management

CONCLUSIONI

Introduzione

Dalla compensazione alla strategia finanziaria del rischio climatico

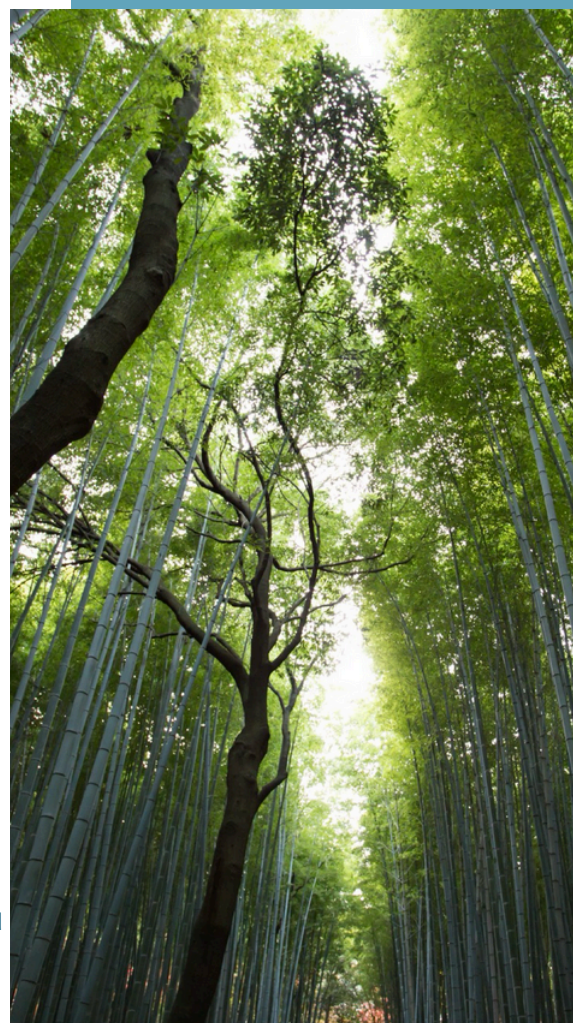
Il mercato volontario dei crediti di carbonio (VCM) è entrato in una nuova fase. Non è più solo una leva reputazionale o un gesto simbolico: sta diventando uno strumento strutturale di gestione del rischio climatico. In questo scenario, la compensazione non può più essere affrontata come una voce residuale a fine anno, ma va pianificata, misurata, ottimizzata.

Oggi, imprese e investitori si trovano di fronte a due sfide convergenti: da un lato, la necessità di dimostrare integrità climatica attraverso strategie trasparenti e verificabili; dall'altro, l'urgenza di contenere l'esposizione a rischi fisici, regolatori e reputazionali che derivano dalla gestione delle emissioni residue.

Perché serve una gestione attiva e trasparente del carbon offsetting

Con l'introduzione della CSRD e l'adozione degli ESRS europei, la compensazione delle emissioni deve rispondere a requisiti precisi: tracciabilità, addizionalità, coerenza con il bilancio carbonico e separazione netta rispetto alla riduzione interna. Le aziende non possono più permettersi approcci improvvisati o crediti di bassa qualità.

Nel frattempo, gli investitori ESG, i grandi buyer pubblici e le piattaforme di rating stanno sviluppando metodologie di valutazione sempre più affini al mondo finanziario: i carbon credits vengono



valutati, classificati, aggregati e auditati in logica portfolio, secondo criteri di rischio, rendimento e impatto.

In questo contesto, il carbon offsetting deve diventare un'attività gestita con disciplina, strumenti adeguati e visione di lungo periodo, alla pari di un portafoglio finanziario o di una strategia di copertura del rischio operativo.

Il ruolo delle imprese e degli investitori nella nuova fase del VCM

Se da una parte le imprese devono garantire coerenza climatica e conformità normativa, dall'altra gli investitori e i fund manager iniziano a considerare i carbon credits come veri e propri asset ESG, con caratteristiche distintive: rischio fisico, duration, trasparenza, rating, valore reputazionale.

Nel VCM post-2024 si afferma una logica nuova: selezionare crediti non è più sufficiente, occorre costruire un portafoglio bilanciato, che includa:

- tipologie differenziate (rimozione vs evitamento, tecnologico vs nature-based),
- crediti rating-adjusted,
- tracciabilità verificabile,
- strumenti di simulazione e analisi predittiva.

Il tempo degli acquisti "una tantum" è finito. Serve una visione strategica, una capacità di gestione attiva e la possibilità di rendicontare e comunicare ogni scelta secondo standard riconosciuti.

Il credito di carbonio come asset finanziario ESG

Carbon credits: da strumento reputazionale ad asset con valore strategico

Per anni i crediti di carbonio sono stati percepiti principalmente come strumenti compensativi a basso impatto strategico: una risposta reputazionale, spesso tattica, per aziende che intendevano mitigare l'impronta ambientale residua. Oggi, questa visione è superata.

Nel nuovo scenario normativo e finanziario, il carbon credit sta assumendo sempre più le caratteristiche di un asset ESG con valore intrinseco, sottoposto a valutazioni di rischio, qualità, duration e compliance. È un'evoluzione simile a quella vissuta da altre classi di attivi ambientali, come i green bond: nati come strumenti opzionali, oggi parte integrante delle strategie di investimento responsabile.

I crediti di carbonio, quando selezionati con criteri stringenti e integrati in una governance solida, diventano:

- elementi chiave del carbon management aziendale,
- componenti attive del bilancio di sostenibilità,
- leve di mitigazione del rischio normativo e reputazionale,
- asset ESG valutabili da analisti, auditor e stakeholder finanziari.

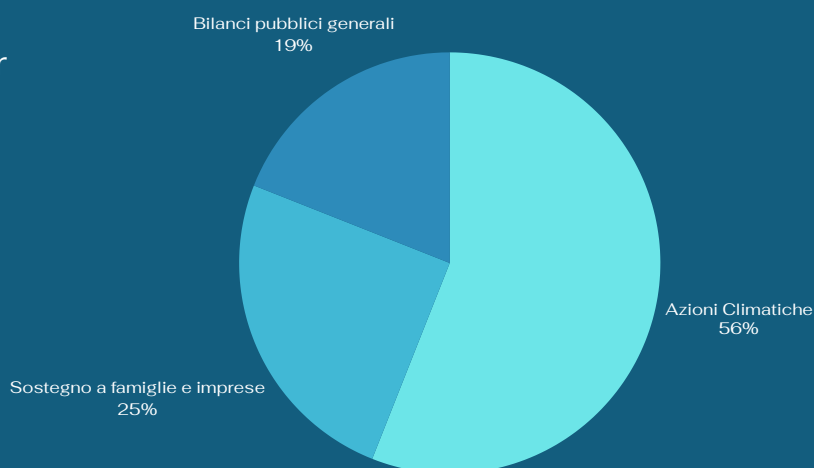
Evoluzione del VCM: concentrazione della domanda, selettività, regolazione

Il mercato volontario dei crediti di carbonio (VCM) ha attraversato una fase turbolenta tra il 2022 e il 2024, ma sta ora consolidandosi secondo nuove direttrici:

- la domanda si è concentrata su progetti di alta integrità, generando una frattura tra crediti premium e crediti marginali;
- gli acquirenti - in particolare corporate e investitori - richiedono standard più elevati di qualità, verifica e trasparenza;
- sono emerse iniziative istituzionali (ICVCM, VCMI, ISO 14068) che definiscono requisiti comuni per rendere i crediti comparabili e rendicontabili.

In questo scenario, il VCM si comporta sempre più come un mercato regolato de facto: pur mantenendo la volontarietà come principio base, si struttura attraverso criteri condivisi, rating, registri pubblici e strumenti di audit, a beneficio della fiducia del mercato.

Il risultato è l'ingresso di nuovi soggetti: fondi ESG, corporate finance, advisor, banche. Tutti alla ricerca non solo di compensazione, ma di asset capaci di supportare obiettivi net zero, claim sostenibili e metriche di reporting conformi ai nuovi standard europei (CSRD/ESRS).



Distribuzione globale delle entrate da carbon pricing (2024)

Il 56% dei 103 miliardi di dollari raccolti tramite carbon pricing nel 2024 è stato reinvestito in azioni climatiche.

Il resto è stato destinato a misure di sostegno socioeconomico (25%) e ai bilanci pubblici generali (19%).

Un dato che sottolinea il crescente ruolo fiscale e strategico della CO₂ come leva di finanziamento della transizione.

Fonte: I4CE - Global Carbon Accounts 2025



La logica della carbon allocation: un'analogia finanziaria

Per lungo tempo, l'approccio alla compensazione delle emissioni è stato episodico, spesso relegato a scelte di fine esercizio, magari guidate da obiettivi reputazionali o pressioni esterne. Oggi però il contesto è cambiato: le imprese sono chiamate a rendere conto non solo di quanto compensano, ma di come strutturano quella compensazione all'interno di una **strategia climatica coerente**, sostenibile nel tempo e compatibile con le aspettative **normative** e **finanziarie**.



In questo scenario si fa strada una logica nuova, mutuata dal mondo della finanza: quella della **carbon allocation**. Così come un gestore patrimoniale costruisce un portafoglio bilanciando strumenti diversi in base a rischio, rendimento e orizzonte temporale, allo stesso modo un'impresa può (e deve) **allocare il proprio budget di compensazione** selezionando e combinando differenti tipologie di crediti di carbonio. La diversificazione non è più un'opzione ma una necessità. Alcuni crediti offrono maggiore permanenza ma hanno costi più elevati (come il biochar o il DAC); altri sono più accessibili ma con rischio più alto in termini di baseline o co-benefici. Alcuni progetti generano rimozione diretta, altri evitamento. Alcuni sono validi per claim Net Zero, altri per contribution claims. Gestire tutto questo richiede **criteri di selezione chiari e obiettivi climatici ben definiti**.



Pensare alla **compensazione** come a un **portafoglio** consente alle aziende di costruire strategie più robuste: si può **bilanciare** impatto climatico e compliance, costi e reputazione, breve e lungo termine. Significa anche poter **pianificare** su più anni, **negoziare** lotti strutturati, **anticipare** dinamiche di prezzo e carenze di offerta, oggi sempre più frequenti nei crediti di alta qualità.

La carbon allocation rappresenta il passaggio da una logica passiva a una **gestione attiva** della compensazione, capace di integrare la sostenibilità ambientale in modo sistemico nella governance aziendale. E soprattutto, la rende **misurabile, difendibile e comunicabile** agli stakeholder finanziari, ai revisori e agli investitori ESG.

Rating, auditing e governance: la base per attrarre capitali ESG

Per essere considerati asset investibili o strumenti ESG rendicontabili, i crediti di carbonio devono rispettare requisiti analoghi a quelli delle altre classi di attivi sostenibili. In particolare:

- **Rating:** l'uso di valutazioni indipendenti (es. Calyx Global, BeZero, Sylvera) consente di inserire i crediti in modelli di scoring ESG e compliance. I rating valutano addizionalità, permanenza, leakage, trasparenza, governance del progetto e impatti collaterali (biodiversità, comunità locali).

- **Auditing:** la tracciabilità del credito tramite registri ufficiali, Project Design Document (PDD), report di verifica e ritiro certificato è essenziale per l'inclusione nei bilanci, negli audit CSRD e nella disclosure per stakeholder finanziari.
- **Governance:** le aziende che integrano il carbon offsetting in una struttura di governance (policy interna, controlli ESG, coinvolgimento dei risk manager) riducono l'esposizione a errori di allocazione, accuse di greenwashing e contenziosi con clienti e regolatori.

Un credito non vale solo per la CO₂ che rappresenta, ma per il sistema di garanzie che lo accompagna. Chi vuole posizionarsi in modo credibile nel nuovo ecosistema della finanza climatica deve trattare i carbon credits come asset "governati", non semplicemente acquistati.

Nel prossimo capitolo esploreremo nel dettaglio le diverse tipologie di carbon credits e i loro profili di rischio, per comprendere come bilanciare una strategia di compensazione con logica strutturata e razionalità finanziaria.

[I criteri di selezione per evitare il greenwashing sono trattati in dettaglio nel Capitolo 6 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action": "Come scegliere crediti di qualità", con esempi operativi e checklist di verifica.](#)



Tipologie di credito e profili di rischio

Funzione climatica: removal vs avoidance vs reduction

I crediti di carbonio si distinguono in tre categorie principali in base alla loro funzione climatica:

- **Avoidance:** emissioni evitate rispetto a uno scenario baseline (es. protezione di una foresta minacciata da deforestazione).
- **Reduction:** abbattimento diretto delle emissioni attraverso tecnologie più efficienti (es. retrofit industriale).
- **Removal:** rimozione della CO₂ già presente in atmosfera tramite soluzioni naturali (es. riforestazione) o tecnologiche (es. Direct Air Capture).

Queste tre funzioni hanno impatti differenti sul bilancio globale del carbonio e sono associate a rischi e opportunità distinte. I crediti di removal, ad esempio, godono di una crescente domanda da parte dei buyer istituzionali per la loro capacità di contribuire alla neutralità climatica netta, ma sono anche i più costosi da generare.

Come si costruisce il rischio: permanenza, addizionalità e leakage

Tre fattori chiave determinano il rischio fisico e la qualità ambientale dei crediti:

- **Permanenza:** misura quanto a lungo la CO₂ rimossa o evitata rimane fuori dall'atmosfera. I progetti forestali, ad esempio, sono esposti al rischio di perdita (es. incendi o cambi di uso del suolo).
- **Addizionalità:** verifica se l'intervento non sarebbe avvenuto senza il finanziamento del mercato dei crediti. È un criterio fondamentale per assicurare che il credito rifletta un beneficio climatico reale.
- **Leakage:** indica le emissioni che vengono semplicemente spostate altrove. Per esempio, proteggere una foresta potrebbe spingere l'abbattimento verso un'area adiacente.

[I criteri di selezione per evitare il greenwashing sono trattati in dettaglio nel Capitolo 6 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action": "Come scegliere crediti di qualità", con esempi operativi e checklist di verifica.](#)

Tecnologie vs Nature-Based: impatti, resilienza e sensibilità al contesto

I crediti **Nature-Based** (es. riforestazione, gestione sostenibile delle foreste, agroforestry) sono spesso apprezzati per i co-benefici (biodiversità, suolo, comunità locali), ma sono più esposti a rischi fisici e climatici (eventi estremi, cambiamenti d'uso). Inoltre, la misurabilità e la permanenza delle rimozioni naturali è oggetto di monitoraggi più complessi.

I crediti **Technology-Based** (es. DAC, biochar, CCS) offrono maggiore certezza sulla quantità di CO₂ gestita, alta permanenza e tracciabilità, ma richiedono elevati investimenti iniziali e infrastrutture ad hoc, con minor capacità di generare co-benefici ambientali o sociali.



Mappa rischio-rendimento come posizionare ogni tipologia in portafoglio

L'approccio di portfolio strategy alla compensazione climatica impone una **valutazione comparata del rapporto rischio-rendimento** delle diverse tipologie di credito. In sintesi:

Tipologia	Riforestazione	Biochar	REDD+	Efficienza energetica	DAC/CSS
Funzione	Removal (Nature)	Removal (Tech)	Avoidance	Reduction	Removal (Tech)
Rischio Fisico	Alto	Basso	Medio-Alto	Basso	Basso
Permanenza	Medio	Alto	Basso	Media	Altissimo
Prezzo Medio	Medio-Alto	Alto	Medio	Basso	Altissimo
Costo MRV	Alta	Medio	Medio	Basso	Alto
Co-benefici	Elevati	Medi	Elevati	Bassi	Bassi

La combinazione ottimale **dipende dagli obiettivi aziendali**: riduzione del rischio regolatorio, rispetto dei KPI ESG, preparazione al reporting sotto CSRD, o protezione della reputazione in ambito supply chain. In questa logica, un portafoglio **“rating-adjusted”** basato su crediti AA+ con mix removal/avoidance rappresenta una strategia robusta e scalabile.

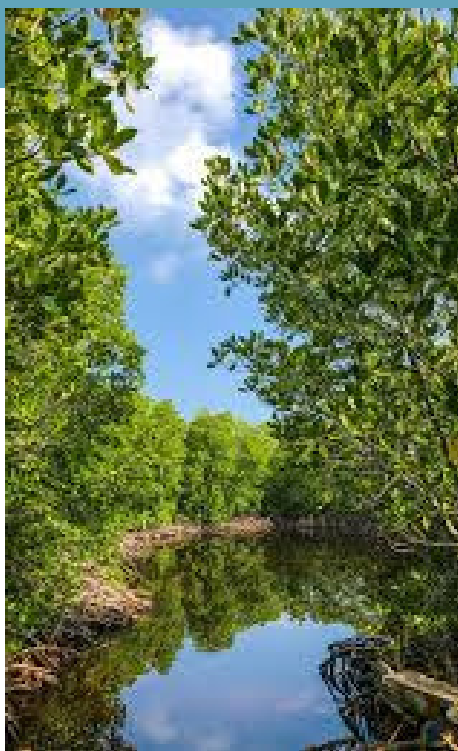
Criteri di qualità per selezionare crediti rating-adjusted

Perché serve una due diligence avanzata nella selezione dei crediti

La crescente importanza dei crediti di carbonio nei bilanci ESG aziendali impone una transizione netta: dal semplice acquisto su base volontaria a una vera e propria selezione strategica basata su criteri comparabili, tracciabili e valutabili ex ante. Non tutti i crediti sono uguali, e la differenza tra un portafoglio efficace e uno esposto al rischio reputazionale si gioca sulla qualità.

In questo contesto emergono strumenti professionali come i **rating di qualità climatica**. Questi non sostituiscono gli standard tecnici (Verra, Gold Standard, Plan Vivo), ma ne integrano le informazioni fornendo **valutazioni indipendenti e trasversali**, utilizzabili per costruire portafogli rating-adjusted.

Ritiro del
Credito



I principali framework e agenzie di rating

ICVCM - Integrity Council for the Voluntary Carbon Market

Il riferimento istituzionale per la definizione dei Core Carbon Principles (CCPs), un set di criteri per valutare se un credito può essere considerato "di alta integrità". I CCP coprono aspetti come l'addizionalità, la robustezza del MRV (monitoraggio, reporting, verifica), il rischio di leakage e la governance.

VCMi - Voluntary Carbon Markets Integrity Initiative

Focalizzata sull'uso credibile dei crediti nelle dichiarazioni aziendali, ha pubblicato un framework per la costruzione di claims conformi e verificabili (Silver, Gold, Platinum), utile in ottica di comunicazione, auditing e rating ESG.

Calyx Global, Sylvera, BeZero

Tre tra le principali agenzie di rating del carbonio. Valutano migliaia di progetti e assegnano punteggi su scala qualitativa.

- Calyx Global: focalizzata sulla materialità climatica e integrità del progetto.
- Sylvera: utilizza dati satellitari e AI per validare la permanenza e l'effettività.
- BeZero: adotta una scala da AAA a D, molto usata in contesti finanziari.

Le imprese che integrano questi rating nei propri criteri di procurement sono in grado di **giustificare la selezione dei crediti**, facilitando la compliance CSRD e la difesa da accuse di greenwashing.

Per una panoramica introduttiva sui criteri di qualità applicabili alla comunicazione e rendicontazione aziendale, si veda anche il Capitolo 5 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action".



Dal rischio ambientale al rischio operativo: come cambia la valutazione di un credito

Quando un CFO o un fund manager valuta un investimento, considera non solo il rendimento atteso, ma anche il **rischio strutturale dell'asset**: la sua affidabilità nel tempo, la reazione a scenari imprevisti, la qualità delle informazioni disponibili. Lo stesso approccio dovrebbe valere per i carbon credits, che non sono più semplici "compensazioni", ma **unità di valore ESG con un profilo di rischio reale**.

Il rischio ambientale di un credito si traduce in rischio operativo e reputazionale per l'azienda. Un progetto con scarsa permanenza o leakage elevato espone l'impresa al rischio di invalidazione dei claim. Un credito privo di verifica indipendente o registrazione pubblica diventa difficilmente auditabile. E ancora, la mancanza di addizionalità o la sovrastima delle riduzioni emesse possono minare l'intero bilancio climatico.

La **qualità**, quindi, non è una dimensione etica, ma strutturale che influenza:

- la **validità** degli indicatori ESG in sede di revisione o CSRD;
- la **valutazione** da parte di stakeholder finanziari e assicurativi;
- la **sostenibilità** del portafoglio carbon nel medio-lungo periodo.

Nel contesto strategico-finanziario, ecosostenibile.eu propone una strategia di selezione basata su una **griglia di rischio ambientale ponderato**, nella quale ogni credito viene valutato per **solidità** climatica, **tracciabilità** e **verificabilità**, e inserito in portafoglio solo se supera soglie minime predefinite – esattamente come accade per i corporate bond o gli strumenti ABS.

Griglia di valutazione del rischio operativo dei Carbon Credit

Alto Rischio

- **Nessuna verifica indipendente**
- **+ Permanenza < 10 anni**
- **+ Leakage non gestito**

Medio Rischio

- **Verifica parziale o rating provvisorio**
- **+ Permanenza variabile**
- **+ Co-benefici locali**

Basso Rischio

- **Rating minimo BBB o Tier2**
- **+ Permanenza > 30 anni**
- **+ MRV robusto e tracciabilità ID**

In questo scenario, la capacità di leggere i **rating** e interpretarli non come etichette, ma come **segnali** sintetici **di rischio**, diventa una competenza tecnica essenziale per chi gestisce strategicamente la transizione climatica aziendale.

[Per approfondire questi concetti in chiave operativa, con esempi di crediti reali e indicazioni su come evitare greenwashing, si veda anche il Capitolo 6 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action", dedicato alla checklist di qualità per la selezione dei crediti.](#)

Crediti ex-ante vs ex-post: il rischio di base

Un aspetto spesso sottovalutato nella selezione dei carbon credits riguarda la tempistica della certificazione del beneficio climatico:

- I **crediti ex-post** sono generati dopo che il beneficio climatico è stato realizzato, verificato e tracciato. Sono preferibili per l'inserimento in bilancio o in un audit ESG, in quanto riducono il rischio operativo.
- I **crediti ex-ante**, invece, sono anticipazioni su benefici futuri, basati su scenari modellati o previsioni progettuali. Possono essere utilizzati in portafogli con orizzonte di lungo periodo, ma necessitano di meccanismi di compensazione del rischio (es. buffer pool, clausole di fallimento).

In logica finanziaria, un credito ex-ante è più volatile, mentre un ex-post si comporta come un asset già consolidato, utile per strategie conservative.

Come leggere un rating e usarlo nella strategia

Un rating di credito di carbonio non è solo un voto: è uno strumento di risk management. Le agenzie forniscono report dettagliati, note metodologiche e audit trail che consentono di:

- confrontare progetti diversi in termini comparabili;
- strutturare un portafoglio diversificato per rischio;
- documentare la scelta del credito in sede di reporting (CSRD, ESRS, Green Claims Directive);
- definire una soglia minima accettabile (es. BBB o Tier 2) per policy interne o procurement.

Nella pratica, un'azienda può adottare una politica di investimento in crediti che:

- preveda **almeno l'80% del portafoglio con rating pari o superiore a BBB (BeZero)**;
- combini progetti **removal e avoidance** secondo i target di Net Zero;
- garantisca la **tracciabilità** attraverso registri API e codici ID univoci.

Tipologia per approccio progettuale

Rating Agency	Calyx Global	Sylvera	BeZero Carbo
Scala	A-D (HG/SDG)	AAA-D	AAA, AA, A, BBB, BB, B, C, D
Dimensioni valutate	Addizionalità, over-crediting, permanenza, leakage, overlapping claims, co-benefici, rischi E&S	Carbon score (accuratezza CO ₂), addizionalità, permanenza; co-benefici separati	Additionality, carbon accounting, permanenza, rischio informazione
Metodologia chiave	Analisi in tre fasi (program, metodologia, progetto) basata sui Core Carbon Principles (ICVCM)	Modelli differenziati per tipologia progetto, uso di dati satellitari e ML	Modello strutturato per default finanziari, con scala standardizzata analogamente a debito corporate
Utilizzo strategico	Rating rigoroso e conservativo, utile per due diligence approfondite e comparazione tra tipologie di progetto	Ideale per screening rapidi e confronti in portafoglio, trasparente su rating provvisori vs completi	Utilizzato da investitori per strutturare portafogli rating-adjusted, disponibile anche valutazione di portafoglio

Come interpretare i rating nella pratica

- Un **BBB (BeZero)** o **B (Calyx)** rappresenta un punto di ingresso "sufficiente" per policy ESG conservative, mentre AAA/AA sono richiesti in portafogli Net Zero.
- Un rating **Sylvera "provisional"** può indicare incertezza da colmare con dati aggiuntivi; non necessariamente escluso, ma da valutare con cautela.
- **Calyx Global**, con impostazione conservativa, è preferibile quando si richiede audit-proof rigoroso; **BeZero/Sylvera** sono più indicati per logiche di comparazione veloce o gestione attiva in portafoglio.

Raccomandazioni operative

Come usare i rating nella gestione attiva del portafoglio carbon credits

1) Definisci soglie minime di accettabilità e limiti di rischio nella policy di acquisto.

Allo stesso modo in cui un fondo d'investimento stabilisce una soglia minima di rating per i bond corporate (es. investment grade), anche un'impresa dovrebbe definire, nella propria policy climatica o di procurement ESG, un **livello minimo di qualità accettabile** per i crediti di carbonio.

Esempio: accettare solo crediti con rating $\geq$ BBB (BeZero) o Tier 2 (Sylvera) per claim aziendali; usare crediti inferiori solo in portafogli sperimentali o a basso impatto mediatico.

2) Integra i rating in un processo decisionale che combini filtri quantitativi e valutazioni qualitative

Un rating fornisce un'indicazione sintetica, ma non sostituisce l'analisi tecnica del progetto. I rating dovrebbero essere usati come primo **filtro per escludere progetti non conformi**, per poi approfondire:

- Il Project Design Document (**PDD**) per verificare baseline, metodologia e addizionalità;
- Il **registro** in cui è tracciato il credito (es. Verra, Gold Standard);
- La presenza di **verificatori terzi** indipendenti (es. TÜV, DNV, SCS Global).

Questo approccio combinato rafforza la solidità della due diligence e riduce l'esposizione a crediti "facilmente invalidabili".

3. Usa le differenze tra rating per costruire un portafoglio bilanciato

Un rating non serve solo a dire "sì" o "no": permette di fare **scelte informate** nella composizione del portafoglio.

- Progetti con rating AAA o Tier 1 possono essere usati per comunicazioni pubbliche ad alta visibilità (es. Net Zero, ESG annual report).
- Crediti BBB possono coprire emissioni difficili da allocare, con basso profilo reputazionale, ma buona efficienza economica.
- Crediti non classificati o sperimentali possono essere allocati in percentuali limitate ($<10\%$) per favorire innovazione o early-stage investment, con disclosure mirata.

In sintesi: il rating è uno strumento di controllo del rischio, ma anche una **leva strategica per modulare costo, qualità e impatto comunicativo** della compensazione.



Il portafoglio sintetico

**Logica, vantaggi,
composizione
registrazione**

Cos'è il credito di carbonio sintetico

Nel contesto attuale, dominato da crescente selettività normativa (CSRD, ESRS, Green Claims Directive) e aspettative elevate da parte di investitori e stakeholder, la compensazione non può più limitarsi all'acquisto spot di crediti isolati. Occorre una logica di portafoglio, strutturata e verificabile.

Ecosostenibile.eu ha sviluppato una soluzione proprietaria: il **credito di carbonio sintetico**, una **combinazione ottimizzata di diverse tipologie di crediti ad alta integrità**, selezionate, bilanciate e tracciate digitalmente attraverso API e audit trail. Il credito sintetico non è un derivato finanziario, ma un'unità che **integra più progetti complementari**, gestita come portafoglio precomposto, per offrire:

- un miglior profilo rischio/qualità/prezzo,
- coerenza con i principali framework ESG (ICVCM, VCMi),
- adattabilità a esigenze aziendali e settoriali diverse.

La sua composizione è dinamica, supportata da un algoritmo proprietario che tiene conto di rating, permanenza, MRV, co-benefici e orizzonte di utilizzo.

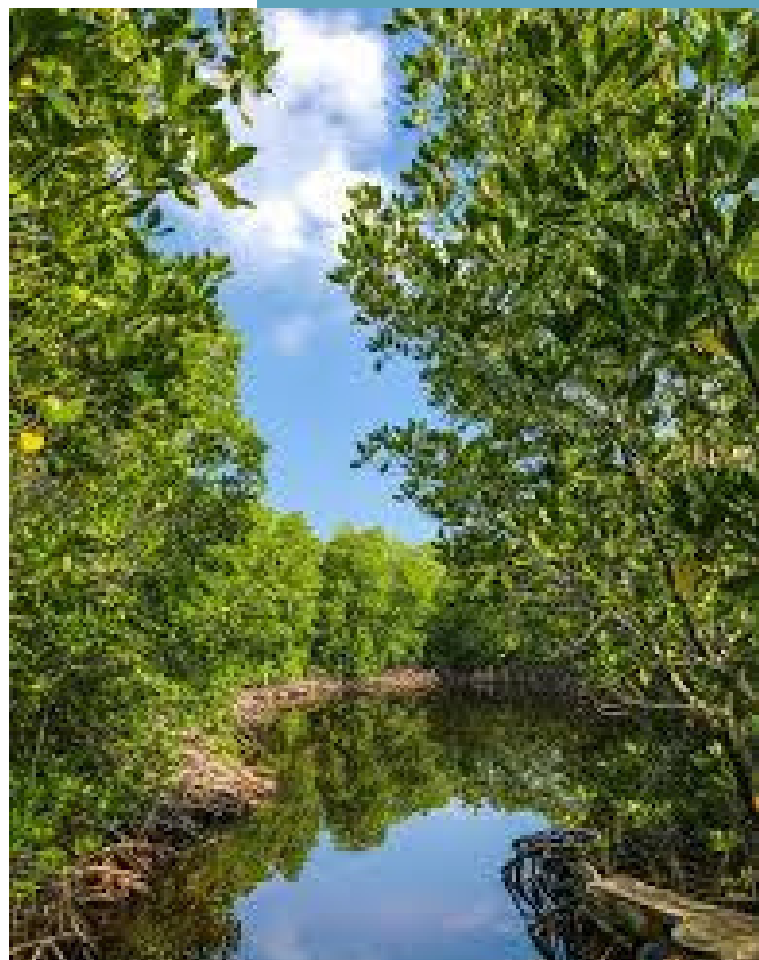
La logica del portafoglio bilanciato: diversificare per proteggere

Così come nella finanza tradizionale si costruisce un portafoglio per minimizzare l'esposizione a un singolo titolo o settore, anche nella compensazione climatica la **diversificazione** è la chiave per ridurre il rischio operativo, normativo e reputazionale.

Un portafoglio di carbon credits ben costruito bilancia:

- **tipologie** funzionali (removal vs avoidance),
- **orizzonti temporali** (progetti a rimozione immediata vs lungo termine),
- profili di **rischio** (forestali naturali, soluzioni tecnologiche, efficienza),
- **claim** abilitati (Net Zero, Carbon Neutrality, contribution claims).

Il credito sintetico consente di spalmare il rischio su più livelli: geografico, settoriale, metodologico. Questo approccio è complementare al concetto di Mitigation Hierarchy trattato nel Capitolo 5 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action", che definisce la **compensazione come ultima tappa responsabile**, ma solo se strutturata e tracciabile.



Segmentazione per rischio, impatto, orizzonte temporale e claim

Per garantire l'allocazione corretta dei crediti, il sistema ecosostenibile.eu classifica ogni componente del credito sintetico secondo quattro dimensioni di **segmentazione**:

- **Rischio ambientale**: valutato tramite rating esterni (Calyx, Sylvera, BeZero) e scoring interno (permanenza, leakage, MRV).
- **Impatto climatico**: tipologia (removal, avoidance), quantità verificata, intensità dell'azione.
- **Orizzonte temporale**: periodo in cui il beneficio si manifesta e può essere rivendicato (ex-post vs ex-ante).
- **Claim compatibili**: Net Zero (SBTi-aligned), Carbon Neutral, dichiarazioni contribution-only o supply chain alignment.

Questa classificazione consente una **personalizzazione del portafoglio per target aziendali**, KPI ESG e roadmap di decarbonizzazione.

Coerenza con claim Net Zero, CSRD e KPI ESG

La forza del portafoglio sintetico sta nella sua **conformità nativa** ai principali framework di disclosure e strategia climatica:

- I crediti sono tracciati digitalmente e assegnati via API, con **ID univoco** e metadati associati (scopo, orizzonte, standard, ritiro).
- Le regole di composizione permettono la costruzione di **claim verificabili** secondo le guidance di VCMI, SBTi e CSRD.
- Il portafoglio è **strutturabile per Scope 1, 2 e 3**, con possibilità di segmentazione interna (es. per BU, linea di prodotto, paese).

Questa architettura facilita l'integrazione nei **KPI ESG** e negli strumenti di audit, riducendo i costi legati alla conformità normativa e migliorando la leggibilità della rendicontazione climatica.

Esempi di portafoglio: settoriale, reputazionale, a impatto misto

Ecco alcuni modelli concreti di applicazione della logica sintetica:

Portafoglio settoriale per industria manifatturiera

- 60% efficienza energetica (rating AA+)
- 25% biochar e afforestazione (removal)
- 15% REDD+ conservativo
- Obiettivo: compensazione residuale Scope 1-2 audit-ready, claim Net Zero validabile.

Portafoglio reputazionale per brand consumer ESG-sensitive

- 70% Nature-Based (riforestazione, agroforestry, conservazione)
- 30% removal tecnologico ex-post
- Obiettivo: alta comunicabilità e co-benefici sociali/locali, in linea con marketing sostenibile.

Portafoglio a impatto misto per fondo ESG

- 40% progetti early-stage (biochar, CCS), anche ex-ante
- 40% crediti ex-post verificati e ritirati
- 20% contribution-only per progetti comunitari
- Obiettivo: diversificazione rischio/impatti e integrazione con framework d'investimento responsabile.



Ottimizzazione con AI

Profilazione, simulazione, scenario

L'intelligenza artificiale per la composizione ottimale del portafoglio

La transizione da un approccio passivo alla compensazione delle emissioni a una gestione attiva, allocativa e predittiva dei carbon credits richiede **strumenti avanzati di supporto decisionale**. In questo contesto, l'intelligenza artificiale rappresenta un cambio di paradigma.

Ecosostenibile.eu ha sviluppato un motore AI proprietario, progettato per supportare la composizione ottimizzata di portafogli di carbon credits sintetici, basati su:

- **rating**,
- **compatibilità** con i claim (Net Zero, contribution-only),
- profilo di **rischio** ambientale,
- vincoli di **budget** e **orizzonte temporale**,
- **target climatici** definiti dall'impresa.

Questa soluzione permette di passare da una logica reattiva a una strategia proattiva, in cui il carbon offsetting è pianificato con la stessa disciplina di un asset management ESG.



Algoritmi di clustering, simulazione e stress test climatico

Il cuore della componente predittiva è un sistema ibrido basato su tre modelli principali:

Clustering adattivo dei crediti

L'algoritmo classifica i crediti in "cluster funzionali" in base a parametri chiave (rating, tipo di progetto, permanenza, co-benefici, costo marginale). Ogni cluster rappresenta un'unità di allocazione dinamica, che può essere bilanciata nel portafoglio.

Simulazione Monte Carlo

Viene eseguita una serie di simulazioni ex ante per verificare il comportamento del portafoglio in diversi scenari di domanda, variazioni normative, volatilità dei prezzi e rischio di invalidazione dei claim. Questo processo consente di ottimizzare il portafoglio in funzione della resilienza e stabilità nel tempo.

Stress testing climatico e normativo

Il sistema valuta la reattività del portafoglio in scenari di "regulatory tightening", come:

- implementazione stringente dei requisiti VCMi o ICVCM,
- esclusione di categorie di crediti da framework Net Zero,
- riduzione forzata dei crediti ex-ante in sede di audit.

In questo modo, il portafoglio non è solo coerente oggi, ma adattabile al contesto futuro.

Profilazione dell'azienda: budget, rischio, obiettivi, timeline

Il modello di ecosostenibile.eu parte da una profilazione strutturata dell'organizzazione, che include:

PARAMETRO	DESCRIZIONE OPERATIVA
Budget annuale/multiennale	Capace di distinguere CAPEX per crediti ex-ante e OPEX per ritiro ex-post
Tolleranza al rischio	Percentuale accettabile di crediti non tracciabili o non ritirati
Obiettivi climatici	Allineamento con Net Zero, Carbon Neutrality o target CSRD
Timeline	Suddivisione temporale dei claim previsti (es. 2030, 2040, 2050)
Reputazione & visibilità	Esposizione pubblica del claim, pressione stakeholder e policy greenhushing

Questi parametri vengono convertiti in una matrice di rischio/qualità, su cui il motore AI struttura proposte di portafoglio coerenti, trasparenti e configurabili.

Simulazioni ex ante per compliance e obiettivi science-based

Un elemento distintivo del sistema AI di ecosostenibile.eu è la capacità di eseguire simulazioni ex ante, utili per:

- **verificare** se il portafoglio proposto è compatibile con gli standard di compliance (CSRD, SBTi, ESRs);
- **generare** scenari alternativi in cui variano i volumi da compensare, i costi marginali e i limiti di tracciabilità;
- **valutare** ex ante l'impatto del portafoglio su KPI ESG quantitativi, auditabili nel bilancio di sostenibilità.

Ogni scenario è documentato, tracciato e corredato da report tecnico esportabile in formato API, CSV o PDF, rendendo il sistema **plug-in ready** per i principali software ESG (es. SAP, Enablon, Diligent).

Il motore predittivo ecosostenibile.eu e il modello d'uso

La soluzione AI proposta da ecosostenibile.eu si articola in tre moduli integrati:

1. **Profilazione**: raccolta dati sull'azienda (budget, timeline, claim, rischio).
2. **Simulazione**: costruzione del portafoglio ottimale + valutazione di scenari alternativi.
3. **Delivery & API**: integrazione diretta con ERP, bilancio di sostenibilità, sistemi di procurement e dashboard ESG.

Ogni portafoglio proposto è:

- tracciabile (via ID e registro digitale),
- auditabile (con log di selezione e criteri di composizione),
- aggiornabile dinamicamente (con suggerimenti automatici basati su variazione di rating o contesto normativo).

In questo modo, la **compensazione** non è più una spesa "a consuntivo", ma un **asset pianificabile, monitorabile e ottimizzabile nel tempo**, parte integrante della strategia climatica e finanziaria aziendale.



Flusso di ottimizzazione con AI

Profilazione

Input: budget disponibile, target Net Zero, rischio accettabile, tempistiche operative.



Simulazione & AI

Algoritmi di clustering, simulazione Monte Carlo, stress testing regolatorio e climatico.



Portafoglio sintetico

Output: combinazione ottimizzata di crediti rating-adjusted, tracciabili e audit-ready.



Compliance & API

Integrazione fluida con CSRD, KPI ESG, ERP aziendale, audit e rendicontazione.



Il valore strategico del portafoglio diversificato

Rischio reputazionale vs rischio regolatorio: come difendersi

In un contesto dove il carbon offsetting è soggetto a scrutinio crescente, le imprese si trovano esposte a due tipologie di rischio distinte ma interdipendenti:

- **Il rischio reputazionale**, spesso generato da accuse di greenwashing, è amplificato dalla percezione pubblica e dalla reattività degli stakeholder (media, consumatori, ONG, investitori). Un claim di neutralità climatica sostenuto da crediti non tracciabili o contestabili può generare danni d'immagine immediati e duraturi.
- **Il rischio regolatorio**, invece, si manifesta con l'introduzione di norme sempre più stringenti (CSRD, ESRS, Green Claims Directive), che impongono trasparenza, verificabilità e coerenza dei dati ESG. In questo quadro, l'utilizzo di carbon credits diventa materia di audit, con responsabilità dirette per il top management.



La costruzione di un **portafoglio diversificato, tracciabile e rating-adjusted** consente di difendersi da entrambi:

- evitando la concentrazione su progetti opachi o esposti a controversie,
- garantendo un mix equilibrato tra tecnologie, geografie e orizzonti temporali,
- documentando il processo di selezione, uso e ritiro del credito.

Rimando utile: per un'introduzione ai rischi reputazionali e ai concetti base di integrità dei crediti, si veda il Capitolo 6 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action".

Bilancio carbonico, CSRD, audit ESG: un portfolio serve anche a questo

Con l'entrata in vigore della Corporate Sustainability Reporting Directive (**CSRD**) e l'obbligo di rendicontazione esteso a una platea sempre più ampia di aziende, i carbon credits non possono più essere considerati strumenti accessori o marginali. Al contrario, stanno diventando componenti strutturali del bilancio ESG, al pari degli **indicatori finanziari** o delle metriche operative.

Le imprese sono oggi chiamate non solo a **quantificare** con precisione le proprie emissioni residue - suddivise per Scope 1, 2 e 3 - ma anche a distinguere con chiarezza **ciò che è stato ridotto** internamente da **ciò che viene compensato** esternamente. In questo contesto, la qualità dei crediti utilizzati assume un ruolo centrale: devono essere selezionati e documentati in modo tale da dimostrare robustezza metodologica, tracciabilità dei flussi e permanenza ambientale del beneficio generato.

Disporre di un portafoglio strutturato di carbon credits, gestito con logiche di diversificazione e supportato da rating indipendenti, consente di integrare questi elementi direttamente nei processi aziendali di reporting. Un portafoglio ben costruito facilita la riconciliazione automatica con i KPI climatici e ambientali, fornisce un'infrastruttura dati già compatibile con gli standard ESRS (in particolare con lo standard E1 sul cambiamento climatico) e riduce significativamente i tempi e i costi associati alle attività di assurance, che diventeranno obbligatorie dal 2025 in avanti. In questo scenario, la gestione attiva di un portafoglio compensativo permette di trasformare la compensazione da semplice voce contabile a **asset auditabile e strategico**.

Ogni credito incluso è infatti dotato di un identificativo univoco, di una documentazione tecnica verificabile e, nel caso dell'infrastruttura ecosostenibile.eu, di una piena integrazione digitale via API nei sistemi aziendali di reporting, contabilità climatica o gestione ESG.

Carbon credits come leva per comunicazione, governance e investitori

Oltre agli aspetti operativi e di compliance, un portafoglio ben gestito rappresenta un **vantaggio strategico per la governance, la comunicazione e le relazioni finanziarie**.

Comunicazione

Una strategia climatica supportata da crediti rating-adjusted consente all'impresa di comunicare in modo difendibile e autorevole i propri progressi, riducendo il rischio di greenhushing o di esposizione a campagne anti-ESG.

Rimando utile: nel Capitolo 3 dell'Ebook "Il Credito di Carbonio come strumento di Corporate Climate Action" viene trattato il fenomeno del greenhushing e il valore della trasparenza comunicativa.



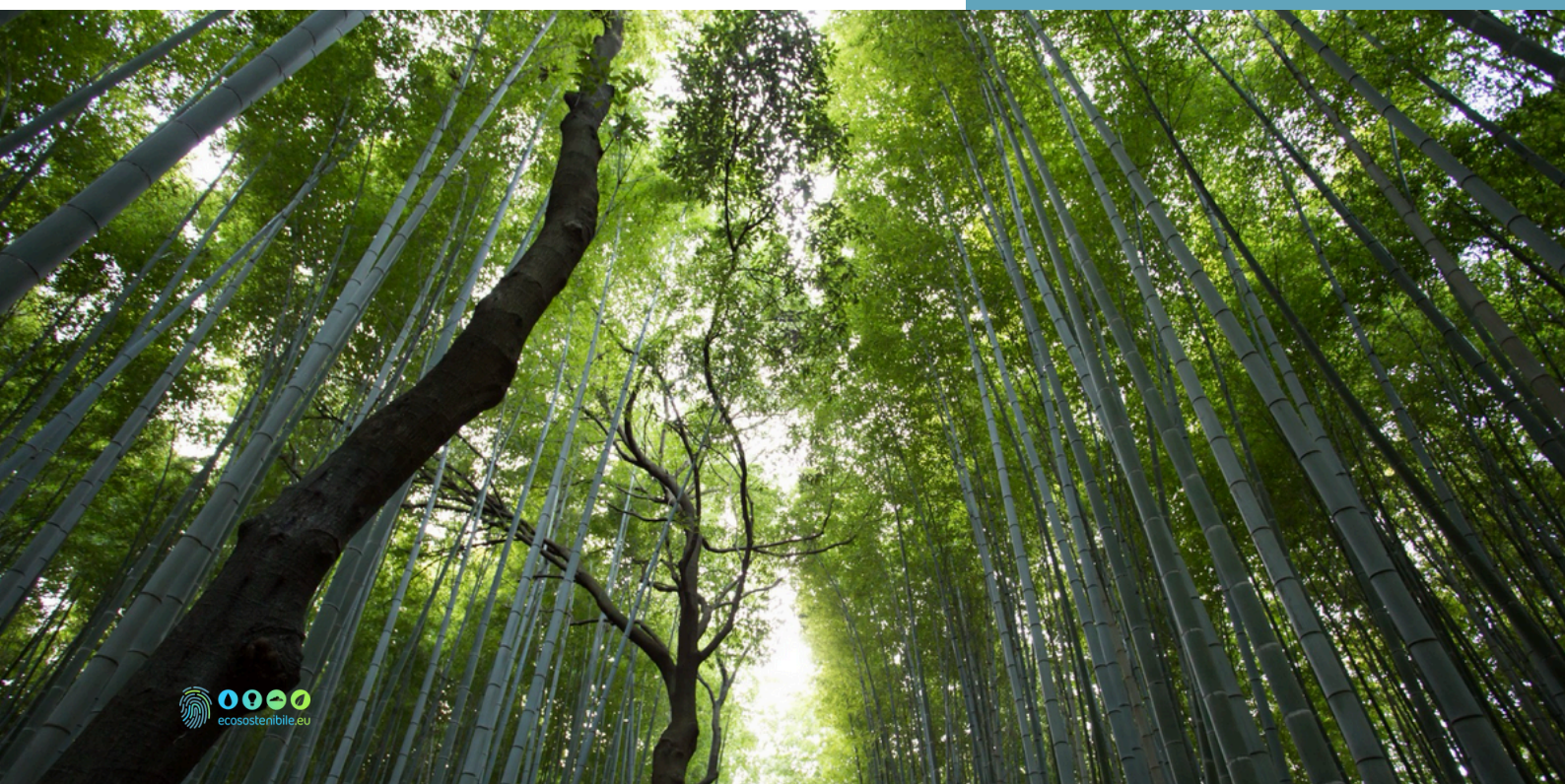
Governance interna

Il portafoglio rappresenta un framework decisionale coerente, utile per:

- allocare budget ESG in modo trasparente;
- deliberare a livello di consiglio o comitato sostenibilità l'utilizzo di crediti;
- valutare trade-off tra costo e impatto climatico in base a criteri oggettivi.

Dialogo con investitori e partner finanziari

Un portafoglio strutturato, audit-ready e integrato con gli standard ICVCM/VCMI è un indicatore di maturità nella gestione del rischio climatico, spesso considerato nei rating ESG, nei questionari CDP, nelle valutazioni ISS e Sustainalytics. È anche un plus in gare pubbliche e procurement privato con criteri ESG-based.



Strategie multi-annuali per assicurare disponibilità e prezzo

Il mercato volontario dei crediti di carbonio, soprattutto nella fascia "premium", è soggetto a volatilità di prezzo, scarsità di offerta e ritardi di verifica. Pianificare su base annuale espone a:

- **picchi di prezzo** dovuti a scarsità momentanea (es. REDD+ o Biochar),
- **indisponibilità** di crediti ex-post con le caratteristiche richieste,
- **lock-in** normativi su crediti obsoleti o non più compatibili.

Costruire una strategia multi-annuale di portafoglio consente di:

- fissare lotti pluriennali con **prezzi negoziati e rating garantito**,
- integrare crediti ex-ante in pipeline, per poi convertirli in **ex-post verificati**,

modulare la compensazione in funzione dell'evoluzione delle emissioni residue.

Ecosostenibile.eu propone strumenti predittivi e moduli contrattuali flessibili per accompagnare le imprese in questa **pianificazione pluriennale, con delivery annuali** verificabili, assicurazione su eventuali invalidazioni e aggiornamento dinamico del mix di crediti.

Il carbon credit, se integrato in un portafoglio strutturato, è più di una tonnellata compensata. È uno strumento strategico per posizionare l'impresa nel mercato ESG, proteggere la propria reputazione e dimostrare capacità di gestione attiva del rischio climatico.



L'offerta ecosostenibile.eu: Credito sintetico, AI e API per il carbon management

Una soluzione integrata: dall'allocazione alla rendicontazione

Nel nuovo scenario del mercato volontario del carbonio – caratterizzato da alta selettività, volatilità, obblighi di rendicontazione e rischio reputazionale – le imprese non possono più improvvisare. Devono strutturare una strategia climatica che unisca impatto reale, controllo operativo e solidità finanziaria.

Per rispondere a questa esigenza, **ecosostenibile.eu** propone un sistema completo per la gestione intelligente dei carbon credits, fondato su tre pilastri operativi:

1. **Credito di carbonio sintetico**: combinazione dinamica e ottimizzata di crediti certificati, rating-adjusted, modellata secondo criteri di rischio, impatto e orizzonte di claim.
2. **Motore AI di simulazione**: intelligenza artificiale proprietaria per comporre portafogli personalizzati, in linea con target Net Zero, compliance CSRD e strategia ESG multi-annuale.
3. **Tracciabilità via API**: tutti i crediti sono integrabili in ERP, sistemi di reporting ESG o piattaforme di audit tramite codici ID univoci, metadati climatici e connessione con registri pubblici.

Da “comprare crediti” a “gestire attivamente un portafoglio”

Il cambiamento di prospettiva è radicale. Non si tratta più di acquistare lotti di compensazione a consuntivo, ma di strutturare e mantenere nel tempo un portafoglio diversificato, compliance-ready e strategicamente posizionato.

L’approccio ecosostenibile.eu consente:

- di fissare prezzi e qualità nel medio termine, evitando volatilità e scarsità improvvisa;
- di documentare il processo di selezione con rating, audit trail e verifica indipendente;
- di gestire crediti multi-annuali suddivisi per claim, linee di business o mercati geografici;
- di integrare la strategia carbon nella governance ESG e nel procurement sostenibile.

La soluzione di ecosostenibile.eu si rivolge a chi guida la trasformazione climatica con responsabilità decisionale e visione strategica:

- **CFO:** per integrare il rischio climatico nella pianificazione finanziaria e nelle politiche ESG.
- **Investor e ESG fund manager:** per validare portafogli sostenibili e ottimizzare l’engagement.
- **Buyer pubblici e procurement officer:** per rispondere a criteri ambientali nei bandi e nelle forniture.
- **Stakeholder normativi e audit firm:** per assicurare l’affidabilità dei dati e dei claim ambientali.

Cosa rende unica la piattaforma ecosostenibile.eu

CARATTERISTICA	BENEFICIO STRATEGICO
Credito sintetico personalizzabile	Flessibilità, diversificazione, allineamento claim
AI per clustering e simulazione	Ottimizzazione dinamica, stress test e gestione predittiva
Integrazione API con ERP/ESG tools	Automazione della rendicontazione, aggiornamento in tempo reale
Registro digitale con ID verificabile	Tracciabilità e auditabilità del credito, ready per assurance CSRD
Compatibilità con standard VCMI, ICVCM	Requisiti soddisfatti per Net Zero e contribution claims
Supporto multi-settoriale e multi-paese	Applicabilità trasversale, anche in filiere e gruppi industriali complessi

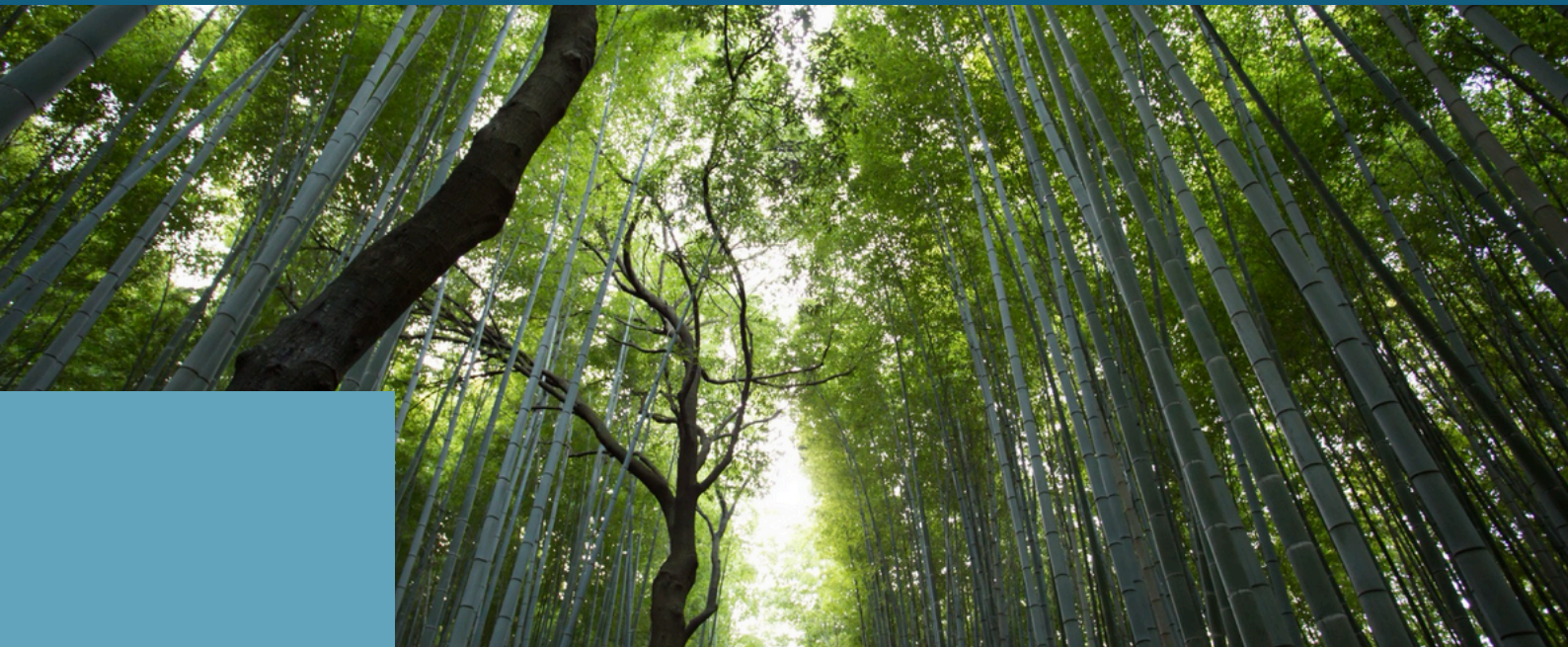
Conclusioni

Il contesto in cui operano le imprese evolve rapidamente: normative sempre più stringenti e un mercato volontario del carbonio in piena maturazione stanno trasformando i carbon credits da strumenti accessori a **leve strategiche** per la gestione climatica.

In questo scenario, l'acquisto occasionale non basta più. Serve una **gestione attiva**, basata su portafogli diversificati, strumenti tecnologici avanzati e algoritmi predittivi, per garantire compliance, solidità reputazionale e coerenza con gli obiettivi ESG.

Con l'approccio integrato di **ecosostenibile.eu** - che unisce tecnologia, tracciabilità e intelligenza artificiale - la compensazione non è più solo un costo a consuntivo. Diventa invece un **investimento scalabile**, monitorabile e perfettamente allineato agli obiettivi climatici e di business dell'impresa.

Contattaci per avviare una simulazione del tuo portafoglio carbonico e verificare come puoi migliorare resilienza, compliance e valore reputazionale.



CONTATTI

Roma

Piazza di S. M.
Liberatrice 47

Belgrado

10 Dositejeva st.
11000

Tel. +39 351 4780980

info@ecosostenibile.eu

www.ecosostenibile.eu