

**DOTT. FRANCO GERARDINI**  
**ENVIRONMENTAL CONSULTANT**

VIA RIVA DEL SOLE, 47  
64021 GIULIANOVA (TE)  
GRRFNC53S18E058O  
[franco.gerardini@gmail.com](mailto:franco.gerardini@gmail.com)  
[franco.gerardini@pec.it](mailto:franco.gerardini@pec.it)

**COLLABORAZIONE PROFESSIONALE TE.AM. Spa**  
**Contratto prot.n. 14508 del 03/12/2021**

-----  
**1°RAPPORTO CARTA E CARTONE - 2021**

*A cura di Te.Am. Spa - Comune di Teramo*  
*Febbraio 2022*

**PREMESSA**

Il presente Rapporto su: "**Carta e Cartone - 2021**", è stato redatto nell'ambito delle attività di cui al contratto di consulenza occasionale prot.n. **14508 del 03/12/2021 Te.Am. Spa del 03/12/2021** (*RUP contratto: Ing. Pierandrea Giosué - Responsabile Area Tecnica e Servizi*) e riguarda l'esame (cd. "Focus") dei servizi pubblici delle Raccolte Differenziate attualmente organizzati nel Comune di Teramo e gestiti dalla Te.Am. Spa (*azienda pubblica in house*), al fine di relazionare sulle diverse problematiche rilevate e valutare le soluzioni alle stesse, nell'ottica di apportare un ulteriore salto di qualità dei servizi pubblici.

I servizi pubblici di raccolta differenziata (RD) di "**Carta e Cartone**" sono gestiti dalla **Te.Am. Spa** sulla base del contratto di servizio quadro sottoscritto dalla stessa con il Comune di Teramo<sup>1</sup>. I relativi flussi sono conferiti, previo stoccaggio intermedio (R13), nel Centro di Raccolta dei rifiuti (di seguito "CRR") ubicato in loc. "Carapollo", ai fini del loro avvio a recupero/riciclo, ad operatori terzi individuati tramite procedure di evidenza pubblica.

Si ritiene di segnalare, in premessa, come le recenti **evoluzioni normative** riguardanti la gestione dei rifiuti introdotte a livello europeo con la Direttiva 851/2018, in Italia recepita dal D.lgs. 116/2020, riferite in particolare alle **nuove definizioni di rifiuto urbano e rifiuto speciale**,<sup>2</sup> hanno aperto le porte ad una armonizzazione delle politiche di assimilazione. L'approccio "qualitativo" prefigurato nel nuovo quadro normativo è diventato un principio fondante. Pertanto, è ragionevole ritenere che ciò potrà determinare un **allargamento delle attività ricomprese nel perimetro della privativa**, con un aumento della produzione di rifiuti "urbani" e dunque dei rifiuti ricompresi nel perimetro della regolazione economica. Le stime indicano in c.a **8 mil/t** il volume dei rifiuti speciali che verrebbe ricompreso nell'urbano, con i rifiuti urbani che aumenterebbero nel nostro Paese, +25-30%, ovvero portandosi a **38 mil/ton/a**.<sup>3</sup>

**1. Cenni sul quadro normativo di riferimento**

Il **Piano di Azione per l'economia circolare** indica possibili risparmi di materia in sette settori, tra cui quello degli imballaggi che complessivamente **in Europa hanno toccato il picco di 173**

<sup>1</sup> D.D. Area 7 n. 2083 del 21/12/2021.

<sup>2</sup> Il comma 8 dell'art. 1 del D.lgs. 116/2020 ha modificato l'articolo 183, definendo: (lettera: b-ter) "**rifiuti urbani**".

<sup>3</sup> Fonte: Ref Ricerche Position Paper n. 154/2020.

**kg/abitante** prevedendo che per il 2030 il ricorso agli stessi dovrà essere minimizzato aumentandone il riciclo.

La **direttiva 94/62/UE** definisce le disposizioni dell'UE sulla gestione degli imballaggi e dei rifiuti d'imballaggio. La direttiva mira a armonizzare le misure nazionali concernenti la gestione degli imballaggi e dei rifiuti d'imballaggio e migliorare la qualità dell'ambiente prevenendo e riducendo l'impatto sull'ambiente degli imballaggi e dei rifiuti d'imballaggio.

Con la **direttiva (UE) 2018/852** sono state introdotte alcune modifiche alla direttiva 94/62/CE e intese a prevenire la produzione di rifiuti di imballaggi e promuovere il riutilizzo, il riciclaggio e altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggi, anziché il loro smaltimento finale, allo scopo di contribuire alla transizione verso un'economia circolare. Il recepimento delle disposizioni UE é stato effettuato da ultimo con il D.lgs. 152/2006 e s.m.i. (TUA - Parte Quarta), come modificato dal D.lgs. 116/2020<sup>4</sup>. La tabella che segue riassume gli obiettivi di riciclo totale e per materiale previsti dalla legislazione vigente.<sup>5</sup>

OBIETTIVI PER I RIFIUTI DI IMBALLAGGIO PREVISTI DALLA NORMA				
	Obiettivi 2002	Obiettivi 2008	Obiettivi 2025	Obiettivi 2030
<b>RECUPERO TOTALE</b>	<b>50%</b>	<b>60%</b>	-	-
<b>Riciclo totale</b>	<b>25%-45%</b>	<b>55%-80%</b>	<b>65%</b>	<b>70%</b>
Carta	15%	60%	75%	85%
Legno	15%	35%	25%	30%
Acciaio	15%	50%	70%	80%
<b>RICICLO PER MATERIALE</b>				
Alluminio	15%	50%	50%	60%
Plastica	15%	26%	50%	55%
Vetro	15%	60%	70%	75%

Il MITE ha emanato il **D.M. n. 188/2020** (*carta e cartone End of Waste - EoW*)<sup>6</sup>, che reca la disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da carta e cartone e definisce i requisiti per il Sistema di Gestione della Qualità dei produttori di carta e cartone. E' un requisito normativo obbligatorio entrato in vigore il 24/02/2021 ed è rivolto a tutte le aziende che si occupano di attività di recupero di carta e cartone appartenenti al settore **IAF 24** (*International Accreditation Forum*), ovvero il settore di accreditamento delle attività di riciclaggio.

Secondo la normativa, entro il **23/08/2021** i produttori di carta e cartone recuperati, avrebbero dovuto applicare un **Sistema di Gestione della Qualità** ispirato alla norma **ISO 9001**, che dovrà essere certificato da un organismo accreditato ai sensi della normativa vigente, atto a dimostrare il rispetto dei requisiti di cui al D.M. in vigore e a presentare l'aggiornamento della propria autorizzazione all'esercizio dell'attività di recupero rifiuti alle autorità competenti (es. Regione o Provincia) per l'adeguamento al D.M. n.188/2020.

Il D.M. n. 188/2020 sostanzialmente consente alle aziende che operano nel settore del recupero di carta e cartone, di adeguarsi ai requisiti normativi, confermando la validità delle autorizzazioni all'esercizio e la possibilità di commercializzare il prodotto non più qualificato come materia prima

4 D.lgs. 03/09/2020, n. 116 recante "Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio".

5 Art. 220 e Allegato E alla parte quarta del D.lgs. 152/06 e s.m.i.

6 D.M. 22 settembre 2020, n. 188 (*Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da carta e cartone, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*). GU Serie Generale n.33 del 09/02/2021.



seconda (mps), ma come carta e cartone End of Waste (EoW). I codici EER per la produzione di carta e cartone *end of waste* sono i seguenti:

- **15 01 01** imballaggi di carta e cartone
- **15 01 05** imballaggi compositi
- **15 01 06** imballaggi in materiali misti
- **20 01 01** carta e cartone
- **19 12 01** carta e cartone prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti provenienti dalla raccolta differenziata di rifiuti urbani e speciali
- **03 03 08** scarti della selezione di carta e cartone destinati ad essere riciclati, limitatamente ai rifiuti provenienti dalle attività di trasformazione dei prodotti a base cellulosa.

Per la produzione di carta End of Waste non sono ammessi i rifiuti di carta e cartone selezionati da rifiuto indifferenziato.

## 2. Il settore cartario, una filiera sostenibile

La carta ed i cartone sono materiali su cui è più facile attuare politiche di acquisto mirate alla sostenibilità, sia da parte dei privati sia da parte della pubblica amministrazione, grazie alla disponibilità di numerosi strumenti ed etichette che ne descrivono le qualità ambientali.

Per quanto riguarda il **consumo di energia**, stime rilevano per produrre **200 kg** di carta, che corrispondono all'utilizzo medio, in un anno, di un cittadino, si consumano **500 kWh** di elettricità, l'equivalente di una lampadina accesa di 60w o lasciare in stand-by le apparecchiature domestiche (es. *televisore, stereo, .. etc.*) di una famiglia media, per un intero anno.

Nel voler inquadrare tale filiera nell'attuale contesto storico e socio-economico, si segnala che il **settore cartario è uno dei settori a maggiore intensità energetica dell'intero comparto manifatturiero**, sia per quanto riguarda l'utilizzo dell'**energia elettrica** sia, e soprattutto, per quanto riguarda l'impiego del **gas naturale** (*energy intensive e gas intensive*). L'elevato impiego di energia elettrica per unità di prodotto è dettato dall'esigenza di garantire il continuo avanzamento del processo di fabbricazione del foglio (*ciclo continuo*) e dall'alto grado di automazione e controlli automatici delle cartiere.

Le elevate richieste di gas naturale sono invece dettate, da un lato, dalle grandi necessità termiche che devono essere soddisfatte per l'asciugatura del foglio e, dall'altro, dalla diffusa presenza di impianti di cogenerazione alimentati quasi esclusivamente a gas naturale (*la tecnologia della cogenerazione, infatti, si adatta particolarmente al processo cartario per la contemporanea e continua richiesta sia di energia elettrica che di energia termica che consente di raggiungere rendimenti più elevati di conversione dell'energia dei combustibili rispetto alle tecnologie tradizionali*).

La situazione attuale dei mercati preoccupa le produzioni e determina rallentamenti lungo le filiere del settore cartario. La causa maggiore è rappresentata dal **costo dell'energia**. Una situazione che pone in difficoltà diverse altre filiere. L'**aumento della domanda e la scarsità di materia prima** stanno determinando una diminuzione delle produzioni delle cartiere ed un innalzamento dei prezzi con gli inevitabili contraccolpi a scendere lungo la filiera. Secondo i dati Assocarta, i prezzi delle materie prime sono lievitati, con rincari **da fine 2020** sulle cellulose pari al **+60%** (fibra lunga) e **+70%** (fibra corta) ed un aumento del **15%** nel consumo di carta da riciclare nella prima metà del 2021.<sup>7</sup>

### 2.1 Dati ambientali del settore cartario

La produzione della carta per quanto indispensabile, può avere molte ripercussioni sul piano ambientale: *deforestazione, eccessivo utilizzo di energia, il trasporto della materia prima, l'inquinamento idrico provocato dalle cartiere, il rilascio di metalli pesanti come il mercurio e il nichel, .. etc.*

---

<sup>7</sup> Assocarta. Dichiarazioni del Direttore Generale Massimo Medugno - 2022.

Secondo Greenpeace gli italiani hanno un consumo di carta pro capite tra i più alti del mondo: ca. **200 kilogrammi**, cioè ca. **80 risme di A4**. Ciò significa che una famiglia di 4 persone "consuma" 2 alberi ogni anno.

Il settore cartario rientra nel campo di applicazione della **direttiva 2003/87/CE** (c.d. *Emissions Trading Scheme - ETS*), con la quale l'Unione Europa ha istituito un sistema di scambio di **quote di emissione di gas serra** tra i settori ad alta intensità emissiva. Il settore cartario, sebbene non abbia emissioni di gas serra dovuti al processo produttivo, è comunque soggetto all'ETS<sup>8</sup> per via della autoproduzione di calore e di energia elettrica. La direttiva è stata aggiornata nel 2018 regolamentando il sistema per il quarto periodo, **dal 2021 al 2030**, ponendo nuovi ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni di gas serra. Obiettivi che potranno essere ulteriormente inaspriti nei prossimi anni per effetto del nuovo impegno alla **neutralità carbonica al 2050** che l'Europa ha assunto.

Nel **2019**, l'industria cartaria ha avuto un consumo totale di materia pari a **10,08 mil/t**, per la produzione di **8,9 mil/t** di prodotti. Sul totale dei consumi, il **50,2%** è costituito da materia seconda, il **35,4%** da fibre vergini e il **14,4%** da materiali non fibrosi come carbonato di calcio, amidi, minerali, sbiancanti e altri costituenti della produzione. Complessivamente, anche considerando la quota di amidi, si può stimare che circa l'**89,1%** delle materie usate sono costituite da materie seconde (**maceri**) o da materie rinnovabili (**fibre cellulosiche e amidi**). Nel **2020**, in Europa (UE27, Regno Unito, Norvegia e Svizzera) la quantità totale di carta e cartone raccolta e riciclata nel settore della carta è stata di **56 mil/t**, raggiungendo un tasso di riciclo del **73,9%**.<sup>9</sup>

## **2.2 Consumi energetici ed emissioni di CO2 dalla raccolta differenziata e dal recupero**

Il processo di recupero e riciclo delle materie prime consente una notevole **riduzione nell'utilizzo di energia e nella produzione di inquinamento**. Produrre carta riciclata richiede il 60% in meno di energia e l'80% in meno di acqua rispetto alla carta vergine. L'inquinamento è molto contenuto, con il 95% di polveri e altre sostanze rilasciate in meno.

In trent'anni, **l'industria cartaria ha ridotto del 42% le emissioni di CO<sub>2</sub> necessaria a produrre una tonnellata di carta**, grazie all'adozione di soluzioni tecnologiche e di processo più sostenibili. Riciclare carta e cartone significa anche **ridurre del 35% l'inquinamento delle acque, del 74% l'inquinamento atmosferico e risparmiare ca. il 65% dell'energia** necessaria rispetto a quanto si farebbe producendo carta vergine.

I consumi energetici per le fasi di raccolta risultano molto variabili, in primo luogo in funzione delle condizioni logistiche. Per le **raccolte monomateriali** oscillano tra **2,9 e 21,4 lt/t** di rifiuto raccolto, con **consumi inferiori per le raccolte domiciliari rispetto a quelle stradali** (*in virtù dei maggiori recuperi*). **Più elevati i consumi per le raccolte multimateriali**. I consumi energetici e le conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dalle operazioni di selezione e pressatura sono più omogenei. Sull'insieme del processo **è la fase di raccolta quella che determina il maggior onere sia in termini di consumi energetici che in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>**. Le emissioni cumulate di **CO<sub>2</sub>eq** per le **raccolte monomateriali** oscillano tra **13 - 62 kgCO<sub>2</sub>/t** di carta, con un valore medio di **32 KgCO<sub>2</sub>eq/t**. Per le **raccolte multimateriali** le emissioni cumulate di CO<sub>2</sub>eq si collocano nel range tra **35 e 207 kgCO<sub>2</sub>eq/t** di frazione utile recuperata.<sup>10</sup>

<sup>8</sup> Emission Trading Scheme. Un sistema che punta a ridurre le emissioni di carbonio prodotte dall'industria obbligando le aziende ad avere unpermesso per ogni tonnellata di CO<sub>2</sub> (anidride carbonica)emessa.

<sup>9</sup> Fonte: Rapporto Assocarta - 2021

<sup>10</sup> Fonte: "Studio sui consumi energetici della raccolta e selezione di carta ae cartone - Sintesi" Ambiente Italia – Comieco.



*Consumi energetici ed emissioni di CO2 cumulate per il ciclo di Rd e selezione*

	consumi di gasolio	consumi elettrici	consumi energetici netti	consumi energia primaria non rinnovabile	emissioni di CO2 eq
	litri/t	kWh/t	MJ/t	MJ/t	kgCO2/t
Raccolta monomateriale					
Minimo	3,3	7,8	146,8	233,0	12,6
Massimo	21,9	8,3	813,2	1094,8	62,1
Media	10,5	8,0	402,2	563,7	31,7
raccolta multimateriale					
Minimo	10,2	15,8	420,7	631,5	34,8
Massimo	74,8	15,8	2726,9	3603,1	206,7

Pertanto, l'impatto della raccolta e selezione della carta è marginale sull'insieme dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> connesse al ciclo di produzione cartaria.

Secondo la banca dati italiana **I-LCA (Anpa, 2000)** e le elaborazioni condotte da Ambiente Italia, il riciclo di **determina una emissione evitata per ca. - 210 kg CO<sub>2</sub>eq/t di carta**, come differenza tra le emissioni generate per la produzione di carta da fibre di riciclo e le emissioni evitate dalla produzione con fibre vergini.

A queste emissioni evitate si aggiungono le emissioni evitate per effetto del **mancato smaltimento**, pari a **1.130 Kg/CO<sub>2</sub>eq/t di carta**, sulla media del sistema di smaltimento italiano (*si assume che il rifiuto residuo sia smaltito per l'83% in discarica, per il 9% con trattamenti meccanico-biologico, per l'8% con trattamenti termici con recupero di energia*).

Emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal ciclo di Rd e riciclo (kg CO<sub>2</sub>eq/t carta)

	kg CO <sub>2</sub> eq/t carta
raccolta e selezione	32
Riciclo	-210
Evitato smaltimento	-1130
Totale	-1308

Fonte: Elaborazione Ambiente Italia.

**Pertanto, per ogni t di carta riciclata, sul sistema italiano, si ha di conseguenza una evitata generazione di CO<sub>2</sub>eq per 1.308 kg/t di carta.**

Nel **2019**, se si considera solo il riciclo degli imballaggi in carta e cartone, il settore ha risparmiato più di **1 mil/t** di materia prima vergine, evitando emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera per quasi 1,1 mil/t (fonte: *Green Economy Report Conai*);

### 3. Il sistema consortile CONAI - COMIECO

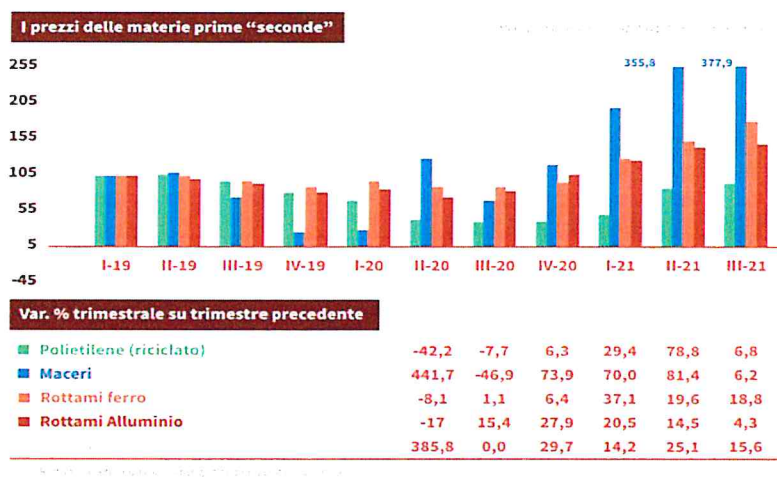
Secondo uno studio di Astra Ricerche commissionato dal Consorzio nazionale recupero e riciclo degli imballaggi a base cellulosica, **per 9 italiani su 10 la raccolta differenziata di carta e cartone è un'abitudine quotidiana irrinunciabile**, che si è ulteriormente consolidata proprio durante la pandemia. Dal **Rapporto annuale COMIECO - <sup>11</sup>** si possono dedurre alcune valutazioni sull'andamento delle attività della filiera e gli sviluppi futuri:

- Con una resa pro-capite media di **57,2 kg/ab/a**, nel 2020 sono stati differenziati complessivamente ca. **3,5 mil/t** di materiale cellulosico, con un lieve decremento dello

1126° Rapporto Comieco - [www.comieco.org](http://www.comieco.org)

-0,6% sull'ultimo anno, effetto diretto delle restrizioni dovute all'emergenza sanitaria, pari a ca. 22.000 t. Una flessione che non ha riguardato il Sud che con 34.000 t di carta e cartone raccolte in più rispetto al 2019 continua un suo percorso di crescita (+900.000 t).

- Il **tasso di riciclo degli imballaggi cellulosici**, complice la riduzione dell'immesso al consumo, ha raggiunto l'**87,3%**, ossia una percentuale che con 10 anni di anticipo proietta l'Italia verso gli **obiettivi UE al 2030** e la conferma ai **primi posti in Europa** per i volumi di carta e cartone avviati a riciclo e del tasso di riciclo.
- Dal **1° maggio 2020** è entrato in vigore il nuovo **Accordo Anci-Conai** per il periodo **2020-2024**. Per la carta, come da Allegato Tecnico all'Accordo, sia per la possibilità di modulare il rapporto con Conai-Comieco in modo da massimizzare i ricavi, sia per l'andamento discontinuo dei prezzi nel corso dell'anno<sup>12</sup>, molte Amministrazioni comunali sono tornate ad affidare al Comieco quote di materiale che prima erano gestite fuori dalla convenzione.
- Dal **1° luglio 2021**, il Consiglio di Amministrazione del CONAI, in relazione allo scenario attuale della filiera del recupero e del riciclo degli imballaggi a base cellulosica, ha deliberato una diminuzione del contributo ambientale (CAC) che è **passato da 55 Eu/t a 25 Eu/t**, per tutti gli imballaggi in carta e cartone. Il risparmio previsto per gli utilizzatori di questo tipo di pack è di oltre **135 Mil/Eu**, su un immesso al consumo pari a **4,5 Mil/Eu** di tonnellate. **La variazione del contributo è dovuta principalmente alla crescita senza uguali nei valori di mercato delle materie prime seconde.**
- Infatti, con l'inizio del **2021** le quotazioni della carta ottenuta con il macero sono aumentate significativamente con conseguente lievitazione dei ricavi consortili da vendita dei maceri. L'apertura in Italia di tre nuove cartiere, ha inoltre contribuito a rendere ancora più appetibile la carta da riciclo, allontanando l'ipotesi di una flessione nei suoi valori di mercato. Una situazione economica positiva che mette il Comieco nella condizione di continuare a garantire le attività di raccolta e gestione dei rifiuti di imballaggio in carta e cartone anche con un contributo ambientale più che dimezzato<sup>13</sup>;



- Nel **2020** è stata ulteriormente confermata la sussidiarietà al mercato del sistema consortile, capace di ammortizzare le variazioni del mercato e gestire volumi addizionali, **garantendo il servizio di ritiro e l'avvio a riciclo di carta e cartone su tutto il territorio**

12 SKY TG 24 del 03/01/2022 - "Le cartiere italiane che già pagavano il 20% in più l'energia rispetto ai competitor europei si trovano ora a pagare il 20% di un costo aumentato di 6/7 volte". Dichiarazioni del Presidente Assocarta Poli.

13 Fonte: 26° Rapporto Comieco.



**nazionale. Comieco dal 1998 ha corrisposto ca. 2 Mld/Eu ai Comuni in convenzione, in particolare nel 2020 sono stati ben 150 milioni di euro;**

- E' bene rammentare che tracciare un profilo economico della gestione rifiuti da imballaggio non è affatto semplice. Alcune stime mostrano ad esempio che «*il reale costo della raccolta e del trasporto dei rifiuti da imballaggio in Italia è un dato non noto*».<sup>14</sup>;
- Così anche per quanto riguarda i "maggiori oneri" legati alla raccolta differenziata. L'ammontare dei corrispettivi riconosciuti dal CONAI ai Comuni è arrivato a quota **653 mil/Eu nel 2019**, un valore cresciuto di ben 13 volte dal 2000, ma secondo numerose stime (da Ref Ricerche all'AgCom), **emerge come questo rappresenti ancora un corrispettivo assolutamente insufficiente a coprire i costi della raccolta differenziata**;
- La **capacità industriale** del settore Carta e Cartone, è costituita da **3.300 aziende consorziate**, dalle piattaforme che selezionano la carta da macero proveniente dalla raccolta dai comuni, alle cartiere che riciclano e ai trasformatori che utilizzano le bobine per fare gli imballaggi, riesce a riciclare circa 12 tonnellate al minuto di carta da macero.

#### **4. Il PNRR e le opportunità per la filiera di carta e cartone**

Il PNRR ha individuato tra le missioni più urgenti quella per **Economia circolare e Agricoltura sostenibile**. In particolare, la missione sull'economia circolare ha come obiettivo il miglioramento del sistema di gestione dei rifiuti, con investimenti per l'ammodernamento e lo sviluppo di impianti di trattamento volti al recupero di materia, da localizzare prevalentemente al Centro-Sud. Attualmente infatti vi sono forti disparità territoriali nella presenza di impianti sul territorio nazionale, dei **n. 673 impianti di gestione dei rifiuti operativi, più della metà, ovvero n. 359 sono concentrati nel Nord Italia, n. 124 al Centro e 190 al Sud.**

Il PNRR prevede uno stanziamento per i "rifiuti" di **2,1 Mld/Eu**. Una prima linea sul **rafforzamento dell'impiantistica del riciclo**, per **1,5 Mld/Eu** (D.M. 396/2021 – Investimento 1.1. - misura M2C1.1.1.1.1). Una seconda linea è invece per i progetti "flagship" cd. "Progetti Faro" (D.M. 397/2021 - Investimento 1.2) per **0,6 Mld/Eu**, di cui **150 Mil/Eu per l'ammodernamento e la realizzazione di nuovi impianti per il miglioramento della raccolta, della logistica e del riciclo della carta e cartone** (Linea di intervento B) di cui **90 Mil/Eu per le regioni del Sud**. Dentro questa linea sono state individuate anche altre filiere strategiche come: *Raee, Plastiche e rifiuti marini, tessili*, per il miglioramento delle infrastrutture, l'ammodernamento e la realizzazione di nuovi impianti per colmare il divario territoriale tra Nord e Sud.

Tra le valutazioni positive dei "progetti faro" di economia circolare sulla filiera della carta finanziabili dal PNRR (ex avviso MITE del 15/10/2021, rettificato il 24/11/2021), secondo la nota di chiarimento del MITE, è compreso anche **l'End of Waste di cui al Dm 24 novembre 2021, n. 118** a condizione che si dimostri l'idoneità della tecnologia adottata a permettere almeno una delle seguenti attività:

- a) una elevata produzione di materiale riciclato o di materia prima seconda da destinare all'utilizzo industriale;
- b) l'incremento dell'utilizzo di materia riciclata o di materia prima seconda nel processo industriale, anche attraverso pratiche di simbiosi industriale.

Inoltre il **Piano di Azione per l'economia circolare**<sup>15</sup> indica possibili risparmi di materia in sette settori (*elettronica, batterie e veicoli, imballaggi, plastica, tessile, edilizia e alimentari, acqua, nutrienti*). In particolare, per gli **imballaggi**, che in Europa hanno toccato complessivamente il picco di **173 kg/ab**, ha definito che il ricorso agli imballaggi, per il **2030**, dovrà essere minimizzato aumentando il riciclo.

<sup>14</sup> Fonte: Position paper REF Ricerche n. 157/2020 "EPR Imballaggi – La copertura dei costi".

<sup>15</sup> COM(2020)98Final - Bruxelles 11/03/2020. Relazione definitiva del 27/01/2021.

## 5. Il 26° Rapporto Comieco - 2021 (su dati 2020)

Secondo il **26° Rapporto annuale di Comieco**, cala la produzione dei rifiuti, ma non la qualità della raccolta differenziata di carta e cartone. Il tasso di riciclo degli imballaggi cellulosici supera, infatti, l'**87%**, confermandosi come pratica ormai consolidata. Il tasso di raccolta interno degli imballaggi cellulosici - quasi integralmente destinati a riciclo di materia è oggi stimato pari all'**80,8%**<sup>16</sup>, un valore già superiore al nuovo obiettivo di riciclo della direttiva UE<sup>17</sup> per il **2025** (75%) e prossimo all'obiettivo **2030** (85%)<sup>18</sup>. Per il **cartone**, la proporzione di materiale rinnovabile e riciclato raggiunge oggi il **73%**.

**Nel 2020 la resa pro-capite media italiana si attesta al 57,2 kg/ab**, sono stati differenziati complessivamente ca. **3,5 mil/t** di carta e cartone. Si registra un lieve decremento dello **-0,6%** rispetto al 2019 (ca. 22.000 t ), un dato influenzato da un anno caratterizzato soprattutto dalle restrizioni dovute alla pandemia da Covid 19, dall'aumento dell'e-commerce (*il commercio elettronico ha notevolmente aumentato i rifiuti di imballaggio, ad esempio la plastica monouso e i rifiuti di cartone*) e del delivery. Tale flessione non riguarda invece il Sud che registra +34.000 t di carta e cartone raccolte in più rispetto al 2019.

**L'Abruzzo registra una resa pro-capite media nel 2020 pari a 57,3 kg/ab/a.**

**Il Comune di Teramo nel 2020 registra una resa pro-capite media nel 2020 pari a 72,7 kg/ab/a (v. Tab.),** ben oltre le medie nazionali e regionali, a conferma di un buon livello quantitativo e qualitativo raggiunto (+4.2% rispetto al dato 2019).

**Tab. - Dati raccolte differenziate di carta e cartone 2018 - 2020.**

Anno	Abitanti Comune di Teramo	RD% Totale Italia t	RD% Totale Abruzzo t	RD% Totale Teramo t	RD-T-C&C Italia t/a	RD-T C&C Abruzzo t/a	RD-T C&C Teramo t/a	RD C&C su RU Tot Italia %	RD C&C su RU Tot Abruzzo %	RD C&C su RU Tot Teramo %	Kg/Ab/a C&C Italia	Kg/Ab/a C&C Abruzzo	Kg/Ab/a C&C Teramo
2018	54.443*	58,2	59,6	63,33	3.418.334	80.758	3.670,22°	11,33	13,37	15,87°	57,1	62,1	67,4
2019	53.998*	61,3	62,7	62,75	3.523.659	73.298	3.700,89°	11,73	12,21	16°	59,0	56,6	68,5
2020	52.476*	63,04	64,99	69,55	3.508.537	73.043	3.816,00°	12,12	12,48	16,93°	59,21	56,83	72,7

Dati Italia: Rapporti Ispra Rifiuti Urbani. Anni 2018 - 2019 - 2020.

\* Dati ISTAT

° Comune di Teramo - TE.AM Spa

Il conferimento sul territorio nazionale della carta e cartone è stato garantito attraverso n. **369 impianti di gestione dei rifiuti** che hanno ritirato il materiale e provveduto alle attività di selezione e pressatura preliminari al riciclo in cartiera (*60% del materiale, 1,4 mil/t, nelle 55 cartiere presenti*). Inoltre, nel valutare la "qualità merceologica" delle frazioni intercettate dalle RD (*come riportato nel rapporto Comieco*), per quanto riguarda la "raccolta famiglie", **il dato medio (2,29%) della presenza di frazioni estranee rientra nei parametri stabiliti per la prima fascia qualità (3%), mentre la raccolta presso le attività commerciali si conferma di eccellente livello.**

Questo dato ha portato il Comieco, nel **2020**, a gestire ca. **+400.000 t** rispetto al 2019 (**+19,3%**) e un trasferimento complessivo di **151 mil/Eu ai comuni consorziati** (*ovvero l'84,8% dei comuni italiani*), a fronte di **2,4 mil/t di carta e cartone** provenienti dalla raccolta comunale gestita in convenzione (*che copre il 69,9% della raccolta comunale nazionale*), corrispondenti a **+20 mil/Eu** erogati ai Comuni rispetto al 2019.

16 Fonte: Rapporto Comieco – Conferenza stampa di presentazione - Verona 27/07/2021.

17 Direttiva 2018/852/Ce

18 Fonte: Assocarta. Comunicato del 04/02/2022



## 6. Focus sulla raccolta differenziata di carta e cartone nel Comune di Teramo

Al fine di valutare le performance della filiera "**Carta e Cartone**" nel Comune di Teramo, si è tenuto un primo incontro di lavoro (v. *resoconto n.1 del 03/12/2021*) e un secondo incontro più articolato nel merito delle problematiche di filiera (v. *resoconto n. 2 del 10/12/2021*).<sup>19</sup> Gli approfondimenti svolti con la collaborazione e/o presenza di altri qualificati collaboratori dell'Azienda (es. *Ing. Mariano Paolizzi, Dott.ssa Mariangela Turchi, dott.ssa Rita Di Ferdinando, Sig. Claudio Battaglia*), hanno riguardato in particolare, gli aspetti organizzativi dei servizi e impianti territoriali offerti dall'azienda riferiti alle raccolte differenziate in essere di carta e cartone, nonché una valutazione della gestione complessiva di queste tipologie di imballaggi (*codice EER 150101 e EER 200101*), sia c/o le utenze domestiche (*raccolta congiunta*) e operatori economici (*raccolta selettiva*), che c/o area del Centro di trasferimento e stoccaggio (R13), ubicato in loc. "Carapollo" nel Comune di Teramo.

Si riportano, nel presente focus, gli esiti degli incontri di lavoro (*focus di filiera*), che hanno riguardato anche le convenzioni in atto con operatori terzi e l'impiantistica dedicata di supporto, nonché alcuni provvedimenti proposti ed in parte già avviati, **finalizzati ad ottenere un ulteriore salto di qualità dei servizi offerti alla cittadinanza e funzionali al raggiungimento di nuovi e più ambiziosi obiettivi di raccolta differenziata/riciclo delle frazioni di carta e cartone.**

### 6.1 Esame dati ed individuazione di alcune criticità gestionali

L'esame della filiera ha rilevato subito le buone performance raggiunte nel settore e sono stati svolti approfondimenti tecnico-gestionali finalizzati ad ottenere ulteriori salti di qualità soprattutto intervenendo sulle eventuali criticità gestionali presenti. Pertanto, si è partiti prioritariamente dal predisporre la banca dati dell'ultimo triennio (*anni 2019 – 2020 – 2021*), al fine di poter "pesare" l'evoluzione quantitativa, la capacità di intercettazione delle frazioni di rifiuti riciclabili di carta e cartone e valutare le performance ambientali.

**I dati hanno confermato una crescita costante sia quantitativa (t/a) che qualitativa (presenze impurità nelle frazioni raccolte).**<sup>20</sup>

Si è evidenziata l'alta qualità merceologica delle frazioni di carta e cartone raccolte, che si è posta costantemente in 1<sup>a</sup> Fascia Comieco (<1,5 *selettiva* e <3% *congiunta*). Inoltre, la **TE.AM. Spa non è incorsa in alcuna penalità** per infrazioni ad obblighi convenzionali sottoscritti con lo stesso Consorzio. Ciò ha consentito il riconoscimento da parte di Comieco alla TE.AM. spa dell'aliquota massima del contributo ambientale da parte del Comieco.

Si riportano di seguito alcuni dati gestionali con relativi grafici riferiti agli **anni 2019 - 2020 - 2021** (Fonte: *Te.Am. S.p.A.*).

Tabelle – Andamento raccolta cartone 2019 - 2021

Cartone													
Anno	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
2019	139.220	121.000	128.610	130.480	129.170	119.230	153.280	123.930	128.510	150.500	143.810	145.670	1.613.410
2020	165.700	156.840	146.280	96.060	109.210	127.160	143.800	142.220	143.380	157.700	184.120	181.070	1.753.540
2021	143.210	165.090	211.180	193.730	187.710	168.910	197.880	142.950	185.020	217.570	217.040	207.340	2.237.630

19 Resoconti agli atti della TE.AM. Spa.

20 Comieco - TE.AM. Spa. Convenzione locale del 20/07/2015 e s.m.i.

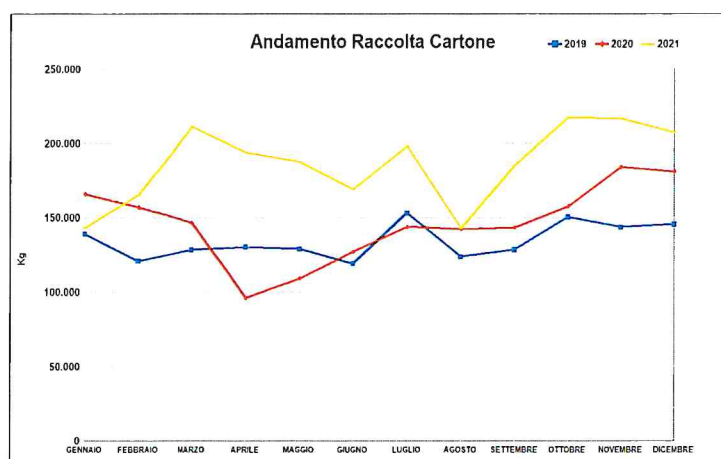
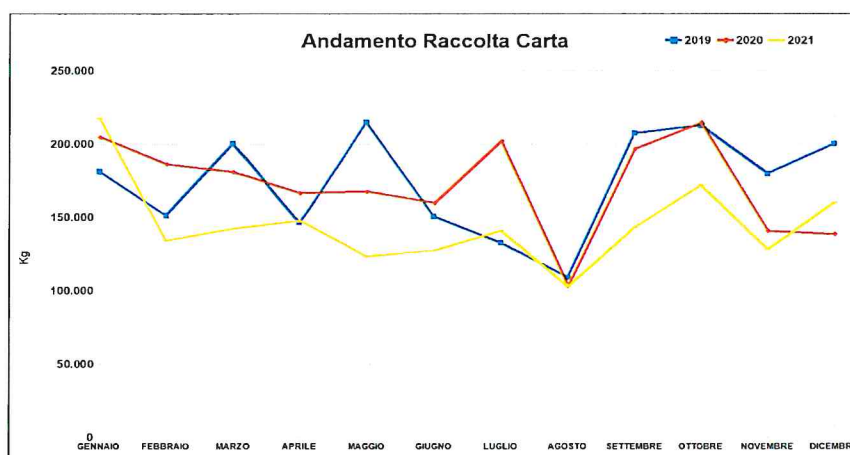


Tabelle – Andamento raccolta carta 2019 – 2021

Carta													
Anno	GENNAIO	FEBBRAIO	MARZO	APRILE	MAGGIO	GIUGNO	LUGLIO	AGOSTO	SETTEMBRE	OTTOBRE	NOVEMBRE	DICEMBRE	TOTALE
2019	181.340	151.420	200.400	146.450	214.900	150.600	132.820	109.070	207.525	212.680	179.950	200.330	2.087.485
2020	204.830	186.400	181.040	166.650	167.640	159.820	202.020	103.270	196.790	214.620	140.780	138.600	2.062.460
2021	217.795	134.070	142.510	147.700	123.640	127.600	140.900	102.720	143.280	171.970	128.060	160.240	1.740.485



RICAVI	2019	2020	2021*	MEDIA
COMIECO	€ 236.562,70	€ 306.011,96	€ 340.000,00	€ 294.191,55

\* Dato non definitivo

Tabella - Andamento Ricavi COMIECO 2019 - 2021

## 6.2 Osservazioni e proposte per il miglioramento dei servizi di filiera

E' da rilevare che necessita da parte dell'Azienda fornire chiari indirizzi gestionali ai tecnici ed agli operatori logistici del CRR riguardo le operazioni di conferimento dei rifiuti e gestione della contabilità dei flussi di carta e cartone (così per le altre frazioni di rifiuti riciclabili), prevedere



nelle stesse coerentemente con i criteri e gli indirizzi dell'economia circolare, modalità di calcolo non solo riguardanti la quantità e la % di RD ma anche:

- dati del **riciclo dei materiali** (*effettivo recupero degli stessi e qualità merceologica*);
- quantità in Kg di **materia prima risparmiata**;
- **quota evitata di emissioni climalteranti** (es. ton CO<sub>2</sub>).

Si ritiene, inoltre, utile monitorare costantemente le operazioni di raccolta e conferimento dei materiali per individuare le **modalità di conferimento degli utenti** (es. *nei modi giusti: la carta nei contenitori viene conferita prevalentemente in modo strappato o aggrovigliato? pulita o sporca? Rispetto degli orari previsti, .. etc*), nuove soluzioni ed interventi necessari per l'ottimizzazione logistica per la migliore finalizzazione al riciclo, creare economie di scala e valutare gli investimenti utili per migliorare le attività (*alcuni interventi in tal senso sono stati già valutati nelle riunioni svolte – v. resoconti 1 e 2*), nelle more degli auspicabili finanziamenti del PNRR per l'effettuazione degli interventi previsti dal progetto approvato dal Comune di Teramo.

In tal senso, particolare attenzione è stata posta ai servizi in atto alle diverse tipologie di utenti, per un apporto di ulteriori miglioramenti in termini quantitativi e qualitativi degli stessi. E' stata evidenziata per i servizi di raccolta, la necessità di **completare la fornitura di alcune attrezzature** (*bidoni carrellati*), in particolare per le **utenze domestiche condominiali** (es. *condomini con max 6 utenze, art. 24 Regolamento Tari*) ed alle **utenze dei servizi pubblici e commerciali** (es. *fornitura di ulteriori roll-container dedicati*) al fine di evitare in particolare nel Centro Storico stoccaggi disordinati, degradanti l'ambiente urbano. A tal fine si è proposto di effettuare un censimento delle utenze e acquisire in seguito un apposito preventivo di acquisto delle attrezzature necessarie, valutando anche l'utilizzo di attrezzature in deposito c/o CRR.

Si è ritenuto necessario, in coerenza con il progetto dei servizi di igiene urbana nelle frazioni del Comune di Teramo, **prevedere per le utenze domestiche ovvero alle utenze domestiche condominiali fino a 5 unità abitative del Centro Storico, dei principali quartieri e della frazione di San Nicolò a Tordino, la fornitura di un mastello per la raccolta della carta.**

Per quanto riguarda le **operazioni di conferimento delle frazioni c/o CRR** ubicato in loc. "Carapollo", è stato proposto l'acquisto di **n. 2 nuovi container scarrabili** muniti di congegni per le aperture e chiusure del coperchio con dispositivo idraulico (*handy pump*), per garantire una migliore attività di distribuzione dei diversi flussi dei rifiuti di carta e cartone (*raccolta congiunta e selettiva*) che permetterebbe un salto di qualità merceologico delle frazioni da avviare a riciclo.

Si è provveduto c/o il **Centro di raccolta di "Carapollo"** a:

- effettuare una **diversa dislocazione e modifiche dei container** (es. *maggiore distanza, tipologia container, .. etc.*), dedicati per le frazioni "*selettiva*" e "*congiunta*" di carta e cartone, al fine di separare in modo più razionale/funzionale i relativi flussi conferiti negli stessi. **E' stato predisposto il preventivo, programmato il finanziamento dell'intervento e disposta la procedura di acquisto;**
- migliorare l'**utilizzo della viabilità esistente**. Si è ritenuto che tale intervento possa avere anche un risvolto positivo ai fini di un maggiore gettito dei contributi ambientali (*CAC - Sistema CONAI*), in relazione alla migliore qualità merceologica delle frazioni riciclabili che tale intervento produrrebbe.
- predisporre nell'area del Centro di Raccolta Rifiuti (CRR) un "**punto informativo**" (*info-point*) con apposita struttura dedicata, per supportare gli utenti nelle attività di conferimento dei rifiuti e la conoscenza dei servizi offerti. E' stato evidenziato che la mancanza di un *infopoint* è stata più volte segnalata dagli utenti. A tal fine sono in corso gli interventi e le diverse soluzioni logistiche ed estetiche da realizzare (*valutato anche il recupero di un*

*totem già in possesso alla TE.AM. Spa del Progetto Anthea - v. resoconto n.2 del 10/12/2021);*

- effettuare un esame dello stato dei **servizi (isole ecologiche) nei diversi complessi scolastici** presenti nel territorio comunale, nel caso specifico per quanto riguarda la corretta presenza di contenitori dedicati per la raccolta delle carta e cartone e una adeguata segnaletica verticale e orizzontale. Si ritiene necessario **ripristinare un servizio dedicato ai plessi scolastici con personale dedicato** che può permettere anche un'ubicazione all'interno delle aree scolastiche dei contenitori ed evitare di collocarli all'esterno delle stesse impedendo conferimenti estranei nonché scorretti. **Si ritiene che offrire un "servizio adeguato", sul piano funzionale ed estetico, nei plessi scolastici sia un importante messaggio educativo per le nuove generazioni nonché un veicolo efficace per promuovere una positiva immagine aziendale;**
- proporre un'integrazione degli attuali applicativi gestionali (*K-TARIP e WMS - ex Anthea*) con la finalità di unificare le Banche Dati esistenti necessario per garantire la tracciabilità completa dei conferimenti al Centro di Raccolta Rifiuti (CRR) effettuati da ciascuna utenza. L'integrazione delle Banche Dati è funzionale alla definizione di una sorta di fascicolo dei servizi di cui l'utenza ha usufruito e alla conseguente applicazione di una tariffa avente natura corrispettiva (cd. "TARIC"), in aderenza alle previsioni dell'articolo 15, co. 8 della L.R. n. 45 del 30/12/2020<sup>21</sup>. L'ing. Mariano Paolizzi provvederà ad acquisire i preventivi a tal fine (*v. resoconto n.2 del 10/12/2021*);
- provvedere ad effettuare un esame approfondito delle attuali **convenzioni** economico-gestionali in essere e/o in scadenza con gli operatori a cui sono stati affidati i servizi di recupero/riciclo delle frazioni di carta e cartone, nonché un attento esame della **convezione sottoscritta (2015) con COMIECO** per un suo eventuale aggiornamento/miglioramento. **Tali attività, per la loro articolata valutazione, sono in corso di approfondimento e studio;**
- prevedere **nuove forme di eco-fiscalità** per gli utenti in rapporto all'attuazione di buone pratiche ambientali (es. *utilizzo meno imballaggi o imballaggi più facilmente riciclabili, .. etc.*) che sono attualmente allo studio e confronto con altri servizi aziendali e con il Comune di Teramo;
- è stato richiesto ai responsabili dei servizi territoriali di Raccolta e del CRR, di effettuare un **ulteriore check-up** delle attività per individuare eventuali altre criticità presenti e su cui poter ulteriormente intervenire e migliorare i servizi all'utenza (es. *quali sono le modalità prevalenti con cui si conferiscono i rifiuti di carta e cartone da parte delle utenze, .. etc.*)

Si è ritenuto, altresì, di **potenziare alcune attività di comunicazione all'utenza** (es. *utilizzando la banca dati TARI*) per l'invio di "**comunicazioni ambientali**" a tematiche puntuali (cd. "*pillole di sostenibilità*") agli utenti, inerenti l'attuazione di "*buone pratiche ambientali*" che potranno certamente supportare le utenze ed rendere più "sostenibile" e "circolare" l'intera filiera della carta e cartone.

Nell'ambito della promozione delle attività di sensibilizzazione dell'utenza, si è proposto di organizzare un **evento pubblico annuale in collaborazione con Comieco** coinvolgendo prioritariamente gli istituti comprensoriali scolastici ed eventuali altre utenze secondo gli indirizzi che potranno essere forniti da Comieco e nell'ottica di sensibilizzare l'intera popolazione sui temi

<sup>21</sup> "Norme a sostegno dell'economia circolare e di gestione sostenibile dei rifiuti". (Approvata dal Consiglio regionale con [verbale n. 39/3 del 1o dicembre 2020](#), pubblicata nel BURA 30 dicembre 2020, n. 222 Speciale ed entrata in vigore il 31 dicembre 2020).



dell'economia circolare applicata alla filiera della carta e cartone (è stata avanzata apposita richiesta di organizzare per la prossima primavera una cd. "CarTEniadi" o una cd. "Caccia alla carta e cartone" e un incontro con i rappresentanti territoriali del Consorzio) ed avuto contatti con responsabili territoriali del Consorzio.

## CONCLUSIONI

La raccolta differenziata, il recupero/riciclo delle frazioni di carta e cartone si confermano **una pratica consolidata** da parte dei cittadini teramani e rappresenta per la TE.AM. Spa una **gestione efficiente delle specifiche attività** proiettate coerentemente nell'attuazione delle disposizioni normative di settore e secondo i principi dell'economia circolare. Applicare alle attività di raccolta/selezione/riciclo della carta e cartone, un modello di economia circolare, produce e produrrà in futuro **vantaggi da un punto di vista ambientale ed economico**, di tipo diretto o indiretto<sup>22</sup> che è possibile tradurre, attraverso specifici indicatori e una migliore gestione dei dati, in valori economici.

**Per questo necessita potenziare e migliorare gli attuali sforzi organizzativi**, fornendo da parte dell'Azienda, da subito, **alcuni nuovi indirizzi gestionali ai tecnici ed agli operatori addetti ai servizi territoriali**, per efficientare ulteriormente le attività di raccolta e conferimento dei materiali agli impianti dedicati rendendole pienamente coerenti agli indirizzi generali dell'economia circolare.

Il salto di qualità delle attività del CRR sarà sicuramente garantito dalla completa attuazione del progetto approvato dal Comune di Teramo con **DGC n. 56 del 12/02/2021** "*Polo integrato per la sostenibilità ambientale e l'economia circolare della Città di Teramo*", finalizzato a realizzare una infrastruttura ambientale c/o l'area di "Carapollo", quella che potrà essere definita un "**cittadella dell'economia circolare**".

Nelle more della realizzazione degli interventi complessivi previsti dal suddetto progetto, è comunque utile individuare, ad assetti logistici attuali, quelle soluzioni e interventi necessari per un'ottimizzazione della logistica, imprescindibile per la migliore finalizzazione del riciclo, creare economie di scala e valutare gli investimenti minimi per migliorare la lavorazione (*alcuni interventi in tal senso sono stati già valutati e proposti nelle riunioni svolte c/o azienda - v. resoconti 1 e 2*).

Si possono, pertanto ipotizzare alcuni **obiettivi di filiera al 2025** concernenti il trattamento ed il recupero della frazione merceologica carta e cartone su quattro direttrici di medio - lungo periodo:

1. **incremento della intercettazione della frazione carta e cartone da UD e UND**: si stima un obiettivo di intercettazione pari a **80 kg/ab/a** per un quantitativo di ca. 4.200 tonnellate;
2. **miglioramento della qualità della frazione da UD e UND**: si individua come obiettivo il **2%** di impurità media della carta ed un obiettivo **<1%** per gli imballaggi di cartone al 2025.
3. raggiungimento di un **indice di riciclaggio medio** per la frazione merceologica di carta e cartone del **95%**;
4. **potenziamento e salto tecnologico dell'offerta impiantistica** per la raccolta, trattamento e recupero della carta e cartone con la realizzazione degli impianti programmati ed inseriti nell'ambito della programmazione del PNRR e linee di finanziamenti regionali, anche in collaborazione con il MO.TE. S.p.a..

La Te.Am. S.p.a. è impegnata, nell'ambito delle proprie competenze e finalità aziendali delineate nel contratto di servizio, in collaborazione con i soggetti coinvolti e/o interessati nella gestione integrata dei rifiuti urbani, a **promuovere pienamente per il settore in oggetto l'applicazione dei principi e indirizzi dell'economia circolare**. Tra le diverse attività in essere e/o programmate, Te.Am. S.p.a. intende impegnarsi per implementare sul territorio comunale, una ancora più efficace organizzazione dei servizi di raccolta/recupero/riciclo della carta e cartone.

---

22 26° Rapporto Comieco - pag. 62 Tab. 7. [www.comieco.org](http://www.comieco.org)

Per diminuire significativamente l'impatto ambientale della produzione, ma soprattutto dello **spreco di carta** è necessario un cambio di abitudini, soprattutto nei paesi più sviluppati, dove la carta viene sciupata a ritmi incredibili.

A tal fine, a seguito degli incontri avutisi c/o Te.Am. S.p.a., saranno applicati, secondo i tempi prefissati dai resoconti richiamati, le prioritarie azioni e gli interventi individuati nel **Cap. 6.2 "Proposte e soluzioni per il miglioramento dei servizi di raccolta di carta e cartone"**, valutando le ulteriori proposte che saranno eventualmente avanzate e ritenute idonee a migliorare i servizi pubblici di raccolta/recupero dei rifiuti di carta e cartone.

**Teramo, 07/03/2022**

Firmato digitalmente da

**Franco Gerardini**

CN = Gerardini  
Franco  
O = Ordine Geologi  
Abruzzo  
C = IT