

SARPI BULGAROGRASSO

Sede legale: via Cristina Belgioioso 70/30, 20157 – Milano (MI)

Sede Operativa: via Pirandello 7, 22070 – Bulgarograsso (CO)

CARBON FOOTPRINT**Anno 2024**

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	3
2	DEFINIZIONI:.....	4
3	I CAMBIAMENTI CLIMATICI:.....	5
4	OBIETTIVI DELLA CARBON FOOTPRINT.....	6
5	LE CATEGORIE DI EMISSIONI.....	7
6	PRINCIPI DI RENDICONTAZIONE.....	8
7	CALCOLO DELLE EMISSIONI.....	9
8	VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DEI DATI.....	11
9	EMISSIONI RENDICONTATE.....	12
9.1	Emissioni dirette di GHG.....	12
9.2	Emissioni indirette di GHG derivanti da energia importata.....	14
9.3	Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto.....	15
9.4	Emissioni indirette prodotti utilizzati dall'Organizzazione.....	17
9.5	Emissioni indirette associate ai materiali in uscita dal processo.....	18
9.6	Emissioni indirette di GHG da altre fonti.....	20
10	RISULTATI.....	21

1 INTRODUZIONE

In un'epoca in cui la sostenibilità rappresenta un elemento cruciale per la competitività aziendale, analizzare e comprendere la Carbon Footprint delle attività di un'Organizzazione diventa essenziale. Tale approccio consente di identificare opportunità di riduzione delle emissioni e di contribuire in modo tangibile alla lotta contro il cambiamento climatico, mantenendo al contempo un impegno verso l'innovazione e la responsabilità sociale.

La determinazione della Carbon Footprint inizia con la rendicontazione dei gas a effetto serra (GHG).

Come illustrato nel dettaglio nei paragrafi successivi, il processo di rendicontazione dei gas a effetto serra (GHG) è il processo di misurazione, monitoraggio e segnalazione delle emissioni di gas serra prodotte da un'Organizzazione o da un'attività specifica. Vengono di seguito riportati i principali vantaggi derivanti da tale rendicontazione:

- 1) **Responsabilità sociale:** Le aziende spesso scelgono di redigere report GHG per dimostrare il loro impegno per la sostenibilità e la riduzione delle emissioni. Questo può migliorare la reputazione aziendale e attirare investitori e clienti sensibili alle questioni ambientali.
- 2) **Gestione delle risorse:** La rendicontazione GHG consente alle organizzazioni di identificare le principali fonti di emissioni e di adottare strategie per ridurle. Questo può portare a risparmi energetici, riduzione dei costi e maggiore efficienza operativa.
- 3) **Trasparenza e comunicazione:** I report GHG forniscono informazioni chiare e trasparenti sulle emissioni aziendali. Questi dati possono essere condivisi con i dipendenti, i fornitori, i clienti e il pubblico per dimostrare l'impegno verso la sostenibilità.
- 4) **Benchmarking:** La rendicontazione GHG consente alle aziende di confrontare le proprie prestazioni con quelle di altre organizzazioni simili. Questo può aiutare a identificare aree di miglioramento e a stabilire obiettivi di riduzione delle emissioni.

In sintesi, redigere un report GHG è un passo importante per valutare e gestire l'impatto ambientale di un'Organizzazione e per contribuire alla lotta contro il cambiamento climatico.

2 DEFINIZIONI:

- **Gas ad effetto serra, GHG:** Costituente gassoso dell'atmosfera, sia naturale sia di origine antropica, che assorbe ed emette radiazioni a specifiche lunghezze d'onda all'interno dello spettro delle radiazioni a infrarossi emesse dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nubi.
- **Sorgente di gas ad effetto serra, sorgente di GHG:** Processo che rilascia un GHG nell'atmosfera.
- **Fattore di emissione di gas ad effetto serra, fattore di emissione GHG:** Coefficiente che mette in relazione i dati di attività dei GHG con l'emissione di GHG.
- **Emissione di GHG:** rilascio di un GHG nell'atmosfera.
- **Emissione indiretta di gas ad effetto serra, emissione indiretta di GHG:** Emissione di GHG che si configura come una conseguenza delle operazioni e delle attività di una Organizzazione, ma che si genera da sorgenti di GHG che non sono di proprietà o controllate dall'Organizzazione.
- **Potenziale di riscaldamento globale, GWP:** Indice, basato sulle proprietà radiative dei GHG, che misura la forza radiante dopo un'emissione di impulsi di un'unità di massa di un dato GHG nell'atmosfera di oggi integrato in un determinato orizzonte temporale, rispetto a quello del biossido di carbonio (CO₂).
- **Biossido di carbonio equivalente, CO₂eq:** Unità di comparazione della forza radiante di un GHG con quella del biossido di carbonio.
- **Dati di attività relativa ai gas ad effetto serra, dati di attività relativa ai GHG:** Misura quantitativa di attività che risulta da un'emissione di GHG, ad esempio quantità di energia, di combustibili o di elettricità consumati, di materiale prodotto, di servizi forniti, ecc...
- **Organizzazione:** Persona o gruppo di persone dotato di proprie funzioni con responsabilità, autorità e interrelazioni per conseguire i propri obiettivi. Il concetto di Organizzazione include, ma non è limitato a, ditte individuali, società, corporazioni, aziende, imprese, autorità, partenariati, associazioni, enti benefici o istituzioni, o parti o combinazioni delle stesse, siano esse incorporate o meno, pubbliche o private.
- **Carbon Footprint:** è una misura che esprime il totale delle emissioni di GHG espresse in tonnellate di CO₂ equivalente, associate direttamente o indirettamente a un prodotto, un servizio o Organizzazione lungo il suo ciclo di vita.

3 I CAMBIAMENTI CLIMATICI:

I cambiamenti climatici derivanti dalle attività antropogeniche comportano conseguenze e impatti rilevanti sia per l'essere umano che per l'ambiente, ed è quindi stato identificato come una delle maggiori sfide da affrontare a livello mondiale nei prossimi decenni.

La comunità scientifica, in particolare l'organismo internazionale IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change), ha individuato la causa principale del cambiamento climatico nell'emissione in atmosfera di gas a effetto serra, rappresentati principalmente da:

- anidride carbonica (CO₂),
- metano (o gas naturale – CH₄),
- protossido di azoto (N₂O),
- esafluoruro di zolfo (SF₆),
- idrofluorocarburi (HFC),
- perfluorocarburi (PFC).

I gas a effetto serra agiscono come una coltre avvolta intorno alla Terra, trattenendo il calore del sole e innalzando le temperature.

L'IPCC ha inoltre concluso che oltre il 90% del fenomeno del riscaldamento globale è causato da attività di origine antropica come l'uso dei combustibili per il riscaldamento degli edifici e per guidare i veicoli, oppure la gestione di discariche di rifiuti. L'energia, l'industria, i trasporti, l'edilizia, l'agricoltura e l'uso del suolo sono tra i principali responsabili delle emissioni.

Contestualmente all'incremento di emissione di CO₂ dovuto principalmente alla combustione di fonti fossili come carbone, petrolio e metano nelle fabbriche, negli uffici e nei veicoli, si assiste anche alla riduzione della capacità di assorbimento dei cosiddetti "pozzi di CO₂" - serbatoi di anidride carbonica - a causa del disboscamento di terreni e foreste e dell'acidificazione degli oceani.

Le concentrazioni di gas a effetto serra sono ai livelli più elevati degli ultimi 2 milioni di anni, e continueranno ad aumentare. Attualmente, tra le conseguenze dei cambiamenti climatici figurano siccità intense, scarsità d'acqua, incendi gravi, innalzamento del livello del mare, inondazioni, scioglimento dei ghiacci polari, tempeste catastrofiche e riduzione della biodiversità.

4 OBIETTIVI DELLA CARBON FOOTPRINT

Con queste premesse sul contesto climatico attuale, la rendicontazione di un inventario di GHG può aumentare la consapevolezza dell’Organizzazione in merito alle proprie emissioni, e dunque al proprio contributo al cambiamento climatico globale.

La rendicontazione dei GHG è la fase preliminare che consente di identificare le migliori opportunità e modalità di riduzione delle stesse, consentendo quindi all’Organizzazione di costruire degli obiettivi di miglioramento nell’utilizzo delle materie prime e nell’efficienza energetica. Questo permette di ridurre l’impatto dovuto alle emissioni di GHG anche per clienti e fornitori nell’ottica di un mercato globale sempre più sensibile e attento alle problematiche ambientali. Il report è infatti uno strumento rilevante nei rapporti con fornitori, clienti e parti interessate in generale, acquistando di conseguenza una certa rilevanza anche a livello di mercato.

Sarpi Bulgarograsso, attraverso la redazione del presente report, ha intenzione di intraprendere un percorso di rendicontazione delle emissioni climalteranti e integrare un approccio improntato alla sostenibilità ambientale, da applicare alla propria realtà aziendale e alle relative attività svolte.

Il report rappresenta un inventario delle emissioni/rimozioni di GHG (Greenhouse Gases), ovvero gas a effetto serra, associate al funzionamento dell’impianto di trattamento rifiuti pericolosi e non pericolosi.

5 LE CATEGORIE DI EMISSIONI

Sono state considerate le seguenti categorie di emissioni di GHG, classificate in modo da agevolare l'identificazione delle sorgenti e garantire un livello di coerenza ottimale nell'elaborazione dell'inventario.

- a) Emissioni e rimozioni dirette di GHG;
- b) Emissioni indirette di GHG derivanti da energia importata;
- c) Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto;
- d) Emissioni indirette di GHG derivanti da prodotti utilizzati nel processo;
- e) Emissioni indirette di GHG derivanti associate all'uso di prodotti provenienti dal processo;
- f) Emissioni indirette di GHG da altre fonti.

6 PRINCIPALI DI RENDICONTAZIONE

Per la rendicontazione sono stati rispettati i seguenti principi:

- **Pertinenza**
selezionare le sorgenti, i dati e le metodologie appropriati alle necessità dell'utilizzatore previsto.
- **Completezza**
includere tutte le emissioni e rimozioni di GHG pertinenti.
- **Coerenza**
permettere confronti significativi tra le informazioni relative ai GHG.
- **Accuratezza**
ridurre gli errori sistematici e le incertezze per quanto possibile.
- **Trasparenza**
divulgare informazioni relative ai GHG sufficienti e appropriate in modo da permettere agli utilizzatori previsti di prendere decisioni con ragionevole confidenza.

7 CALCOLO DELLE EMISSIONI

Una volta identificate le sorgenti pertinenti per la rendicontazione all'interno del presente report, il calcolo delle emissioni di GHG si basa sulla moltiplicazione tra il dato che quantifica l'attività e il corrispondente fattore di emissione:

$$\text{Emissione di GHG} = \text{dato} * \text{FC}$$

Dove

- "Emissione di GHG" è la quantificazione dei GHG emessi dall'attività, espressa in termini di CO₂ equivalente (t CO₂eq);
- "dato" è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività con l'unità di misura pertinente (ad esempio kWh per l'energia, Kg per la massa, m³ per il volume, km per la distanza, n. per le unità, ecc...);
- "FC" è il fattore che converte la quantità espressa dal dato in emissione di GHG, espressa in massa di CO₂ per unità di attività.

I valori utilizzati come **dati** derivano da:

- Bollette del fornitore per l'approvvigionamento di gas naturale
- Bollette del fornitore per l'approvvigionamento di energia elettrica
- Bollette del fornitore per l'approvvigionamento di risorsa idrica
- Movimenti di rifiuti in ingresso e in uscita da gestionale
- Monitoraggio del consumo di gasolio per attrezzature aziendali
- Quantitativo di materie prime acquistate e consumate
- stima dei km percorsi a monte per il conferimento dei rifiuti in impianto
- distanza percorsa a valle per la distribuzione dei rifiuti agli impianti finali

I valori utilizzati come **fattori di emissione** derivano da:

- GHG Protocol Tools ("Emission Factors", "GHG Emissions from Stationary Combustion", "Global Warming Potential Values")
- Tabella Fattori di Emissione di CO₂eq da produzione termoelettrica lorda per combustibile (g CO₂/kWh) pubblicata da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente nel rapporto "Le emissioni di CO₂ nel settore elettrico nazionale e regionale", pubblicato a maggio 2025.
- Tabella "Fattori di emissione di CO₂ per energia primaria dei combustibili" pubblicata da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e il Sistema Nazionale per la

Protezione dell'Ambiente nel rapporto "Le emissioni di CO₂ nel settore elettrico nazionale e regionale", pubblicato a maggio 2025

- Report "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in TEP connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica" pubblicato da ARERA, 2008
- Database Ecoinvent versione 3.10
- Tabella parametri standard nazionali Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO₂ nell'inventario nazionale UNFCCC
- Fattori di Emissione ISPRA per categoria di veicolo, anno di riferimento 2022
- "Estimating the CO₂ intensities of EU refinery products: statistical regression methodology" pubblicato da Concawe, anno 2022.
- Report di Sostenibilità Ferrovie dello Stato Italiane, anno 2022

8 VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA DEI DATI

La **disponibilità del dato di attività** considera se i dati sono disponibili, stimati o misurati/calcolati in modo affidabile e accurato. È valutata come segue:

- Dati non disponibili (1).
- Dati stimati (2).
- Dati calcolati misurati/calcolati in maniera affidabile (3).

Nel presente report sono stati presi in considerazione principalmente dati di attività con grado di disponibilità 3) e, quando questi non sono risultati disponibili, in alcuni casi sono stati presi in considerazione dati di attività con grado di disponibilità 2).

L'**affidabilità del fattore di emissione**, invece, considera se il F.E. proviene da una fonte attendibile oppure da un gruppo indipendente. È valutata come segue:

- Assenza di fattori di emissione (1)
- Fattori di emissione riportati in riviste, database scientifici, studi di società private (2)
- Fattori di emissione riportato da organizzazioni nazionali o internazionali (3).

Nel presente report sono stati presi in considerazione principalmente fattori di emissione con grado di affidabilità 3), ad esempio fattori ISPRA e GHG Protocol, e, solo quando questi non sono risultati disponibili, fattori di emissione con grado di affidabilità 2), ad esempio quelli riportati da Ferrovie dello Stato Italiane e Concawe.

Si può quindi concludere che l'inventario è stato calcolato con un grado di affidabilità **sufficientemente alto**.

9 EMISSIONI RENDICONTATE

In base a queste valutazioni preliminari e seguendo tali criteri, le emissioni rendicontate nel presente report sono di seguito riportate nel dettaglio.

9.1 Emissioni dirette di GHG

Le emissioni di questo tipo sono rappresentate da:

- Emissioni provenienti dalla **combustione stazionaria di combustibile** (gas naturale) per il funzionamento degli impianti adibiti al riscaldamento dei locali (caldaia e pompe di calore).

Per la quantificazione di questa tipologia di emissioni sono stati presi in considerazione i fattori di emissione presenti nel GHG Protocol Tool Emission Factors for Cross Sector Tools V2.0, foglio "Stationary Combustion". Non è previsto l'impiego di combustibili nel contesto del processo industriale.

- Emissioni derivanti dal **processo di trattamento dei rifiuti**.

Le attività svolte in impianto riguardano la messa in riserva (R13) e il deposito preliminare (D15) di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, lo smaltimento e il recupero (D9, D13, D14, R2, R11, R12) di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, la miscelazione di rifiuti pericolosi e non pericolosi finalizzata al recupero (R12) o allo smaltimento (D13).

Per il punto di emissione E1, che riceve le emissioni da tutte le parti impiantistiche e servizi, esiste un sistema di abbattimento di tipo criogenico di notevole capacità.

Alla temperatura di condensazione criogenica la tensione di vapore degli inquinanti presenti è tale da garantire il rispetto dei limiti di emissione.

I principali inquinanti presenti nel processo produttivo sono rappresentati da:

- COV (emissioni connesse alle operazioni di recupero solventi mediante distillazione frazionata);
- ossidi di azoto: NO_x;
- monossido di carbonio: CO (prodotti della combustione di CH₄).

I parametri da monitorare da parte dell'Organizzazione (come prescritto in autorizzazione) riguardano dunque queste categorie di emissioni; non sono invece presenti emissioni di gas climalteranti.

- Emissioni provenienti da **combustione di combustibile** (gasolio) all'interno delle macchine operatrici di proprietà aziendale, ovvero i carrelli elevatori. L'organizzazione non ha automobili di sua proprietà, bensì a noleggio; le emissioni provenienti dalla combustione di combustibile nelle

automobili a noleggio rientrano dunque fra le emissioni indirette da trasporto. Non sono inoltre utilizzati automezzi di proprietà aziendale per il trasporto.

Per la quantificazione delle emissioni dirette di GHG derivanti dall'utilizzo dei carrelli elevatori, essendo questi ultimi delle macchine operatrici, i fattori utilizzati hanno come fonte il tool GHG Protocol "Emission Factors for Cross Sector Tools", foglio "Stationary Combustion" per il gasolio da motore.

- Nel corso dell'anno rendicontato non sono state riscontrate perdite (emissioni fuggitive) di **gas refrigeranti** contenuti all'interno di impianti di climatizzazione da parte della ditta incaricata per le verifiche periodiche delle apparecchiature.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei dati di attività delle emissioni dirette di GHG sopra descritte derivanti dalla combustione di combustibile stazionaria:

FONTE EMISSIONE	CLASSIFICAZIONE	SOTTO-CLASSIFICAZIONE	COMBUSTIBILE	DATO DI ATTIVITA'	U.M.
Impianti riscaldamento locali	Emissioni dirette	Emissioni dirette da combustione stazionaria	Gas naturale	569	mc
Carrelli elevatori	Emissioni dirette	Emissioni dirette da combustione stazionaria	Gasolio	4.900	l

Tabella 1 – Riepilogo dati di attività per combustione diretta stazionaria

A partire dai dati di attività, attraverso i fattori di emissione selezionati sono state calcolate le tonnellate di emissioni di GHG corrispondenti (CO₂, CH₄ e N₂O); attraverso i Global Warming Potentials con orizzonte temporale di 100 anni (GWP₁₀₀, fonte AR5: GWP CO₂=1, GWP CH₄=28, GWP N₂O=265) si è poi passati alle tonnellate di CO₂ equivalente, il cui totale per le emissioni dirette è di circa **12,358 tonnellate**:

FONTE EMISSIONE DIRETTA	TONNELLATE CO ₂ eq
Caldaie riscaldamento locali	1,076

Carrelli elevatori	11,282
	tot TONNELLATE CO₂eq
	12,358

Tabella 2 – Totale ton CO₂eq emissioni dirette

9.2 Emissioni indirette di GHG derivanti da energia importata

L'energia importata da Sarpi Bulgarograsso S.r.l. consiste esclusivamente nell'elettricità fornita da A2A Energia. Attualmente, il contratto prevede una fornitura di tipo standard, con mix energetico così composto (rif. 2023):

- Fonti rinnovabili - 7,02 %
- Carbone - 18,96 %
- Gas naturale - 62,32 %
- Prodotti petroliferi - 1,66 %
- Nucleare - 2,99 %
- Altre fonti - 7,05 %

Il totale dell'elettricità importata nel 2024 è stato quantificato tramite le bollette del fornitore A2A Energia e corrisponde a **392,266 MWh**.

Per il calcolo delle emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica per il mix previsto dal contratto di fornitura, sono stati considerati i fattori di emissione ISPRA per contenuto di energia primaria dei combustibili utilizzati nel settore elettrico (report "Le emissioni di CO₂ nel settore elettrico nazionale e regionale", ISPRA, 2025) e il fattore di conversione TEP-kWh (Report "Aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in TEP connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica", ARERA, 2008).

Il dato ottenuto è di **386,7427 g CO₂/kWh**, per un totale di **151,78 tonnellate di CO₂** emesse per il consumo di energia elettrica da parte di Sarpi Bulgarograsso nel corso del 2024.

9.3 Emissioni indirette di GHG derivanti dal trasporto

Sarpi Bulgarograsso S.r.l. genera emissioni indirette di questo tipo dovute principalmente all'ingresso di rifiuti e alla spedizione dei rifiuti agli impianti di destino finali (trasporto da parte di fornitori terzi e trasporto con mezzi aziendali).

In questa analisi si escludono il tragitto casa-lavoro compiuto dai dipendenti e ulteriori ingressi e uscite derivanti da forniture di tipologie diverse rispetto a quelle precedentemente menzionate, al fine di evitare approssimazioni eccessive nelle stime, che porterebbero a un dato poco affidabile e dunque poco significativo.

Il totale dei km percorsi per il **conferimento dei rifiuti in ingresso** all'impianto (pari a 41.844,626 tonnellate nel 2024), esclusivamente su gomma, è di **424.907 km**.

A partire da questo dato, le emissioni indirette generate dai conferimenti dei rifiuti sono state quantificate utilizzando i fattori di emissione ISPRA anno di riferimento 2022, considerando genericamente come tipologia di veicolo un camion pesante Euro V diesel.

Si riportano di seguito le emissioni generate dal conferimento dei rifiuti in impianto:

CO ₂	CH ₄	N ₂ O
tonnellate		
476,068	0,002	0,019
tot tonnellate CO ₂ equivalente		
481,265		

Tabella 3 – Emissioni derivanti dal trasporto a monte per il conferimento dei rifiuti in impianto

Sono state inoltre quantificate le emissioni derivanti dall'**invio dei rifiuti agli impianti di destino finali**. In particolare, la distanza percorsa nel 2024 per il trasporto dei rifiuti dalla sede di Sarpi Bulgarograsso agli impianti di destino a valle in Italia e all'estero è stata di **1.437.069 km**: di questi, 948.375 km sono stati percorsi su gomma e i restanti 488.694 km su rotaia.

Le emissioni indirette generate dal trasporto su gomma sono state quantificate tramite i fattori di emissione ISPRA 2022 considerando genericamente come tipologia di veicolo un camion pesante Euro V diesel; quelle generate invece dalla fornitura su rotaia sono state quantificate utilizzando come fonte il Report di Sostenibilità 2022 delle Ferrovie dello Stato Italiane.

Si riportano di seguito le emissioni di GHG generate dal trasporto su **gomma** dei rifiuti agli impianti finali di destino:

CO ₂	CH ₄	N ₂ O
tonnellate		
1.062,565	0,005	0,043
tot tonnellate CO ₂ equivalente		
1074,165		

Tabella 4 - Emissioni derivanti dal trasporto su gomma a valle

Per i trasporti effettuati su **rotaia**, nel corso del 2024, sono state calcolate le emissioni generate in considerazione del n. di viaggi, dei km percorsi e delle tonnellate trasportate utilizzando il fattore di emissione specifico per il traffico di merci su ferrovie, pari a **7,7 g CO₂ eq / km-ton** (fonte: Report di Sostenibilità Ferrovie dello Stato Italiane, 2022). Il quantitativo totale di emissioni così ottenuto corrisponde a **98.132 tonnellate di CO₂ equivalente**.

Sono rendicontate all'interno di questa categoria anche le emissioni derivanti dalle perdite di rete che si verificano durante il **trasporto all'utenza di risorsa idrica**, quantificate tramite i fattori di emissione del database Ecoinvent 3.10.

La risorsa idrica utilizzata a scopo igienico-sanitario nel 2024 corrisponde a **355 mc** di acqua approvvigionata dal Gestore del Servizio Idrico Integrato.

Utilizzando il software OpenLCA con i fattori del database Ecoinvent, è stato ottenuto il risultato di **57 kg CO₂eq** per l'approvvigionamento di acqua nel 2024.

9.4 Emissioni indirette da prodotti utilizzati dall'Organizzazione

Questa categoria comprende le emissioni indirette di GHG, stazionarie o mobili, derivanti da merci acquistate dall'Organizzazione.

In relazione all'acquisto dei combustibili utilizzati dall'Organizzazione, è possibile calcolare le emissioni derivanti dall'**approvvigionamento del gas naturale** utilizzato per il riscaldamento dei locali utilizzando il software OpenLCA con i fattori di emissione del database Ecoinvent 3.10.

Il processo selezionato "*Natural gas, low pressure, at consumer*" considera tutta la filiera di approvvigionamento del gas, tra cui le attività di estrazione e trasporto.

Il risultato ottenuto, per un quantitativo totale di 569 mc di gas naturale, è di **0,2 t CO₂eq**.

Analogamente, sono state calcolate le emissioni derivanti dalla **produzione del gasolio** acquistato e utilizzato, considerando il fattore di emissione di seguito riportato, ricavato dal report "*Estimating the CO₂ intensities of EU refinery products: statistical regression methodology*" pubblicato da Concawe:

F.E. PRODUZIONE GASOLIO (cradle to gate - raffineria)	U.M
0,3012	t CO ₂ / t gasolio prodotto

Tabella 5 – Fattore di emissione produzione di gasolio

Il fattore, come specificato in tabella, fa riferimento alle emissioni dalla culla al cancello di uscita della raffineria (le emissioni “successive” sono infatti già state considerate nelle sezioni relative al trasporto).

Il quantitativo totale di gasolio acquistato dall’Organizzazione è dovuto all’utilizzo diretto dei carrelli elevatori, ed è pari a **4900 l**: avendo a disposizione la densità del gasolio europeo, di circa 0,835 kg/l, è stato ottenuto un fattore di emissione unitario di **251,5 g CO₂/ litro di gasolio prodotto**; le emissioni totali derivanti dalla produzione del gasolio utilizzato da Sarpi Bulgarograsso nel corso del 2024 sono dunque pari a **1.232,350 kg di CO₂**.

Si riportano di seguito le materie prime utilizzate nel processo con i rispettivi quantitativi per il 2024:

- soda caustica → utilizzata per la neutralizzazione dei rifiuti liquidi con caratteristiche di acidità; consumo 6,77 tonnellate;
- sodio metabisolfito → utilizzato come agente riducente; consumo 6,25 tonnellate;
- glicole monoetilenico → consumo 0,45 tonnellate.

Le emissioni dovute alla produzione di **soda caustica** (“*sodium hydroxide, 50% in H₂O*”) sono risultate, tramite calcolo in OpenLCA, pari a **6,553 tonnellate di CO₂ equivalente** per il totale delle 6,77 tonnellate consumate dall’Organizzazione nel corso del 2024.

Le emissioni dovute infine alla produzione di **glicole monoetilenico** (“*ethylene glycol monoethyl ether, at plant - RER*”) sono invece risultate pari a **870 kg di CO₂ equivalente** per un totale di **450 kg** di glicole monoetilenico consumati nel corso del 2024.

Il sodio metabisolfito non è presente nel database Ecoinvent 3.10; non sono stati inoltre trovati processi sufficientemente simili per rappresentarlo in modo affidabile. Pertanto, è stato escluso dal calcolo, con la consapevolezza che ciò potrebbe portare a una leggera sottostima dell’impatto ambientale complessivo.

Le emissioni totali dovuti alle materie prime consumate presso l’impianto nel corso dell’anno considerato sono dunque pari a **7,423 t CO₂ equivalente**.

9.5 Emissioni indirette associate ai materiali in uscita dal processo

Il “prodotto” in uscita dall’impianto sono i **rifiuti** decadenti dall’attività di trattamento dei rifiuti in ingresso allo stesso.

Nel 2024 sono state prodotte **41.819 tonnellate** di rifiuti avviati a impianti finali di destino, così suddivise:

- rifiuti in uscita a **recupero** → 5.568 tonnellate, di cui 794,7 destinate a recupero energetico (R1);
- rifiuti in uscita a **smaltimento** → 36.251 tonnellate, di cui 35.705,3 destinate a incenerimento (D10).

Per quanto riguarda i rifiuti destinati ad altre operazioni di trattamento diverse da R1 e D10, si è scelto di escludere le relative emissioni dal calcolo della carbon footprint, in quanto:

- le operazioni di smaltimento in discarica generano impatti prevalentemente sul suolo, sottosuolo e sulle acque, non direttamente riconducibili alle emissioni climalteranti;
- così come sono state escluse le emissioni derivanti dai trattamenti di recupero effettuati direttamente presso l'impianto di Sarpi Bulgarograsso, ritenute trascurabili, si è scelto di non includere le emissioni dei trattamenti di recupero effettuati presso impianti terzi per coerenza metodologica.

Allo stesso modo non sono state rendicontate le emissioni associate al recupero/smaltimento degli altri rifiuti generati in impianto (attività di manutenzione, officine, uffici): oltre alle motivazioni di cui sopra per l'esclusione dal calcolo, si aggiunge quella legata al quantitativo trascurabile di produzione di tali rifiuti.

Sono però state calcolate le emissioni evitate grazie all'invio dei rifiuti a termovalorizzazione (R1). La produzione di energia elettrica e termica da rifiuti (invece che da combustibili fossili) e il mancato ricorso alla discarica per il loro smaltimento fanno sì che questa quantità annua di anidride carbonica non venga prodotta e riversata in atmosfera, contribuendo a diminuire l'impatto dell'effetto serra antropogenico (cioè derivante dalle attività umane).

La CO₂ evitata è stata calcolata utilizzando i dati del termovalorizzatore Silla 2 di A2A: il dato pubblicato è di 470.000 tonnellate di CO₂ evitata all'anno per 553.000 tonnellate di rifiuti trattati nel termovalorizzatore di Milano.

Il valore di tonnellate di CO₂ evitata per tonnellata di rifiuti è pari dunque a 0,85.

In riferimento ai rifiuti inviati a termovalorizzazione da parte di Sarpi Bulgarograsso (794,7 tonnellate), la quantità totale di CO₂ evitata nel 2024 è pari a **675,495 tonnellate**.

Nella presente relazione non sono state calcolate le emissioni derivanti dal trattamento D10 per mancanza di fonti appropriate e per evitare dunque stime non affidabili. Dunque, in un'ottica conservativa e in assenza di dati specifici, si è scelto di non includere nel calcolo finale né le emissioni né i "crediti", evitando così il rischio di sovrastime o sottostime non giustificate.

In ottica di uno sviluppo sostenibile, si è ritenuto comunque significativo riportare il dato stimato di emissioni evitate con lo scopo di monitorarlo e, per quanto possibile, incrementarlo negli anni futuri, a discapito dell'invio ad incenerimento senza la possibilità recupero energetico.

9.6 Emissioni indirette di GHG da altre fonti

Non sono state valutate emissioni indirette di GHG da altre fonti.

10 RISULTATI

Considerando il confine di rendicontazione esplicitato, le emissioni totali correlate alle attività della società nel periodo di rendicontazione risultano pari a **1826,612 tonnellate di CO2 equivalente**.

Nella tabella seguente vengono divise le diverse sorgenti secondo le categorie affrontate e descritte nel presente report; in base alle informazioni disponibili sono stati considerati i GHG più significativi per la tipologia di attività, ovvero CO₂, CH₄ e N₂O.

TIPOLOGIA EMISSIONE	DATO	U.M.	VALORE	FE CO2	FE CH4	FE N2O	U.M. FE	t CO2	t CH4	t N2O	t CO2 eq	FONTI FATTORE DI EMISSIONE
CATEGORIA A - EMISSIONI DIRETTE												
Emissioni fuggitive	quantitativo F-gas	kg	0	//	//	//	//	//	//	//	0	//
Alimentazione caldaie adibite a riscaldamento locali	consumo gas naturale	mc	569,000	1,890	0,000168	0,000003	kg/smc	1,073	0,002	0,000002	1,076	GHG Protocol Tool "GHG Emissions from Stationary Combustion"
Attrezzature	consumo gasolio carrelli elevatori	l	4.900,000	2,2880	0,0003	0,00002	kg/l	11,211	0,002	0,0001	11,282	GHG Protocol Tool "Emission Factors"
CATEGORIA 2 - EMISSIONI INDIRETTE DA CONSUMO DI ENERGIA ACQUISTATATA												
Energia acquistata	Energia elettrica contratto standard A2A Energia	kWh	392.266,000	386,743	//	//	g CO2 / kWh	151,780	//	//	151,780	Cacolo a partire da composizione mix energetico (bolletta), fattori report ISPRA "Le emissioni di CO2 nel settore elettrico nazionale e regionale" e fattore di conversione ARERA TEP-kWh.
CATEGORIA 3 - EMISSIONI INDIRETTE DERIVATE DAL TRASPORTO												
Trasporto a monte per il conferimento dei rifiuti	distanza percorsa mezzi fornitori per trasporto rifiuti su gomma	km	424907,000	1120,406	0,005	0,046	g/km	476,068	0,002	0,019	481,265	ISPRA 2022
Trasporto rifiuti agli impianti a valle	distanza percorsa mezzi fornitori per trasporto rifiuti su gomma	km	948375,00	1120,406	0,005	0,046	g/km	1062,565	0,005	0,043	1074,165	ISPRA 2022
	distanza percorsa per trasporto rifiuti su rotaia (autostrada viaggiante)	km	11040,000	7,700			g CO2 eq / km-t	/			1,527	Report di Sostenibilità Ferrovie dello Stato Italiane
		n. viaggi	23,000									
		t rifiuti	413,070									
	distanza percorsa per trasporto rifiuti su rotaia (intermodale)	km	477654,000	7,700			g CO2 eq / km-t	/			96,605	Report di Sostenibilità Ferrovie dello Stato Italiane
		n. viaggi	416,000									
t rifiuti		10926,730										

Trasporto utilities	acqua prelevata	mc	355,000	0,00016			kg CO2 eq / kg	/	/	/	0,057	Ecoinvent 3.10
CATEGORIA 4 - EMISSIONI INDIRETTE DAI PRODOTTI UTILIZZATI DALL'ORGANIZZAZIONE												
Produzione materie prime consumate nel processo	quantitativo glicole monoetilenico	kg	450,000	1,935			kg CO2 eq / kg	/	/	/	0,870	Ecoinvent 3.10
Produzione materie prime consumate nel processo	quantitativo soda caustica	kg	6770,000	0,968			kg CO2 eq / kg	/	/	/	6,553	Ecoinvent 3.10
Produzione gasolio utilizzato per mezzi aziendali	L gasolio utilizzato per automezzi e carrelli elevatori	l	4900,000	0,301	/	/	t CO2 / t gasolio prodotto	1,232	/	/	1,232	"Estimating the CO2 intensities of EU refinery products: statistical regression methodology" Concawe
Approvvigionamento di gas naturale	mc di gas naturale	mc	569,000	0,010			kg CO2 eq / MJ	/	/	/	0,200	Ecoinvent 3.10
											1826,612	TOTALE EMISSIONI CO2 EQUIVALENTE

Tabella 6 - Risultati

