



# CARBON FOOTPRINT

GHG Standards Compliance

Industrie Generali spa



lunedì 2 settembre 2024

## SOMMARIO

---

Introduzione .....	2
Definizione Scope e l'intensità di Carbonio.....	2
Metodologie .....	4
Identificazione Sorgenti .....	4
Metodologia di quantificazione.....	5
Raccolta Dati.....	5
Calcolo delle emissioni di gas serra .....	5
Descrizione Azienda .....	6
Risultati.....	6
Intensità di Carbonio.....	9
ALLEGATO A.....	10
ALLEGATO B.....	10
INDICE DELLE FIGURE .....	11
INDICE DELLE TABELLE .....	11

## Introduzione

---

La carbon footprint è un **indicatore** il cui calcolo permette di **stimare la quantità di emissioni di gas climalteranti**, cioè con un **effetto sul riscaldamento climatico**, generate in modo **diretto o indiretto** da un individuo, un'azienda, un evento, un prodotto o una nazione.

La misura utilizzata per la carbon footprint viene espressa in termini di **tonnellate di CO<sub>2</sub>**, oppure di **CO<sub>2</sub> equivalente** se nella stima vengono considerate solo le emissioni di **biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>)** o anche di altri gas climalteranti, quali per esempio il **metano (CH<sub>4</sub>)**, l'**ossido di diazoto (N<sub>2</sub>O)**, gli **idrofluorocarburi (HFC)**, i **perfluorocarburi (PFC)** o l'**esafloruro di zolfo (SF<sub>6</sub>)**, come stabilito dal **Protocollo di Kyoto**, accordo internazionale firmato nel 1997 per contrastare il cambiamento climatico. La misura di CO<sub>2</sub> equivalente è utilizzata per indicare l'impatto sul riscaldamento globale di una certa quantità di gas serra rispetto a quello che avrebbe la stessa quantità di CO<sub>2</sub>.

Per calcolare la carbon footprint delle aziende vi sono due metodologie maggiormente utilizzate. Da una parte il **GHG Protocol** prodotto dal World Resource Institute (WRI) e dal World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), dall'altra lo standard prodotto dall'Organizzazione Internazionale per la standardizzazione (ISO), con particolare riferimento all'**ISO 14064**.

Gli standard e le linee guida del protocollo GHG sono un sistema nato per consentire alle aziende di misurare, gestire e segnalare le emissioni di gas serra dalle loro **operazioni e catene del valore**. Attraverso tabelle intersettoriali con standard e dati sulle emissioni dei diversi settori e dei diversi idrocarburi i protocolli permettono alle aziende, ma anche città o nazioni, di predisporre una reportistica affidabile delle proprie emissioni che comprende tutti e sei i gas serra inclusi nel protocollo di Kyoto.

## Definizione Scope e l'intensità di Carbonio

---

Nel calcolo si deve **scegliere l'ambito della misurazione** e cioè se includere solo le emissioni dirette (Scope 1), oppure anche quelle derivanti dal prelievo di elettricità (Scope 2) e infine se esaminare quelle indirette, emesse lungo tutta la catena di approvvigionamento (Scope 3).

Nel calcolo dell'impronta di carbonio devono essere considerate le **emissioni di tutti i gas ad effetto serra (GHG)**, che vengono convertite in CO<sub>2</sub> equivalente attraverso dei parametri che vengono stabiliti a livello mondiale dall'**Ipcc, l'Intergovernmental Panel on Climate Change**, organismo che opera sotto l'egida delle **Nazioni Unite**.

Il calcolo dell'impronta di carbonio di un bene o servizio deve tenere conto di tutte le fasi della filiera a partire dall'estrazione delle materie prime, fino allo smaltimento dei rifiuti generati dal sistema stesso secondo l'approccio **Lca**, cioè del **Life Cycle Assessment** (o analisi del ciclo di vita). In particolare, come si può vedere dalla Figura 1, gli scope comprendono:

1. Scope 1: tutte le emissioni dirette prodotte dall'azienda. In questo indice sono comprese le emissioni dovute all'agricoltura e all'allevamento, ai processi industriali interni all'azienda, ai trasporti interni e allo smaltimento rifiuti che si genera internamente.
2. Scope 2: tutte le emissioni indirette prodotte dall'azienda. In questa area si calcolano tutte le emissioni dovute all'energia elettrica prodotta in qualsiasi sua forma: primaria, secondaria, fotovoltaica, più o meno rinnovabile.

3. Scope 3: tutte le emissioni prodotte da processi esterni all'azienda e dovute al trasporto delle materie prime e al trasporto del prodotto finito, oltre alle emissioni dovute ai viaggi di lavoro del personale e lo smaltimento rifiuti al di fuori dei limiti aziendali

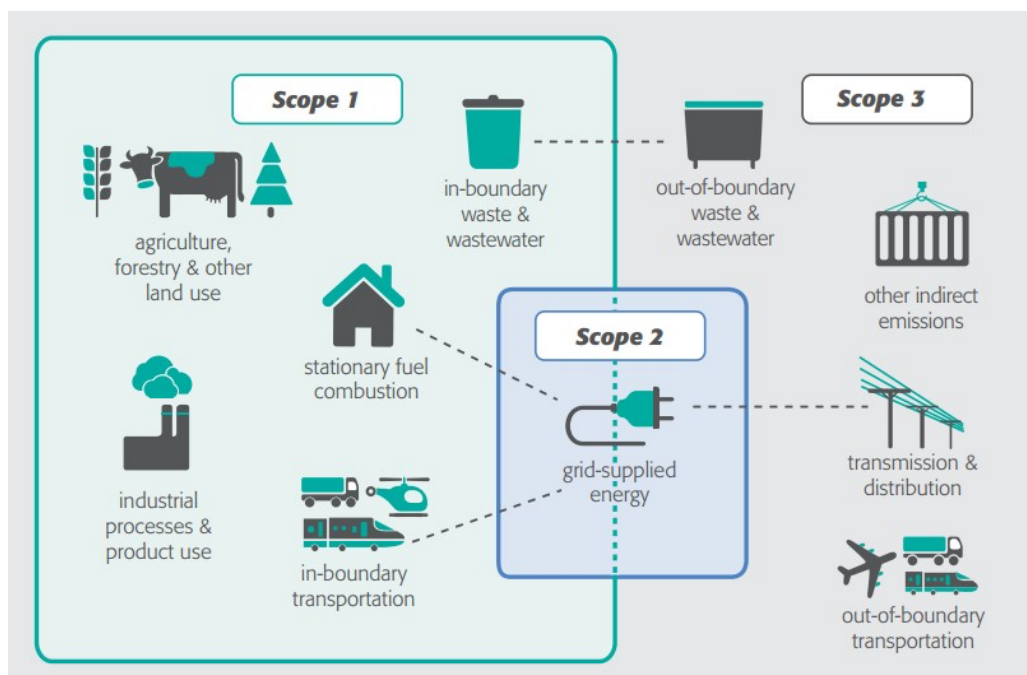


Figura 1 - Descrizione Scope

Rientrano nell'inventario le emissioni di gas serra di Scope 1, di Scope 2 ma anche quella categorie di GHG di Scope 3 che, per esempio:

- sono quantitativamente rilevanti rispetto al totale,
- contribuiscono al profilo di rischio aziendale (es. rischi climatici),
- sono considerate materiali dagli stakeholder rispetto al profilo societario ed alle sue proprie attività,
- possono essere ridotte tramite azioni dirette ed indirette da parte dell'azienda.

Per poter capire l'incidenza delle emissioni sulla propria azienda, si utilizzano delle metriche. La metrica di carbonio raccomandate dai GHG Standard utilizzate nell'analisi delle azioni e delle obbligazioni corporate è la seguente:

- **Intensità di carbonio:** intensità totale delle emissioni di gas serra scope 1 e 2 del portafoglio (in base ai ricavi degli emittenti), direttamente attribuibili all'investitore attraverso la sua quota di proprietà nel valore di mercato totale delle società. Si misura in tCO<sub>2</sub>e/milione di euro di ricavi.

## Metodologie

---

Il calcolo del Carbon Footprint è un'analisi importante per le aziende italiane. Come ogni misurazione legata ai protocolli standards, prevede dei passaggi obbligati. Ogni buona analisi deve contemplare:

*Pianificazione* - tale Inventario, anche detto “carbon footprint di organizzazione”, è fondamentale nella pianificazione delle misure di decarbonizzazione: fornisce infatti la baseline emissiva oltre ad un'indicazione precisa di quali attività aziendali generino le maggiori emissioni di gas serra. Ciò permette la prioritizzazione degli interventi di decarbonizzazione in un'ottica tecnica, di pianificazione, di costi-benefici.

*Monitoraggio* - il suo aggiornamento, svolto ogni anno o ad intervalli di pochi anni, permette il monitoraggio dell'efficacia delle azioni intraprese e dei progressi verso il raggiungimento degli obiettivi.

*Comunicazione* - la realizzazione di una carbon footprint è essenziale anche in un'ottica di comunicazione aziendale, in quanto dimostra un approccio quantitativo e strutturato al percorso di mitigazione dell'impatto climatico, rispondendo allo stesso tempo alle richieste dei principali standard di rendicontazione di sostenibilità (quali i GRI - Global Reporting Initiative Standard, si veda a seguito).

La procedura seguita in azienda per redigere il report prevede:

- Identificazione sorgenti
- Metodologia di quantificazione
- Raccolta dati
- Calcolo delle emissioni di gas serra

### Identificazione Sorgenti

Sebbene le sorgenti responsabili di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente in atmosfera siano molteplici, le sorgenti in un'azienda industriale come quella presa in esame riesce a raggruppare i responsabili di emissioni in macroaree:

- Energia elettrica prelevata dalla rete o prodotta da impianti fotovoltaici
- Energia termica utilizzata per i processi, come metano, GPL e altri combustibili fossili, liquidi o gassosi
- Refrigeranti presenti nelle pompe di calore, chiller e condizionatori
- Analisi dei trasporti degli automezzi aziendali e dei trasporti dei dipendenti
- Analisi reazioni chimiche sotto cappa
- Analisi delle perite di gas isolante nei quadri elettrici
- Analisi delle polveri create per frizione durante i processi aziendali
- Smaltimento rifiuti
- Analisi dei trasporti dovuti agli acquisti di materie prima
- Analisi dei trasporti dovuti alla distribuzione del prodotto finito

## Metodologia di quantificazione

Ogni processo riportato nelle sorgenti produce una quantità diversa dei 6 gas serra identificati. Per calcolare la loro incidenza, si utilizzano i fattori di conversione del GHG Protocol Corporate Standard<sup>1</sup> che permette di identificare la quantità di gas serra prodotto per ogni sorgente identificata. A titolo di esempio, si riporta:

- Per l'energia elettrica si considera la quantità di energia rinnovabile acquistata
- Per l'energia termica si considera il potere calorifico dei combustibili fossili, liquidi o gassosi
- Per la quantità di refrigerante si considera la media persa durante l'anno o ci si basa su report di manutenzione dei macchinari in esame
- Per l'analisi dei trasporti si calcolano le emissioni dovute ai diversi motori delle automobili, considerando la lunghezza dei tragitti effettuati
- Per i quadri elettrici ci si basa sui report di manutenzione degli stessi

## Raccolta Dati

L'azienda ha fornito i seguenti dati:

- Bollette di energia elettrica e termica
- Eventuale produzione tramite impianto fotovoltaico
- Elenco macchinari con specifiche tecniche
- Elenco rifiuti prodotti e smaltiti
- Informazioni sui trasporti di dipendenti e automezzi
- Origine delle materie prime e destinazione prodotti finiti
- Report di manutenzione di quadri elettrici, pompe di calore, refrigeranti, condizionatori.

## Calcolo delle emissioni di gas serra

Il calcolo è stato effettuato utilizzando gli standard sopra citati e ogni gas serra è stato convertito in CO<sub>2</sub> equivalente grazie alla Tabella 4 - GWP per gas serra riportata in Allegato B, che identifica il fattore di conversione per indicare la pericolosità di ogni gas serra in confronto all'anidride carbonica.

---

<sup>1</sup> <https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/ghg-protocol-revised.pdf>

## Descrizione Azienda

Per effettuare il calcolo è necessario in primis definire i confini fisici e temporali entro cui opera l'organizzazione, facendo attenzione ad inserire anche tutte le eventuali unità collegate ed associate. Una volta stabiliti i confini, si può procedere all'identificazione delle fonti di emissione di gas serra e quindi effettuare la raccolta dei dati relativi all'attività. L'azienda ha deciso di affrontare l'analisi dell'impronta di carbonio per tutti gli Scope.

Lo stabilimento di Industrie Generali S.p.A. è situato in una zona industriale alla periferia del comune di Vanzaghello ed è composto da due fabbricati:

- Produzione: capannone mono piano 1.300 mq, ospita ciclo produttivo principale composto da due linee Turbo per la produzione di materie plastiche di 700 mq, magazzino di 300 mq, laboratorio di 80 mq e uffici/servizi di 220 mq.
- Magazzino: capannone mono piano 3.325 mq, ospita un locale uffici di 152 mq, mentre il restante spazio è dedicato al magazzino

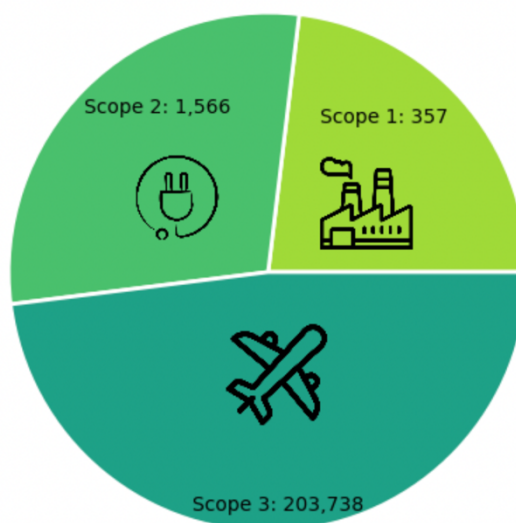
L'attività principale dell'azienda è la produzione di materie plastiche.

La parte principale del ciclo produttivo per ottenere il prodotto finito è costituito da:

- Turbomiscelatori, raffreddatori e accessori per preparare il dry-blend di PVC ad alimentare gli impianti di estrusione
- Linee di granulazione per la trasformazione del PVC plastificato e in cristallo; oltre agli estrusori bivate, vi sono tutti gli accessori per completare il processo di trasformazione del PVC

## Risultati

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dall'analisi dei processi aziendali. In figura si riportano i dati aggregati per scope, convertiti in CO<sub>2</sub> equivalente. L'azienda ha prodotto nell'anno solare 2023 357 ton di CO<sub>2</sub> per lo Scope 1, 1.596 ton di CO<sub>2</sub> per lo Scope 2 e 203.738 ton di CO<sub>2</sub> per lo Scope 3. Il totale delle emissioni espresse in CO<sub>2</sub> equivalente si attesta a 205.661 tonnellate. Proseguendo con un'analisi più approfondita, è possibile identificare per ciascuno Scope, ambiti diversi. Per ciascun ambito, viene calcolata l'incidenza in tonnellate per ogni singolo gas serra, per l'anno solare 2023. In Tabella 1 si analizzano i gas serra per le sorgenti inserite nello Scope 1, in Tabella 2, si analizzano i gas serra per le sorgenti inserite nello Scope 2, a seguire la si analizzano le emissioni per lo Scope 3.



Scope 1	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	HFC	PCF	SF <sub>6</sub>
Energia termica (Metano)						
Energia Termica (diesel)	10,196	4,414E-04	8,828E-05			
Energia termica (benzina)	11,523	1,192E-04	1,192E-05			
GPL	20,584	3,669E-04	3,669E-05			
Refrigeranti				315,200		
Quadri Elettrici						

Tabella 1 - Scope 1, dettaglio 2023

Scope 2	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	HFC	PCF	SF <sub>6</sub>
Energia elettrica primaria	1.565					
Energia elettrica FV						

Tabella 2 - Scope 2, dettaglio 2023

Scope 3	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>	HFC	PCF	SF <sub>6</sub>
Trasporto MP	43.062	1,864	0,373			
Viaggi						
Distribuzione PF	160.676	2,866578	2,867E-01			

Tabella 3 - Scope 3, dettaglio 2023

Rispetto allo Scope 1 e 2, ossia ai diretti contributi aziendali, il maggior impatto per l'azienda è dato dall'uso della corrente elettrica, che produce la maggior parte delle tonnellate di CO<sub>2</sub> per lo scope 2. Non ci sono state perdite di SF<sub>6</sub> dovute a manutenzioni dei quadri elettrici. Includendo anche lo Scope 3, si evince la preponderanza di quest'ultimo. La distribuzione dei prodotti finiti produce di gran lunga le maggiori tonnellate di CO<sub>2</sub>.

È possibile fornire un'ultima analisi studiando la composizione percentuale nei vari anni. Questo permette un confronto temporale immediato. In Figura 2 si analizza la percentuale per ogni scope, per ogni anno sull'asse di sinistra. Nell'asse secondario si riporta il totale della CO<sub>2</sub> equivalente emessa in quell'anno espressa in tonnellate.

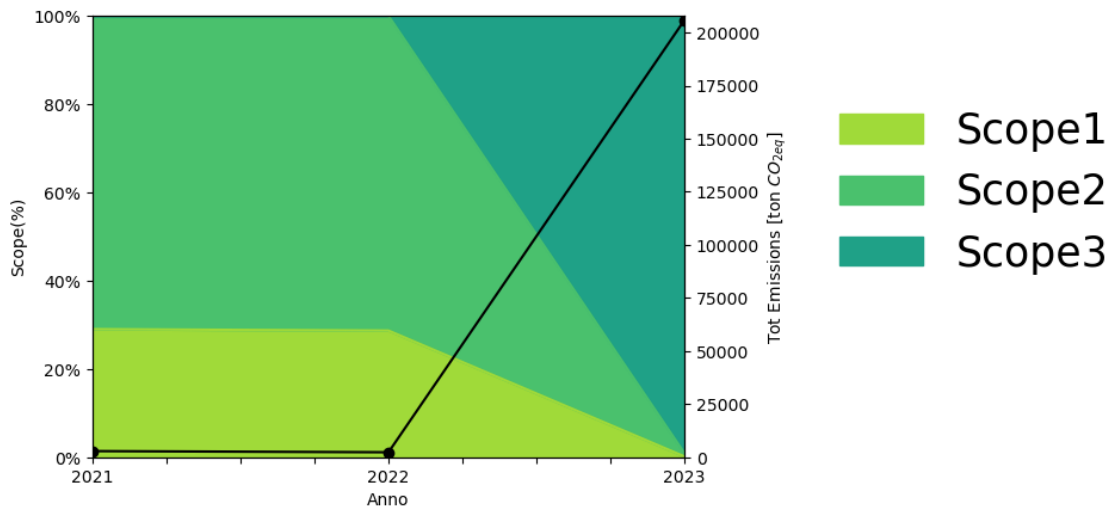


Figura 2 - Percentuale Scope

In Figura 4 si analizza la percentuale di gas serra emesso sul totale, nei vari anni. La linea spezzata nera rappresenta sempre il totale delle emissioni espresse in CO<sub>2</sub> equivalenti. In Figura 4 si analizza la percentuale di gas serra emesso per ogni utilizzo nei processi aziendali.



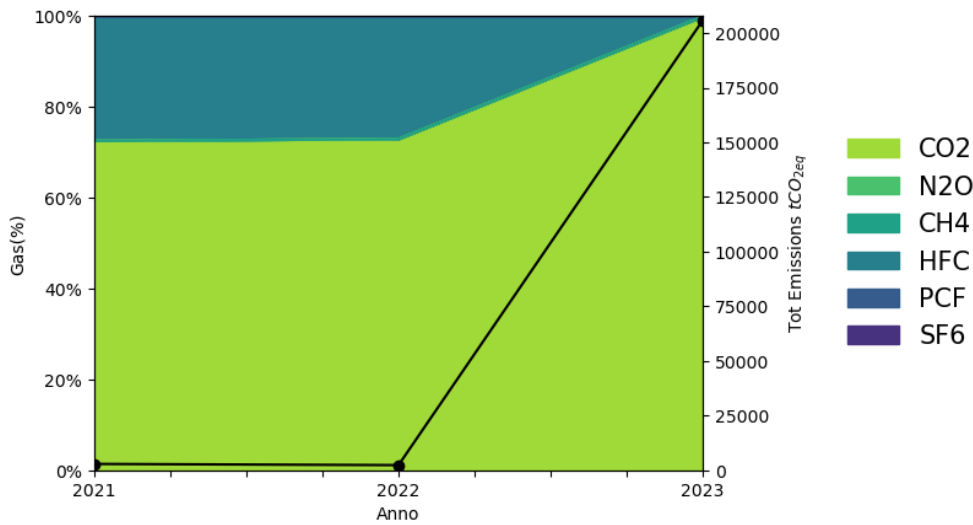


Figura 3 - Percentuale per GHG

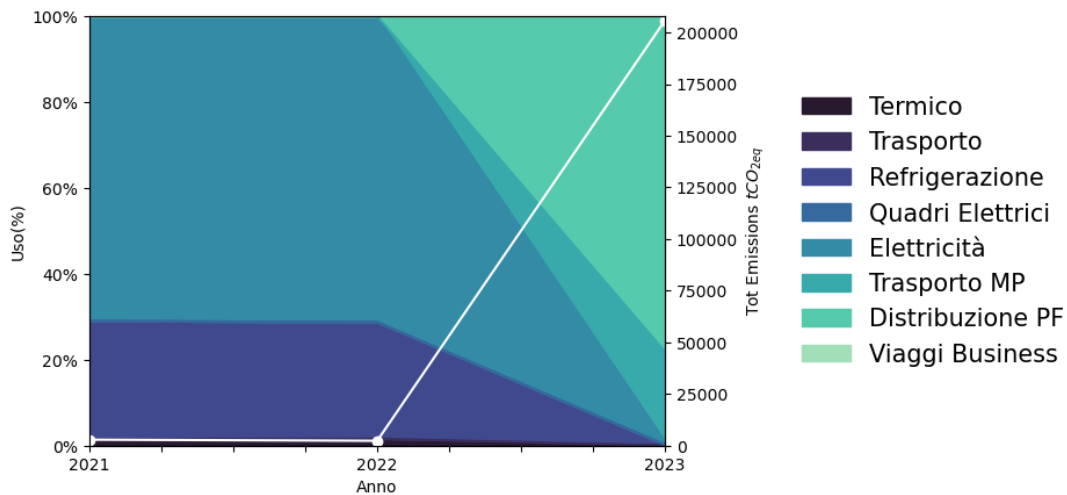


Figura 4 - Percentuale per uso

L’anidride carbonica si attesta come maggior gas serra emesso in tutti gli anni analizzati. Il gas serra dovuto ai refrigeranti è il secondo emesso in percentuale. L’andamento totale delle emissioni negli anni vede un minimo nel 2022. Essendo il 2023 il primo anno in cui si analizza lo Scope 3, non è interessante confrontare i risultati con gli anni precedenti.

Lo Scope 3, analizzando fattori al di là dei limiti geografici aziendali, tende ad alterare parzialmente la visione della carbon footprint dell’azienda presa in esame. A livello assoluto, le tonnellate di CO<sub>2</sub> emessa a causa della distribuzione dei prodotti finiti e dell’approvvigionamento delle materie prime oscura qualsiasi altro risultato. È bene sottolineare che la somma delle emissioni direttamente dovute all’azienda, ossia la somma tra Scope 1 e Scope 2, è diminuita negli anni.

	2021	2022	2023
Scope 1 (ton CO <sub>2</sub> )	831	667	357
Scope 2 (ton CO <sub>2</sub> )	2.033	1.658	1.566
Scope 3 (ton CO <sub>2</sub> )	-	-	203.738

## Intensità di Carbonio

Infine, si riporta nel grafico sottostante, l'analisi dei ricavi, nel totale di emissioni e dell'intensità di carbonio calcolata come il rapporto delle prime due quantità. Dove possibile, si è inserito il valore anche per gli anni precedenti. Il fatturato ha avuto una flessione e si è anche scelto di analizzare lo Scope 3. Considerando tali valori, l'intensità di carbonio si attesta intorno a 6.58 kg CO<sub>2</sub>/€.

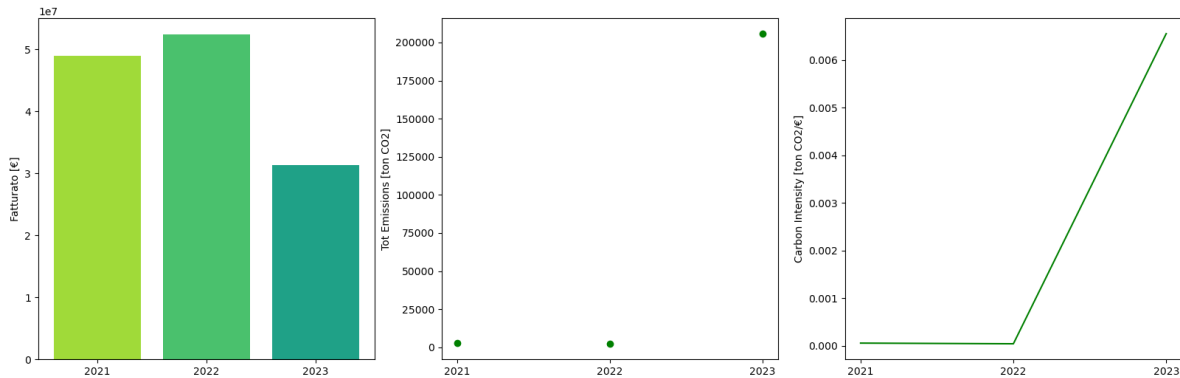


Figura 5 - Intensità di Carbonio

Si riportano per completezza le tabelle degli anni analizzati.

2022	Amount of fuel	Units	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PCF	SF6
Gas Metano								
Gasolio	2184	litres (l)	5,845459	0,000237	4,73316E-05			
Benzina	4605	litres (l)	10,4616	0,000453	9,05767E-05			
GPL	13303	Kg	21,000	3,328E-04	3,328E-05			
Refrigerante	0,4	Kg				630,400		
Quadri Elettrici								
Elettricità	5366525	kWh	1658,256					

2021	Amount of fuel	Units	CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC	PCF	SF6
Gas Metano								
Gasolio	2402,4	litres (l)	6,43044	0,002603	5,20648E-05			
Benzina	5065,5	litres (l)	11,507765	0,0004982	9,96343E-05			
GPL	15744	litres (l)	25,375	4,021E-04	4,021E-05			
Refrigerante	0,5	Kg	0,000	0,000	0,000	788,000		
Quadri Elettrici								
Elettricità	6580262	kWh	2033,301					

## ALLEGATO A

---

Le analisi e i report secondo i GHG standards devono essere basati sui seguenti principi:

- **RILEVANZA:** Garantire che l'inventario dei GHG rifletta adeguatamente le emissioni di GHG dell'azienda e soddisfi le esigenze decisionali degli utenti, sia interni che esterni all'azienda.
- **COMPLETEZZA:** Tenere conto e riferire su tutte le fonti e attività di emissione di gas serra all'interno del limite di inventario prescelto. Divulgare e giustificare eventuali esclusioni specifiche
- **CONSISTENZA:** Utilizzare metodologie coerenti per consentire confronti significativi delle emissioni nel tempo. Documentare in modo trasparente eventuali modifiche ai dati, al limite di inventario, ai metodi o qualsiasi altro fattore rilevante nelle serie temporali
- **TRASPARENZA:** Affronta tutte le questioni rilevanti in modo fattuale e coerente, sulla base di una chiara pista di controllo. Divulgare eventuali ipotesi rilevanti e fare riferimenti appropriati alle metodologie contabili e di calcolo e alle fonti di dati utilizzate.
- **ACCURATEZZA:** Garantire che la quantificazione delle emissioni di gas serra non sia sistematicamente né superiore né inferiore alle emissioni effettive, per quanto può essere giudicato, e che le incertezze siano ridotte per quanto possibile. Raggiungere una precisione sufficiente per consentire agli utenti di prendere decisioni con ragionevole certezza in merito all'integrità delle informazioni riportate

## ALLEGATO B

---

GAS SERRA	POTENZIALE DI RISCALDAMENTO GLOBALE (GWP)
CO <sub>2</sub>	1
CH <sub>4</sub> fossile	30
CH <sub>4</sub> biogenico	28
N <sub>2</sub> O	265
HFCs	4 -12400
PFCs	6630-11100
SF <sub>6</sub>	23500
NF <sub>3</sub>	16100

Tabella 4 - GWP per gas serra

<b>Combustibili</b>	<b>u.m.</b>	<b>PCL</b>	<b>u.m.</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>
<b>Gas naturale</b>	tep/Smc	0,000825	tCO <sub>2</sub> /Smc	0,001968
<b>Gasolio</b>	tep/l	0,000848	tCO <sub>2</sub> /l	0,002641523
<b>Benzina</b>	tep/l	0,000781	tCO <sub>2</sub> /l	0,002347898
<b>Olio combustibile</b>	tep/t	0,98	tCO <sub>2</sub> /t	3,14
<b>GPL</b>	tep/t	1,102	tCO <sub>2</sub> /t	3,024
<b>Carbone da vapore</b>	tep/t	0,6	tCO <sub>2</sub> /t	2,351
<b>Carbone per cokeria</b>	tep/t	0,74	tCO <sub>2</sub> /t	3,024
<b>Legna</b>	tep/t	0,25	tCO <sub>2</sub> /t	0
<b>Energia frigorifera</b>	tep/MWh		tCO <sub>2</sub> /t	0,337
<b>Energia termica</b>	tep/MWh	0,095556	tCO <sub>2</sub> /t	0,001968
<b>Energia elettrica autoconsumata</b>	tep/MWh	0,187	tCO <sub>2</sub> /MWh	0
<b>Energia elettrica prelevata</b>	tep/MWh	0,187	tCO <sub>2</sub> /MWh	0,337

Tabella 5 - Fattori di conversione

## INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Descrizione Scope .....	3
Figura 3 - Percentuale Scope.....	7
Figura 4 - Percentuale per GHG.....	8
Figura 5 - Percentuale per uso .....	8
Figura 6 - Intensità di Carbonio .....	9

## INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Scope 1, dettaglio 2023 .....	7
Tabella 2 - Scope 2, dettaglio 2023 .....	7
Tabella 3 - Scope 3, dettaglio 2023 .....	7
Tabella 4 - GWP per gas serra.....	10
Tabella 5 - Fattori di conversione .....	11