

EMAS nel settore della carta

EMAS nel settore della carta

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), insieme alle 21 Agenzie Regionali (ARPA) e Provinciali (APPA) per la protezione dell'ambiente, a partire dal 14 gennaio 2017 fa parte del Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA), istituito con la Legge 28 giugno 2016, n.132.

Le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questa pubblicazione.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.gov.it

ISPRA, Manuali e Linee Guida 413/2026
ISBN 978-88-448-1271-3

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Grafica di copertina: Alessia Marinelli - ISPRA – Area Comunicazione Ufficio Grafica
ISPRA – Area Comunicazione

Coordinamento pubblicazione online:

Ufficio Grafica
ISPRA – Area Comunicazione

Autori

Valeria Tropea (ISPRA), Andrea Gagna (ISPRA), Houda Mezrane (Tirocinante ISPRA del Master SINT- Università di Pisa), Renata Pacifico (ISPRA)

Sommario

1	Introduzione	4
2	Scopo e obiettivi del progetto	5
3	Gli strumenti volontari e la certificazione EMAS	6
3.1	Il Regolamento EMAS	6
3.2	Best Available Techniques (BAT)	8
4	Il settore della carta	10
4.1	Processo produttivo	10
5	Aspetti ambientali significativi	13
5.1	Consumo di Risorse Naturali	13
5.2	Consumi energetici	13
5.3	Emissioni in atmosfera	14
5.4	Consumi idrici	15
5.5	Inquinamento idrico	15
5.6	Gestione dei Rifiuti	15
5.7	Bilancio ambientale del settore	16
5.8	Circolarità di materia (MCI)	17
6	Scelta del campione oggetto di studio	20
7	Elaborazione dati delle cartiere EMAS	23
7.1	Dati di produzione	23
7.2	Materie prime	26
7.3	Energia	29
7.4	Emissioni in atmosfera	35
7.5	Consumo di acqua	40
7.6	Rilasci in acqua	43
7.7	Rifiuti	44
7.8	Indicatore di circolarità di materia (MCI) per le organizzazioni EMAS	47
7.9	Indicazioni/Raccomandazioni per migliorare la comunicazione ambientale	49
8	Conclusioni	51
9	Bibliografia/Sitografia	53

1 Introduzione

L'Italia è leader assoluto nella produzione di carte per uso domestico, igienico e sanitario con il 20% dei volumi europei, è in seconda posizione per la produzione di carte da involgere con il 13% del totale della produzione in Europa, così come è il secondo produttore europeo di cartone ondulato. L'industria italiana è al terzo posto per la produzione di carte e cartoni da imballaggio con, rispettivamente il 10% e il 12% dei volumi realizzati in Europa, ma è sul podio anche per imballaggi flessibili, astucci pieghevoli, shopping bag, sacchi, etichette autoadesive, carte da parati e articoli da regalo. In particolare, l'industria cartaria italiana è seconda in Europa, dopo la Germania, con il 10,7% dei volumi complessivi, con circa 25 miliardi di euro di fatturato, 162.700 addetti diretti e 16.600 imprese, secondo il Report 2023 - Allianz Trade.IT.

L'industria cartaria in Italia è un settore di eccellenza che ha mantenuto negli anni la sua attenzione a tutti quei temi che sono stati recepiti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), in particolare il tema dell'ecologia. L'industria cartaria rappresenta un modello di economia circolare, perché realizza un biomateriale (carta e cartone da riciclare) con un processo ad alta efficienza energetica che consente di ridurre la quantità di rifiuti da smaltire e di risparmiare grandi quantità di energia.

In Italia solo il 33% dei prodotti cartacei è costituito da carta vergine, essendo la maggior parte delle materie prime costituita da carta da macero. Inoltre, la sostenibilità della filiera si evidenzia sin dalle prime fasi produttive poiché l'80% della cellulosa importata è certificata come proveniente da foreste gestite in modo responsabile.

Infine, l'industria cartaria in Italia ha già superato gli obiettivi di riciclo fissati per il 2030. Già nel 2020 il tasso di riciclo era dell'87,3%, contro una media europea del 73,9%, ma soprattutto superiore al tasso dell'85% fissato dall'Agenda 2030. Nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza redatto dal Governo italiano, la filiera della carta è stata indicata tra i progetti "faro" a forte valore aggiunto per l'economia circolare.

Il settore cartario, così sensibile ai temi della sostenibilità, registra una sempre maggiore attenzione nei confronti dei sistemi di gestione ambientale rappresentati dalla Norma ISO 14001 e dal Regolamento EMAS. Quest'ultimo non riveste ancora per la produzione cartaria italiana, un'importanza paragonabile a quella dei sistemi di gestione ambientale ISO 14001, tuttavia non va sottovalutata e trascurata l'importanza attribuibile alla certificazione ambientale EMAS per una crescita della concorrenzialità dei mercati emergenti.

2 Scopo e obiettivi del progetto

Il presente lavoro mira a verificare l'efficacia del sistema di gestione ambientale applicato secondo i requisiti del Regolamento n. 1221/2009 e s.m. (EMAS)¹, nella riduzione degli impatti ambientali per il settore della produzione della carta. La valutazione si è concentrata sull'analisi dei dati derivanti dalle Dichiarazioni Ambientali (DA) rilasciate da Organizzazioni registrate EMAS, tutte operanti nel settore cartario e pertanto caratterizzate dal codice NACE 17 (Fabbricazione di pasta-carta, carta e cartone - nello specifico i codici 17.1 Fabbricazione di pasta-carta, carta e cartone e 17.2 Fabbricazione di articoli di carta e cartone), così come definito dal Regolamento (CE) n. 1893/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio. Sono state prese in considerazione le Organizzazioni che hanno presentato Dichiarazioni Ambientali relative agli anni compresi tra il 2017 e il 2023.

Mediante l'analisi degli aspetti ambientali significativi, oltre ad evidenziare le relative tendenze nel periodo interessato, la presente Linea Guida confronta, in percentuale rispetto alla produzione, i consumi di risorse e gli impatti ambientali derivanti dalle cartiere registrate EMAS rispetto ai dati complessivi di settore. Ciò con lo scopo di corroborare la valutazione di EMAS come un sistema di gestione ambientale eccellente e come un valido ed efficace strumento per la riduzione degli impatti ambientali delle imprese e la realizzazione di cicli produttivi più circolari, nella promozione di comportamenti sostenibili delle Organizzazioni. Ci si auspica quindi che un maggior numero di imprese, soprattutto nel settore della carta, possa avvicinarsi ad uno strumento importante come EMAS per la gestione dei propri impatti ambientali.

¹ Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, modificato e integrato dal Regolamento (CE) n. 2026/2018 della Commissione del 19 dicembre 2018 e Regolamento (CE) n. 1505/2017 della Commissione del 28 agosto 2017

3 Gli strumenti volontari e la certificazione EMAS

Dall'inizio degli anni '90, grazie alla Conferenza di Rio di Janeiro e all'adozione in ambito europeo del V Programma Quadro per l'ambiente, sono stati introdotti concetti quali la prevenzione, la responsabilità condivisa, l'autocontrollo e l'autoregolamentazione. Ciò ha comportato un'evoluzione dell'approccio legislativo in campo ambientale, con l'adozione di strumenti attuativi di natura volontaria che, favorendo al contempo l'applicazione della normativa ambientale, spingono le imprese al raggiungimento di elevate prestazioni ambientali.

Scopo degli strumenti volontari è anche quello di internalizzare la protezione ambientale nel processo decisionale delle imprese, lasciando che diventi un fattore di competitività. Le imprese puntano, quindi, a segnalare sul mercato la loro eccellenza, dando ai consumatori e alle autorità pubbliche la possibilità di utilizzare prodotti più sostenibili dal punto di vista ambientale. La caratteristica principale è che un'impresa decide volontariamente di implementare tali strumenti stimolati da un'opportunità di mercato. Questo collegamento sinergico tra la competitività e la sostenibilità è uno dei tasselli della Green Economy.

Gli strumenti volontari per la sostenibilità ambientale si dividono in due grandi famiglie: gli strumenti di prodotto e di sistema. Gli strumenti di prodotto hanno l'obiettivo di garantire il basso impatto ambientale su specifici prodotti o servizi. Sono degli strumenti "diretti", poiché accertano la conformità dei prodotti a determinati requisiti che ne caratterizzano "direttamente" la capacità di soddisfazione di bisogni. Solitamente si basano sullo studio dell'intero ciclo di vita del prodotto; una metodologia che permette di effettuare uno studio completo sugli impatti ambientali del prodotto stesso, considerandone tutto il ciclo di vita "dalla culla alla tomba". Tale approccio prende quindi in considerazione l'estrazione e la lavorazione delle materie prime, la fase di fabbricazione del prodotto, il trasporto e la distribuzione, l'utilizzo e l'eventuale riuso del prodotto o delle sue parti, la raccolta, lo stoccaggio, il recupero e lo smaltimento finale dei relativi rifiuti. Gli strumenti di sistema, invece, specificano i requisiti di un sistema di gestione che consente a un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi di performance ambientale, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi. L'approccio di sistema è di tipo "indiretto" in quanto non fa riferimento a specifici requisiti di prodotto, ma assicura la capacità di un'organizzazione di strutturarsi e gestire le proprie risorse e i propri processi produttivi in modo tale da identificare e soddisfare i bisogni dei clienti o delle parti interessate in genere.

Tra gli strumenti di sistema rientrano i sistemi di gestione ambientale (SGA), ovvero strumenti volontari di autocontrollo e responsabilizzazione attraverso i quali un'organizzazione si impegna a gestire in maniera organica la variabile ambientale. Il Regolamento EMAS III e lo Standard UNI EN ISO 14001:2015 sono le due norme di riferimento attualmente in vigore per le organizzazioni che intendono adottare un sistema di gestione ambientale per poi certificarlo. Applicando e certificando un SGA, viene attestato che gli aspetti ambientali legati alle attività dell'organizzazione sono individuati e gestiti, gli impatti da essi derivanti sono tenuti sotto controllo e che l'organizzazione ha attuato un programma per ridurre i propri impatti tendendo ad un miglioramento ambientale nel tempo.

3.1 Il Regolamento EMAS

EMAS (Eco-Management and Audit Scheme) è un Sistema di Gestione Ambientale istituito dall'Unione Europea (UE) al quale può aderire volontariamente qualsiasi Organizzazione del settore pubblico o privato che intenda valutare e migliorare le sue prestazioni ambientali e comunicarle al pubblico. Analogamente a quanto avviene per le norme della Serie ISO 14000, l'EMAS non segue la logica del "command and control", perché intende valorizzare il ruolo autonomo e propositivo dell'organizzazione. Questo strumento, infatti, non specifica come ottenere il miglioramento, ma fornisce una serie di misure e strumenti in grado di aiutare le organizzazioni a migliorare nel tempo le loro prestazioni ambientali, riducendo gli impatti a carico dell'ambiente.

Alla fine degli anni Novanta, l'UE avviò una serie di studi con l'obiettivo di verificare l'attuazione del Regolamento EMAS nel settore comunitario, cercando di delineare benefici e criticità di questo strumento. Dagli studi emerse che l'adesione ad EMAS aveva apportato dei benefici prevalentemente di "tipo interno" (migliore efficienza gestionale, certezza del rispetto della normativa ambientale cogente, motivazione del personale). Per quanto riguarda invece i benefici di "tipo esterno", legati per esempio al miglioramento dell'immagine e al rapporto con le parti interessate, EMAS non si era dimostrato uno strumento efficace. Nel tentativo di superare le criticità mostrate dallo Schema EMAS fino a quel momento, fu emanato il Regolamento (CE) n. 761/01, comunemente denominato "EMAS II", che abrogò e sostituì il precedente.

La conseguenza fu un progressivo aumento della partecipazione delle imprese dei servizi e della pubblica amministrazione, ma anche una sostanziale disaffezione da parte del comparto industriale, settore con il maggiore impatto ambientale. L'esiguo numero di adesioni testimoniava come lo Schema presentava ancora dei limiti: lo standard internazionale ISO 14001, di portata mondiale, era senz'altro più stimolante per le imprese che esportavano in paesi extra UE.

Numerose critiche furono sollevate da parte del mondo ambientalista e dei consumatori soprattutto perché EMAS II non prescriveva dei limiti minimi di prestazione nel miglioramento continuo favorendo così la tendenza da parte delle organizzazioni ad appiattirsi su programmi mediocri a lungo termine dopo una prima fase caratterizzata da un certo impegno.

Con l'obiettivo di superare i limiti riscontrati in EMAS II, con il Regolamento (CE) n. 1221/09 l'Unione Europea ha emanato la terza versione di EMAS, entrata in vigore nel gennaio 2010.

Tra le novità più significative introdotte dal nuovo Regolamento va evidenziata l'estensione di EMAS a livello globale, ovvero la possibilità di effettuare un'unica registrazione per le multinazionali con siti sia all'interno dell'UE che al di fuori dell'UE, con evidenti vantaggi burocratici e di offrire la possibilità di adesione ad EMAS per le organizzazioni extra UE attraverso il Global EMAS. Altro fattore di innovazione introdotto da EMAS III riguarda l'impiego di uno specifico set di Indicatori Chiave (definiti nell'Allegato IV del Regolamento) da utilizzare nella dichiarazione ambientale con l'obiettivo di fornire un'informazione chiara sul miglioramento ambientale dell'organizzazione. Tali indicatori riguardano: efficienza energetica, efficienza dei materiali, acqua, rifiuti, emissioni e biodiversità. La possibilità di quantificare, grazie agli Indicatori Chiave, il miglioramento delle prestazioni ambientali attraverso la gestione degli aspetti ambientali significativi per una data organizzazione, rappresenta uno dei principali punti di forza e di innovazione di quest'ultima versione del Regolamento. Oltre a tali indicatori previsti espressamente dal Regolamento per le attività sia industriali che di servizi, nella dichiarazione ambientale possono essere riportati altri indicatori attinenti ad aspetti ambientali specifici dell'attività e del settore di appartenenza. Per quest'ultimi il Regolamento EMAS ha previsto la pubblicazione di Documenti di Riferimento per dieci settori² per i quali non sono previsti documenti settoriali di riferimento emanati dalle istituzioni europee, in cui vengono fornite una serie di Best Practices settoriali con annessi indicatori specifici e, laddove possibile, valori di benchmark.

Il Regolamento EMAS III sposa i principi espressi dall'attuale politica comunitaria in materia di ambiente dandone piena attuazione e facendo dell'impegno al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali un obiettivo prioritario in tutti i settori di produzione.

La gestione degli aspetti ambientali attraverso un approccio sistematico e pianificato consente infatti di ottenere notevoli benefici in termini di risparmio di risorse e efficienza energetica, elementi essenziali nell'attuale politica ambientale dell'UE favorendo quindi la razionalizzazione e il risparmio di energia e materie prime.

Essa porta a risparmi significativi, in termini di migliore efficienza delle risorse e riduzione dei rischi, oltre che a benefici di tipo reputazionale, dovuti alla maggiore consapevolezza ed esigenza in termini di

² Comunicazione della Commissione — Elaborazione del piano di lavoro che stabilisce un elenco indicativo dei settori per l'adozione dei documenti di riferimento settoriali e transettoriali, a norma del regolamento (CE) n. 1221/2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) (2011/C 358/02)

sostenibilità del pubblico, con la conseguenza di maggiori profitti. Gli studi dimostrano che le organizzazioni che implementano un sistema di gestione come EMAS aumentano i loro ricavi e quindi recuperano rapidamente i costi di implementazione, per lo più entro un anno o due³.

Oltre ai benefici sopraelencati, l'adesione al sistema di gestione ambientale EMAS permette alle aziende aderenti di poter usufruire di ulteriori incentivi di varia natura come: accesso a finanziamenti agevolati al fine di poter aderire od implementare il sistema di gestione ambientale, anche nell'ottica dell'acquisto di nuovi macchinari o dell'acquisizione di nuove tecnologie, nonché la possibilità di usufruire di semplificazioni burocratiche ed amministrative sia a livello nazionale che regionale, come l'incremento a sedici anni della durata dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) e la riduzione delle garanzie fidejussorie per le organizzazioni operanti nel settore dei rifiuti. Va infine segnalato come sia possibile ottenere un bonus nel punteggio attribuito nei bandi pubblici (GPP) alle aziende che abbiano implementato un sistema di gestione ambientale.

La Commissione Europea ha pubblicato il rapporto "Moving towards a circular economy with EMAS" che mette in evidenza lo stretto collegamento tra il Regolamento EMAS e l'Economia Circolare. L'obiettivo di tale documento è quello di dimostrare che le imprese che sono in possesso di una registrazione EMAS già operano secondo i principi dell'economia circolare. Infatti, attraverso l'implementazione di un SGA, riescono a individuare i propri impatti ambientali definendo azioni di miglioramento delle loro prestazioni ambientali e a monitorare i risultati raggiunti. Nel rapporto vengono individuate ben cinque ragioni per cui EMAS è lo strumento adatto per la transizione economica verso l'economia circolare. Innanzitutto, il Regolamento EMAS III è uno strumento in grado di misurare l'efficienza dell'uso delle risorse mediante l'uso degli indicatori chiave relativi all'energia, all'acqua, ai materiali, ai rifiuti, alla biodiversità e alle emissioni; inoltre, EMAS garantisce il miglioramento continuo delle prestazioni ambientali e promuove l'innovazione; richiede il coinvolgimento dei dipendenti e mantiene le organizzazioni un passo avanti rispetto alla legislazione in quanto le stesse si dotano di strumenti in grado di assicurare la piena conformità, ma anche di anticipare alcune tendenze legislative e strategiche; infine, fornisce informazioni trasparenti e credibili a tutti gli Stakeholder attraverso la dichiarazione ambientale.

Nel rapporto sono segnalate anche alcune best practices adottate dalle organizzazioni EMAS e vengono messi in evidenza i benefici di carattere economico ed ambientale derivanti dal suddetto approccio, come ad esempio maggiore competitività, migliore controllo delle risorse, ecc.

3.2 Best Available Techniques (BAT)

A differenza di altri settori di attività economica per i quali sono disponibili documenti settoriali EMAS ad essi dedicati, per il settore della carta non è stato ritenuto necessario predisporre documenti settoriali EMAS specifici per l'industria della carta perché esiste già il documento BRef (BAT Reference document) introdotto, anche per l'industria della carta, nell'ambito del processo di rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali (AIA) al livello nazionale ed europeo (direttiva 96/61/CE sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento, direttiva "IPPC"). L'AIA è una autorizzazione "integrata" perchè riunisce nello stesso provvedimento le autorizzazioni relative alle diverse matrici ambientali, che sono valutate insieme al fine di evitare trasferimenti di inquinanti da una matrice all'altra, inoltre essa è rilasciata tenendo conto delle migliori tecniche disponibili presentate appunto nei documenti BRef. L'evoluzione della disciplina "IPPC" (direttiva sulle emissioni industriali 2010/75/CE, direttiva "IED" e direttiva (UE) 2024/1785 e i corrispondenti atti di recepimento nella normativa nazionale) ha rafforzato il ruolo e la cogenza delle BAT settoriali (introduzione delle "BAT conclusions") ai fini del rilascio delle AIA. Il processo di rilascio e revisione delle AIA tiene necessariamente conto dell'evoluzione tecnologica dei settori produttivi, conseguentemente i BRef e le BAT sono sottoposte a periodiche revisioni/aggiornamenti che comportano anche lo scambio di informazioni tra Aziende, Associazioni di categoria, Stati membri dell'UE e la Commissione europea per garantire la

³ DECISIONE (UE) 2023/2463 DELLA COMMISSIONE del 3 novembre 2023 relativa alla pubblicazione della guida per l'utente che illustra le misure necessarie per partecipare al sistema di ecogestione e audit dell'UE (EMAS) a norma del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio

rappresentatività delle informazioni e l'omogeneità dei processi autorizzativi in tutto il territorio europeo. Per inciso, l'attuale revisione della direttiva IED ha introdotto l'obbligo per i gestori degli impianti soggetti di istituire un sistema di gestione ambientale i cui requisiti fondamentali sono coerenti con EMAS e le recenti conclusioni sulle BAT in materia di gestione vedono EMAS come una Best Available Technology per i sistemi di gestione ambientale. Per il settore della carta il primo BRef è stato pubblicato alla fine del 2001 e l'ultimo aggiornamento è del 2015, disponibile al seguente link: <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/production-pulp-paper-and-board>. Le migliori tecniche disponibili presentate nel BRef sono proposte tenendo conto degli aspetti tecnici e tecnologici del settore (nel caso della carta si tiene conto anche del tipo di produzione: tipo di pasta prodotto, produzioni integrate e non integrate di carta), gli aspetti ambientali (consumi, controllo delle emissioni in atmosfera e in acqua in relazione alle prestazioni conseguibili, produzione rifiuti e possibilità di riuso dei residui, chiusura dei cicli) e l'analisi dei rischi.

4 Il settore della carta⁴

L'industria cartaria italiana è la seconda in Europa per produzione e contribuisce in maniera significativa al tessuto industriale italiano, confermandosi anche come settore essenziale in termini di prodotti forniti a imprese e cittadini.

Nel 2023 la produzione nazionale è stata di circa 7,5 milioni di tonnellate, con un fatturato stimato in 8,16 mld di euro. La produzione è stata per il 57% resa disponibile per il mercato interno e per il restante 43% esportata (di questo l'82% in Europa) ed ha visto come usi finali: editoria, grafica e articoli di cartoleria per il 17,3%; usi igienico sanitari per l'8,7%; fabbricazione cartone ondulato per il 47,7%; altri involgere e imballo per il 22,5%; altre specialità per il 3,8%.

Le imprese coinvolte sono state 119 con 152 stabilimenti e 19.000 addetti e come materia prime hanno utilizzato 5.022.000 tonnellate di carta da riciclare (56,9%), 2.919.000 tonnellate di fibre vergini (33,1%) e 890.000 tonnellate di materie non fibrose (10%).

In relazione al consumo di carta da riciclare, l'Italia ha la seconda posizione a livello europeo come utilizzatore di questa materia prima. La maggior parte proveniente dalla raccolta differenziata, con un volume di carta da riciclare importata pari al 5,4% del fabbisogno delle cartiere nazionali.

Il tasso di utilizzo, cioè il rapporto tra consumo di carta da riciclare e produzione di carte e cartoni, nel 2023 è stato del 67%.

Questi numeri testimoniano come l'industria della carta abbia una doppia valenza in relazione alla sostenibilità: da una parte essa è una componente importante della bio-economia, essendo basata per il proprio approvvigionamento di materia su biomassa coltivata; d'altra parte, è un importante motore della circolarità perché ha una produzione largamente basata su fibre secondarie derivanti dal riciclo.

L'Italia come paese è anche un forte consumatore di carta e cartone: 9.162.000 di tonnellate nel 2023, con un consumo pro-capite di 155,7 kg per abitante. Questi importanti valori sono accompagnati anche da importanti risultati nella raccolta differenziata della carta. Un dato per tutti: il tasso di riciclo per gli imballaggi in carta ha raggiunto nel 2022 (28° Rapporto Comieco) l'81,2%, valore più dell'obiettivo del 75% posto dalla Unione Europea per il 2025 e vicino all'obiettivo 2030 dell'85%.

I due aspetti della sostenibilità intrinseca e del forte impatto a livello di produzione e consumo rendono l'industria della carta in Italia una componente determinante per portare avanti la transizione verso una produzione più verde.

4.1 Processo produttivo

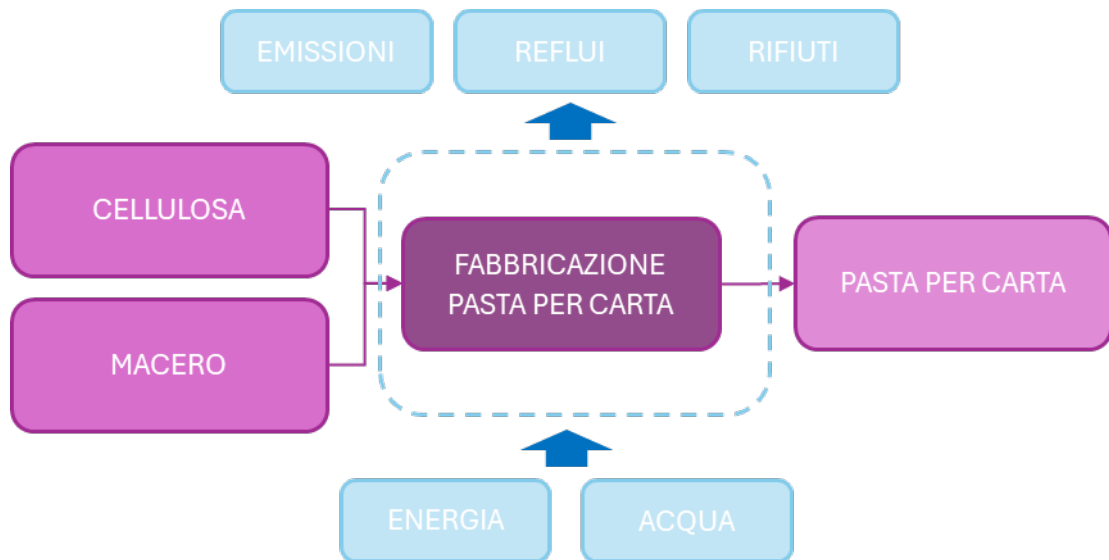
Generalmente è possibile distinguere gli impianti che afferiscono all'industria della carta tra cartiere integrate e non, sebbene nella maggioranza dei casi gli impianti presentino molto spesso un elevato grado di integrazione e siano anche multiprodotto.

Una cartiera non integrata è una cartiera che:

- a) produce solo la pasta per carta e non ha linee di processo per la fabbricazione della carta (Figura 1)

⁴ L'Industria cartaria nel 2023, Assocarta, 2024

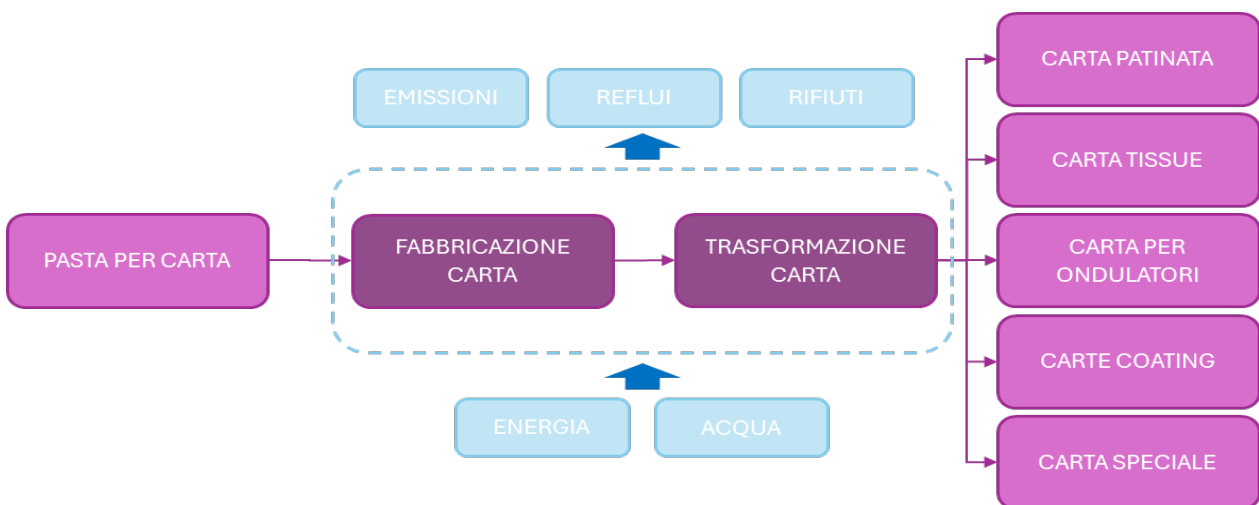
Fig. 1 - Cartiera non integrata: fabbricazione di pasta per carta



oppure

- b) utilizza la pasta per carta prodotta da terzi per la fabbricazione della carta (Figura 2)

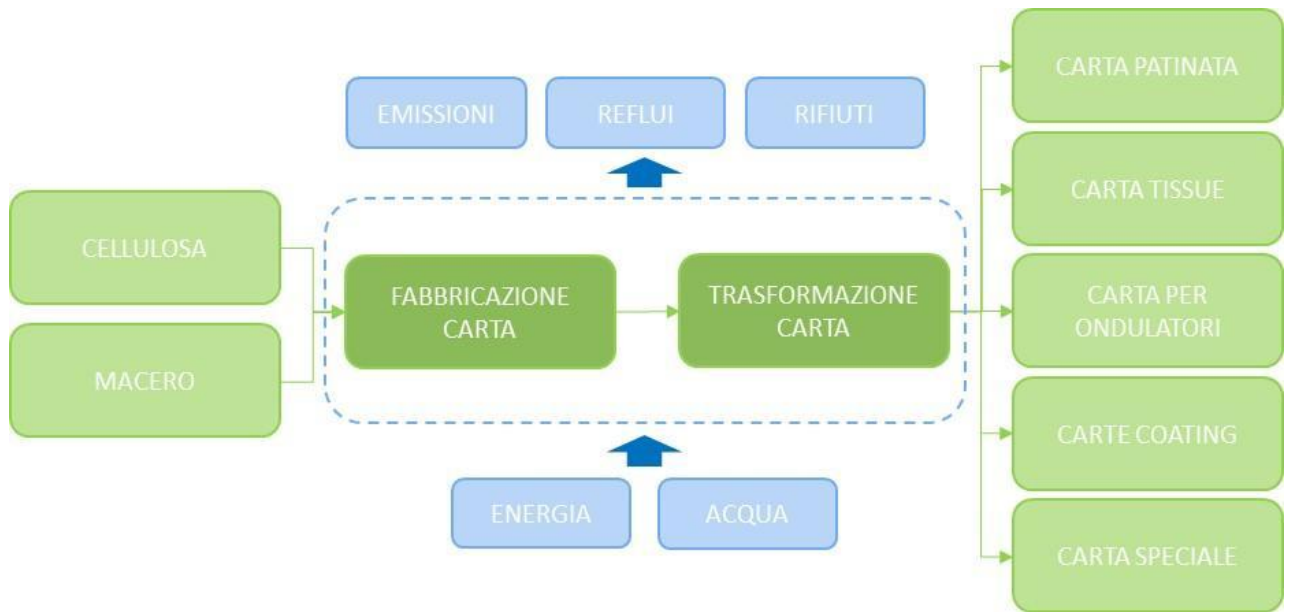
Fig. 2 - Cartiere non integrate: fabbricazione della carta a partire dalla pasta prodotta da terzi



Questa seconda tipologia di cartiera non integrata è generalmente più diffusa.

Nelle cartiere integrate invece il perimetro del processo produttivo comprende la produzione di pasta per carta e la fabbricazione della carta e, generalmente, la pasta di carta non è essiccata ma viene alimentata al processo di fabbricazione/trasformazione della carta (Figura 3).

Fig. 3 - Schema del processo produttivo⁵



Il livello di integrazione può variare in base alle materie prime di partenza, dall'impianto che fabbrica la carta a partire dalla pasta meccanica fino alla cartiera integrata multiprodotto. Secondo il BREF per l'industria della Carta [BREF PP, 2015], le cartiere integrate possono essere ulteriormente suddivise nelle seguenti combinazioni:

- pasta chimica (kraft o al solfito) con fabbricazione carta;
- pasta meccanica con fabbricazione della carta;
- processamento della carta da macero con fabbricazione della carta;
- combinazione di pasta meccanica e trasformazione del macero con la fabbricazione della carta;
- altre combinazioni (es. paste chimiche e macero per fabbricazione di un singolo prodotto);
- cartiere multiprodotto intese come siti produttivi nei quali è fabbricata una grande varietà di prodotti a partire da prodotti legnosi (es. prodotti di segheria, paste meccaniche, paste chimiche, paste da macero, diversi tipi di carta e cartoni e di sottoprodotti derivati del legno).

⁵ Mezrane, H. 2024 "Analisi delle prestazioni ambientali delle Cartiere certificate EMAS" Master di I livello In Management e Auditing dei Sistemi Integrati Ambiente, Energia, Qualità e Sicurezza per la Sostenibilità Ed. XI

5 Aspetti ambientali significativi

L'intrinseca sostenibilità e circolarità dell'industria della carta, dovuta all'utilizzo di materie prime rinnovabili e alle materie prime seconde da riciclo, è uno dei punti di forza in relazione agli aspetti ambientali considerati di norma significativi. Ciononostante, il settore è uno dei più energivori in quanto il processo di fabbricazione della carta richiede grandi quantità di energia termica per unità di prodotto, soprattutto in relazione al processo termico di asciugatura del foglio. L'elevata energia richiesta dal settore è spesso ricavata dal gas naturale attraverso impianti di cogenerazione ad alto rendimento, ovvero produzione combinata di calore e energia elettrica. L'utilizzo di questa tecnologia, che presenta rendimenti intorno all'80%, permette di sfruttare al meglio il contenuto energetico del gas e ridurre le perdite legate al trasporto dell'energia elettrica sulla rete. A livello di sistema paese ciò contribuisce a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili e libera spazio sulla rete. Il processo di produzione della carta necessita anche di ingenti quantità di acqua, ma nel corso degli anni l'innovazione ha portato a grandi risultati nel recupero della stessa, sicché oggi l'aspetto del prelievo idrico ha ridotto la sua significatività. Tuttavia, permangono dei margini di miglioramento dal punto di vista tecnologico, che sono però di difficile attuazione stante la situazione normativa italiana sugli scarichi che contabilizza i rilasci in concentrazioni anziché calcolarli in base alla produzione, come avviene in altri paesi europei. Di seguito si riporta una sintesi degli aspetti ambientali significativi dell'industria della carta.

5.1 Consumo di Risorse Naturali

La fabbricazione di carta richiede in ingresso materie fibrose e non fibrose. Le prime sono rappresentate principalmente dalla cellulosa, materiale di origine naturale, biodegradabile e compostabile. La particolarità della cellulosa è che restituisce facilmente le fibre di cui si compone rendendo possibile riciclarle per fare della nuova carta. Attualmente, quindi, più della metà (56,9% nel 2023) delle materie in ingresso nel processo è rappresentato da materia prima seconda⁶, ovvero da carta proveniente da riciclo, prevalentemente da raccolta post-consumo ma anche da scarti diretti di produzione, da sfridi di trasformazione e rese. Sebbene sia possibile riciclare più volte la carta, la fibra di cui è costituita subisce un degrado chimico e meccanico ed è quindi necessario affiancare sempre un reintegro di fibre vergini in ingresso al processo. Essendo la produzione di cellulosa italiana molto limitata, le fibre vergini, costituite da pasta da carta, vengono per il 96,7% importate dall'Europa e dal continente americano (in prevalenza dal Brasile), da foreste coltivate, le quali sono sempre più gestite in modo sostenibile o certificate.

Le materie non fibrose sono costituite da minerali, amidi, sbiancanti e altri costituenti della produzione. Di queste gli amidi sono materiali rinnovabili, pertanto, considerando anche la quota costituita dagli amidi, si stima che circa l'84,3% delle materie usate in ingresso al processo di produzione della carta sono materie seconde (maceri) o materie rinnovabili (fibre cellulosiche e amidi)⁷.

Nel 2023, il settore cartario in Italia, nel suo complesso, ha utilizzato i seguenti materiali: 5.022.000 tonnellate di carta da riciclare (56,9%), 2.919.000 tonnellate di fibre vergini (33,1%) e 890.000 tonnellate di materie non fibrose (10%)⁶.

5.2 Consumi energetici

I fabbisogni energetici della produzione cartaria sono ingenti, sia in termini di calore che in termini di energia elettrica. Nello specifico, viene richiesta una grande quantità di energia termica per unità di prodotto, soprattutto in relazione al processo termico di asciugatura del foglio. L'industria della carta può quindi essere annoverata tra i settori produttivi energivori: l'input energetico è confrontabile con

⁶ L'Industria cartaria nel 2023, Assocarta, 2024

⁷ Rapporto Ambientale 2022, Assocarta

quello delle produzioni di cemento e acciaio. Secondo Assocarta⁸, nel 2023, il settore ha consumato gas naturale per 2,5 miliardi di metri cubi ed energia elettrica per 6,11 miliardi di kWh, pari a 2,05 milioni di tep, mentre nel 2020 i consumi energetici complessivi sono stati pari a 2,04 milioni di tep, dei quali il 37% da acquisto di energia elettrica.

I consumi energetici variano però in funzione della materia prima, della tecnologia e del prodotto finito. In relazione alla prima, secondo il rapporto Ambientale 2022 di Assocarta, la produzione di pasta a partire da legno richiede un equivalente energetico di circa 4300 kWh/t, mentre a partire da carta da riciclare richiede solo 1300 kWh/t (Fonte RSE). Mentre in relazione al prodotto finito, per la produzione di carta o cartone, a partire da fibra vergine, sono necessari da circa 500 a 1300 kWh/t elettrici e da circa 1300 kWh/t a 3000 kWh/t di calore; a partire da macero, il fabbisogno di energia elettrica varia da circa 900 kWh/t a circa 1500 kWh/t, mentre il fabbisogno di energia termica da circa 1100 kWh/t a circa 2300 kWh/t.

Nella tabella seguente vengono riportati i consumi energetici di settore in funzione del prodotto finito pubblicati nel Rapporto Ambientale 2022 di Assocarta.

Tab 1: Fabbisogni di energia elettrica per alcune tipologie di prodotti dell'industria cartaria

	Energia elettrica (kWhel/t)	Energia termica (kWh/t)
Carta e cartone ondulato (17.21.00)	600	1230
Carta usi igienico-sanitari (17.22.00)	670	1730
Carta da parati (17.24.00)	315	910
Altro (17.23.09)	465	1290

Fonte: RSE, 2018

Nel corso degli anni, grazie alle innovazioni tecnologiche e sulla spinta di dinamiche politico-economiche, la maggior parte degli stabilimenti italiani per la produzione di carta ha inserito a servizio del processo produttivo degli impianti di cogenerazione ad alto rendimento per la produzione combinata di calore ed energia elettrica, utilizzando quasi esclusivamente gas naturale come fonte energetica. Attualmente il settore produce l'81% dell'energia elettrica di cui necessita, ricorrendo ad acquisti dalla rete per la quota restante.

5.3 Emissioni in atmosfera

Nel passato la produzione di paste chimiche ha determinato un serio problema di emissioni in atmosfera degli ossidi di zolfo (emissioni acidificanti) che sono state successivamente ridotte grazie all'azione combinata del progresso tecnologico e l'introduzione di sistemi di abbattimento. Trattandosi di impianti energivori molte cartiere si sono dotate di impianti di produzione di energia e calore che contribuiscono in modo significativo alle emissioni di origine industriale nonostante gli sforzi nell'aumentare l'efficienza di combustione e del sistema di abbattimento degli inquinanti (es. ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e particolato) dagli effluenti gassosi. Le emissioni in atmosfera nel settore della produzione di carta sono oggi in prevalenza quelle dirette, derivanti dai processi di combustione negli impianti di cogenerazione, ma anche in caldaie, per l'utilizzo diretto di energia elettrica e termica. In misura inferiore, quelle indirette, per il prelievo di energia elettrica dalla rete. Pertanto, le emissioni in atmosfera significative sono soprattutto emissioni di CO₂ e di NO_x (ossidi di azoto) e sono direttamente collegate e proporzionali ai consumi energetici (gas naturale).

Le emissioni specifiche (kg CO₂/ t di carta) del settore, dall'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera dell'ISPRA, basati sui dati certificati in ambito ETS, mostrano che le emissioni specifiche del settore sono passate da 546 kg CO₂/ t di carta nel 2005 a 554 kg/t nel 2017 per tornare a 547 kg/t nel 2020 e scendere a 527 kg/t nel 2023 con una riduzione tra il 2023 e il 2005 pari a circa il 4%.

⁸ L'Industria cartaria nel 2023, Assocarta, 2024

5.4 Consumi idrici

La produzione di carta richiede notevoli quantità di acqua, utilizzata in differenti fasi del processo, come ad esempio la preparazione delle fibre ed il lavaggio. Nonostante ciò, nel corso degli anni, si è assistito ad una riduzione costante del consumo idrico da parte delle industrie del settore dove attualmente si ricicla la maggior parte dei volumi d'acqua necessari e soltanto il 10% dei consumi di processo viene prelevato dalla rete idrica⁹.

Secondo Assocarta, questo dato, ormai stabile negli ultimi anni, evidenzia il raggiungimento di un limite tecnologico difficile da superare senza provocare un aumento delle concentrazioni allo scarico che cozzerebbe con la normativa, modificando la quale i consumi potrebbero essere ridotti, cosa che avviene in altri paesi europei.

5.5 Inquinamento idrico

Sebbene l'acqua sia da sempre una materia prima fondamentale per l'industria della carta, il settore ha fatto enormi progressi per ridurre, assieme al consumo idrico, il carico inquinante nell'ambiente acquatico. Negli anni '90 fu posta la questione dell'impatto sulle acque del processo di sbiancamento dei prodotti dell'industria cartaria perché per lo sbiancamento si ricorreva all'uso del cloro molecolare. Le autorità competenti in vari paesi iniziarono quindi ad imporre limiti all'uso nel processo produttivo e all'emissione nelle acque reflue di composti organici alogenati. Nei paesi dell'Europa occidentale, per esempio, il cloro molecolare fu sostituito completamente dal biossido di cloro o da altri agenti sbiancanti privi di cloro (es. ossigeno molecolare, ozono, acqua ossigenata). L'eliminazione del cloro dalle acque di processo e l'introduzione degli impianti di trattamento delle acque reflue di processo hanno inoltre favorito la progressiva chiusura del ciclo produttivo delle cartiere rispetto all'uso della risorsa idrica.

Gli inquinanti presenti oggi nelle acque reflue di cartiera sono essenzialmente di origine biologica o naturale (cellulose, amidi, cariche minerali inerti come il carbonato di calcio). I parametri maggiormente significativi sono i valori medi di emissione di COD e di solidi sospesi. I valori di tali parametri si sono nel tempo ridotti e oggi si sono stabilizzati evidenziando il raggiungimento del limite tecnologico degli impianti di trattamento delle acque reflue⁹.

5.6 Gestione dei Rifiuti

Per ridurre al minimo le quantità di rifiuti prodotte e destinate allo smaltimento in discarica, molte aziende del comparto hanno adottato dei piani di gestione integrata dei rifiuti anche al fine di incrementare la quota di rifiuti di processo che possono essere riutilizzati, riciclati o recuperati (anche energeticamente) nello stesso sito produttivo o destinandoli come input di processo per altre tipologie di processi produttivi.

L'intero settore della produzione cartaria e cartotecnica ha generato, nel 2019, 1,5 milioni di tonnellate di rifiuti (erano sempre 1,5 milioni di tonnellate nel 2017 e sono state 1,65 milioni di tonnellate nel 2022)¹⁰, corrispondenti a circa 171 kg (165 kg nel 2017) per tonnellata di carta prodotta. Se si esclude la parte dei rifiuti costituita da carta da avviare a riciclo si ha una produzione specifica pari a circa 106 kg/ t di produzione e a 88 kg/ t di materia impiegata¹¹.

La maggior parte dei rifiuti è costituita da carta da avviare a riciclo. Al netto degli scarti recuperati, gli scarti di produzione dell'industria cartaria sono sostanzialmente di tre tipologie:

- a. fanghi e residui generati dalla depurazione delle acque

⁹ Rapporto Ambientale 2022, Assocarta

¹⁰ Dati ISPRA, Catasto dei rifiuti (<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>)

¹¹ Rapporto Ambientale 2022, Assocarta

- b. residui del processo di riciclo della carta da macero: scarti di pulper (il processo di separazione della fibra dalle impurità più grossolane) e fanghi di disinchiostroazione (ottenuti a seguito della separazione dell'inchiostro dalla fibra cellulosica)
- c. scarti di varia natura, quali ferro, legno e plastica.

La tipologia più consistente è rappresentata dagli scarti di pulper e fanghi di disinchiostroazione, che per l'anno 2019 ammontano a circa 400 mila tonnellate. Nel corso degli anni si è notato un incremento di tali residui dovuto a miglioramenti tecnologici di processo ma soprattutto all'incremento nell'utilizzo di carta da macero come materia prima seconda, in particolar modo quella proveniente dalla raccolta differenziata, contenente diverse impurità.

5.7 Bilancio ambientale del settore

Si riporta di seguito il bilancio ambientale del settore cartario per gli anni 2018, 2019, 2020, pubblicato da Assocarta nel Rapporto Ambientale 2020 e nel Rapporto Ambientale 2022 (Tabella 2).

Tab 2 - Bilancio ambientale del settore cartario italiano

	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
STRUTTURA DELL'INDUSTRIA			
Numero di stabilimenti	153	153	153
Numero di addetti (migliaia)	19,3	19,1	18,9
Produzione totale di carte e cartoni (migliaia di t/anno)	9.091	8.900,9	8.535,4
Percentuale di carta prodotta in impianti certificati ISO 14001 o registrati EMAS (%)	79,9	79,6	80,4
Numero di addetti dedicati alla protezione dell'ambiente e ai relativi adempimenti normativi	247	247	277
RISORSE IDRICHE			
Prelievo totale (milioni di m3/anno)	246	249	220
RISORSE ENERGETICHE			
Energia elettrica consumata (TWh/anno)	6,94	6,97	6,05
Produzione energia elettrica totale (TWh/anno)	5,29	5,49	4,94
Utilizzo di gas naturale (migliaia di TJ/anno)	84,1	84,6	78,9
Utilizzo di calore di processo (migliaia di TJ/anno)	43,1	42,9	43,7
RISORSE NATURALI			
Utilizzo di fibra vergine (migliaia di t/anno)	3.455	3.575,4	3.170,4

Utilizzo di sostanze non fibrose (migliaia di t/anno)	1.550	1.450	1.723
RICICLO			
Utilizzo di carta da riciclare (migliaia di t/anno)	5.143,6	5.059,7	5.207,2
Raccolta interna di carta da riciclare (migliaia di t/anno)	6.649,5	6.564,1	6.772,2
RIFIUTI			
Produzione di rifiuti tal quali (migliaia di t/anno)	1120	982,4	906,5
SCARICHI IDRICI			
Emissione COD (migliaia di t/anno)	15,5	15,9	16,1
Emissione solidi sospesi (migliaia di t/anno)	3,2	3,3	2,2
EMISSIONI DI GAS SERRA			
Emissione di CO2 da produzione di energia (milioni di t/anno)	4,7	4,73	4,44
Emissione di CO2 indirette da acquisto di energia (milioni di t/anno)	0,85	0,81	0,61

Fonte Dati Assocarta

5.8 Circolarità di materia (MCI)

La crescente attenzione verso l'economia circolare ha portato allo sviluppo di strumenti di misurazione della circolarità dei prodotti e dei processi produttivi. Tra questi, un ruolo di particolare rilievo è ricoperto dal Material Circularity Indicator (MCI), elaborato dalla Ellen MacArthur Foundation in collaborazione con Granta Design¹². Questo indicatore fornisce un metodo quantitativo per valutare il grado di circolarità di un prodotto, prendendo in considerazione sia la provenienza dei materiali impiegati sia il destino che questi materiali avranno al termine del ciclo di vita del prodotto stesso.

La metodologia si basa su alcuni principi cardine dell'economia circolare, in particolare la riduzione dell'uso di materie prime vergini, l'incremento della percentuale di materiali riciclati o rinnovabili impiegati nella produzione, la progettazione di prodotti che abbiano una vita utile prolungata e che siano facilmente riutilizzabili, riciclabili o compostabili a fine vita. Non si limita dunque a considerare esclusivamente gli input di materia prima, ma integra nella valutazione anche l'output del prodotto, ovvero la sua destinazione finale e il suo potenziale di reinserimento in nuovi cicli produttivi.

Il Material Circularity Indicator restituisce un valore numerico compreso tra 0 e 1. Un valore pari a 1 indica una condizione ideale di circolarità completa, in cui il prodotto è interamente costituito da materiali riciclati o rinnovabili e può essere completamente reimmesso nel ciclo produttivo senza perdita di materiale o qualità. Al contrario, un valore prossimo allo zero segnala una dipendenza quasi totale da materiali vergini e un'assenza di strategie di recupero o prolungamento della vita utile del prodotto.

L'applicazione di questo indicatore consente alle imprese di quantificare gli sforzi in ambito di economia circolare, monitorare i miglioramenti ottenuti nel tempo e confrontare differenti soluzioni

¹² Ellen Macarthur Foundation, 2015 "Circularity Indicator Methodology"

progettuali o modelli produttivi. In un'ottica più ampia, il Material Circularity Indicator si configura come uno strumento utile non solo per la rendicontazione interna e la definizione di strategie aziendali sostenibili, ma anche per comunicare in modo trasparente l'impegno verso la sostenibilità a clienti, investitori e stakeholder.

L'obiettivo centrale del metodo è quello di quantificare la circolarità di un prodotto valutando sia il flusso in ingresso dei materiali sia il destino del prodotto a fine vita, integrando inoltre il concetto di durata utile rispetto a una vita standard di riferimento. Nello specifico, il calcolo dell'MCI si basa su diversi parametri fondamentali. Tra questi vi sono la percentuale di materiale vergine utilizzato nella realizzazione del prodotto, la percentuale di materiale riciclato o rinnovabile impiegato, la quota di materiale effettivamente recuperato a fine vita e il rapporto tra la durata utile effettiva del prodotto e quella media tipica del settore. È importante sottolineare che la metodologia distingue tra materiali tecnici (riciclabili senza perdita di qualità) e materiali biologici (compostabili o biodegradabili), sebbene il principio generale rimanga invariato.

Il primo passo del metodo consiste nel calcolare la quantità di materiale "non circolare" associata al prodotto, ovvero l'insieme di materiali vergini utilizzati e quelli che, a fine vita, non vengono reimmessi nel ciclo produttivo tramite processi di riuso, riciclo o compostaggio. Successivamente, questa quantità viene rapportata al peso complessivo del prodotto, fornendo una misura di quanto il sistema si discosti da una condizione ideale di circolarità. La formula semplificata utilizzata per il calcolo dell'MCI è la seguente:

$$MCI = 1 - LFI$$

dove LFI (Linear Flow Index) rappresenta l'indice di linearità dei flussi di materiali e viene calcolato secondo la relazione:

$$LFI = (V + W)/(2 \times M)$$

in cui:

- V è la massa dei materiali vergini utilizzati nel prodotto,
- W è la massa del prodotto a fine vita,
- M è la massa totale del prodotto.

Tuttavia, il valore del Linear Flow Index viene successivamente corretto in base al rapporto tra la durata di vita effettiva del prodotto e la durata di vita di riferimento del settore, attraverso un coefficiente di aggiustamento. Questa correzione è volta a incentivare la progettazione di prodotti durevoli, premiando soluzioni che riducono la frequenza di sostituzione rispetto allo standard di mercato.

Nel settore cartario, la circolarità è particolarmente rilevante, dato che la carta è un materiale altamente riciclabile e che, se correttamente gestita, può essere reintegrata più volte nei cicli produttivi. Le industrie cartarie tendono a massimizzare l'uso di fibre riciclate nei processi di produzione e a progettare sistemi efficienti per il recupero degli scarti di produzione e dei prodotti a fine vita. Applicando la metodologia dell'MCI, si può osservare che il valore dell'indicatore per tali imprese risulterebbe significativamente elevato, grazie a una ridotta incidenza di materiali vergini, a tassi di riciclo molto alti e a una buona gestione della fine vita dei materiali.

Nel Rapporto Ambientale per il triennio 2019-2020, pubblicato da Assocarta nel 2022, si trova l'applicazione della metodologia alla sola produzione di carta e cartone. Per il settore cartario nell'anno 2020 il contenuto di materia seconda o rinnovabile (fibre e amidi, Fr%) si attesta intorno all'84,3%, mentre la frazione di rifiuto non recuperabile come materia (W%) attorno al 27% delle materie utilizzate. Complessivamente l'indice di circolarità di materia assume un valore pari a 0,78.

Si riporta di seguito la tabella con i parametri alla base del calcolo effettuato da Assocarta per il settore cartario italiano nel 2020.

Tab 3 - Parametri di calcolo per l'indicatore di circolarità della materia

PARAMETRI CIRCOLARITÀ DI MATERIA DEL SETTORE CARTARIO NEL 2020	
M (Massa totale materie impiegate) (migliaia tonnellate)	10.100
V (Materia prima non rinnovabile) (mgl tonnellate)	1.584
Fr1 (Materia seconda - maceri) (mgl tonnellate)	5.207
Fr2 (Materia prima rinnovabile - fibre) (mgl tonnellate)	3.309
V% (% di materia prima non rinnovabile su massa totale)	15,7
Fr% (% di materia seconda o rinnovabile su massa totale)	84,3
W0 (rifiuti post consumi non a riciclo materia) (mgl tonnellate)	1.840
Wc (rifiuti di produzione) (mgl tonnellate)	906
W (totale rifiuti generati) (mgl tonnellate)	2.746
W% (rifiuti totale su materie prime) (%)	27,2
Materia lineare (LFI) (%)	21,9
Indicatore Materia circolare (MCI) (%)	78,1

Fonte Dati Assocarta

6 Scelta del campione oggetto di studio

La metodologia di ricerca adottata per questo lavoro si avvale delle tecniche statistiche del campionamento non probabilistico o di convenienza, le quali consentono criteri di selezione di comodo in funzione dell'obiettivo fissato. In particolare, si è scelto di adottare il campionamento non probabilistico per quote, dove queste ultime sono precisate in termini di specifiche caratteristiche della popolazione.

La popolazione iniziale includeva tutte le organizzazioni italiane in possesso della registrazione EMAS in corso di validità alla data del 15 giugno 2024. Servendosi della banca dati consultabile direttamente sul sito internet di ISPRA¹³ si sono selezionate le organizzazioni registrate che presentassero i codici NACE¹⁴ relativi al settore Cartario, nello specifico i codici 17.1 (Fabbricazione di pasta-carta, carta e cartone) e 17.2 (Fabbricazione di articoli di carta e cartone). Di queste, sono state prese in considerazione le organizzazioni che hanno presentato Dichiarazioni Ambientali che coprono gli anni di riferimento dal 2017 al 2023 e il cui processo produttivo corrisponde o è assimilabile al processo di fabbricazione della carta. Dalle registrazioni così ottenute sono state escluse: un magazzino e uno stabilimento per il quale i dati di produzione sono riportati in MSU (Mille Standard Unit), unità che non rende i dati utilizzabili e confrontabili con quelli delle altre organizzazioni del campione. Infine, per le organizzazioni che presentavano in un'unica registrazione più siti, questi ultimi sono stati considerati in maniera separata, ottenendo quindi un campione di 17 unità. Oggetto dello studio presentato in questo documento sono dunque le cartiere (intese come stabilimenti) registrate EMAS che hanno presentato Dichiarazioni Ambientali che coprono gli anni di riferimento dal 2017 al 2023.

Di seguito si riporta l'elenco delle cartiere sotto studio, (Tabella 4) costituito da 17 casi o stabilimenti, afferenti a 14 diverse organizzazioni. Nella tabella X vengono elencati gli stabilimenti con il numero e la data di registrazione EMAS, il nome dell'organizzazione a cui afferisce il sito, la tipologia dimensionale suddivisa in grande (Large) e media (Medium) e l'indicazione specifica del sito in questione.

Tab 4 - Elenco finale casi studio

Num Reg.	Data 1° Reg.	Organizzazione	Tipo Impresa	Sito
IT-000342	30/06/2005	CARTIERE DEL GARDA S.p.A.	Large	Stabilimento di Riva del Garda
IT-000373	20/09/2005	BURGO GROUP S.P.A.	Large	Cartiera di Villorba
IT-002204	20/09/2005	BURGO GROUP S.P.A. SMURFIT KAPPA	Large	Cartiera di Verzuolo
IT-000397	15/12/2005	AHLSTROM ITALIA S.p.A.	Large	Stabilimento di Mathi
IT-000446	26/02/2006	SOFFASS S.p.A.	Large	Soffass Cartiera Via Lazzareschi
IT-000449	25/02/2006	DS SMITH PAPER ITALIA S.r.l.	Large	Cartiera di Lucca
IT-000470	11/04/2006	LUCART S.p.A.	Large	Stabilimento di Diecimo
IT-000470	11/04/2006	LUCART S.p.A.	Large	Castelnuovo G.
IT-000471	11/04/2006	MONDIALCARTA S.p.A.	Medium	Stab. di Borgo a Mozzano
IT-000652	23/04/2007	CARTIERA S. ROCCO S.P.A.	Medium	Via delle Cartiere, 76
IT-000727	03/10/2007	TOSCOPAPER S.P.A.	Medium	Stabilimento di Ponte a Moriano
IT-001426	13/03/2012	S.I.L.C. S.P.A.	Large	Sede legale e sito prod.vo
IT-001692	24/02/2015	FAVINI S.r.l.	Large	Stabilimento di Crusinallo di Omegna
IT-001774	03/08/2016	FAVINI S.r.l.	Large	Stabilimento di Rossano Veneto
IT-001789	14/12/2016	CARTINDUSTRIA EUROCARTA S.r.l.	Medium	Impianto di Via del Centenario 166, Porcari
IT-002060	04/05/2021	Mosaico	Large	Toscolano
IT-002060	04/05/2021	Mosaico	Large	Treviso

Fonte Dati: ISPRA

Le aziende presenti nel campione sono tutte cartiere di tipo non integrato o assimilabili che utilizzano carta da macero o pasta di cellulosa come materia prima di partenza.

¹³ <http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/emas/elenco-organizzazioni-registrate-emas>

¹⁴ Reg. (CE) N. 1893/2006

Le cartiere analizzate nel documento producono diverse tipologie di prodotti finiti, tra cui:

1. Carta patinata – La carta viene trattata con strati di patinatura per migliorarne la qualità e uniformarne la superficie. Il processo può includere la calandratura per ottenere finiture lucide o opache.
2. Carta tissue – Utilizzata per prodotti come carta igienica, fazzoletti e asciugatutto. Durante la produzione, la carta viene impressa con texture per migliorarne la morbidezza e la capacità assorbente.
3. Carta per ondulatori – Impiegata nella produzione di cartone ondulato. Il processo include una pressatura meccanica e un successivo asciugamento con cilindri riscaldati.
4. Carte coating – Trattate con una soluzione di amido per migliorarne la stampabilità e la scrivibilità. La superficie viene lisciata con cilindri di acciaio prima di essere trasformata in bobine.
5. Carta speciale – Ottenuta con l’aggiunta di prodotti specifici all’impasto fibroso, seguita da trattamenti superficiali su macchine continue patinatrici per creare rotoli pronti alla spedizione.

Il numero di installazioni industriali per la produzione di pasta per carta, carta e cartone, nel campo di applicazione della legislazione nazionale per il rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali era pari a 152 nel 2018 e da allora è diminuito leggermente passando a 149 nel 2020 e a 145 nel 2023, questi dati aiutano a comprendere meglio come la maggioranza delle installazioni per la produzione di carta in Italia abbia ricevuto un provvedimento di AIA con corrispondenti limiti alle emissioni e piano di monitoraggio e controllo. Nelle precedenti sezioni è stato caratterizzato il comparto della produzione della carta come “energivoro” ed è interessante vedere quante sono le installazioni del comparto che ricadono nel campo di applicazione della normativa nazionale per l’Emissions Trading Scheme (ETS): il numero di cartiere in ETS era pari a 123 nel 2018 ed è diminuito fino a 99 nel 2023.

Tab 5 - Numero di cartiere soggette a Emissions Trading Scheme o ad Autorizzazione Integrata Ambientale a livello nazionale

	Anno 2005	Anno 2010	Anno 2018	Anno 2020	Anno 2023
Cartiere in:					
ETS	147	147	123	122	99
AIA	nd	nd	152	149	145

Nel campione di cartiere EMAS, 15 cartiere sono soggette alla normativa ETS nel 2023 e tutte sono autorizzate con autorizzazione integrata ambientale. Rispetto alle certificazioni, tutte le cartiere del campione hanno un sistema di gestione ambientale che ha ottenuto la certificazione ISO 14001, 13 cartiere hanno la certificazione ISO 9001 (Sistema Gestione della Qualità), 11 cartiere hanno sistemi di gestione della salute e sicurezza sul lavoro certificati ISO 45001 e 11 hanno un sistema di gestione dell’energia certificato ISO 50001¹⁵.

Tab 6 - Numero di cartiere soggette a Emissions Trading Scheme o ad Autorizzazione Integrata Ambientale e con certificazione nel campione EMAS oggetto di studio nel 2023

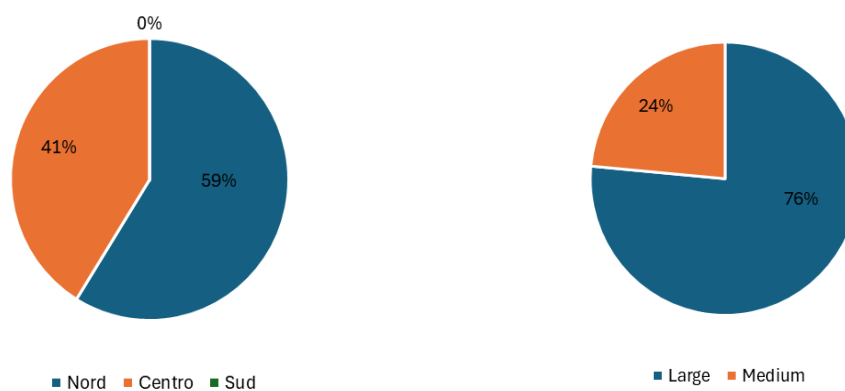
	Anno 2023
Cartiere EMAS soggette a:	
ETS	15
AIA	17

¹⁵ Direttiva 2003/87/CE e s.m.i.

Cartiere EMAS con altre certificazioni:	
ISO 9001	13
ISO 14001	17
ISO 45001	11
ISO 50001	11

Di seguito la distribuzione geografica e per dimensione del campione analizzato da cui si evince una ripartizione non uniforme sul territorio italiano e altrettanto non uniforme per tipologia dimensionale. In particolare, si nota l'assenza di cartiere nel sud Italia e di cartiere di piccole dimensioni.

Fig 4 - Distribuzione geografica (a sin.) e per dimensione (a destra) del campione in esame



7 Elaborazione dati delle cartiere EMAS

Le cartiere EMAS incluse nel campione oggetto di studio sono generalmente tutte organizzazioni caratterizzabili come "large" o "medium" dal punto di vista dimensionale e, rispetto alla tipologia sono tutte cartiere non integrate ad eccezione della sola cartiera di Verzuolo. In considerazione della disomogeneità dei dati di produzione e del trend delle produzioni stesse, le cartiere in esame sono state suddivise in tre gruppi sulla base dei livelli medi di produzione osservati (fino a 50.000 t; tra 50.000 t e 149.999 t; oltre 150.000 tonnellate) sul periodo considerato (anni dal 2017 al 2023). I tre gruppi ottenuti sono composti ciascuno da sei cartiere. Nelle elaborazioni dei dati, presentate nel seguito del documento, il riferimento ai gruppi è da intendersi ai tre gruppi sopra descritti. Inoltre, i dati ambientali delle cartiere EMAS sono stati confrontati con i dati nazionali del settore cartario estrapolati dai Rapporti Assocarta del 2020 e del 2022 e dalla Relazione Assocarta del 2024 per i dati del 2023. Nel presente capitolo, quindi, nelle tabelle e figure di confronto, laddove si parla di dati settoriali a livello nazionale, si fa riferimento ai dati forniti da Assocarta.

7.1 Dati di produzione

L'insieme delle organizzazioni prese in considerazione nel presente studio, con 17 stabilimenti, ha prodotto nel 2023 un totale di 2.164.126 tonnellate di prodotto, corrispondenti a poco meno del 30% della produzione totale del settore cartario (152 stabilimenti) nel 2023, un peso ben maggiore rispetto alla quota di stabilimenti rappresentati (11%), dovuto alla presenza delle cartiere italiane più grandi nella compagine delle organizzazioni registrate EMAS.

La suddivisione nei tre gruppi in base alla produzione media permette di caratterizzare ulteriormente l'andamento delle produzioni del campione. Nelle figure che seguono sono riportati gli andamenti della produzione in tonnellate nei tre Gruppi per il periodo osservato ed anche la normalizzazione rispetto al 2017 degli stessi dati, i grafici mostrano una tendenza generalmente decrescente delle produzioni per tutti i Gruppi di cartiere, che si accentua passando dal Gruppo 1 al Gruppo 3, cioè al crescere della fascia di produzione media.

Fig 5 - Andamento della produzione in valori assoluti (t) (a sinistra) e riferita all'anno base (2017=100) nei tre gruppi lungo il periodo osservato (a destra)

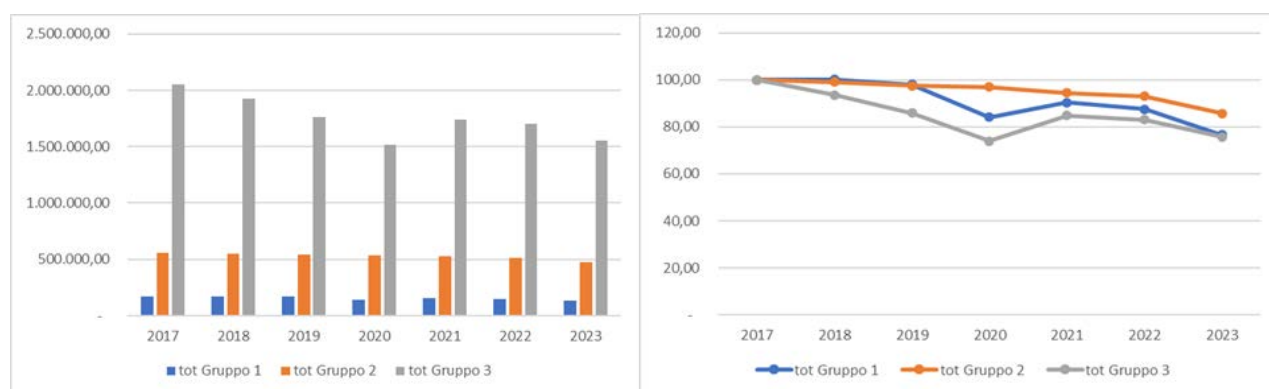
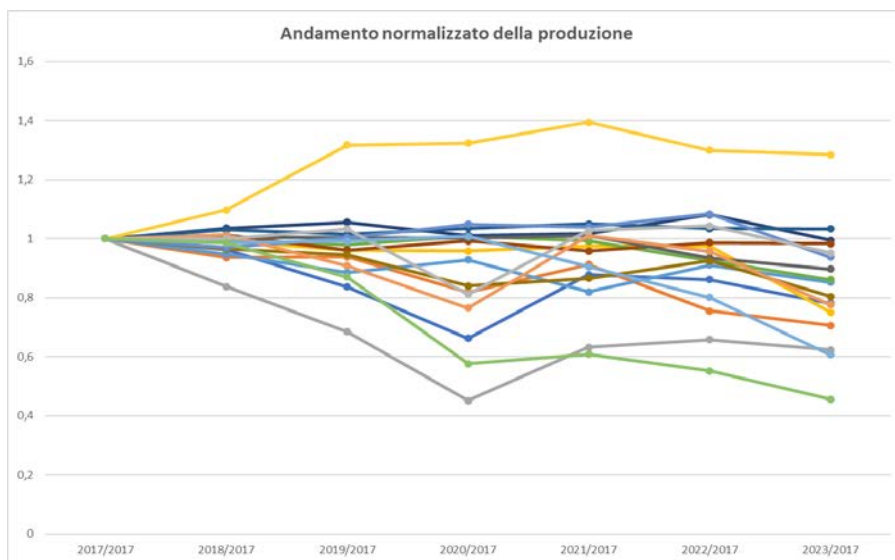
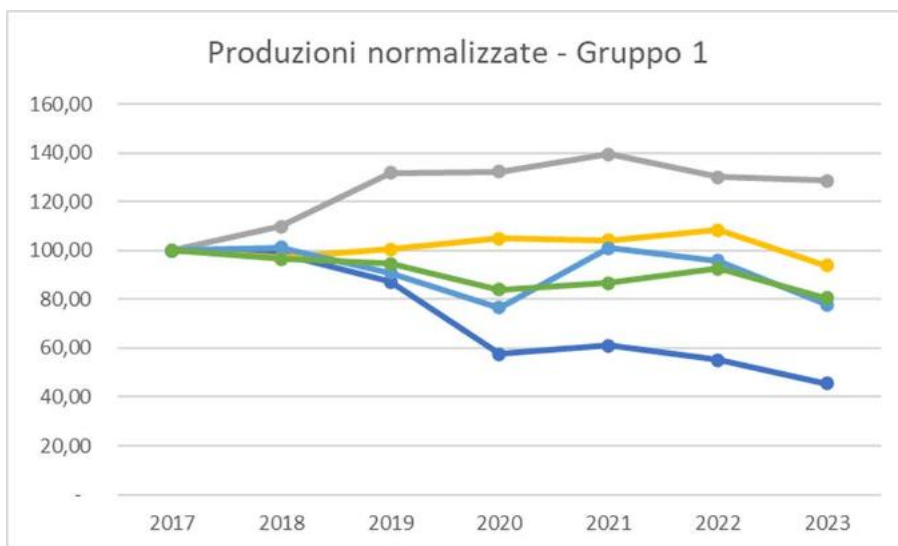


Fig 6 - Andamento normalizzato delle produzioni delle cartiere oggetto dello studio periodo osservato 2017-2023 (2017=1)



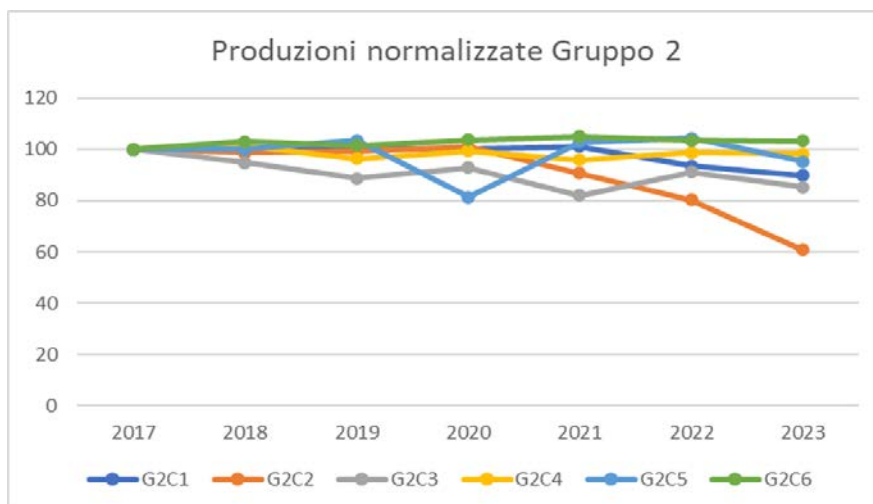
Nel seguito si presenta l'analisi degli andamenti della produzione per le cartiere che compongono i tre gruppi considerati. L'andamento normalizzato delle produzioni rispetto al 2017 del Gruppo 1 mostra un trend crescente soltanto per una delle cinque cartiere, un'altra cartiera mostra un andamento abbastanza stabile dal 2019 mentre per le altre tre cartiere del gruppo l'andamento delle produzioni è decrescente.

Fig 7 - Andamento normalizzato delle produzioni nel Gruppo 1 (produzione media <50 kt; 2017=100)



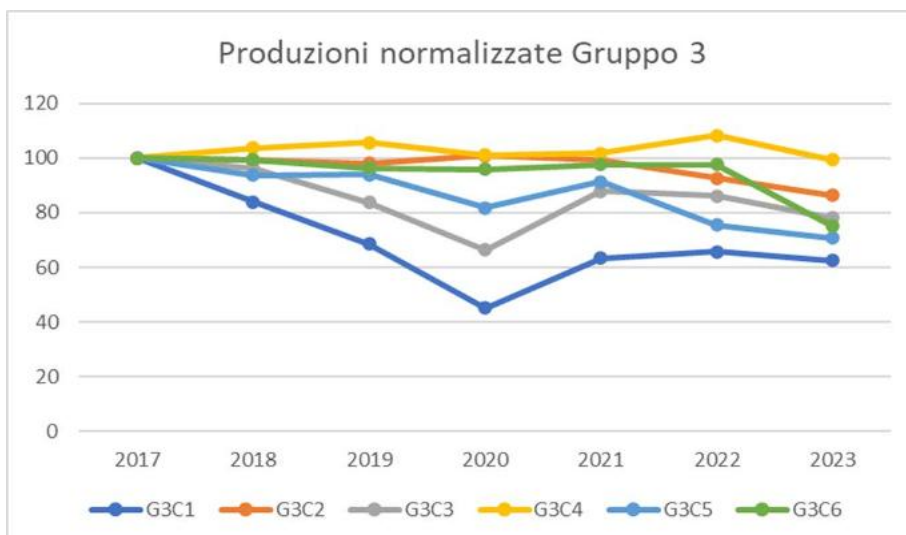
Nel caso delle cartiere del Gruppo 2 (produzione media compresa tra 50 kt e 150 kt) si osserva un andamento sostanzialmente stabile solo per due cartiere mentre per tutte le altre l'andamento normalizzato della produzione è decrescente.

Fig 8 - Andamento normalizzato delle produzioni nel Gruppo 2 (produzione media compresa [50 kt; 150 kt]; 2017=100)



Per il Gruppo 3 (produzione media a partire da 150 kt) l'andamento normalizzato delle produzioni risulta simile a quello del Gruppo 2, una sola cartiera esibisce un andamento sostanzialmente stabile mentre le altre cinque mostrano un andamento decrescente. Interessante notare che per le cartiere del Gruppo 3, a differenza degli altri Gruppi, risulta maggiormente evidente un potenziale "effetto pandemia" sull'andamento normalizzato della produzione (per almeno 4 cartiere il 2020 rappresenta un anno di flessione della produzione).

Fig 9 - Andamento normalizzato delle produzioni nel Gruppo 3 (produzione media a partire da 155 kt; 2017=100)



Questi trend riflettono quanto accade anche a livello nazionale manifestando gli effetti del contesto economico generale e del fenomeno di decumulo delle scorte create come risposta agli incrementi dei prezzi generati dalla situazione politica.

7.2 Materie prime

Le materie prime delle cartiere esaminate sono principalmente di tre tipologie: fibre vergini (cellulosa, pasta di legno) materia prima seconda (carta da macero), materie non fibrose (additivi vari, costituiti da minerali, amidi, sbiancanti). A queste si aggiungono gli scarti di lavorazione che si producono durante le varie fasi della fabbricazione (calandratura, taglio, avvolgimento in bobine, ecc.), denominate anche 'fogliacci'. In un altro caso, dato il particolare prodotto (filtri e tessuti non tessuti per applicazioni in campo automobilistico), vengono aggiunte anche fibre sintetiche.

Nel complesso, nel 2023, dalle cartiere in esame, sono state utilizzate 970.071 tonnellate di materie prime quali fibrose e 1.390.766 tonnellate di carta da macero, per una percentuale di materie prime seconde pari al 35% in media rispetto al totale delle materie prime fibrose. Questa percentuale riflette la base di dati del campione EMAS in cui non tutte le organizzazioni hanno fornito il dato di utilizzo della carta da macero, perciò risulta sottostimato.

Nella tabella sottostante si riporta un confronto di alcuni dati di produzione delle cartiere esaminate, per gli anni 2018, 2019, 2020 con i dati nazionali di settore.

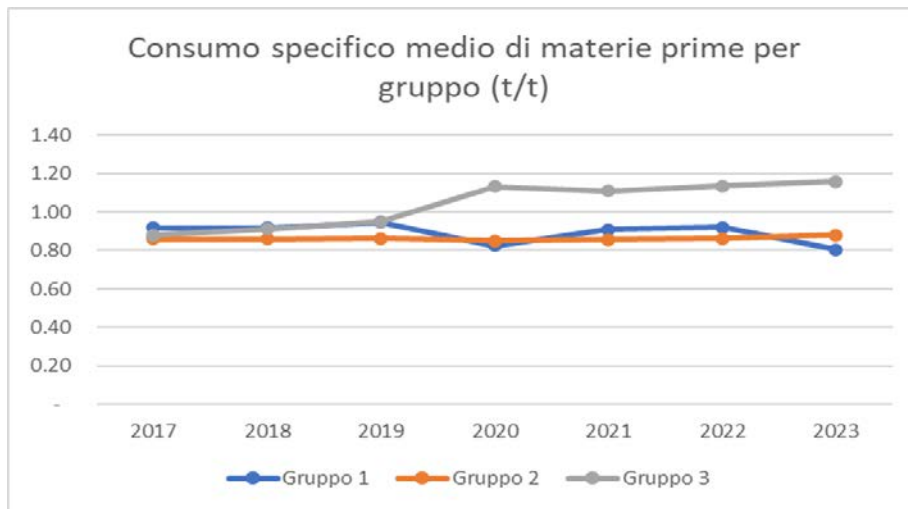
Tab 7 - Confronto di alcuni dati di produzione delle cartiere esaminate, per gli anni 2018, 2019, 2020 con i dati nazionali di settore (Fonte Assocarta)

	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Materie prime fibra e cellulosa			
Cartiere esaminate (migliaia tonnellate)	1.405,65	1.341,14	1.068,02
Settore cartario nazionale (migliaia tonnellate)	3.455	3.575,4	3.170,4
Quota cartiere esaminate su dato nazionale (%)	40,68	38,82	30,91
Materie prime seconde			
Cartiere esaminate (migliaia tonnellate)	978,06	963,55	900,45
Settore cartario nazionale (migliaia tonnellate)	5.143,6	5.059,7	5.207,2
Quota cartiere esaminate su dato nazionale (%)	19,02	19,04	17,29

Anche nel caso del consumo specifico di materie prime la suddivisione nei tre gruppi in base alla produzione media permette di caratterizzare ulteriormente gli andamenti nei tre gruppi.

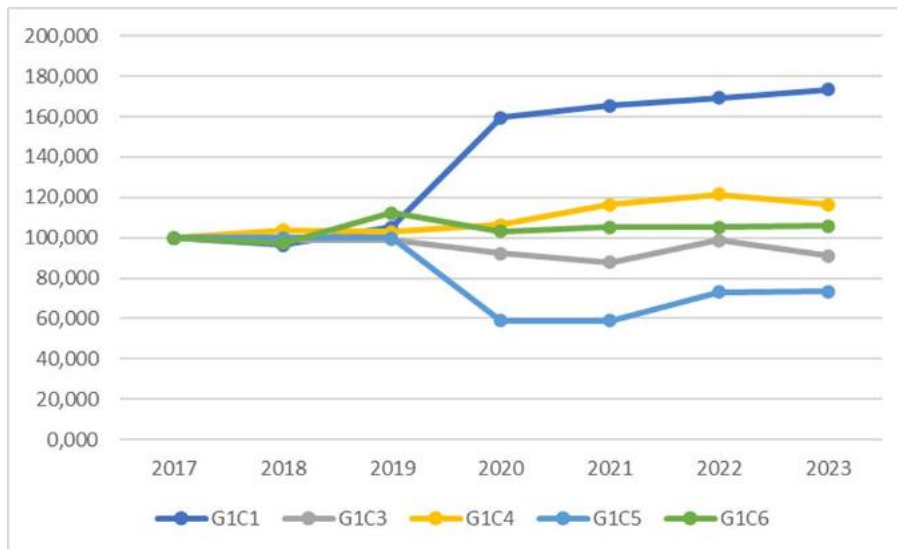
Il valore medio del consumo specifico di materie prime nei tre gruppi mostra un trend sostanzialmente stabile per il Gruppo 2, crescente per il Gruppo 1 e spiccatamente crescente (in particolare dal 2020) per il Gruppo 3. In particolare, l'andamento nell'ultimo triennio per il Gruppo 3 è presumibilmente riconducibile alla ripresa della produzione a regime di una sola cartiera.

Fig 10 - Consumo specifico medio di materie prime per gruppo (t di materie prime/t di carta)



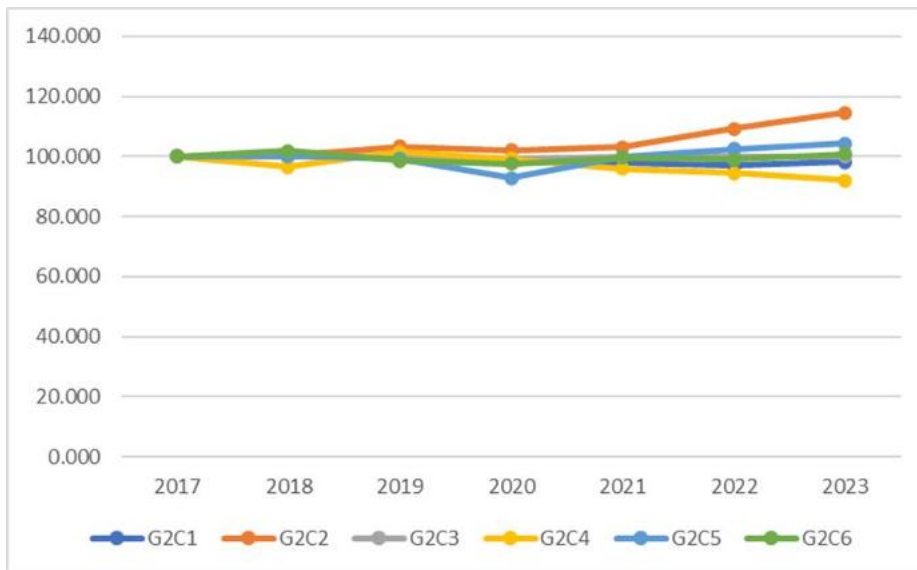
L'andamento normalizzato del consumo di materie prime riferito alla produzione rispetto al 2017 del Gruppo 1 mostra un trend marcatamente crescente soltanto per una delle sei cartiere, un'altra cartiera mostra un andamento leggermente crescente nel periodo osservato, una cartiera mostra un andamento del consumo abbastanza stabile dal 2019 mentre per le altre tre cartiere del gruppo l'andamento delle produzioni è decrescente.

Fig 11 - Gruppo 1 (produzione media <50 kt) andamento normalizzato consumo specifico materie prime (2017=100)



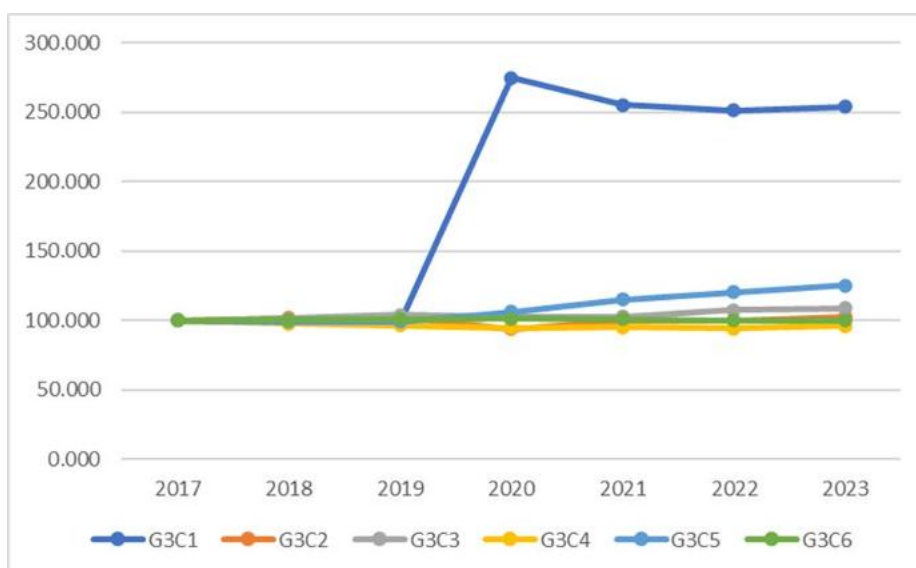
Nel caso del Gruppo 2 l'andamento normalizzato del consumo specifico di materie prime risulta abbastanza stabile tra il 2017 e il 2020, dal 2021 una sola cartiera mostra andamento crescente più marcato, per quattro cartiere l'andamento normalizzato è sostanzialmente stabile mentre per un'altra cartiera è decrescente in modo più evidente.

Fig 12 - Gruppo 2 (produzione media tra 50 kt e 149.9 kt) andamento normalizzato consumo specifico materie prime (2017=100)



Nel caso del Gruppo 3 gli andamenti dei consumi specifici sono generalmente stazionari o leggermente crescenti ad eccezione del caso di una cartiera che nel 2020 ha fermato la produzione e dal 2021 ha ripreso la produzione con livelli di consumo specifico significativamente maggiori rispetto al periodo 2017-2019 soprattutto in relazione alla ristrutturazione della cartiera e al nuovo orientamento della produzione.

Fig 13 - Gruppo 3 (produzione media > 150 kt) andamento normalizzato consumo specifico di materie prime (2017=100)



Rispetto all'uso delle materie prime seconde il campione di cartiere EMAS le Dichiarazioni Ambientali forniscono informazioni sull'uso di carta da macero per 9 cartiere, mentre per 4 cartiere nessuna informazione è stata inclusa e per 3 cartiere è escluso il ricorso all'uso di carta da macero come input di processo.

Per le 9 cartiere che ricorrono all'uso di carta da macero come input al processo produttivo, le percentuali di sostituzione delle materie prime primarie è molto variabile: per 4 cartiere nel periodo osservato la carta da macero rappresenta il 100% dell'input di processo, per altre 4 cartiere la percentuale di sostituzione lungo il periodo osservato è andata crescendo di queste due cartiere hanno iniziato a utilizzare carta da macero a partire dal 2020 o 2021.

Delle 9 cartiere che usano carta da macero, 4 sono incluse nel Gruppo 3 (produzione media a partire da 150 kt), 3 sono nel Gruppo 2 (produzione media compresa tra 50 kt e 149.9 kt) e le restanti 2 sono nel Gruppo 1 (produzione media minore di 50 kt).

7.3 Energia

Riguardo agli aspetti energetici del processo produttivo le Dichiarazioni Ambientali permettono di analizzare i dati relativi al consumo di gas naturale, di energia elettrica e di energia termica in termini assoluti ma anche nella forma di consumi specifici, riferiti cioè alla produzione. Da segnalare, inoltre, l'incompletezza dell'informazione relativa al consumo di energia termica nelle Dichiarazioni Ambientali: solo 8 cartiere hanno comunicato il consumo di energia termica (2 nel Gruppo 1; 3 nel Gruppo 2 e 3 nel Gruppo 3) e di queste solo 6 lo hanno fatto per l'intero periodo osservato. Ai fini dell'analisi dei dati delle Dichiarazioni Ambientali è opportuno ricordare anche che nel perimetro di rendicontazione di ciascuna cartiera può essere incluso o no anche un eventuale impianto di produzione di energia e che la presenza o l'assenza di tale impianto può verificarsi nel corso del periodo osservato, queste circostanze impattano principalmente sugli andamenti del consumo di gas naturale.

Tra il 2017 e il 2020 il consumo di energia elettrica, energia termica e di gas naturale decresce nelle cartiere EMAS, mentre negli anni successivi al 2020 i consumi di energia termica e gas naturale, sebbene ancora decrescenti, risultano superiori rispetto al periodo precedente. In particolare, nel 2023, le cartiere nel loro complesso hanno consumato 1.153.169.485,21 kWh di energia elettrica, che rappresenta il 18,87% del consumo complessivo del settore a livello nazionale nel 2023 e 325.813.369 Smc di gas naturale, cioè il 13% del consumo a livello nazionale del settore nel 2023. Questo ci porta a dire che per il 30% della produzione di carta, avvenuta all'interno degli stabilimenti registrati EMAS, nel 2023, è stato consumato meno del 20% dell'energia consumata dall'intero settore. In media però è stato autoprodotta il 72% circa dell'energia elettrica consumata contro l'81% a livello nazionale.

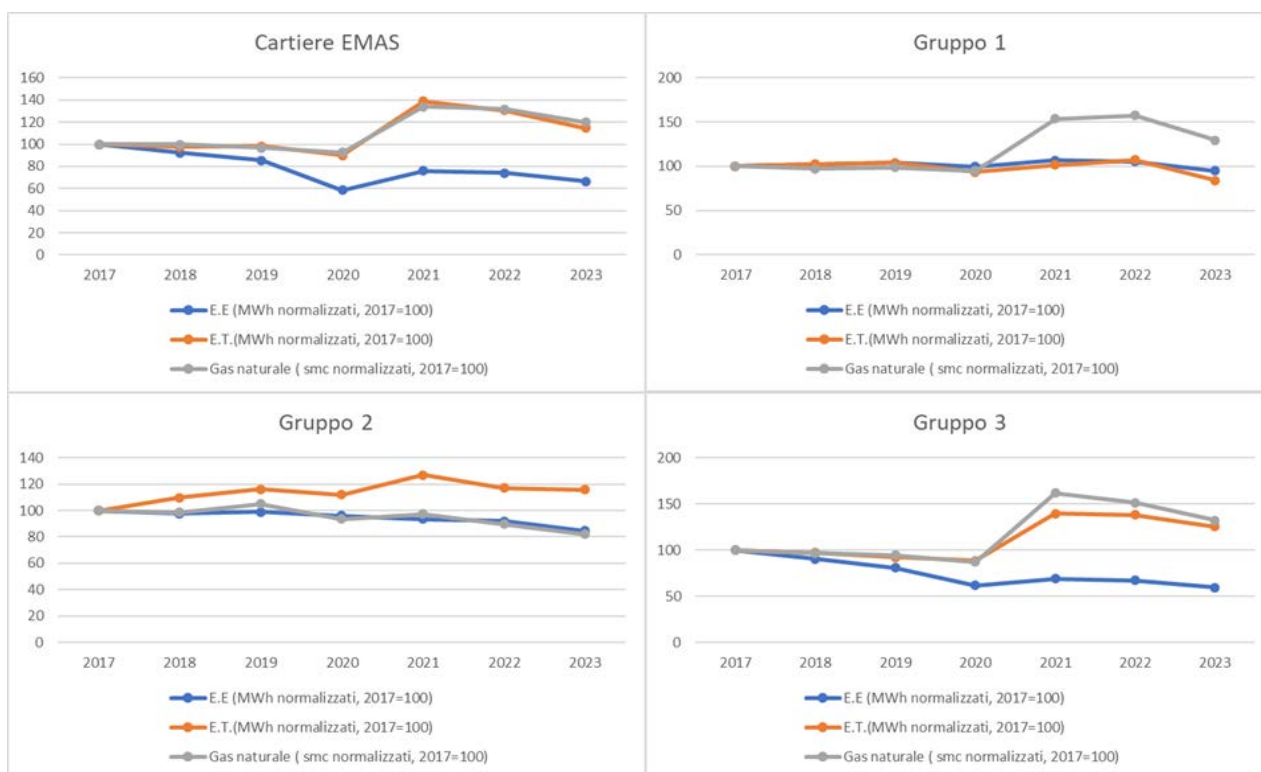
La tabella seguente (Tab. n. 8) ci mostra il confronto tra le risorse energetiche utilizzate dagli stabilimenti presi in esame nel presente studio e i corrispondenti valori settoriali dei consumi energetici a livello nazionale per gli anni 2018, 2019 e 2020. Si nota come, anche per questi anni, la quota di consumo energetico delle cartiere EMAS, sia nel caso dell'energia elettrica che per il gas naturale, sia sempre inferiore rispetto alla quota di produzione, ad evidenza dell'efficacia della gestione ambientale EMAS. Bisogna però sottolineare come nel caso del consumo energetico derivante da gas naturale la minore percentuale delle organizzazioni EMAS può derivare anche dal fatto che non tutti gli stabilimenti presi in esame hanno centrali per la produzione di energia elettrica all'interno del processo produttivo.

Tab 8 - Confronto tra le risorse energetiche utilizzate dagli stabilimenti presi in esame nel presente studio e i corrispondenti valori settoriali dei consumi energetici a livello nazionale (Fonte Assocarta)

RISORSE ENERGETICHE	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Energia elettrica consumata dal settore a livello nazionale (TWh/anno)	6,94	6,97	6,05
Energia elettrica consumata dalle cartiere esaminate (TWh/anno)	1,60	1,49	1,23

Quota del consumo di energia elettrica delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	23,05	21,38	20,33
Percentuale media di energia elettrica autoprodotta dal settore a livello nazionale (%)	76,22	78,77	81,65
Percentuale media di energia elettrica autoprodotta dalle cartiere esaminate (%)	62,67	62,98	63,75
Energia da gas naturale consumata dal settore a livello nazionale (migliaia di TJ/anno)	84,1	84,6	78,9
Energia da gas naturale consumata dalle cartiere EMAS (migliaia di TJ/anno) (PCS= 39,4 MJ/Smc)	10,90	10,99	10,05
Quota del consumo energetico da gas naturale delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	12,96	12,99	12,74
Quota di produzione delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	29,08	27,79	25,77

Fig 14 - Andamento normalizzato (2017=100) dei consumi di energia elettrica, energia termica e gas naturale per il campione di cartiere EMAS e nei tre gruppi nel periodo osservato

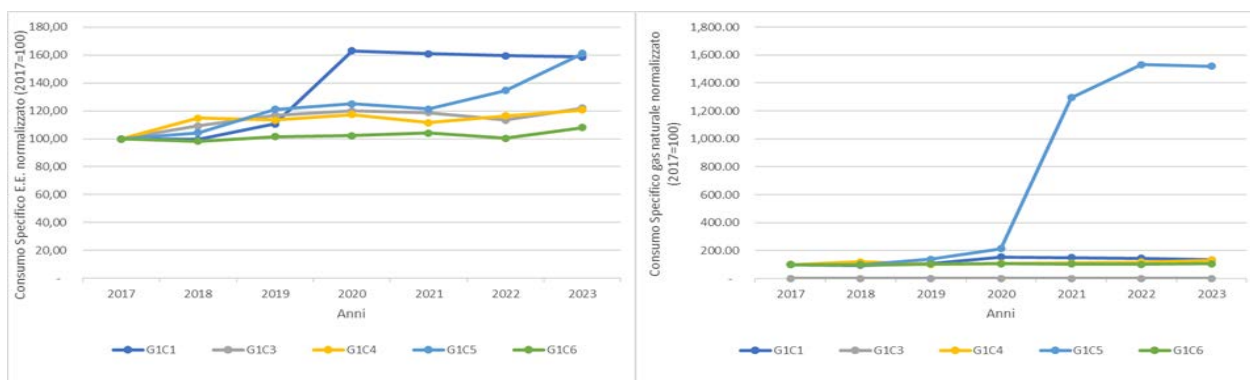


I consumi delle tre grandezze, analizzate nei singoli gruppi, fanno emergere l'influenza della classe di produzione in termini di capacità di reazione ai fattori esterni (es. mercato dell'energia). In particolare, l'andamento negli anni successivi al 2020 del campione EMAS sembra essere guidato per il consumo del

gas naturale dai Gruppi 1 e 3, per l'energia termica e per l'energia elettrica prevalentemente dal Gruppo 3, negli stessi anni considerati alcune cartiere nei Gruppi 1 e 3 hanno riportato nel perimetro di rendicontazione anche l'impianto di produzione di energia.

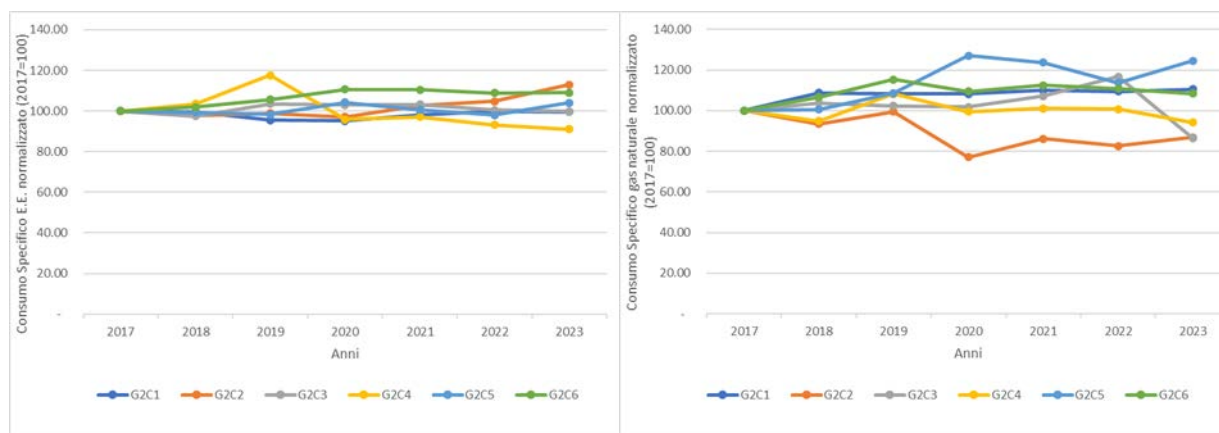
Rispetto ai consumi specifici delle stesse grandezze le cartiere dei tre Gruppi mostrano comportamenti diversi: il consumo specifico di energia elettrica nel Gruppo 1 mostra un andamento crescente, il consumo specifico di gas naturale risulta crescente per due cartiere (in modo molto marcato nel caso di una sola cartiera).

Fig 15 - Gruppo 1 consumi specifici energia elettrica e gas naturale normalizzati (2017=100)



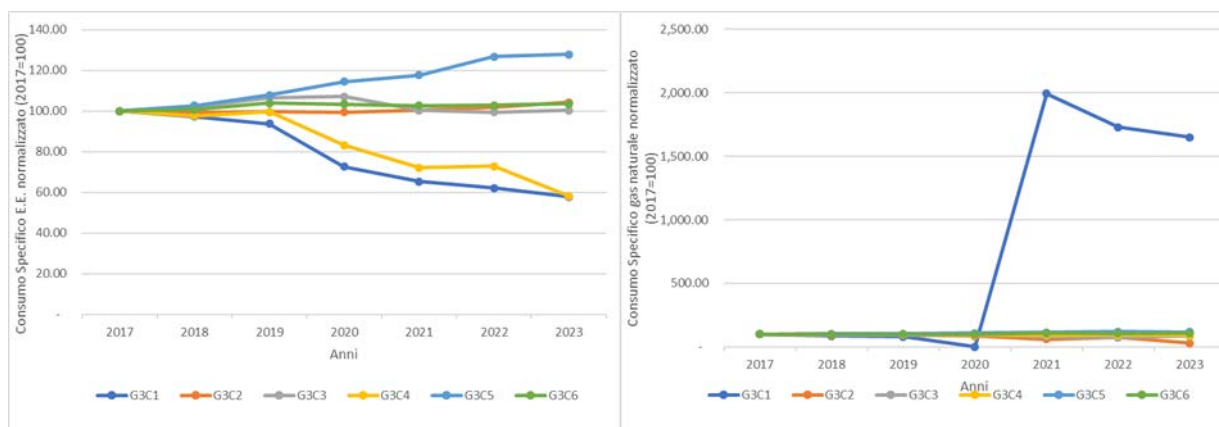
Nel Gruppo 2 il consumo specifico di energia elettrica mostra un andamento decrescente per una sola cartiera, mentre per le altre gli andamenti normalizzati, seppure crescenti, sono piuttosto contenuti rispetto al 2017; piuttosto diversificato il quadro sul consumo specifico di gas naturale con tre cartiere che vedono un complessivo incremento rispetto all'anno base, due con valori che oscillano intorno ai valori dell'anno base e una sola cartiera che mostra un andamento decrescente più marcato.

Fig 16 - Gruppo 2 consumi specifici energia elettrica e gas naturale normalizzati (2017=100)



Nel caso del Gruppo 3 sono quattro le cartiere con andamenti crescenti del consumo specifico di energia elettrica, sebbene tre cartiere abbiano andamenti piuttosto vicini ai valori dell'anno base, solo due cartiere mostrano una flessione nel consumo specifico tra il 2023 e il 2017, la caduta a zero nel 2020 di una delle due cartiere è dovuta al fermo produzione nell'anno considerato. Per il consumo di gas naturale tre cartiere del Gruppo mostrano andamenti crescenti rispetto al 2017, una in particolare per gli anni successivi al 2020 mostra un significativo incremento del consumo di gas dovuto all'inclusione dell'impianto di produzione di energia nel perimetro di rendicontazione della dichiarazione ambientale; le restanti tre cartiere del Gruppo mostrano invece andamento decrescente del consumo specifico di gas rispetto all'anno base.

Fig 17 - Gruppo 3 consumi specifici EE e gas naturale normalizzati (2017=100)



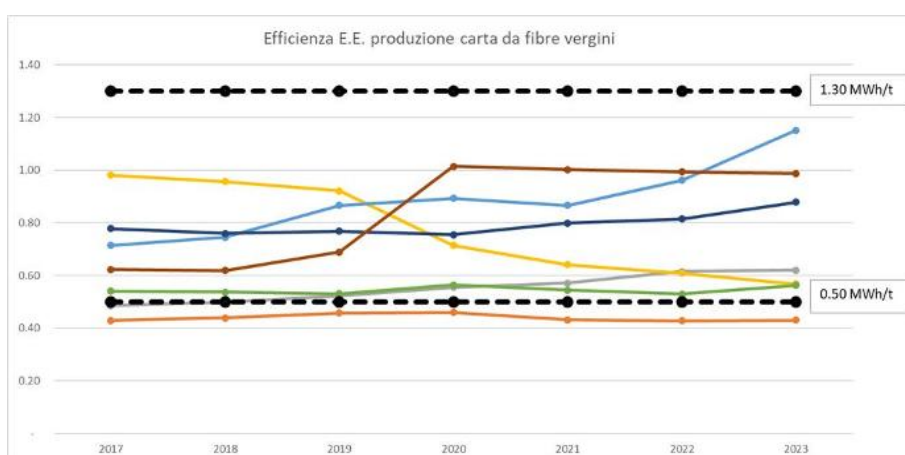
Nei grafici seguenti viene effettuato un confronto tra il consumo specifico di energia, sia elettrica che termica, per tonnellata di prodotto delle cartiere esaminate ed i valori di riferimento del consumo specifico riportati da Assocarta nel Rapporto Ambientale 2022. Il Rapporto citato porta diversi valori di riferimento a seconda della tipologia di materia prima (da fibre vergini o da carta da macero) oppure a seconda della tipologia di prodotto (carta e cartone ondulato oppure carta per usi igienico-sanitari).

In relazione ai consumi specifici di energia elettrica, i valori di riferimento sono i seguenti:

- Carta e cartone a partire da fibre vergini: 0,5 - 1,3 MWh/t
- Carta e cartone a partire da macero: 0,9 - 1,5 MWh/t
- Carta e cartone ondulato: 0,6 MWh/t
- Carta usi igienico-sanitari: 0,67 MWh/t

Per poter effettuare dei confronti, si è cercato di suddividere il campione esaminato, diversamente rispetto a quanto fatto finora, in gruppi che più o meno riproducono le categorie a cui afferiscono i valori di riferimento. Sono stati quindi estrapolati tre gruppi: un primo gruppo che produce carta a partire da fibre vergini, un secondo gruppo che produce carta a partire da carta da macero, un terzo gruppo che produce carta tissue.

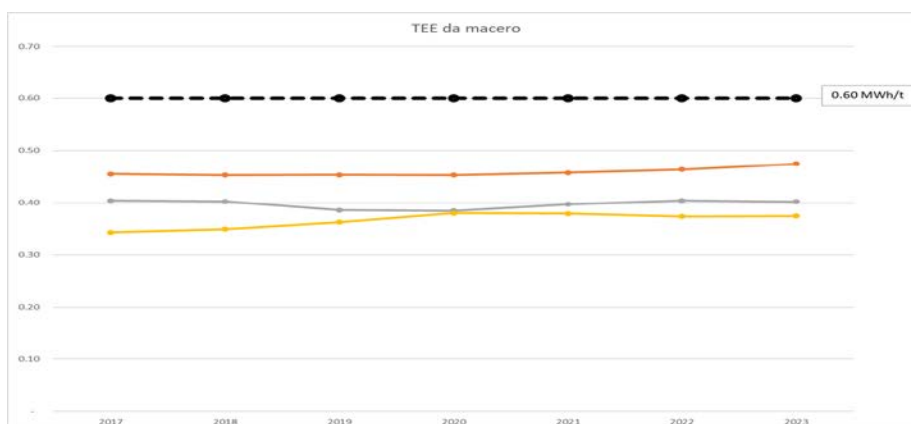
Fig 18 - Consumo specifico di E.E. (MWh/t) delle cartiere che producono carta a partire da fibra vergine



Nella figura precedente (Figura n. 18) sono stati messi a confronto i consumi specifici di energia elettrica in MWh su tonnellata di prodotto delle cartiere che producono carta a partire da fibre vergine. Le linee orizzontali nere rappresentano i limiti del range di riferimento ricavato dal Rapporto di Assocarta 2022, ovvero 0,5 - 1,3 MWh/t. Si può notare come la maggior parte delle cartiere di questo gruppo ha consumi specifici nella media dei consumi specifici di settore. Solamente una cartiera (linea arancione)

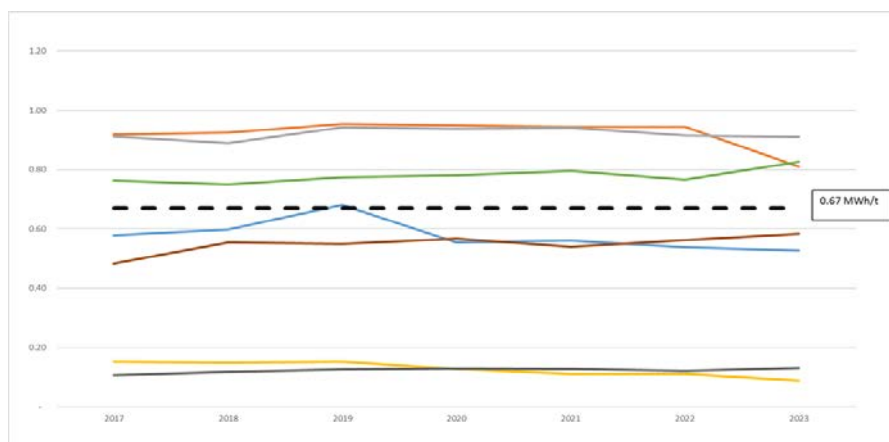
ha un consumo specifico sempre più basso del valore di riferimento minore, mentre altre due (linee verde e grigio) vi si avvicinano.

Fig 19 - Consumo specifico di E.E. (MWh/t) delle cartiere che producono carta a partire da macero



Nel caso delle cartiere che producono a partire da sola materia seconda (Figura n. 19), il consumo specifico è inferiore ai due range proposti dal rapporto di Assocarta (0,9 - 1,5 MWh/t) e pertanto si riporta il confronto con il valore di riferimento relativo alla produzione di carta e cartone (0,6 MWh/t) rappresentato Nella Figura n. 19 dalla linea nera orizzontale, che comunque rimane al di sopra dei valori di consumo specifico delle cartiere esaminate, evidenziando in tal caso un'efficienza superiore.

Fig 20 - Consumo specifico di E.E. (MWh/t) delle cartiere che producono carta tissue

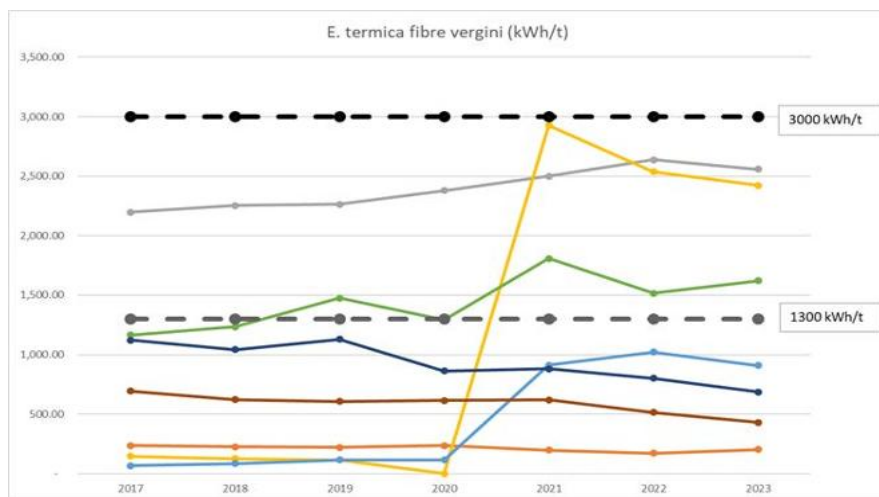


Anche nel caso delle cartiere che producono carta tissue, il parametro di confronto, rappresentato dalla linea nera orizzontale, è un unico valore medio di settore, pari a 0,67 MWh/t. Si nota nel grafico di Figura n. 20 che tale parametro di confronto può essere considerato un valore medio anche per quasi tutte le cartiere del campione, tranne tre che hanno dei consumi specifici decisamente inferiori, evidenziando anche in questo caso un'efficienza superiore. In relazione all'efficienza termica dal Rapporto Ambientale 2022 di Assocarta, si riportano i seguenti parametri di confronto:

- Carta e cartone a partire da fibre vergini: 1,3 - 3 MWht/t (megawatt termici su ton. di prodotto)
- Carta e cartone a partire da macero: 1,1 - 2,3 MWht/t
- Carta e cartone ondulato: 1,23 MWht/t
- Carta usi igienico-sanitari: 1,73 MWht/t

L'energia termica considerata nel caso delle cartiere esaminate fa riferimento ai consumi di gas naturale che possono essere stati usati per il processo ma anche, in alcuni casi, per la produzione di energia elettrica.

Fig 21 - Consumo specifico di Energia Termica (kWh/t) delle cartiere che producono carta a partire da fibra vergine



Il grafico riportato in Figura n. 21 riporta i consumi specifici di energia termica delle cartiere (in kWh termici su tonnellate di prodotti) che producono carta a partire dalle fibre vergini. Le due linee scure orizzontali rappresentano i valori di confronto riportati nel Rapporto Assocarta del 2022, ovvero 1,3 e 3 MWht/t. Si nota come il campione in generale abbia delle prestazioni medio buone: quattro aziende hanno consumi inferiori al range di riferimento, un'azienda ha aumentato i consumi specifici e si attesta di poco sopra il limite inferiore del range; un'azienda ha sempre consumi che si accostano al limite superiore del range di riferimento e un'ultima azienda che ha un andamento interessante perché parte, nel 2017, con consumi decisamente bassi, per poi fare un salto e attestarsi su consumi al piuttosto alti. Sappiamo in questo caso che si tratta di uno stabilimento in cui nel 2020 è stata acquisita una centrale di cogenerazione limitrofa, per cui i consumi di gas per generare l'energia elettrica sono stati computati a partire da quell'anno. Da questa analisi si evidenzia che le cartiere con consumi specifici di energia termica maggiori sono quelle che hanno la produzione di energia elettrica interna al processo produttivo ed il loro consumo specifico ricade comunque nella media. Le cartiere con consumi specifici al di sotto del range di confronto sono le cartiere che utilizzano il gas solamente per l'essiccazione o altri usi produttivi ma non per produrre energia elettrica ed hanno consumi inferiori al range di riferimento.

Nella Figura n. 22 è rappresentata l'efficienza termica per la produzione di carta nelle cartiere che producono a partire da carta macero. Anche qui le linee nere orizzontali riportano i valori di confronto presi dal Rapporto Assocarta 2022, cioè 1,1 e 2,3 MWht/t. In tal caso, la situazione degli stabilimenti registrati EMAS è buona, sostanzialmente in linea con il limite inferiore del range di riferimento per due aziende (il che rispecchia il fatto che per produrre carta a partire da macero occorrono minori risorse energetiche) e molto inferiore rispetto a questo limite per la terza azienda, denotando un'efficienza superiore.

Fig 22 - Consumo specifico di Energia Termica (kWh/t) delle cartiere che producono carta a partire da carta da macero

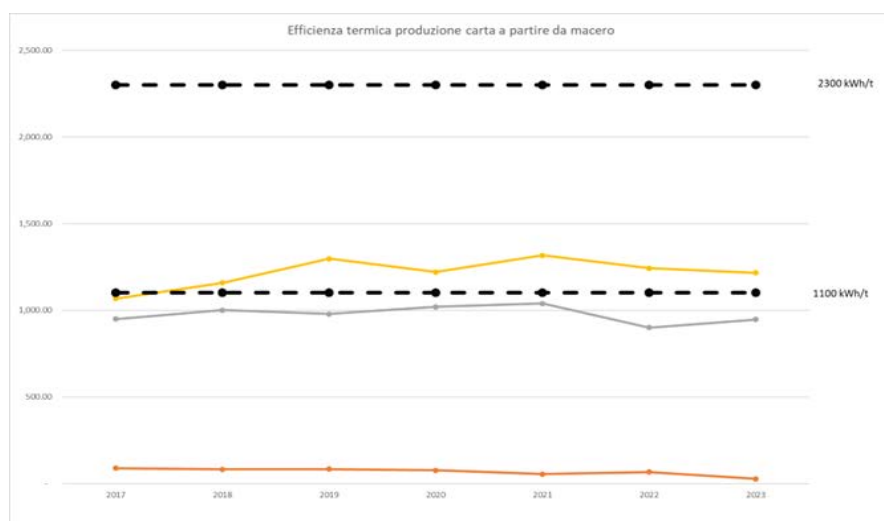
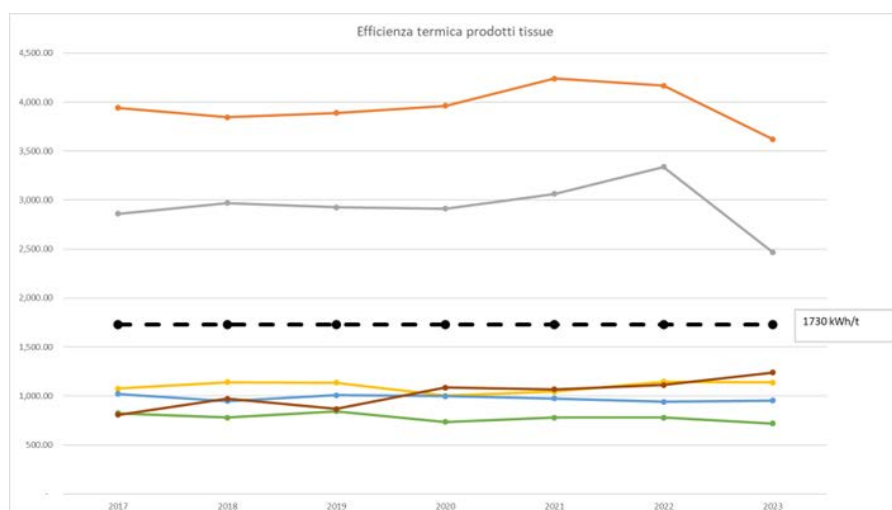


Fig 23 - Consumo specifico di Energia Termica (kWh/t) delle cartiere che producono carta tissue



Analogamente ai consumi specifici di energia elettrica, per le cartiere che producono carta tissue (Figura n. 23), il parametro di confronto relativo ai consumi specifici di energia termica è un unico valore medio di settore, 1,73 MWh/t (rappresentato nel grafico dalla linea nera orizzontale). Si nota dal grafico che 4 stabilimenti su 6 hanno consumi inferiori alla media di settore. I due stabilimenti che hanno consumi specifici maggiori sono quelli che hanno anche la produzione di energia elettrica interna al processo.

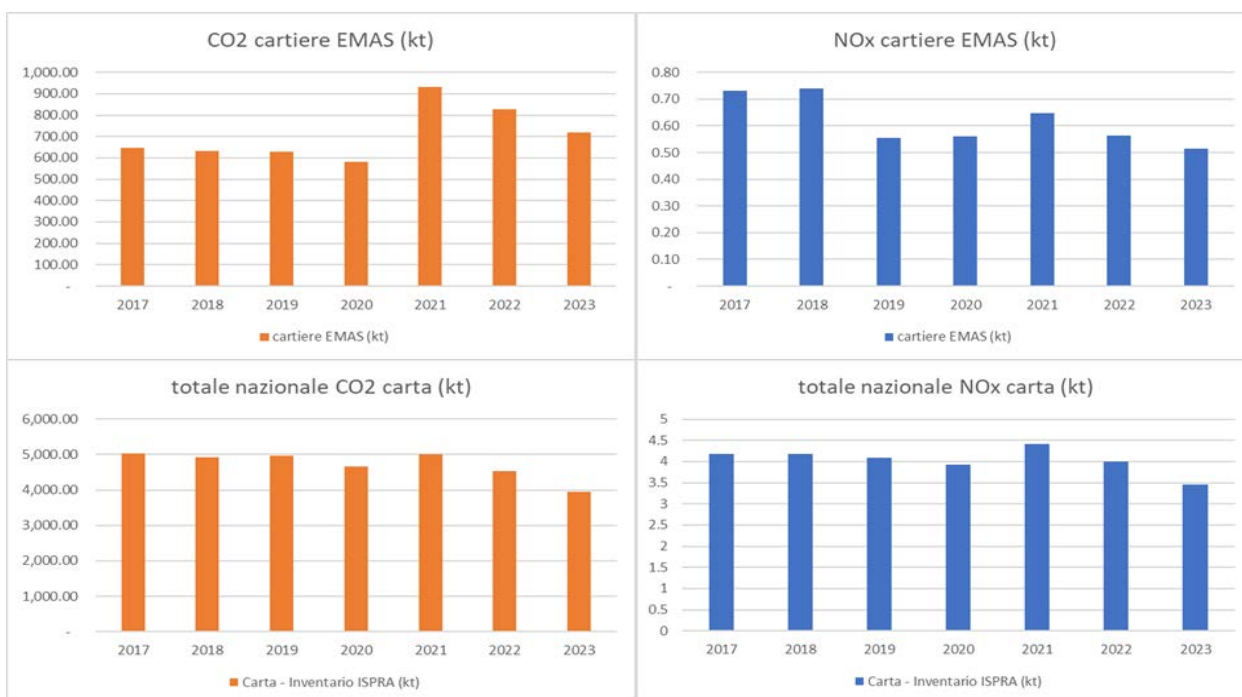
7.4 Emissioni in atmosfera

Per la componente atmosfera è stato scelto di limitare l'analisi dei dati inclusi nelle Dichiarazioni Ambientali alle emissioni di anidride carbonica (CO₂) e degli ossidi di azoto (NO_x).

Le emissioni complessive di CO₂ dalle cartiere EMAS nel periodo osservato passano da 645.7 kt nel 2017 a 719.8 kt nel 2023, aumentando dell'11.5%. È opportuno precisare che questi dati includono anche le emissioni di CO₂ per la produzione di energia e calore degli impianti di cogenerazione riportati nel perimetro di rendicontazione delle DA. Nello stesso periodo le emissioni nazionali di CO₂ da "combustione" dell'industria della carta, secondo i dati dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (ISPRA), passano da 5026,8 kt nel 2017 a 3948.5 kt nel 2023, con una riduzione pari a circa il 21.5%. La quota di emissione di CO₂ delle cartiere EMAS rispetto all'emissione complessiva di settore

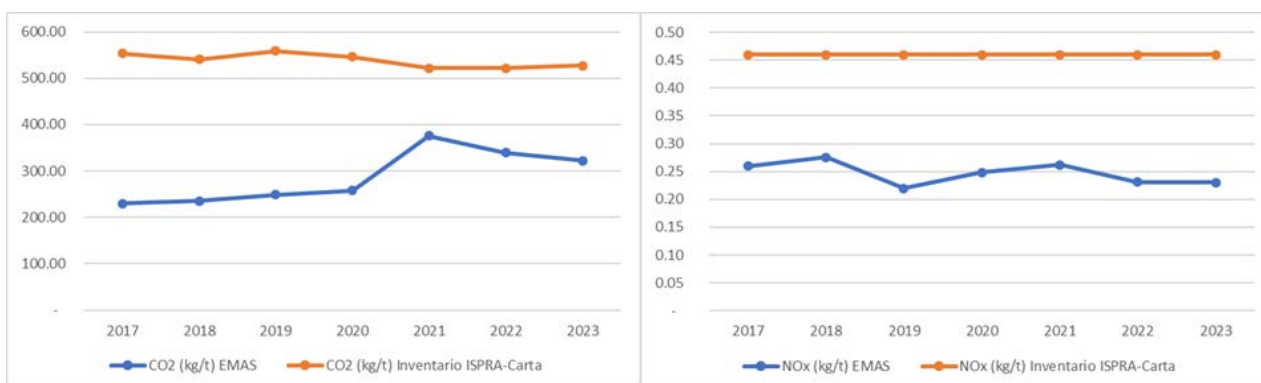
passa dal 12,84% nel 2017 al 18,23% nel 2023, aumentando quindi, ma rimanendo sempre decisamente inferiore rispetto alla quota di produzione delle cartiere EMAS rispetto alla produzione totale che è del 30%. Le emissioni complessive di NO_x dalle cartiere EMAS nel periodo osservato passano da 730.2 t nel 2017 a 514.9 t nel 2023, con una riduzione pari al 29.5%. È opportuno precisare che questi dati includono anche le emissioni di NO_x per la produzione di energia e calore degli impianti di cogenerazione riportati nel perimetro di rendicontazione delle Dichiarazioni Ambientali. Nello stesso periodo le emissioni nazionali di NO_x da "combustione" dell'industria della carta, secondo i dati dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (ISPRA), passano da 4.17 kt nel 2017 a 3.45 kt nel 2023, con una riduzione pari a circa il 17.4%.

Fig 24 - Confronto dell'andamento delle emissioni di CO₂ e di NO_x in atmosfera delle cartiere EMAS con le analoghe emissioni per il settore della carta (Dati ISPRA).



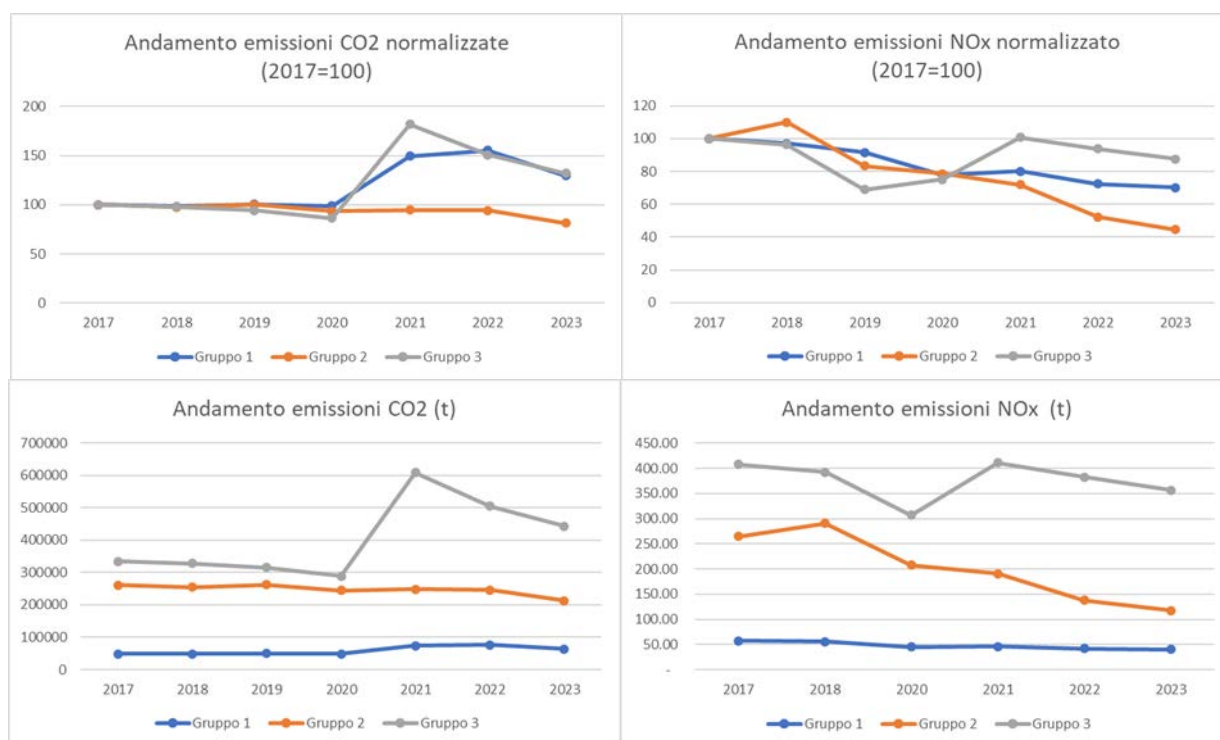
In termini di emissione specifica di CO₂ e NO_x la figura seguente (Figura n. 25) mostra che il campione di cartiere EMAS presenta valori di emissione specifica sempre inferiore rispetto al valore di emissione specifica dell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera per la produzione della carta.

Fig 25 - Confronto dell'andamento delle emissioni specifiche di CO₂ e di NO_x in atmosfera delle cartiere EMAS con l'emissione specifica delle stesse sostanze nell'inventario nazionale delle emissioni in atmosfera per il settore della carta.



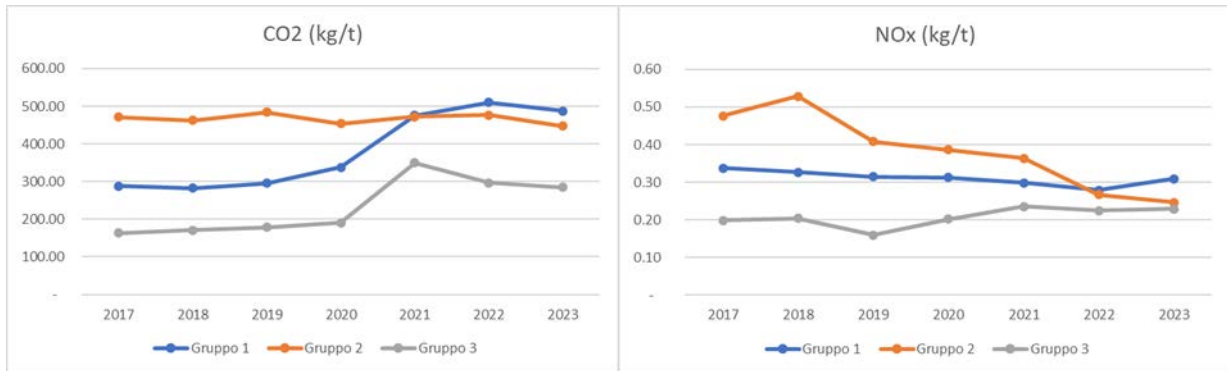
Le emissioni annuali e normalizzate di CO₂ nei tre gruppi presentano gli andamenti riportati nella Figura n. 26. In particolare, per il Gruppo 2 l'andamento è di lieve riduzione lungo tutto il periodo osservato rispetto all'anno base. Dal 2021 per il Gruppo 1 l'andamento è crescente fino al 2022 per diminuire nel 2023. Per il Gruppo 3 invece dopo l'incremento significativo del 2021 sul 2020, per gli anni 2021-2023 si osserva una marcata diminuzione. L'andamento generale delle emissioni annuali e normalizzate degli ossidi di azoto (Figura n. 26) nei tre gruppi invece è complessivamente decrescente rispetto all'anno base, solo per il Gruppo 3 si osserva un incremento del dato nel 2020 e una tendenza a valori decrescenti per gli anni 2022-2023. Gli andamenti dal 2021 per i Gruppi 1 e 3 sembrano riconducibili all'inclusione dell'impianto di produzione di energia all'interno del perimetro di rendicontazione di alcune cartiere, da ciò risultano gli incrementi nel consumo di gas naturale e nelle associate emissioni di CO₂ e NO_x.

Fig 26 - Andamento normalizzato (2017=100) delle emissioni di CO₂ e di NO_x in atmosfera e delle emissioni annuali (t) di CO₂ e di NO_x nei tre gruppi



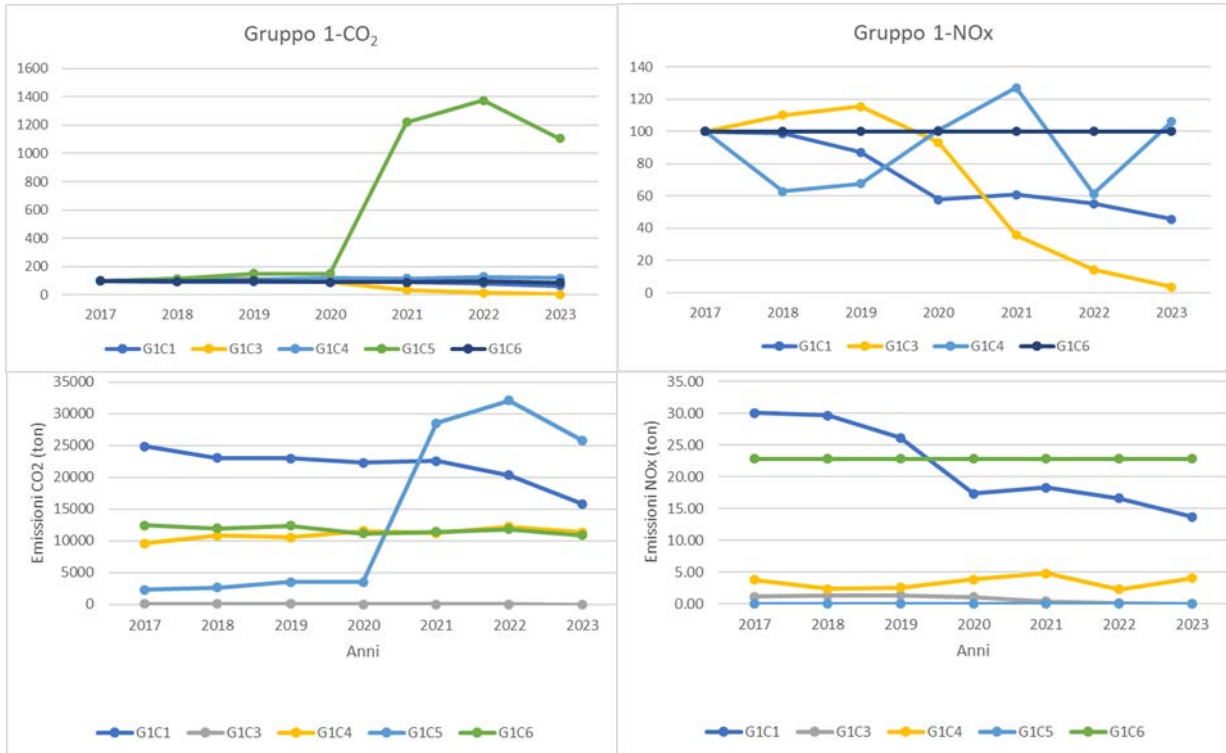
L'analisi dell'andamento delle emissioni specifiche di CO₂ nei tre gruppi di cartiere EMAS (Figura n. 27) mostra che le cartiere del Gruppo 2 hanno il valore maggiore di emissione specifica lungo tutto il periodo osservato, da notare l'andamento dell'emissione specifica di CO₂ nei gruppi 1 e 3 che per gli anni successivi al 2020 si attesta su valori maggiori rispetto al periodo precedente al 2020, probabilmente per l'inclusione degli impianti di produzione di energia nel perimetro di rendicontazione delle cartiere presenti in questi due gruppi. Per l'emissione specifica di NO_x i tre gruppi mostrano valori convergenti lungo il periodo osservato: il gruppo 2 mostra, comunque, valori maggiori rispetto agli altri due gruppi lungo il periodo considerato, gli andamenti dei gruppi 1 e 3 sono intrecciati con l'emissione specifica del gruppo 3 che a partire dal 2021 assume valori maggiori di quelli del gruppo 1. In sintesi, la suddivisione in classi dimensionali delle cartiere EMAS non è sufficiente per identificare degli andamenti omogenei, perché influenzati da fattori ulteriori quali per esempio l'inclusione della centrale di cogenerazione nel perimetro di rendicontazione di ciascuna cartiera.

Fig 27 - Confronto dell'andamento delle emissioni specifiche di CO₂ e di NO_x in atmosfera delle cartiere EMAS nei tre gruppi.



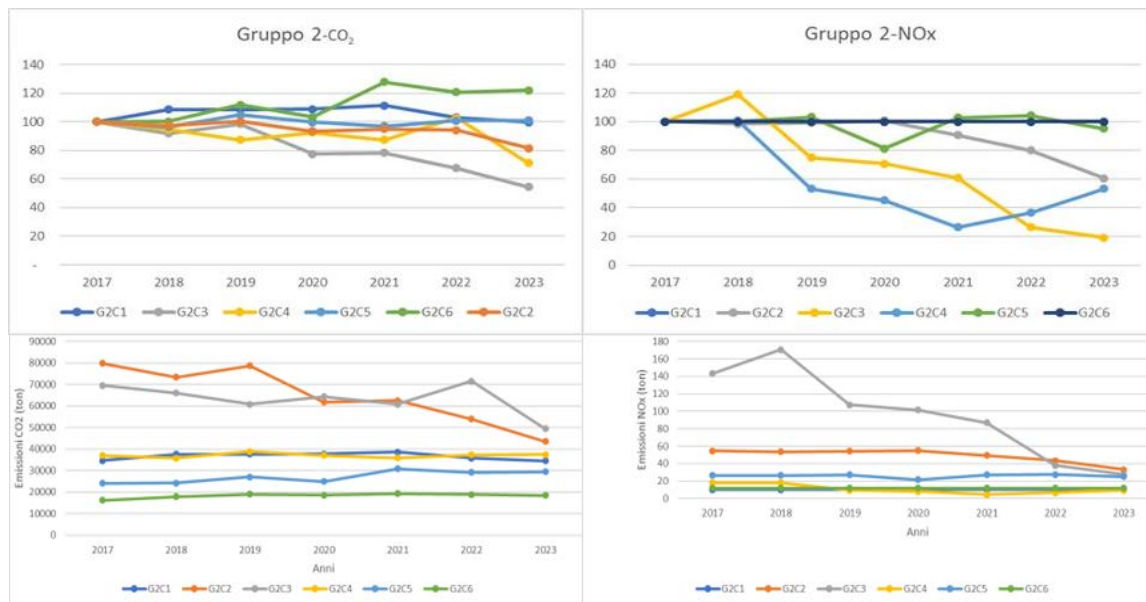
L'andamento complessivo delle emissioni di CO₂ del Gruppo 1 (Figura n. 28) dal 2021 è condizionato dall'andamento delle emissioni di una cartiera di questo gruppo per la quale l'incremento delle emissioni è notevole. Le emissioni di CO₂ delle restanti cartiere del gruppo aumentano nel periodo osservato in modo regolare nel caso di una sola cartiera, mentre per le restanti tre cartiere le emissioni decrescono lungo il periodo osservato. Riguardo agli ossidi di azoto, due cartiere del gruppo non hanno comunicato valori di emissione di NO_x, per tre cartiere l'andamento delle emissioni di NO_x è decrescente nel periodo osservato e solo per una cartiera le emissioni di NO_x mostrano un aumento piuttosto fluttuante: diminuzione nel 2018, incremento fino al 2021, riduzione nel 2022 e aumento dal 2022 al 2023 con valori maggiori dell'anno base.

Fig 28 - Gruppo 1 - emissioni di CO₂ (sinistra) ed emissioni di NO_x (destra), 2017=100



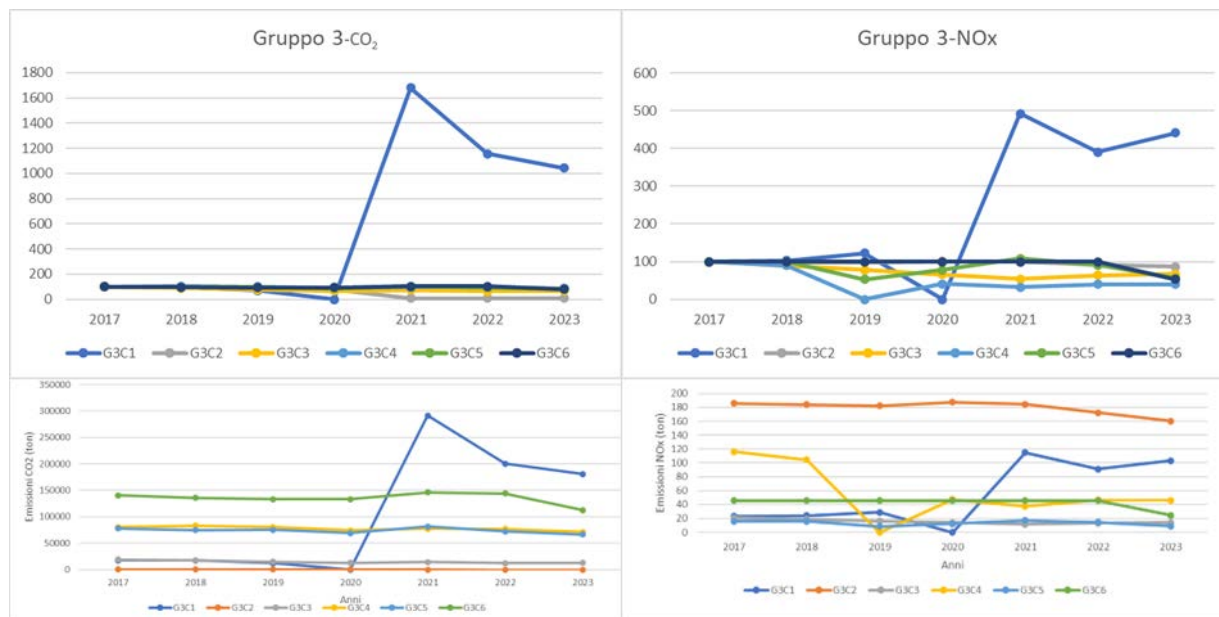
Nel Gruppo 2 (Figura n. 29) le emissioni di CO₂ aumentano nel periodo osservato per due cartiere, una mostra delle oscillazioni intorno al valore di CO₂ del 2017, un'altra cartiera mostra emissioni in lieve aumento rispetto all'anno base fino al 2022 mentre per il 2023 torna su valori di emissione simili al 2017, le restanti tre cartiere mostrano andamenti decrescenti lungo il periodo osservato. Sebbene le emissioni di ossidi di azoto del Gruppo 2 siano generalmente decrescenti nel periodo osservato, tre cartiere presentano valori di NO_x per il 2023 in crescita rispetto al 2022 comunque minori o prossimi ai valori dell'anno base.

Fig 29 - Gruppo 2 - emissioni di CO₂ (sinistra) ed emissioni di NO_x (destra), 2017=100



L'andamento complessivo delle emissioni di CO₂ del Gruppo 3 è mostrato in Figura n. 30. Si nota l'incremento delle emissioni notevole per una cartiera. Le emissioni di CO₂ delle restanti cartiere del gruppo mostrano andamento decrescente nel periodo osservato con una sola cartiera che riduce significativamente i valori di emissione a partire dal 2021. Riguardo agli ossidi di azoto, due cartiere del gruppo hanno andamenti emissivi che esibiscono un minimo nel 2019 e nel 2020, poi per una l'andamento è crescente fino al 2021 per tornare poi a decrescente nell'ultimo triennio. Per la seconda cartiera invece si rileva l'aumento delle emissioni nel 2020 su valori comunque inferiori all'anno base che vengono sostanzialmente conservati lungo l'ultimo triennio. Le altre cartiere del gruppo mostrano l'andamento delle emissioni di NO_x decrescente lungo il periodo osservato, di queste solo per una si rileva una riduzione significativa delle emissioni di NO_x a partire dal 2020.

Fig 30 - Gruppo 3 - emissioni di CO₂ (sinistra) ed emissioni di NO_x (destra), 2017=100



7.5 Consumo di acqua

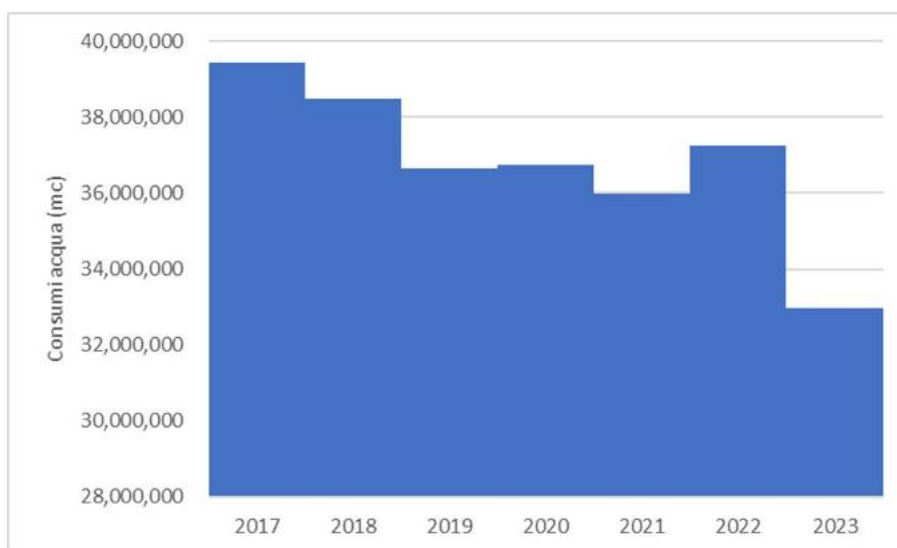
I dati sul consumo idrico cumulato delle cartiere EMAS si attestano su 39.4 mln di mc nel 2017 e 32.9 mln di mc nel 2023, con un minimo pari a 29.5 mln di mc nel 2020 e una diminuzione lungo il periodo osservato pari al 16.4%.

Facendo un confronto con i dati del settore, nel quale nel 2023 si sono consumati 195 milioni di metri cubi di acqua, le cartiere esaminate hanno una quota di consumo idrico di settore pari al 17% che rappresentano una buona prestazione se si tiene in mente che le cartiere in esame detengono circa il 30% della produzione dell'intero settore. Per il triennio 2018-2020 il confronto è rappresentato nella tabella seguente, da cui si nota come non solo come la quota dei consumi delle cartiere EMAS nei confronti dei consumi di settore sia circa la metà rispetto alla quota di produzione ma anche come la stessa sia in riduzione nel corso del triennio, attestandosi tuttavia su consumi maggiori (e con quota maggiore) nel 2023.

Tab 10 - Confronto tra il consumo di risorse idriche negli stabilimenti presi in esame nel presente studio e i corrispondenti valori settoriali dei consumi idrici a livello nazionale (Fonte Assocarta)

Consumi idrici	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Settore carta (mln mc)	246	249	220
Cartiere EMAS (mln mc)	38,49	36,64	36,74
Quota del consumo idrico delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	15,64	14,71	16,70

Fig 31 - Andamento del consumo idrico complessivo (mc) delle cartiere EMAS nel periodo osservato

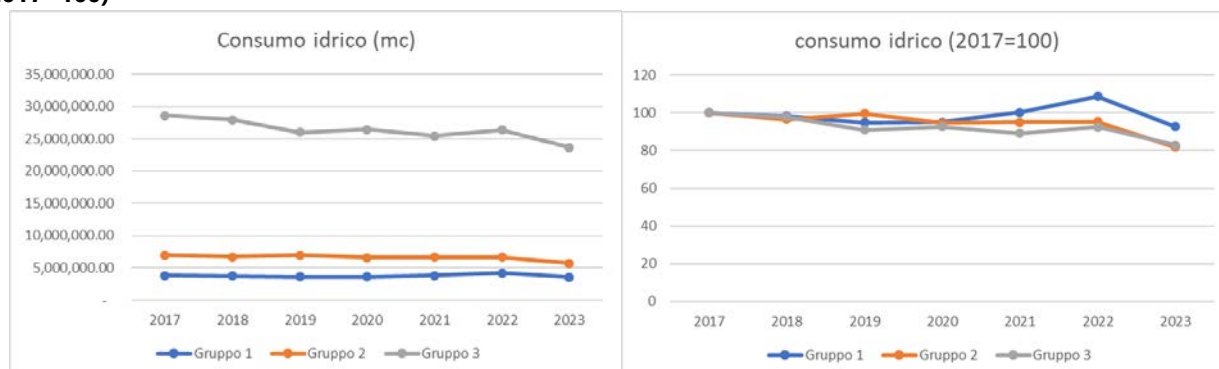


Dal grafico precedente (Figura n. 31) si nota come il consumo complessivo delle cartiere EMAS abbia un andamento generale decrescente nel periodo osservato. È opportuno tenere presente nell'analisi dei dati sul consumo idrico che le centrali termoelettriche presenti all'interno delle cartiere, richiedono un ingente fabbisogno di acque di raffreddamento per la produzione di energia, mentre la produzione di carta utilizza una piccola quota delle acque in ingresso all'impianto produttivo (circa il 10%). Il 50% delle acque già utilizzate dalla centrale è poi generalmente riutilizzato nel processo produttivo. Ragionando per classi di produzione il consumo idrico nei tre gruppi di cartiere EMAS nel periodo osservato evidenzia alcuni aspetti interessanti:

- per i tre gruppi i valori del consumo idrico nel 2023 risultano sempre inferiori ai corrispondenti valori nel 2022;
- la riduzione del consumo idrico nei tre gruppi è pari al 7.5% nel Gruppo 1, al 18.1% nel Gruppo 2 e al 17.2% nel Gruppo 3;
- l'entità dei consumi del Gruppo 3 è circa quattro volte maggiore del consumo del Gruppo 2 che, a sua volta, è circa il doppio del consumo idrico del Gruppo 1;
- gli andamenti del consumo idrico dei Gruppi 1 e 3 sono crescenti tra il 2020 e il 2022.

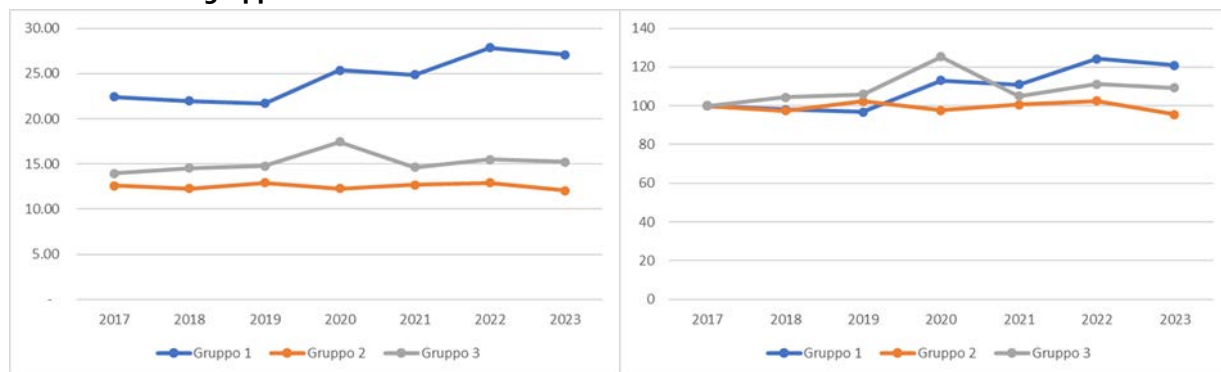
È possibile che la maggiore entità dei consumi idrici nel Gruppo 3 rispetto agli altri due gruppi sia imputabile alla classe di produzione combinata anche alla presenza delle centrali di cogenerazione incluse nel perimetro di rendicontazione delle organizzazioni.

Fig 32 - Andamento del consumo idrico nei tre gruppi di cartiere in valore assoluto (mc) e riferito all'anno base (2017=100)



Come per le materie prime e l'energia, è interessante considerare il consumo idrico specifico, cioè, rapportato alla produzione delle cartiere del gruppo EMAS. Sebbene i consumi idrici specifici dei tre gruppi di cartiere abbiano lo stesso ordine di grandezza e valori prossimi, si osserva che le cartiere del Gruppo 1 mostrano un andamento con valori superiori rispetto agli altri due gruppi lungo tutta la serie storica, segue il consumo idrico specifico del Gruppo 3 con il massimo nel 2020 e valori piuttosto vicini all'andamento del Gruppo 2. Mentre il consumo idrico specifico dei Gruppi 1 e 3 cresce lungo il periodo osservato; il consumo idrico specifico del Gruppo 2 mostra un andamento con variazioni piuttosto contenute nel periodo osservato e una flessione del dato 2023 rispetto al 2022.

Fig 33 - Andamento del consumo idrico specifico (mc/t) e riferito all'anno base (2017=100) lungo il periodo osservato nei tre gruppi di cartiere.



L'analisi dei consumi specifici all'interno dei singoli gruppi evidenzia l'influenza non solo della classe di produzione sull'andamento, ma soprattutto del tipo di prodotto e materie prime processate. Nei grafici che seguono (Figure da 34 a 36) è riportato anche l'andamento del consumo idrico specifico del gruppo calcolato come rapporto tra il consumo idrico e la produzione del gruppo considerato, ciò per rendere più evidente l'eterogeneità dei consumi specifici delle cartiere appartenenti alla stessa classe di produzione.

Fig 34 - Consumo idrico specifico nel Gruppo 1 in valori assoluti (mc/t) e riferito all'anno base (2017=100)

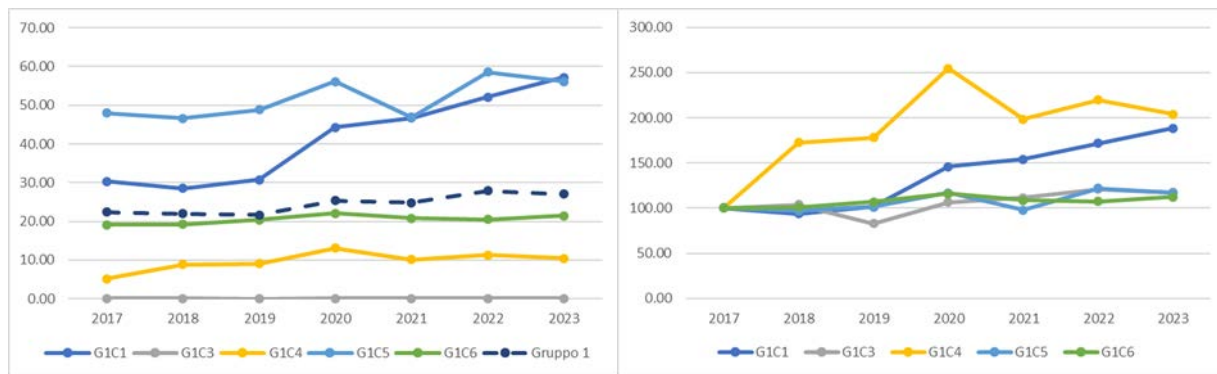


Fig 35 - Consumo idrico specifico nel Gruppo 2 in valori assoluti (mc/t) e riferito all'anno base (2017=100)

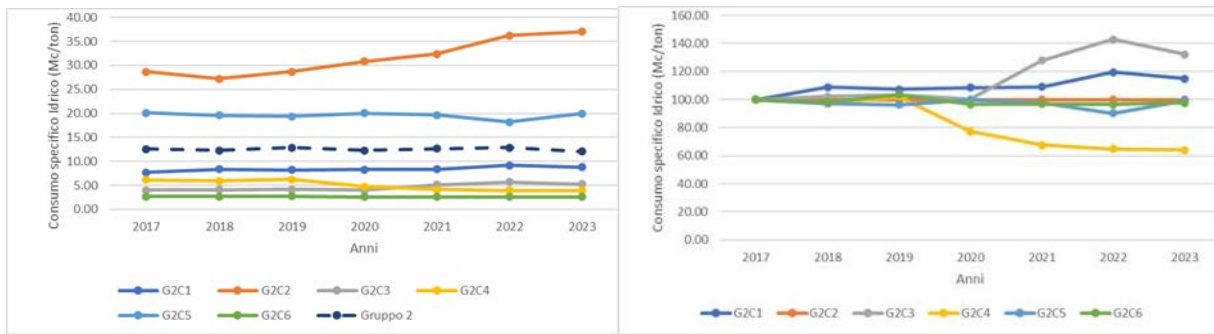
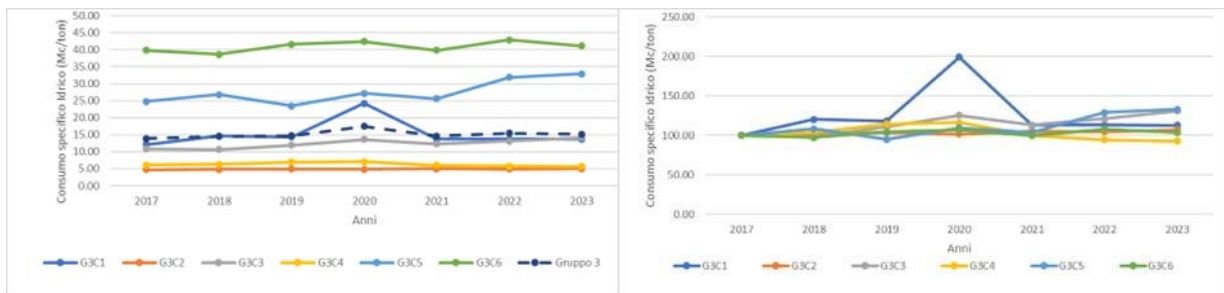


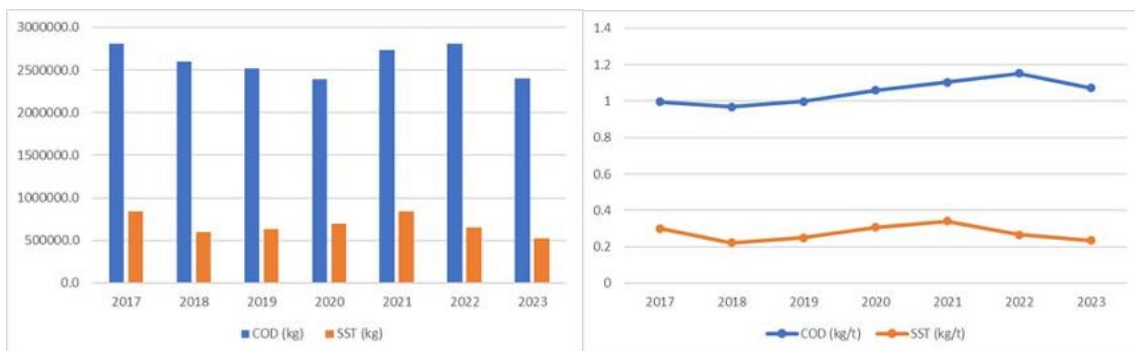
Fig 36 - Consumo idrico specifico nel Gruppo 3 in valori assoluti (mc/t) e riferito all'anno base (2017=100)



7.6 Rilasci in acqua

Come già rappresentato nei capitoli precedenti per la descrizione del processo di fabbricazione della carta, le cartiere hanno cercato progressivamente di chiudere il ciclo dell'acqua reimmettendo a monte del processo produttivo una parte sempre maggiore dell'acqua a valle del processo produttivo. Tanto la reimmissione a monte del processo quanto il rilascio in ambiente (scarico nei corpi idrici recettori) hanno spesso implicato la necessità per la singola cartiera di dotarsi di un impianto di trattamento delle acque di processo. *Le cartiere utilizzano impianti di trattamento delle acque reflue per depurare l'acqua dai residui solidi (fibra non recuperata), sostanze chimiche, inchiostri e altri contaminanti. Parte di questa acqua trattata può essere riciclata e riutilizzata all'interno della cartiera. Molte cartiere moderne implementano sistemi di recupero e riuso dell'acqua, riducendo notevolmente il consumo complessivo. L'acqua recuperata dai processi di drenaggio e pressatura viene trattata e riutilizzata nel circuito di produzione, riducendo così il fabbisogno di acqua fresca*¹⁶. Per quanto riguarda i rilasci di sostanze nelle acque è stato scelto di analizzare solo i dati di emissione di COD (chemical oxygen demand) e SST (solidi sospesi totali) inclusi nelle Dichiarazioni Ambientali delle cartiere del campione.

Fig 37 - Emissioni totali di SST e di COD (kg) dalle cartiere EMAS ed emissioni specifiche (kg/t) lungo il periodo osservato.



¹⁶ Mezrane, H. "Analisi delle prestazioni ambientali delle Cartiere certificate EMAS", TIROCINIO CARTIERE 2024-XI edizione MASTER SINT

Tab 11 - Confronto tra i valori dei rilasci in acqua negli stabilimenti presi in esame nel presente studio e i corrispondenti valori settoriali a livello nazionale (Fonte Assocarta)

	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020
Rilascio in acqua di COD (migliaia di t/anno) da parte del settore cartario	15,5	15,9	16,1
Rilascio in acqua di COD (migliaia di t/anno) da parte delle cartiere EMAS	2,60	2,52	2,39
Quota di rilascio in acqua di COD da parte delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	16,77	15,85	14,84
Rilascio in acqua di Solidi Sospesi (migliaia di t/anno) da parte del settore cartario	3,2	3,3	2,2
Rilascio in acqua di solidi sospesi (migliaia di t/anno) da parte delle cartiere EMAS	0,60	0,63	0,69
Quota di rilascio in acqua di Solidi Sospesi da parte delle cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	18,75	19,09	31,36

Nella tabella n. 11 viene presentato il confronto tra i valori dei rilasci in acqua negli stabilimenti presi in esame ed i valori settoriali per il triennio 2018-2020. Anche in questo caso si evidenzia come l'insieme delle cartiere EMAS rappresenti una quota dei rilasci in acqua di COD e SST decisamente inferiore rispetto alla quota di produzione del 30% (ad eccezione del 2020 in cui per i SST la quota dei rilasci corrisponde alla quota di produzione) indicando anche qui una minore incidenza nell'inquinamento idrico.

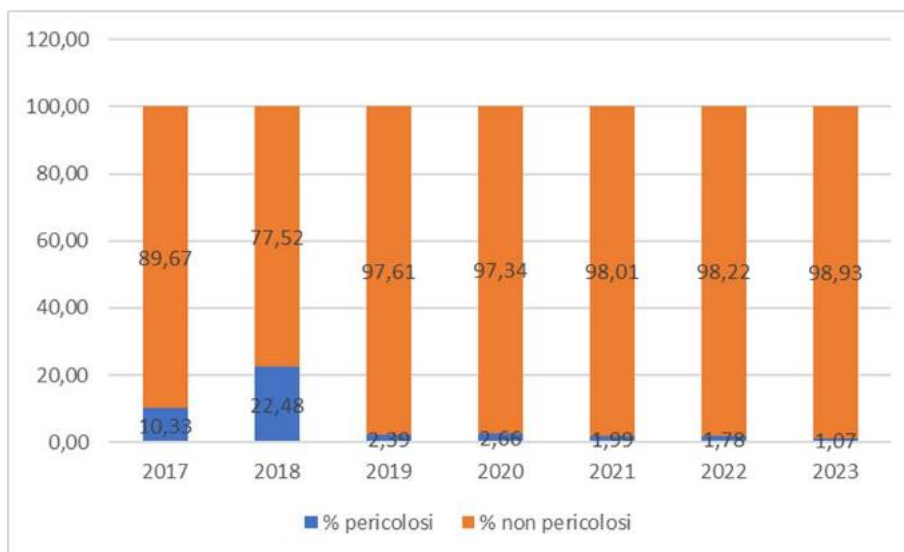
7.7 Rifiuti

Le cartiere generano diversi tipi di rifiuti, provenienti sia dal processo di produzione della carta che dalle attività correlate, e una gestione efficace prevede la riduzione, il riciclaggio e lo smaltimento responsabile di questi rifiuti. Nelle cartiere la quota maggiore di rifiuti prodotta è rappresentata da rifiuti non pericolosi. Le principali tipologie di rifiuti non pericolosi sono:

- Fanghi di depurazione derivanti dal processo di depurazione delle acque reflue;
- Carta e cartone;
- Imballaggi misti.

Si producono, in quantità limitate, rifiuti pericolosi derivanti dalle operazioni di manutenzione. La quantità di rifiuti non pericolosi prodotta dalle cartiere EMAS lungo il periodo osservato è cresciuta del 3% mentre la quantità di rifiuti pericolosi è diminuita significativamente del 90% lungo il periodo osservato (Figura n. 38). Nei primi anni del periodo osservato (2017 e 2018), la quota percentuale dei rifiuti pericolosi sul totale rifiuti prodotto dalle cartiere EMAS è pari al 10.3% e al 22.4% rispettivamente, mentre per gli anni successivi, si attesta su un ordine di grandezza più basso e si riduce dal 2.3% del 2019 all'1% nel 2023.

Fig 38 - ripartizione percentuale dei rifiuti prodotti dalle cartiere EMAS per tipo (pericoloso, non pericoloso) lungo il periodo osservato



Per nove delle cartiere nel campione EMAS considerato sono disponibili dati sul recupero di rifiuti non pericolosi, di queste solo per una cartiera la serie dei dati sul recupero non è completa per tutti gli anni del periodo osservato. Nel caso dei rifiuti pericolosi le cartiere che hanno fornito informazione nelle Dichiarazioni Ambientali circa il recupero sono invece otto (a parte una, si tratta comunque delle stesse cartiere). Dal confronto della produzione totale di rifiuti generati dalle cartiere EMAS rispetto alla produzione totale di rifiuti prodotti dal settore cartario (dati Catasto ISPRA) si nota come l'insieme delle cartiere EMAS rappresenti una quota della produzione di rifiuti decisamente inferiore rispetto alla quota di produzione del 30% indicando anche qui una maggiore efficienza (dati di produzione Assocarta).

Tab 12 - Confronto tra i valori dei rifiuti prodotti negli stabilimenti presi in esame nel presente studio e i corrispondenti valori settoriali a livello nazionale per gli anni 2017-2022

	Anno 2017	Anno 2018	Anno 2019	Anno 2020	Anno 2021	Anno 2022
Produzione di rifiuti (migliaia di t/anno) del settore cartario	1.505,3	1.510,8	1.523,3	1.527,0	1.708,2	1.650,2
Produzione specifica di rifiuti (t/t) del settore cartario	0,166	0,166	0,171	0,179	0,178	0,189
Produzione di rifiuti (migliaia di t/anno) da cartiere EMAS	239,49	228,33	170,55	140,83	223,13	266,37
Quota di rifiuti prodotti da cartiere EMAS rispetto al totale del settore (%)	15,90	15,11	11,19	9,22	13,06	16,13

Fonte Dati: Catasto dei rifiuti ISPRA; Assocarta

Secondo i dati ISPRA, l'intero settore della produzione cartaria e cartotecnica ha generato, nel 2022, 1,65 milioni di tonnellate di rifiuti, corrispondenti a circa 189 kg per t di carta prodotta¹⁷. Per una parte

¹⁷ Secondo Assocarta nel 2022 la produzione cartaria è stata di 8,7 milioni di tonnellate

rilevante dei rifiuti prodotti, più di un terzo, si tratta di flussi di carta che sono avviati a riciclo. La figura che segue (Figura n. 39) mostra l'andamento della produzione specifica di rifiuti totali (pericolosi e non pericolosi) delle cartiere EMAS che risulta sempre inferiore rispetto alla produzione specifica media nazionale di rifiuti del settore.

Fig 39 - Produzione specifica rifiuti (t/t): confronto tra andamento del dato delle cartiere EMAS e valore del settore al livello nazionale lungo il periodo osservato.



La produzione di rifiuti non pericolosi nei tre gruppi è illustrata nelle Figura n. 40 e n. 41. Si osserva che le cartiere del gruppo 3 contribuiscono in modo determinante al totale dei rifiuti non pericolosi prodotti dalle cartiere EMAS, per entità dei contributi seguono il gruppo 2 e il gruppo 1. Con riferimento agli andamenti normalizzati, mentre i gruppi 1 e 2 esibiscono una tendenza decrescente nella produzione di rifiuti non pericolosi, il gruppo 3 mostra invece un trend marcatamente crescente tra il 2020 e il 2022. Interessante rilevare che le cartiere del gruppo 3 sono responsabili di oltre il 90% della quantità di rifiuti pericolosi prodotti dalle cartiere EMAS, i valori massimi sono riportati per gli anni 2017 e 2018, dal 2019 la produzione di rifiuti pericolosi diminuisce di un ordine di grandezza circostanza determinata ancora dalle cartiere del gruppo 3.

Fig 40 - rifiuti non pericolosi (t) prodotti nei tre gruppi e andamento riferito all'anno base (2017=100)

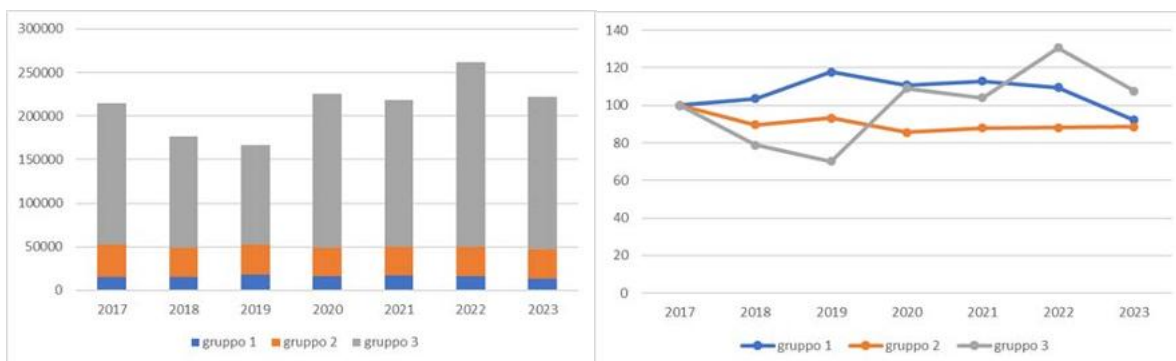
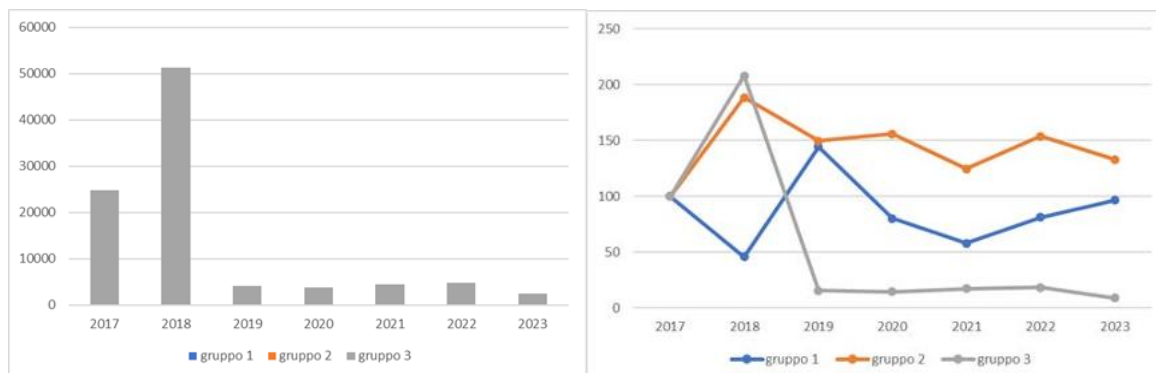
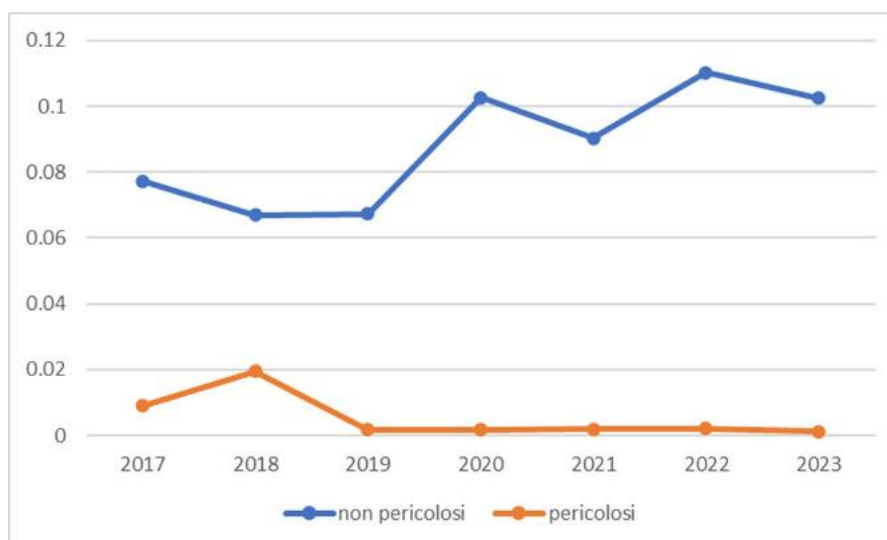


Fig 41 - rifiuti pericolosi (t) prodotti nei tre gruppi e andamento riferito all'anno base (2017=100)



Nel campione di cartiere EMAS crolla la produzione specifica di rifiuti pericolosi, mentre cresce la produzione specifica di rifiuti non pericolosi tra il 2020 e il 2023, sebbene con il dato 2023 in diminuzione rispetto al 2022 (Figura n. 42).

Fig 42 - Andamento della produzione specifica (t/t) di rifiuti pericolosi e non nelle cartiere EMAS lungo il periodo osservato



7.8 Indicatore di circolarità di materia (MCI) per le organizzazioni EMAS

Si è visto come, secondo quanto pubblicato da Assocarta nel Rapporto Ambientale per il triennio 2019-2020, per il settore cartario nell'anno 2020 l'indice di circolarità di materia assume un valore pari a 0,78. La tabella seguente (Tabella n. 13) confronta gli indicatori di circolarità dei materiali delle aziende registrate EMAS per gli anni 2020 e 2023, al fine di evidenziare le principali differenze rispetto al settore di riferimento. Le aziende cartarie che adottano questo schema volontario dell'Unione Europea si avvalgono di un sistema di gestione ambientale rigoroso, volto a promuovere il miglioramento continuo delle performance ambientali, a garantire la trasparenza nelle comunicazioni e a favorire il coinvolgimento delle parti interessate.

In Italia, il rapporto tra materie seconde e fibre vergini (Fr) nelle aziende del settore cartario varia tra 1,6 e 1,3. In questa analisi, è stato adottato un valore medio pari a 1,4, che consente di determinare il contenuto di materia seconda (Fr%) per gli anni considerati, risultante pari al 92,3% per entrambi gli anni 2020 e 2023.

Per quanto riguarda la frazione di rifiuti non recuperabili come materia (W%), si osserva che nel 2020 tale valore era pari al 27,1%, mentre nel 2023 si osserva un miglioramento di questo termine percentuale che raggiunge il 21,7%. Questa diminuzione indica una migliore gestione dei materiali non riutilizzabile o riciclabile, suggerendo la necessità di ulteriori interventi per ottimizzare il recupero dei materiali e migliorare l'efficienza dei processi produttivi.

Tab 13 - Confronto tra gli indicatori di circolarità dei materiali delle aziende registrate EMAS per gli anni 2020 e 2023

Indicatori di circolarità di materia		
	Anno 2020	Anno 2023
M (Massa totale materie impiegate) (migliaia di tonnellate)	2.552	2.597
V (Materia prima non rinnovabile) (migliaia di tonnellate)	196	200
Fr1 (Materia seconda - maceri) (migliaia di tonnellate)	931	1391
Fr2 (Materia prima rinnovabile - fibre vergini e amidi) (migliaia di tonnellate)	1424	1006
V % (% di materia prima non rinnovabile su massa totale)	7,7	7,7
Fr % (% di materia prima non rinnovabile su massa totale)	92,3	92,3
W0 (rifiuti post consumi non a riciclo materia) (migliaia di tonnellate)	462,7	340,6
Wc (rifiuti di produzione) (migliaia di tonnellate)	230	224
W (totale rifiuti) (migliaia di tonnellate)	692,3	564,8
W % (% rifiuti totale su materie prime)	27,1	21,7
Materia lineare (LFI) (%)	17,4	14,7
Materia circolare (MCI) (%)	82,6	85,3

Questo esempio mostra come l'applicazione pratica dell'MCI, integrata con gli standard di gestione ambientale promossi da EMAS, possa supportare le imprese non solo nella misurazione oggettiva dei risultati raggiunti, ma anche nella definizione di strategie operative per migliorare ulteriormente la propria performance in un'ottica di economia circolare.

Rispetto al dato pubblicato da Assocarta sul "Rapporto Ambientale dell'Industria Cartaria Italiana 2022" in cui si osserva che nel 2020 l'MCI delle cartiere italiane si aggirava intorno al 78,1%, questa analisi evidenzia che le cartiere certificate EMAS presentano valori di MCI significativamente più elevati rispetto a quelle non certificate, a indicare un maggiore impegno nell'adozione di pratiche di circolarità avanzate. Ciò suggerisce che le cartiere che seguono rigorosi standard di gestione ambientale, come quelli previsti da EMAS, sono in grado di ottimizzare meglio l'uso delle risorse, ridurre il ricorso a materie prime vergini, e implementare efficaci strategie di recupero e riciclo, ottenendo così una performance ambientale superiore. Questo confronto evidenzia l'efficacia di EMAS nel promuovere comportamenti aziendali sostenibili e nella realizzazione di cicli produttivi più circolari.

Nonostante la solidità metodologica e la chiarezza concettuale del Material Circularity Indicator, è importante riconoscerne anche i principali limiti. L'MCI, infatti, si concentra esclusivamente sui flussi materiali e sulla durabilità dei prodotti, trascurando altri aspetti fondamentali della sostenibilità ambientale. Ad esempio, non tiene conto dell'energia impiegata nei processi produttivi o di riciclo, né delle emissioni di gas serra associate a tali processi. Inoltre, l'indicatore non valuta l'impatto ambientale complessivo dei materiali stessi, come la tossicità o il consumo di acqua, concentrandosi invece su una visione strettamente materiale del ciclo di vita. Questa impostazione può portare a risultati fuorvianti in alcuni casi: un prodotto potrebbe ottenere un punteggio elevato di circolarità pur comportando impatti

ambientali rilevanti in termini energetici o di inquinamento, qualora tali impatti non siano direttamente legati al flusso di materiali. Inoltre, il metodo presuppone l'esistenza di infrastrutture di raccolta, smistamento e riciclo efficienti e disponibili per il tipo di materiale analizzato. In loro assenza, l'effettiva possibilità di reimmissione dei materiali nel ciclo produttivo può risultare inferiore rispetto a quella teoricamente calcolata, riducendo di fatto la reale circolarità del prodotto.

7.9 Indicazioni/Raccomandazioni per migliorare la comunicazione ambientale

L'allegato IV del Regolamento EMAS prevede che la comunicazione ambientale venga effettuata sulla base di dati di prestazione ambientale, ovvero indicatori chiave e specifici. In particolare, al punto C.1 vengono date indicazioni sui requisiti degli indicatori, che devono:

- a) fornire un'accurata valutazione delle prestazioni ambientali dell'organizzazione
- b) essere facilmente comprensibili e privi di ambiguità
- c) consentire confronti da un anno all'altro al fine di valutare se le prestazioni ambientali dell'organizzazione sono migliorate
- d) consentire confronti con i parametri di riferimento a livello settoriale, nazionale o regionale, come opportuno
- e) consentire eventualmente confronti con gli obblighi regolamentari.

Inoltre, l'organizzazione, a sostegno di ciò, deve definire i limiti materiali e organizzativi, l'applicabilità e la metodologia di calcolo per ciascun indicatore.

Sulla base di quanto stabilito dal Regolamento EMAS, si ritiene opportuno fornire indicazioni, sotto forma di raccomandazioni, per migliorare la comunicazione ambientale delle Dichiarazioni Ambientali del settore cartario.

Si riporta quindi di seguito, brevemente, alcune considerazioni scaturite dall'analisi delle Dichiarazioni Ambientali del campione di riferimento, ovvero gli stabilimenti luogo di cartiere, registrati EMAS, con una rendicontazione degli anni dal 2017 al 2023, in relazione alla comunicazione dei dati ambientali. Ci si riferisce qui ad alcune situazioni che hanno reso più difficile l'aggregazione ed il confronto dei dati di stabilimenti diversi, cosa auspicata dal Regolamento EMAS. Inoltre, è stato notato come, proprio nelle comunicazioni ambientali di uno dei settori a maggiore circolarità, non si siano esplorate tutte le possibilità di utilizzo di indicatori che potrebbero dare maggiore evidenza all'alta circolarità della produzione di carta.

Nel corso dell'analisi dei dati riportati nelle Dichiarazioni Ambientali delle cartiere sono emersi dei disallineamenti nei valori annui per parametri che le stesse organizzazioni comunicano alle autorità competenti nell'ambito di altri obblighi di reporting. Per garantire trasparenza, confrontabilità e affidabilità dei dati si raccomanda di verificare che i dati comunicati nelle Dichiarazioni Ambientali corrispondano per ciascun anno di riferimento con i valori comunicati nell'ambito degli altri obblighi di rendicontazione (es. PRTR, piani di monitoraggio delle AIA, piani di monitoraggio ETS) per i medesimi parametri o, qualora ciò non sia possibile, di specificare per quale motivo i dati comunicati per uno stesso parametro e anno di riferimento sono diversi (es. eventuali differenze nei criteri di rendicontazione dei differenti obblighi di legge).

Per migliorare la comparabilità dei dati riportati nelle Dichiarazioni Ambientali si raccomanda inoltre l'adozione delle stesse metriche e unità di misura nella comunicazione dei dati di consumo annuale (es. energia elettrica, energia termica e autoproduzioni) e di produzione annuale.

L'analisi dei dati sui rifiuti riportati nelle Dichiarazioni Ambientali evidenzia che anche le statistiche relative, per esempio, al riuso interno agli stabilimenti EMAS dei residui di produzione non risultano riportati da tutte le organizzazioni. La pubblicazione di questo dato potrebbe dare maggiore evidenza

di quanto attuato nell'ottica di circolarità dell'impresa nonché maggiore evidenza alla circolarità del settore.

Nell'ultimo rapporto ambientale, Assocarta ha presentato il calcolo dell'indice di circolarità del comparto evidenziando l'elevato valore dell'indice per l'industria cartaria. Si ritiene opportuno e utile che le organizzazioni EMAS del comparto inseriscano il calcolo dell'indice di circolarità nelle Dichiarazioni Ambientali ad ulteriore supporto della dimostrazione dell'efficacia delle azioni intraprese presso i siti produttivi.

Infine, si richiama la necessità di garantire la completezza dei dati di emissione nelle diverse matrici ambientali incluse nelle Dichiarazioni Ambientali. Nello specifico, si raccomanda di includere, oltre ai valori di concentrazione ai camini o agli scarichi, anche i flussi di massa annuali.

8 Conclusioni

I risultati restituiscono un quadro generale italiano in cui la maggior parte delle organizzazioni investigate hanno migliorato o mantenuto le loro prestazioni, e nel complesso le loro prestazioni risultano migliori se confrontate ai dati settoriali nazionali in percentuale rispetto alla produzione. Ciò evidenzia come l'attuazione della registrazione EMAS consenta concretamente di ottimizzare l'uso delle risorse, contenere i consumi e contribuire in modo efficace alla transizione verso un sistema sostenibile e alla mitigazione del rischio ambientale.

In particolare, dall'analisi dei dati relativi ai consumi energetici nel periodo considerato, si evince che il consumo di energia elettrica, energia termica e di gas naturale risulta decrescente nelle cartiere EMAS. Dal confronto con i dati di settore, la quota di consumo energetico delle cartiere EMAS, sia in termini di energia elettrica che di gas naturale, risulta sempre inferiore rispetto alla quota di produzione, ad evidenza dell'efficacia della gestione ambientale EMAS. Anche nel caso dei consumi specifici le cartiere EMAS si collocano nella parte bassa dei range di settore o, escluso qualche caso, al di sotto delle media nazionali. È interessante sottolineare, come c'era da aspettarsi, che si riscontra un'efficienza superiore nel caso di cartiere che producono a partire da sola materia seconda. Mentre, sebbene sia scontato che le cartiere con consumi specifici di energia termica maggiori siano quelle che hanno la produzione di energia elettrica interna al processo produttivo, rimane interessante osservare che il loro consumo specifico ricade comunque nella media.

In termini di emissioni in atmosfera il campione di cartiere EMAS presenta valori di emissione specifica sempre inferiore rispetto al valore di emissione specifica ricavabile dall'Inventario Nazionale delle emissioni in atmosfera, relativo alla produzione della carta. L'andamento generale delle emissioni annuali e normalizzate degli ossidi di azoto, sebbene presenti delle variabilità, è complessivamente decrescente rispetto all'anno base. Le variabilità riscontrate per alcune cartiere sembrano riconducibili all'inclusione dell'impianto di produzione di energia all'interno del perimetro di rendicontazione della cartiera.

I dati sul consumo idrico cumulato delle cartiere EMAS analizzati a confronto con i dati del settore restituiscono l'indicazione di una buona prestazione del campione analizzato, difatti si nota come la quota dei consumi delle cartiere EMAS nei confronti dei consumi di settore sia circa la metà rispetto alla quota di produzione.

Nella valutazione del consumo idrico, si ribadisce che le centrali termoelettriche, presenti all'interno delle cartiere, richiedono un ingente fabbisogno di acque di raffreddamento per la produzione di energia, mentre la produzione di carta utilizza una piccola quota delle acque in ingresso all'impianto produttivo (circa il 10%). Il 50% delle acque già utilizzate dalla centrale è poi generalmente riutilizzato nel processo produttivo.

Anche nel caso dei rilasci in acqua, si evidenzia come l'insieme delle cartiere EMAS rappresenti una quota dei rilasci in acqua di COD e SST inferiore rispetto alla quota di produzione del 30%, sottolineando anche per questo fattore ambientale una minore incidenza nell'inquinamento idrico, da parte delle organizzazioni registrate.

Anche nel caso della produzione di rifiuti, l'analisi mostra come l'andamento della produzione specifica di rifiuti totali (pericolosi e non pericolosi) delle cartiere EMAS risulti sempre inferiore rispetto alla produzione specifica media nazionale di rifiuti del settore. L'analisi dei dati restituisce un'informazione importante su come l'insieme delle cartiere EMAS rappresenti una quota della produzione di rifiuti decisamente inferiore rispetto alla quota di produzione del 30%, indicando anche qui una maggiore efficienza. Interessante notare la notevole riduzione di quantità dei rifiuti pericolosi prodotti nel complesso (circa il 90%), sebbene si noti, di contro un leggero incremento della produzione di rifiuti non pericolosi prodotti dalle cartiere EMAS lungo il periodo osservato. Per una parte rilevante dei rifiuti prodotti, più di un terzo, si tratta di flussi di carta che sono avviati a riciclo.

Infine, dall'analisi dei risultati è possibile concludere che le cartiere registrate EMAS seguono rigorosi standard di gestione ambientale e pertanto sono in grado di ottimizzare meglio l'uso delle risorse, ridurre il ricorso a materie prime vergini e implementare efficaci strategie di recupero e riciclo, ottenendo così una performance ambientale superiore. Ciò si evince anche dal dato che le cartiere

certificate EMAS presentano valori di MCI (Indicatore di circolarità di materia) significativamente più elevati rispetto a quelle non certificate, a indicare un maggiore impegno nell'adozione di pratiche di circolarità avanzate.

9 Bibliografia/Sitografia

Regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, modificato e integrato dal Regolamento (CE) n. 2026/2018 della Commissione del 19 dicembre 2018 e s.m.i. e dal Regolamento (CE) n. 1505/2017 della Commissione del 28 agosto 2017

Comunicazione della Commissione — Elaborazione del piano di lavoro che stabilisce un elenco indicativo dei settori per l'adozione dei documenti di riferimento settoriali e transettoriali, a norma del regolamento (CE) n. 1221/2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) (2011/C 358/02)

DECISIONE (UE) 2023/2463 DELLA COMMISSIONE del 3 novembre 2023 relativa alla pubblicazione della guida per l'utente che illustra le misure necessarie per partecipare al sistema di ecogestione e audit dell'UE (EMAS) a norma del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio

BREF PP, 2015 "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board" JRC Science and policy report 2015 Michael Suhr, Gabriele Klein, Ioanna Kourti, Miguel Rodrigo Gonzalo, Germán Giner Santonja, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho ISBN 978-92-79-48167-3 (PDF) - <https://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/production-pulp-paper-and-board>

Mezrane, H. 2024 "Analisi delle prestazioni ambientali delle Cartiere certificate EMAS" Master di I livello In Management e Auditing dei Sistemi Integrati Ambiente, Energia, Qualità e Sicurezza per la Sostenibilità Ed. XI

Ellen Macarthur Foundation, 2015 "Circularity Indicator Methodology"

Assocarta, 2019 "Rapporto Ambientale 2019, dati 2016-2017"

Assocarta, 2020 "Rapporto Ambientale 2020, dati 2018-2019"

Assocarta, 2022 "Rapporto Ambientale 2022, dati 2019-2020"

Assocarta, 2022 "Nota congiunturale IV trimestre 2021"

Assocarta, 2024 "L'industria della carta nel 2023"

Allianz-trade.it - Report 2023 - Il settore della carta

[Elenco organizzazioni registrate EMAS — Italiano](#)

<https://www.assocarta.it>

<https://www.catasto-rifiuti.isprambiente.it/>

