

WOMEN GOING GREENER

2023-1-EL01-KA210-ADU-000164781



Reducing the environmental footprint
of Female Entrepreneurship

MODULO 3

Magia della minimizzazione dell'impronta



The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission can not be held responsible for any use which may be made of the information contained therein

Questo documento è stato sviluppato dalla cooperativa energetica Elektropionir nell'ambito del progetto "WomEn Going Greener – Reducing the environmental footprint of Female Entrepreneurship".

Il presente documento riflette solo le opinioni degli autori e l'Unione Europea non può essere ritenuta responsabile per qualsiasi uso che possa essere fatto delle informazioni in esso contenute.

Sommario

Introduzione.....	4
Emissioni di gas serra nell'industria	6
Impronta di carbonio	6
Decarbonizzazione industriale	7
Soluzioni per la decarbonizzazione industriale.....	8
Soluzioni per l'efficienza energetica.....	9
Audit Energetico.....	9
Compensazione delle emissioni di carbonio.....	10
Tipi di progetti di offset.....	12
Vantaggi di una minore impronta ambientale	12
MIGLIORAMENTO DELL'IMMAGINE DEL MARCHIO E DELLA REPUTAZIONE AZIENDALE	12
Conformità normativa e riduzione dei rischi	13
RISPARMI SUI COSTI, OVVERO BENEFICI FINANZIARI GRAZIE A PRATICHE EFFICIENTI	13
COSTRUIRE LA SOSTENIBILITÀ A LUNGO TERMINE.....	14
Conclusione.....	14
Bibliografia	14

Introduzione

Gli effetti combinati dell'industrializzazione intensiva, dello sviluppo dei trasporti, della crescita della popolazione e dell'urbanizzazione contribuiscono innegabilmente al riscaldamento globale attraverso le emissioni di gas serra (GHG). Questo cambiamento nella concentrazione di gas serra (principalmente anidride carbonica) ha portato al riscaldamento del pianeta, che è attualmente, in media, più caldo di 1,28°C rispetto alla seconda metà del XIX secolo (Copernicus Climate Data Store | Copernicus Climate Data Store, n.d.). Un riscaldamento apparentemente minore ha scatenato una cascata di ulteriori cambiamenti nel sistema climatico terrestre, mettendo a rischio la nostra società e il mondo naturale che ci circonda. I rischi sono già e continueranno ad essere ostacoli allo sviluppo ordinato della società e al normale funzionamento dei sistemi naturali. Ondate di calore, inondazioni, siccità, incendi, terreni degradati ed ecosistemi danneggiati stanno diventando sempre più comuni e gravi, indicando che non siamo sulla buona strada come civiltà. Per questo motivo non dovremmo sorprenderci se stiamo parlando più della crisi climatica che del cambiamento climatico.

Su scala globale, i principali gas serra emessi dalle attività umane sono:

- Anidride carbonica - CO₂
- Metano – CH₄
- Protossido di azoto - N₂O
- Gas fluorurati (F - gas: esafluoruro di zolfo - SF₆, perfluorocarburi - PFC, idrocarburi - HFC, trifluoruro di azoto - NF₃).

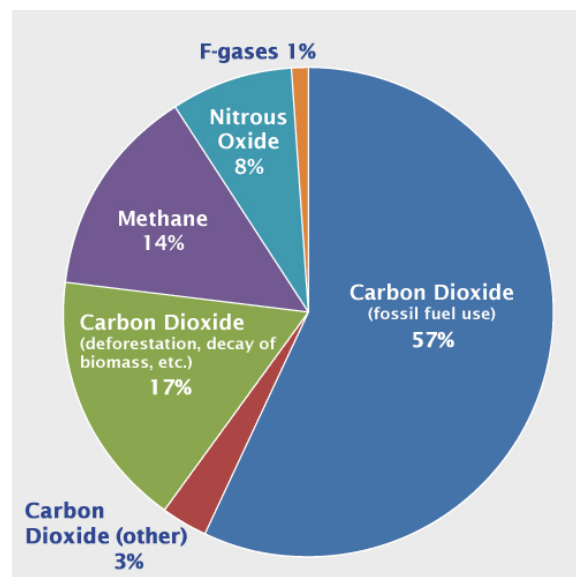


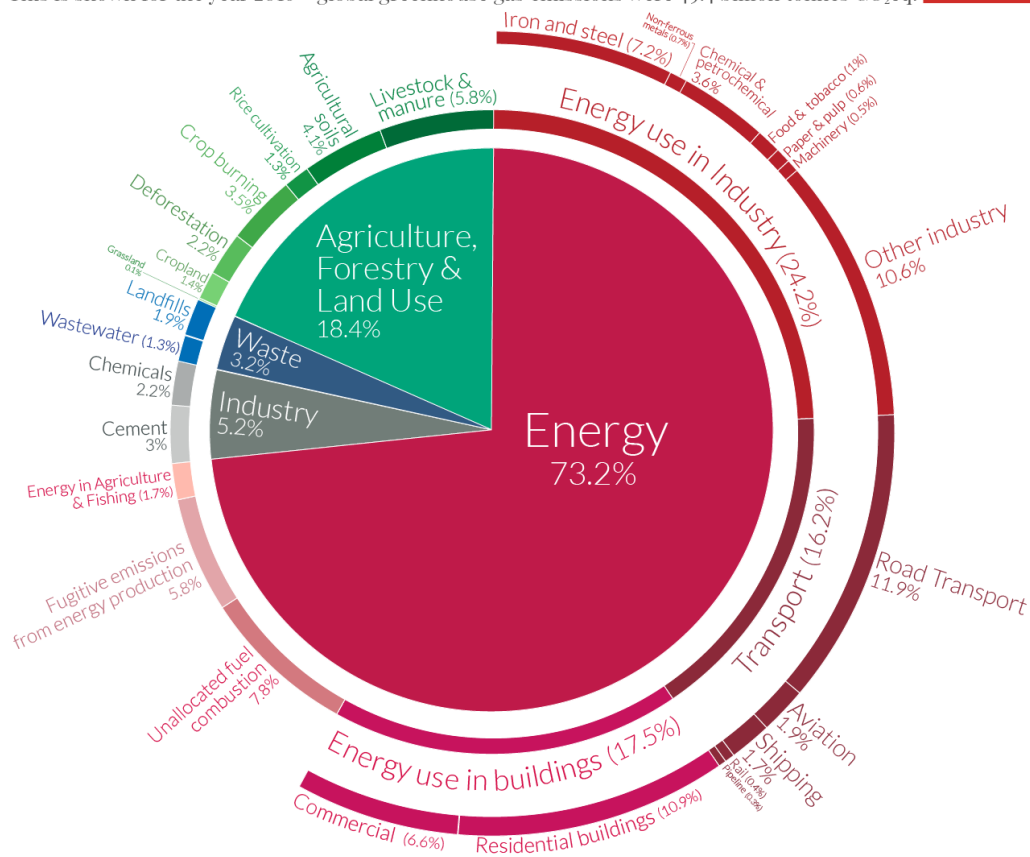
Figura 1 Emissioni globali di gas serra per gas (TrueValueMetrics ... Contabilità dell'impatto per il 21° secolo, 2024)

Poiché l'anidride carbonica (CO₂) è il gas serra più emesso, le emissioni totali sono solitamente espresse come anidride carbonica equivalente (CO₂eq). Le emissioni globali di gas serra hanno raggiunto nel 2022 il livello di 53,8 Gt CO₂eq (Commissione Europea, 2023b). Per frenare il riscaldamento globale, i leader mondiali hanno concordato un accordo internazionale sui cambiamenti climatici che limita l'aumento della temperatura media globale a un massimo di 2°C, con un obiettivo di 1,5°C rispetto ai livelli preindustriali (Arora & Arora, 2023). Per evitare pericolosi cambiamenti climatici, è necessario ridurre le emissioni di gas serra (GHG) di ogni settore dell'economia globale.

Global greenhouse gas emissions by sector

Our World
in Data

This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.

Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Figura 2 EMISSIONI GLOBALI DI GAS SERRA PER SETTORE

La Figura 2 mostra le emissioni globali di gas serra per settore (Ritchie, 2020). L'industria è un motore della crescita economica e della prosperità, generando circa un quarto del PIL globale. Ma questa crescita ha un prezzo: circa il 30% delle emissioni globali è causato dalla produzione dei beni di cui abbiamo bisogno nella nostra vita quotidiana. Di conseguenza, il raggiungimento degli obiettivi ambientali sarà difficile a meno che il settore industriale non venga decarbonizzato.

Emissioni di gas serra nell'industria

I gas serra emessi durante la produzione industriale sono classificati in due categorie: emissioni dirette che vengono prodotte nello stabilimento ed emissioni indirette che si verificano fuori sede ma sono associate all'azienda. Il GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard è lo standard di contabilizzazione GHG più utilizzato a livello globale (GHG Protocol, 2015). Comprende tre categorie di emissioni industriali di GHG: lo Scope 1 comprende le emissioni dirette prodotte dalle fonti dell'azienda o da quelle sotto il suo diretto controllo. Lo Scope 2 include le emissioni indirette derivanti dall'uso di calore, vapore ed elettricità acquistati. Le emissioni Scope 3 includono tutte le emissioni indirette aggiuntive provenienti dalla catena del valore dell'azienda.

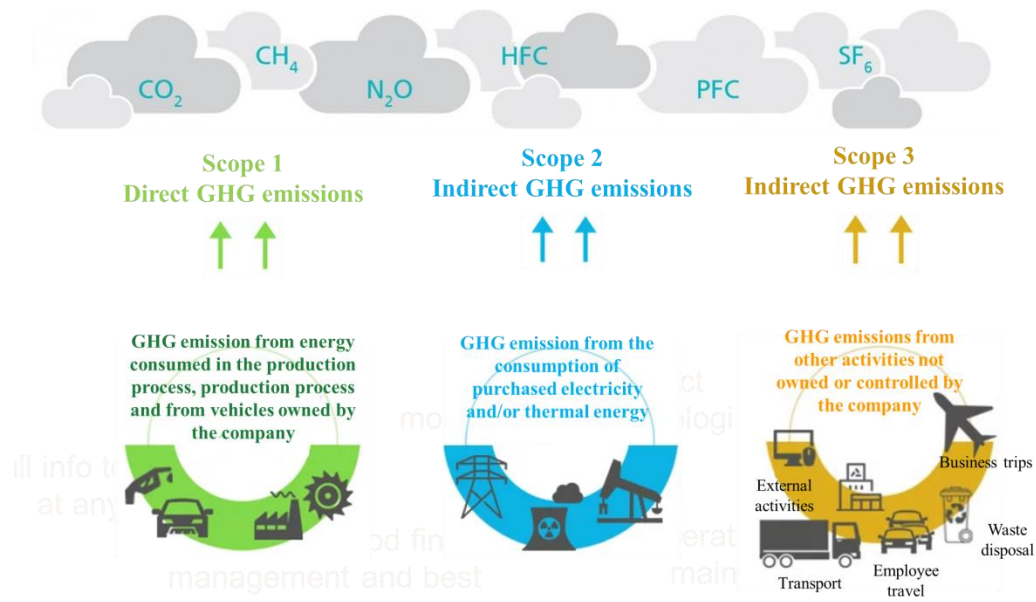


Figura 2 EMISSIONI INDUSTRIALI DI GAS SERRA PER AMBITO DI APPLICAZIONE

Impronta di carbonio

L'impronta di carbonio (o impronta di gas serra) è una misura della quantità totale di emissioni di gas serra (in tCO₂eq) che si verificano direttamente o indirettamente durante la produzione. Determinare (misurare e calcolare) l'impronta di carbonio aziendale è il passo iniziale e cruciale per elaborare una strategia efficace per la riduzione delle emissioni di gas serra. Questa valutazione non solo identifica le aree chiave in cui le

emissioni sono più elevate, ma fornisce anche una base di riferimento da cui è possibile monitorare il miglioramento.

Molte aziende famose hanno condotto studi ben noti sulla loro impronta di carbonio per ottenere una comprensione più profonda del loro impatto ambientale. Questi studi hanno rivelato che l'impatto ambientale delle attività aziendali è spesso più significativo di quanto si pensasse in precedenza. Esse sottolineano l'urgenza per le aziende di agire. Esaminando questi casi e le loro strategie di riduzione, le aziende possono identificare potenziali aree di miglioramento nelle proprie pratiche di sostenibilità. Per calcolare l'impronta di carbonio di un'azienda, è necessario eseguire i seguenti passaggi:

1. Identificare l'ambito: il processo inizia con la definizione dell'ambito di valutazione dell'impronta di carbonio (ad es. Ambito, 1, 2 o 3).
2. Raccogliere dati: è necessario raccogliere dati sull'uso dell'energia, sui registri di viaggio, sulle operazioni della catena di approvvigionamento e sul consumo di risorse. Le bollette, le ricevute del carburante e i registri degli acquisti devono essere utilizzati per compilare dati accurati e completi.
3. Contabilità del carbonio: sulla base dei dati di input, vengono calcolate le emissioni. È necessario conoscere i valori dei fattori di emissione appropriati. Un fattore di emissione è un coefficiente che consente di convertire i dati dell'attività in emissioni di gas serra. Inoltre, per diversi paesi sono disponibili diversi strumenti software (i cosiddetti calcolatori dell'impronta di carbonio) che possono aiutare a quantificare le emissioni di carbonio. Gli esempi sono: Terrapass (<https://terrapass.com/carbon-footprint-calculator/>), ClimeCo (<https://shop.climeco.com/business/business-emissions-calculator/>), CarbonTrust SME Carbon Footprint Calculator (<https://www.carbontrust.com/our-work-and-impact/guides-reports-and-tools/sme-carbon-footprint-calculator>), Ecorand (<https://ecorand.com/carbon-footprint-calculator-for-companies/>), ecc. Questi strumenti seguono protocolli stabiliti, garantendo che le misurazioni siano accurate e paragonabili agli standard del settore.

Decarbonizzazione industriale

Molte società sviluppate comprendono l'importanza e la necessità di ridurre l'impronta di carbonio dei loro impianti industriali. Per ridurre l'impronta di carbonio degli impianti industriali e accelerare la transizione verso la neutralità climatica nell'UE, il Net-Zero Industry Act (NZIA) crea un quadro normativo per aumentare la competitività dell'industria e delle tecnologie dell'UE cruciali per la decarbonizzazione (Commissione europea, n.d.). La tabella di marcia per la decarbonizzazione industriale del Dipartimento dell'Energia degli Stati Uniti (DOE) identifica quattro percorsi chiave per ridurre le emissioni industriali attraverso l'innovazione nella produzione americana (DOE Industrial Decarbonization Roadmap, 2022):

1. Efficienza energetica,
2. Elettificazione (con elettricità prodotta da fonti decarbonizzate),
3. combustibili, materie prime e fonti di energia a basse emissioni di carbonio e
4. Cattura, utilizzo e stoccaggio del carbonio (CCUS).

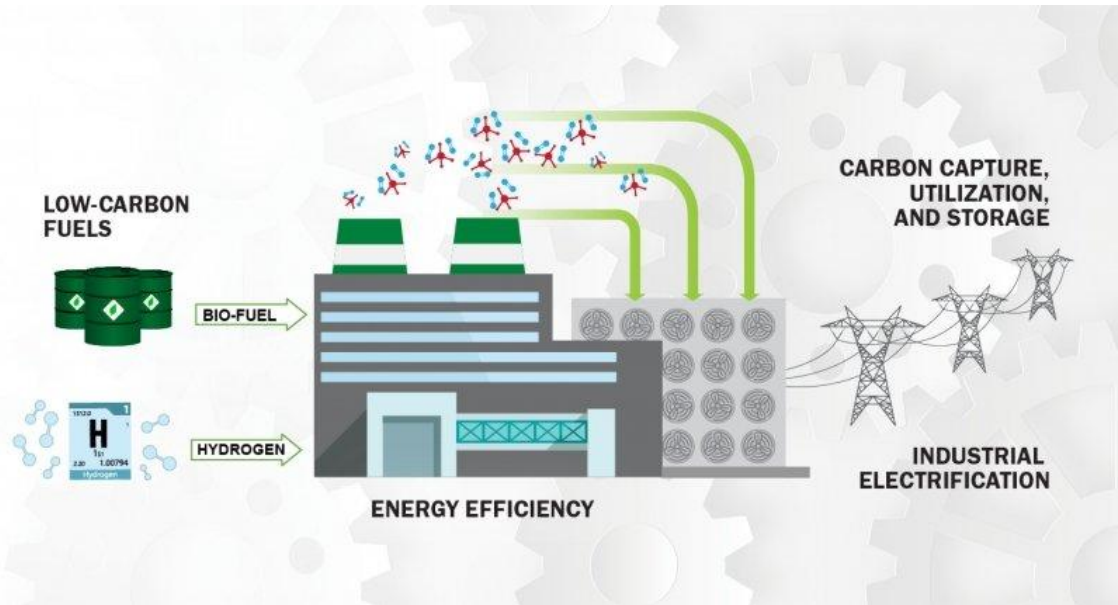


Figura 3 STRATEGIE PER la decarbonizzazione industriale (tratte da (DOE Industrial Decarbonization Roadmap, 2022)

Soluzioni per la decarbonizzazione industriale

Ci sono molte soluzioni tecniche disponibili, emergenti e sperimentali per la decarbonizzazione di diversi settori industriali. Nella letteratura scientifica è disponibile una revisione critica e sistematica di oltre 250 opzioni di decarbonizzazione per diversi settori:

- 86 innovazioni disponibili in commercio, emergenti e sperimentali per l'industria siderurgica (Kim et al., 2022),
- 78 innovazioni disponibili in commercio, emergenti e sperimentali per l'industria alimentare e delle bevande (Sovacool et al., 2021),
- 32 tecnologie emergenti per rendere la produzione ceramica più sostenibile (Furszyfer Del Rio et al., 2022a),
- 30 diverse innovazioni per rendere la produzione del vetro più sostenibile (Furszyfer Del Rio et al., 2022b),
- 40 interventi di decarbonizzazione negli impianti di raffinazione del petrolio (Griffiths et al., 2022),

- 71 tecnologie potenzialmente trasformatrice per la decarbonizzazione dell'industria chimica (Chung et al., 2023).

Soluzioni per l'efficienza energetica

Il fatto che "ogni joule di energia che non viene sprecata è l'energia più pulita di tutte" significa l'importanza dell'efficienza energetica. Esistono numerose soluzioni di efficienza energetica per diversi settori ed è praticamente impossibile contarle tutte. Tuttavia, le soluzioni per l'efficienza energetica possono essere sistematizzate nei seguenti gruppi:

1. Ottimizzazione del sistema produttivo per l'efficienza energetica
 - Installazione di impianti di qualità adeguata per la generazione/conversione di energia (elettricità, riscaldamento, raffreddamento),
 - Recupero del calore residuo,
 - Passare a processi più efficienti che ottengono gli stessi risultati,
2. Progettazione di sistemi efficienti di distribuzione dell'energia e loro manutenzione
 - Riduzione delle perdite nei sistemi di distribuzione grazie a un adeguato dimensionamento, riduzione della distanza, isolamento delle tubazioni, evitando curve a 90° in tubi e condotti, ecc.
 - Gestione delle perdite e utilizzo incontrollato di vapore, acqua calda e di raffreddamento e aria compressa,
3. Selezione corretta delle apparecchiature energetiche e di processo
 - Aggirare il carico ottimale,
4. Installazione di apparecchiature efficienti (pompe e ventilatori che forniscono una portata sufficiente con un consumo energetico minimo, caldaie con la migliore tecnologia disponibile, uso di motori elettrici controllabili ad alta efficienza, come gli azionamenti a velocità variabile),
5. Gestione del sistema per un funzionamento efficiente
 - Evitare di far girare l'attrezzatura al minimo,
 - Correggere/ridurre la variabilità del processo e del flusso di produzione,
6. Introduzione del sistema di gestione dell'energia
7. Interventi sul versante della domanda:
 - Riduzione dell'uso di materiali: maggiore durata di conservazione dei prodotti, maggiore intensità di utilizzo del prodotto e maggiore efficienza dei materiali,
 - Produzione additiva (stampa 3D),
 - Sostituzione di materiali a basse emissioni di carbonio con materiali ad alto tenore di carbonio nei prodotti (industria dei materiali da costruzione),
 - Economia circolare.

Audit Energetico

Per identificare e dare priorità all'efficienza energetica e alle opportunità di riduzione dei costi energetici in un'azienda, è necessario eseguire una procedura di audit energetico in conformità con lo standard ISO 50002 (ISO 50002:2014, 2017). Comprende la preparazione per l'audit energetico (definizione dei criteri e dell'ambito dell'audit, selezione del team di audit energetico, elaborazione di un piano di audit, preparazione di una lista di controllo per l'audit, conduzione della visita introduttiva iniziale, raccolta delle bollette energetiche e dei dati e delle informazioni disponibili, esecuzione dell'analisi preliminare), analisi dei dati, misurazione dei parametri energetici e di processo, analisi dei modelli di utilizzo e produzione dell'energia, identificare e dare priorità all'efficienza energetica e alle opportunità di riduzione dei costi energetici e alla rendicontazione degli audit energetici (Josijevic et al., 2020). La procedura viene utilizzata per stimare le prestazioni energetiche attuali dell'azienda, per calcolare il consumo totale di energia e la quota dei maggiori consumatori di energia. Comprende anche il calcolo e l'analisi comparativa di indicatori di prestazione energetica adeguati. Dovrebbe essere determinata anche l'influenza del volume di produzione sia sul consumo di energia che sugli indicatori di prestazione energetica (Gordić et al., 2010),

Compensazione delle emissioni di carbonio

L'attuazione di misure di efficienza energetica e di altre azioni che consentono la riduzione dell'impronta di carbonio si traduce in una diminuzione dell'impronta di carbonio rispetto a una situazione di business as usual (Figura 4). Poiché è difficile raggiungere una produzione netta zero se si applicano solo misure di efficienza energetica, elettrificazione con elettricità decarbonizzata, combustibili a basse emissioni di carbonio, materie prime e fonti energetiche e CCUS, è necessario compensare l'impronta di carbonio attraverso la compensazione delle emissioni di carbonio. Il concetto di compensazione delle emissioni di carbonio è illustrato nella Figura 5. Per neutralizzare le emissioni residue di gas serra, le aziende investono in progetti ambientali che riducono, eliminano o prevengono il rilascio di gas serra nell'atmosfera altrove. Le aziende acquistano compensazioni volontarie di carbonio (VCO), che sono unità misurabili, quantificabili e tracciabili di riduzione delle emissioni di gas serra (Future Role for Voluntary Carbon Markets in the Paris Era Final Report, n.d.). La compensazione volontaria delle emissioni di carbonio è certificata dai governi o da agenzie di certificazione indipendenti e riflette una riduzione delle emissioni di CO₂eq di una tonnellata.

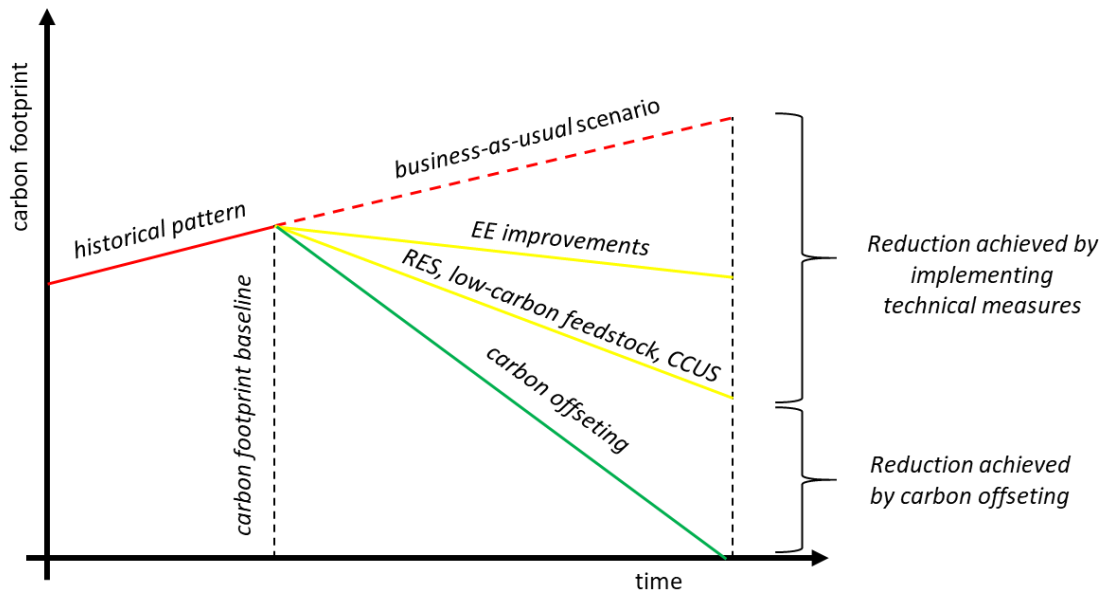


Figura 4 Riduzione dell'impronta di carbonio rispetto a uno scenario business-as-usual

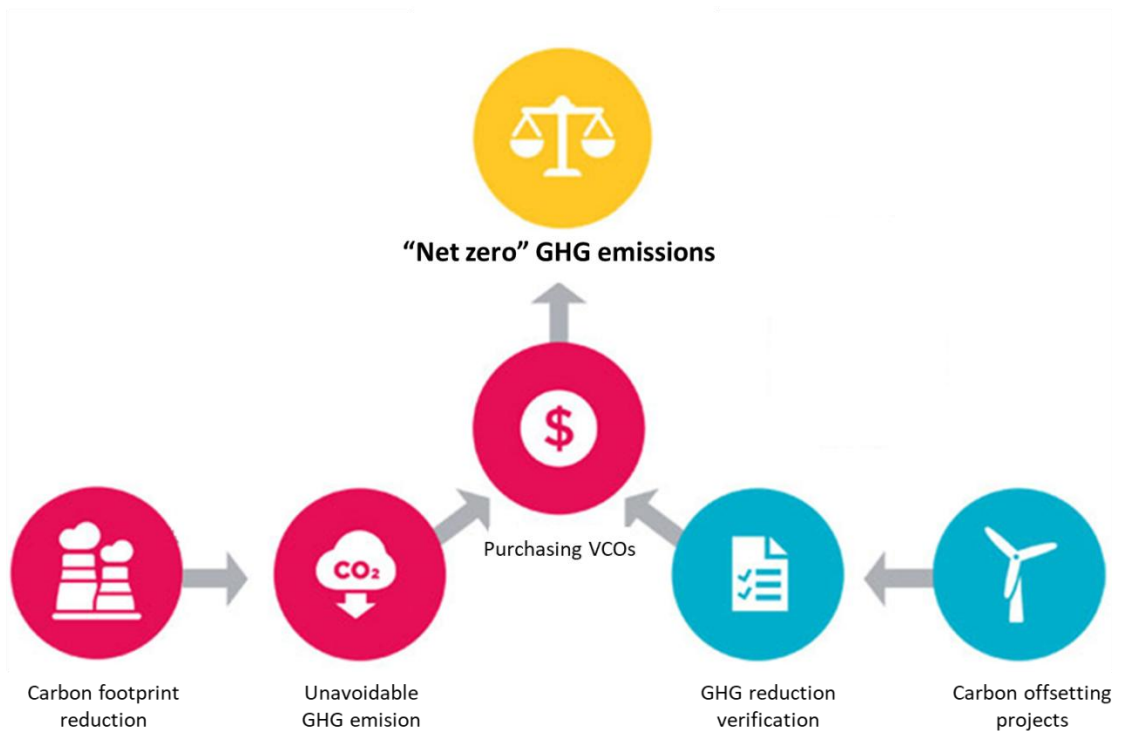


Figura 5 Concetto di compensazione delle emissioni di carbonio

Tipi di progetti di offset

I mercati volontari del carbonio sono stati sviluppati per le aziende o gli individui per ridurre la loro impronta ambientale, dimostrare responsabilità sociale e migliorare l'immagine pubblica. Il Verra, precedentemente Verified Carbon Standard (VCS), American Carbon Registry (ACR), Climate Action Reserve (CAR), Gold Standard (GS) e Plan Vivo sono le principali organizzazioni di volontariato che approvano le metodologie di compensazione delle emissioni di carbonio, certificano i progetti di riduzione dei gas serra e registrano le compensazioni di carbonio a livello globale (Broekhoff et al., 2019). La maggior parte di questi progetti si trova nei paesi in via di sviluppo. Oltre a ridurre le emissioni di gas serra, migliorano anche le condizioni di vita delle comunità locali. I progetti di compensazione delle emissioni di carbonio si riferiscono a:

- Efficienza energetica,
- Fonti di energia rinnovabile (per sostituire le emissioni di combustibili fossili delle centrali elettriche convenzionali),
- Imboschimento, uso del suolo e agricoltura (carbonio immagazzinato nelle piante, oltre ad assorbire carbonio aggiuntivo man mano che gli alberi crescono),
- Smaltimento dei rifiuti, (Gordic et al., 2023).

Vantaggi di una minore impronta ambientale

Le aziende stanno diventando sempre più consapevoli dei vantaggi di ridurre al minimo il loro impatto ambientale nel mondo moderno, in cui le preoccupazioni globali sono fondamentali. Le pratiche ecologiche hanno vantaggi significativi per l'azienda oltre ad essere un passo verso la sostenibilità. Ecco perché le aziende traggono vantaggio da un minore impatto ambientale:

1. MIGLIORAMENTO DELL'IMMAGINE DEL MARCHIO E della reputazione aziendale
2. Conformità normativa e riduzione dei rischi
3. RISPARMI SUI COSTI , ovvero benefici finanziari grazie a pratiche efficienti
4. COSTRUIRE LA SOSTENIBILITÀ A LUNGO TERMINE

MIGLIORAMENTO DELL'IMMAGINE DEL MARCHIO E della reputazione aziendale

L'impegno a ridurre l'impatto ambientale migliora l'immagine e la reputazione del marchio di un'azienda. I consumatori, i dipendenti e gli investitori apprezzano sempre di più le

aziende che danno priorità alla sostenibilità ambientale. Riducendo attivamente le emissioni di carbonio, le aziende possono migliorare il proprio marchio e la propria immagine pubblica, attirando clienti e lavoratori esistenti e nuovi fedeli e attenti all'ambiente. Inoltre, gli investitori sono più propensi a finanziare società che dimostrano un impegno per la sostenibilità, il che apre opportunità di collaborazione e crescita.

Conformità normativa e riduzione dei rischi

Ridurre l'impronta ambientale può anche aiutare le aziende a rimanere all'avanguardia in termini di requisiti normativi. Le normative ambientali stanno diventando sempre più severe e le aziende che riducono attivamente il loro impatto possono evitare potenziali multe e problemi legali.

I governi e gli organismi di regolamentazione di tutto il mondo hanno implementato normative per ridurre le emissioni di carbonio. Queste normative differiscono per portata e si rivolgono a diversi settori. Ad esempio, il primo mercato del carbonio al mondo, l'EU ETS, istituito nel 2005, è un sistema di limitazione e scambio che stabilisce un limite annuale alla quantità di gas serra che le aziende dei settori interessati possono emettere (Commissione europea, 2023c). Il CBAM, concepito per prevenire la rilocalizzazione delle emissioni di carbonio verso il mercato dell'UE, è una misura supplementare all'EU ETS. Funziona imponendo una tassa sul carbonio incorporato di determinate importazioni, che è pari alla tassa imposta sulle merci nazionali ai sensi dell'ETS (Commissione europea, 2023a). Rimanendo aggiornate e aderendo a queste normative, le aziende possono evitare ripercussioni legali e posizionarsi come entità aziendali responsabili.

Con l'intensificarsi della lotta contro il cambiamento climatico, è probabile che la legislazione futura applichi obiettivi di emissioni di carbonio sempre più elevati. Anticipare le normative future e adottare azioni proattive per ridurre le emissioni può aiutare le aziende a rimanere all'avanguardia. Inoltre, le aziende che praticano la gestione ambientale sono spesso in una posizione migliore per influenzare la legislazione futura e sostenere politiche coerenti con i propri obiettivi di sostenibilità.

RISPARMI SUI COSTI , ovvero benefici finanziari grazie a pratiche efficienti

L'attuazione di misure di efficienza energetica e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabili possono comportare una significativa riduzione dei costi. Le aziende possono ridurre i costi operativi a lungo termine riducendo il consumo di energia e utilizzando opzioni energetiche sostenibili. Inoltre, i sistemi di energia rinnovabile hanno in genere costi di manutenzione ridotti e possono fornire un approvvigionamento energetico costante a lungo termine, diminuendo l'esposizione alle fluttuazioni del mercato dei prezzi dei combustibili fossili. Le aziende possono quindi reinvestire i propri risparmi nell'azienda, stimolando un'ulteriore crescita e innovazione.

COSTRUIRE LA SOSTENIBILITÀ A LUNGO TERMINE

Lavorare per ridurre (o addirittura azzerare) l'impronta ambientale contribuisce alla sostenibilità futura dell'azienda. Tali approcci proteggono la longevità dell'azienda rendendola più adattabile a un mondo che cambia e contribuendo a risparmiare risorse per le generazioni future.

Conclusione

Pratiche più sostenibili aiutano a creare un mondo più sano, guidando al contempo il successo aziendale, rendendole vantaggiose sia per l'ambiente che per l'azienda stessa. Le aziende che riconoscono la necessità di affrontare il cambiamento climatico e di intraprendere azioni decisive non solo contribuiscono a un futuro migliore, ma si affermano anche come leader responsabili del settore.

Ridurre l'impronta di carbonio di un'azienda è un approccio complesso che va oltre la conformità normativa per fornire un vantaggio competitivo sul mercato. Le aziende possono ottenere significativi benefici ambientali ed economici monitorando accuratamente le emissioni, investendo in tecnologie efficienti dal punto di vista energetico, ottimizzando le catene di approvvigionamento e supportando programmi di compensazione delle emissioni di carbonio. Tali sforzi promuovono una cultura della sostenibilità in tutta l'organizzazione, aumentando la fiducia degli stakeholder e garantendo un vantaggio competitivo. Infine, queste pratiche sono fondamentali per combattere il cambiamento climatico e garantire la redditività e il successo a lungo termine di un'azienda in un panorama globale in rapida evoluzione.

Il viaggio verso la neutralità carbonica può essere impegnativo, ma i vantaggi sono immensi.

Bibliografia

- Arora, P., & Arora, N. K. (2023). COP27: un vertice con più mancati che colpiti. *Sostenibilità ambientale*, 6, 99–105. <https://doi.org/10.1007/s42398-023-00261-0>
- Broekhoff, D., Gillenwater, M., Colbert-Sangree, T., & Cage, P. (2019). *Garantire i benefici per il clima: una guida all'utilizzo delle compensazioni di carbonio* AUTORI. https://www.offsetguide.org/wp-content/uploads/2020/03/Carbon-Offset-Guide_3122020.pdf
- Chung, C., Kim, J., Sovacool, B. K., Griffiths, S., Bazilian, M., & Yang, M. (2023). Decarbonizzazione dell'industria chimica: una revisione sistematica dei sistemi sociotecnici, delle innovazioni tecnologiche e delle opzioni politiche. *Ricerca*

- energetica e scienze sociali*, 96, 102955.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.102955>
- Archivio dati climatici Copernicus | Archivio di dati climatici Copernicus. (n.d.).
Cds.climate.copernicus.eu. <https://cds.climate.copernicus.eu/cdsapp#>
- Tabella di marcia per la decarbonizzazione industriale del DOE. (2022). Energy.gov.
<https://www.energy.gov/industrial-technologies/doe-industrial-decarbonization-roadmap>
- Commissione europea. (n.d.). *La legge sull'industria a zero emissioni*. Single-Market-Economy.ec.europa.eu. https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/net-zero-industry-act_en
- Commissione europea. (2023a). *Meccanismo di adeguamento del carbonio alle frontiere*. Commissione europea. https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en
- Commissione europea. (2023b). *EDGAR - Il database delle emissioni per la ricerca atmosferica globale*. Edgar.jrc.ec.europa.eu. https://edgar.jrc.ec.europa.eu/report_2023
- Commissione europea. (2023c). *Sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS)*. Commissione europea. https://climate.ec.europa.eu/eu-action/eu-emissions-trading-system-eu-ets_en
- Furszyfer Del Rio, D. D., Sovacool, B. K., Foley, A. M., Griffiths, S., Bazilian, M., Kim, J., & Rooney, D. (2022a). Decarbonizzare l'industria della ceramica: una revisione sistematica e critica delle opzioni politiche, degli sviluppi e dei sistemi sociotecnici. *Recensioni sull'energia rinnovabile e sostenibile*, 157, 112081. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112081>
- Furszyfer Del Rio, D. D., Sovacool, B. K., Foley, A. M., Griffiths, S., Bazilian, M., Kim, J., & Rooney, D. (2022b). Decarbonizzare l'industria del vetro: una revisione critica e sistematica degli sviluppi, dei sistemi sociotecnici e delle opzioni politiche. *Recensioni sull'energia rinnovabile e sostenibile*, 155, 111885. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111885>
- Ruolo futuro dei mercati volontari del carbonio nell'era di Parigi Relazione finale*. (n.d.). https://www.carbon-mechanisms.de/fileadmin/media/dokumente/Publikationen/Bericht/2020_11_19_cc_44_2020_carbon_markets_paris_era.pdf
- Protocollo GHG. (2015). *Standard aziendale | Protocollo sui gas serra*. Ghgprotocol.org. <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>
- Gordić, D., Babić, M., Jovičić, N., Šušteršič, V., Končalović, D., & Jelić, D. (2010). Sviluppo di un sistema di gestione dell'energia – Caso di studio della casa automobilistica serba. *Conversione e gestione dell'energia*, 51(12), 2783–2790. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2010.06.014>
- Gordic, D., Nikolic, J., Vukasinovic, V., Josijevic, M., & Aleksic, A. D. (2023). Compensazione delle emissioni di carbonio derivanti dal consumo di elettricità delle famiglie in

- Europa. *Recensioni sull'energia rinnovabile e sostenibile*, 175, 113154.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113154>
- Griffiths, S., Sovacool, B. K., Kim, J., Bazilian, M., & Uratani, J. M. (2022). Decarbonizzare l'industria della raffinazione del petrolio: una revisione sistematica dei sistemi sociotecnici, delle innovazioni tecnologiche e delle opzioni politiche. *Ricerca energetica e scienze sociali*, 89, 102542.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102542>
- Certificazione ISO 50002:2014*. (23 novembre 2017). ISO.
<https://www.iso.org/standard/60088.html>
- Josijevic, M., Sustersic, V., & Gordic, D. (2020). Classificazione delle opportunità di prestazione energetica ottenute con l'audit energetico nei caseifici. *Scienze termiche*, 24(5 Parte A), 2865–2878. <https://doi.org/10.2298/tsci191125100j>
- Kim, J., Sovacool, B. K., Bazilian, M., Griffiths, S., Lee, J., Yang, M., & Lee, J. (2022). Decarbonizzazione dell'industria siderurgica: una revisione sistematica dei sistemi sociotecnici, delle innovazioni tecnologiche e delle opzioni politiche. *Ricerca energetica e scienze sociali*, 89, 102565.
<https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102565>
- Ritchie, H. (2020, 18 settembre). *Settore per settore: da dove provengono le emissioni globali di gas serra?* Il nostro mondo nei dati. <https://ourworldindata.org/ghg-emissions-by-sector>
- Sovacool, B. K., Bazilian, M., Griffiths, S., Kim, J., Foley, A., & Rooney, D. (2021). Decarbonizzazione dell'industria alimentare e delle bevande: una revisione critica e sistematica degli sviluppi, dei sistemi sociotecnici e delle opzioni politiche. *Recensioni sull'energia rinnovabile e sostenibile*, 143(143), 110856.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110856>
- TrueValueMetrics ... Contabilità dell'impatto per il 21° secolo*. (2024). Truevaluemetrics.org.
<https://www.truevaluemetrics.org/DBadmin/DBtxt003.php?vv1=txt00005823>