



**Piano Specifico di Prevenzione 2024**  
**(Risultati di Raccolta e Riciclo 2023)**

1) SINTESI DEI RISULTATI 2023 E PREVISIONI AL 2028.....	3
2) QUANTITA' IMMESSA AL CONSUMO .....	14
2.1) Metodologia.....	14
2.2) Risultati.....	18
3) QUANTITA' RACCOLTA .....	20
3.1) Il Sistema Convenzionato.....	20
<b>3.1.1) Convenzioni Aggiudicate (Aste) .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.2) Convenzioni PAF.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.3) Riepilogo del rottame di vetro ritirato in Convenzione .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.4) I Comuni convenzionati .....</b>	<b>21</b>
3.2) Gestione indipendente.....	25
3.3) Dati globali di raccolta .....	26
4) RICICLO.....	28
4.1) Gestione Consortile .....	28
4.2) Gestione Indipendente.....	29
<b>4.2.1) Riciclo in vetreria .....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.2) Riciclo nell'Industria Ceramica, in edilizia e in altri comparti vetrari.....</b>	<b>33</b>
4.3) Gestione Indipendente e Gestione Consortile: quantitativi di rifiuti di imballaggio di provenienza nazionale avviati al riciclo nel 2023 .....	34
4.4) Riciclo complessivo .....	35
4.5) Impianti di Trattamento e Riciclo.....	36
5) ATTIVITA' DI PREVENZIONE .....	38
<b>5.1.1) Nella fase di produzione.....</b>	<b>38</b>
<b>5.1.2) Nella fase di commercializzazione, distribuzione e utilizzo degli imballaggi - Il         riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita: il circuito a rendere</b>	<b>49</b>
<b>5.1.3) Nella fase di gestione post-consumo .....</b>	<b>50</b>
6) ATTIVITA' DI RICERCA, SVILUPPO E COMUNICAZIONE.....	52
<b>6.1.1) Progetto CoReVe - SSV: "Riciclabilità ed Eco-Design for Recycling - L'Eco-         design volto ad accrescere la riciclabilità degli imballaggi in vetro" .....</b>	<b>52</b>
<b>6.1.2) Progetto CONAI-CoReVe-SSV: Valorizzazione delle frazioni di scarto del         trattamento del rottame di vetro .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1.3) Progetto di ricerca CoReVe-SSV "Cullet Spectral Imaging: Identificazione degli         inquinanti nel rottame di vetro mediante analisi di immagine acquisite con         tecniche multi- o iper- spettrali" .....</b>	<b>57</b>
<b>6.1.4) Progetto di ricerca CoReVe-SSV "verifica dell'impatto della presenza di         sacchetti di plastica chiusi o semi-chiusi sulle rese degli impianti di trattamento         del vetro" .....</b>	<b>59</b>
6.2) Comunicazione.....	61
<b>6.2.1) Risorse finanziarie previste dall'Accordo ANCI-CONAI per azioni locali di             comunicazione e di promozione .....</b>	<b>61</b>

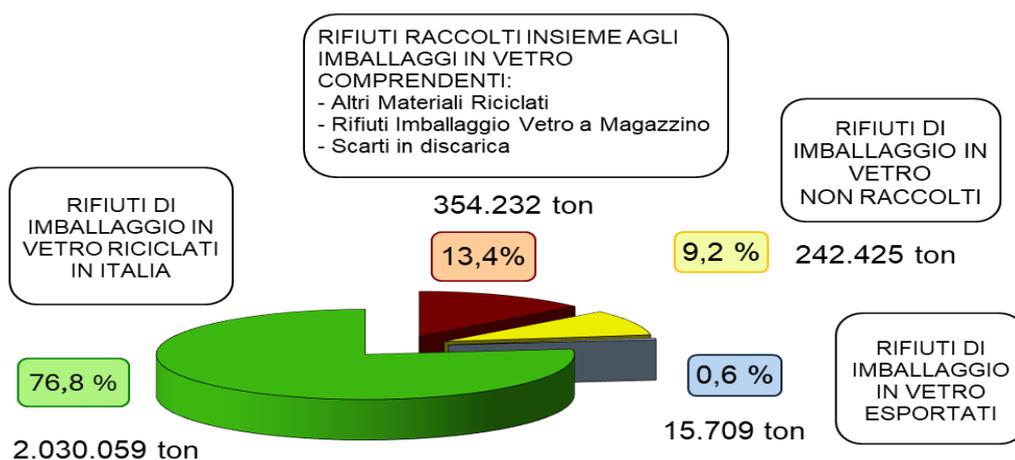
<b>6.2.2) Comunicazione CoReVe</b> .....	63
7) BILANCIO CONSUNTIVO 2023 .....	70
8) PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE EVOLUTIVE .....	71
8.1) I principi di efficacia, efficienza ed economicità applicati ai modelli di gestione dei rifiuti d'imballaggio in vetro.....	71
<b>8.1.1) L'ottimizzazione del trattamento</b> .....	74
<b>8.1.2) Impiego in edilizia (o in altri settori) del vetro non idoneo al riciclo in vetreria in         alternativa al conferimento in discarica</b> .....	76
9) ALLEGATI.....	79
9.1) Indicatori.....	79
9.2) Allegato A .....	82

## 1) SINTESI DEI RISULTATI 2023 E PREVISIONI AL 2028

Il risultato di riciclo raggiunto nell'anno 2023 è riportato nella tabella seguente.

	U.M.	2022	2023	Δ %
Immeso al consumo	(ton)	2.838.419	<b>2.642.425</b>	-6,9%
Raccolta	(ton)	2.509.000	<b>2.400.000</b>	-4,3%
di cui gestione consortile	(ton)	2.118.135	<b>1.659.557</b>	-21,7%
Riciclo	(ton)	2.293.356	<b>2.045.768</b>	-10,8%
di cui gestione consortile	(ton)	1.845.812	<b>1.292.914</b>	-30,0%
di cui esportazioni	(ton)	10.242	<b>4.035</b>	-60,6%
Tasso di Raccolta	( % )	88,4%	<b>90,8%</b>	+2,4%
Tasso di Riciclo	( % )	80,8%	<b>77,4%</b>	-3,4%
Importazioni di rottame di vetro - (Fonte Istat)	(ton)	267.484	<b>416.123</b>	+55,6%

Nel 2023, il consumo di prodotti in vetro ha registrato un sensibile calo, pari al -6,9%, Conseguentemente, anche la raccolta nazionale è risultata in diminuzione, ma in misura inferiore (-4,3%), determinando un aumento del tasso di raccolta (+2,4%). Le quantità di rifiuti di vetro d'imballaggio riciclate sono diminuite del 10,8%, passando da 2.293.356 tonnellate a 2.045.768 tonnellate. Il tasso di riciclo, seppur in calo (77,4%), rimane superiore all'obiettivo stabilito dall'Unione Europea per l'anno 2030, pari al 75%.



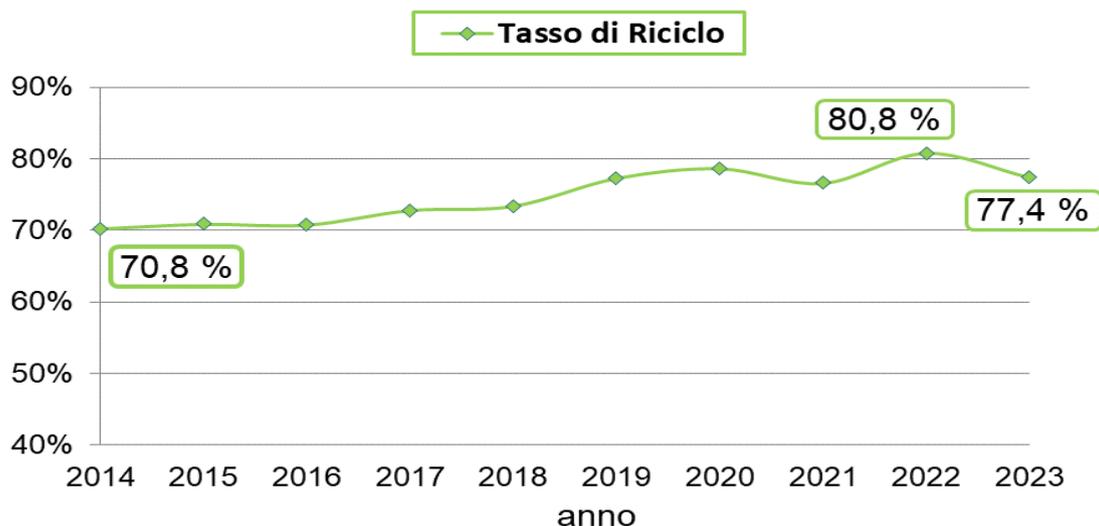
Nella tabella successiva è riportata la serie storica dei risultati di riciclo nel periodo 2014 – 2023

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	CAGR*
<b>Immeso al consumo (kton)</b>	2.298	2.343	2.384	2.430	2.570	2.678	2.725	2.850	2.838	2.642	+1,6%
var%	1,9%	1,9%	1,8%	1,9%	5,7%	4,2%	1,8%	4,6%	-0,4%	-6,9%	
<b>Riciclato (kton)</b>	1.615	1.661	1.688	1.769	1.886	2.069	2.143	2.183	2.293	2.046	+2,7%
var%	1,2%	2,9%	1,6%	4,8%	6,6%	9,7%	3,6%	1,8%	5,1%	-10,8%	
<b>Tasso di Riciclo</b>	70,3%	70,9%	70,8%	72,8%	73,4%	77,3%	78,6%	76,6%	80,8%	77,4%	

\*Compound Annual Growth Rate

Nel periodo considerato (2014-2023), a fronte di una crescita dell'immesso al consumo degli imballaggi in vetro del 15,0%, le quantità riciclate sono aumentate del 26,7%.

#### SERIE STORICA DEI RISULTATI DI RICICLO NEL PERIODO 2014 – 2023 (kton)



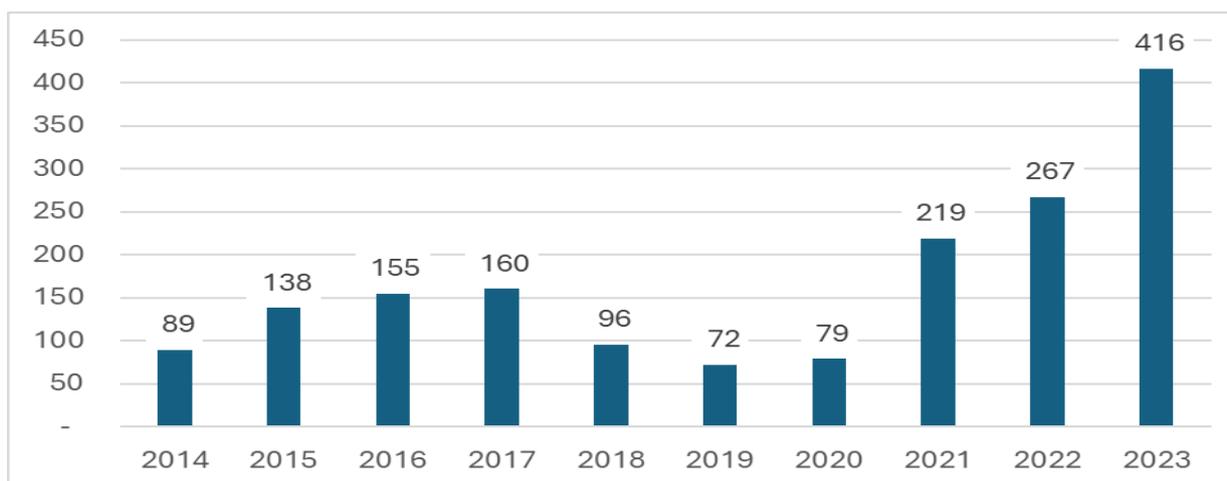
Nel 2023, l'avvio al riciclo del vetro ha risentito negativamente dell'andamento turbolento del mercato nazionale del rottame MPS, che ha raggiunto prezzi molto elevati, mai registrati in passato, arrivando a superare di gran lunga il costo delle materie prime

vergini (sabbia, soda, ecc). Questo fenomeno, da una parte, ha costretto le aziende del comparto del vetro cavo ad incrementare l'utilizzo di materie prime vergini, a discapito del rottame di vetro MPS, dall'altro ne ha favorito l'importazione da mercati limitrofi, nei quali il prezzo del vetro MPS non è cresciuto in modo incontrollato, rimanendo su valori accettabili. Nel complesso, la combinazione di questi due fattori ha determinato la riduzione del tasso di riciclo di oltre il 3% rispetto al 2022.

Da sempre, la filiera del vetro in Italia ha avuto la necessità di integrare i volumi di rottame provenienti dalla raccolta differenziata nazionale con una quota di importazioni, allo scopo di soddisfare il fabbisogno di materie prime seconde necessarie alla produzione di nuovi contenitori.

Nel 2023, i volumi di vetro importati da altre nazioni e avviati al riciclo presso gli stabilimenti vetrari presenti sul territorio nazionale, come mostrato nel seguente grafico, sono cresciuti di oltre il 55% rispetto al precedente anno (Fonte Istat), superando le 416.000 tonnellate, un valore molto elevato rispetto alla media degli ultimi 10 anni, equivalente alla raccolta effettuata in due importanti regioni come il Piemonte e il Veneto.

#### **Andamento delle importazioni di rottame di vetro nel settore del vetro cavo – periodo 2014 - 2023 (kton) – fonte Istat**

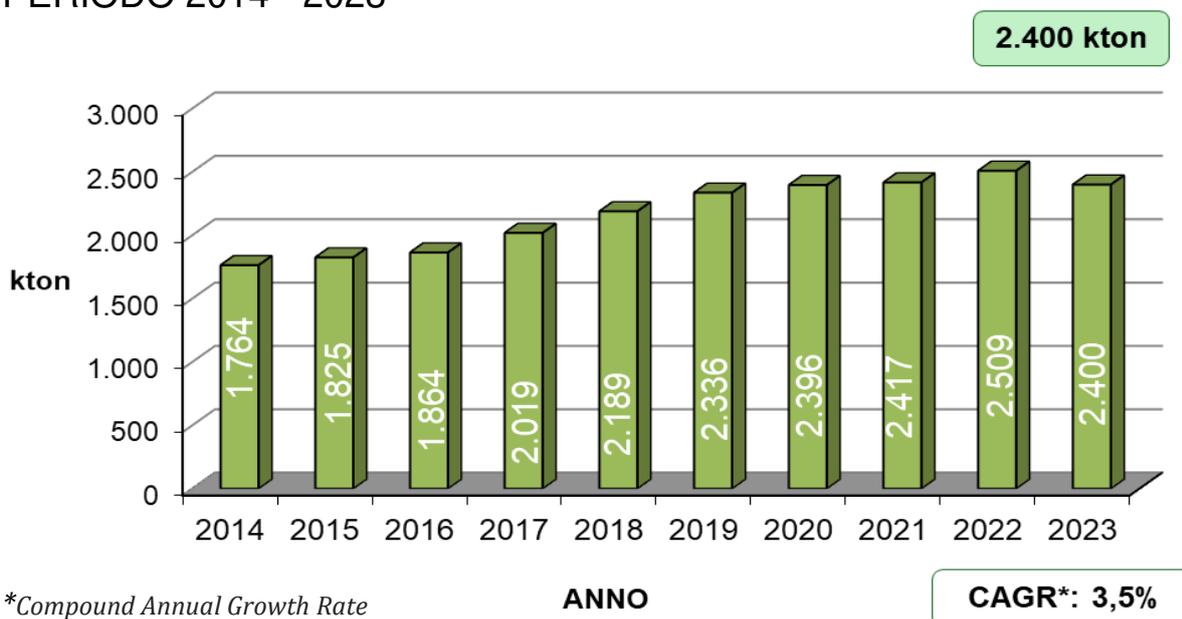


I principali paesi di provenienza sono stati, Austria, Francia e Germania, Israele e Svizzera. Purtroppo, in base all'attuale normativa europea sui rifiuti, tali quantitativi concorrono a determinare i risultati di riciclo del solo paese di origine.

## RACCOLTA 2023

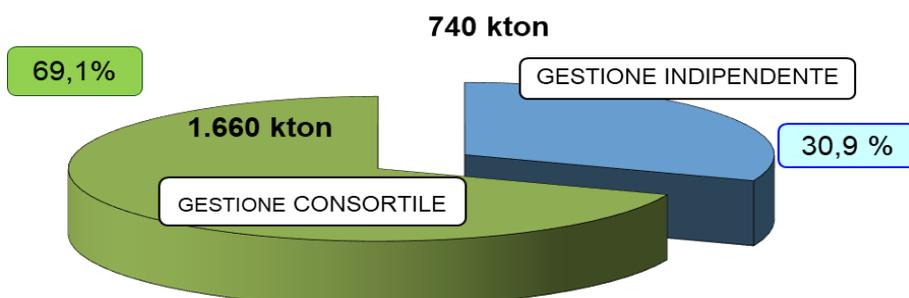
Nel 2023, la raccolta differenziata nazionale dei rifiuti di imballaggio in vetro (di seguito indicati anche come rottame grezzo oppure vetro grezzo) ha mostrato un andamento negativo, in linea con quello evidenziato dall'immesso al consumo, ma con un calo meno marcato, pari al -4,3%, corrispondente ad un quantitativo totale di circa 2.400.000 tonnellate.

## ANDAMENTO RACCOLTA RIFIUTI D'IMBALLAGGI DI VETRO - PERIODO 2014 - 2023



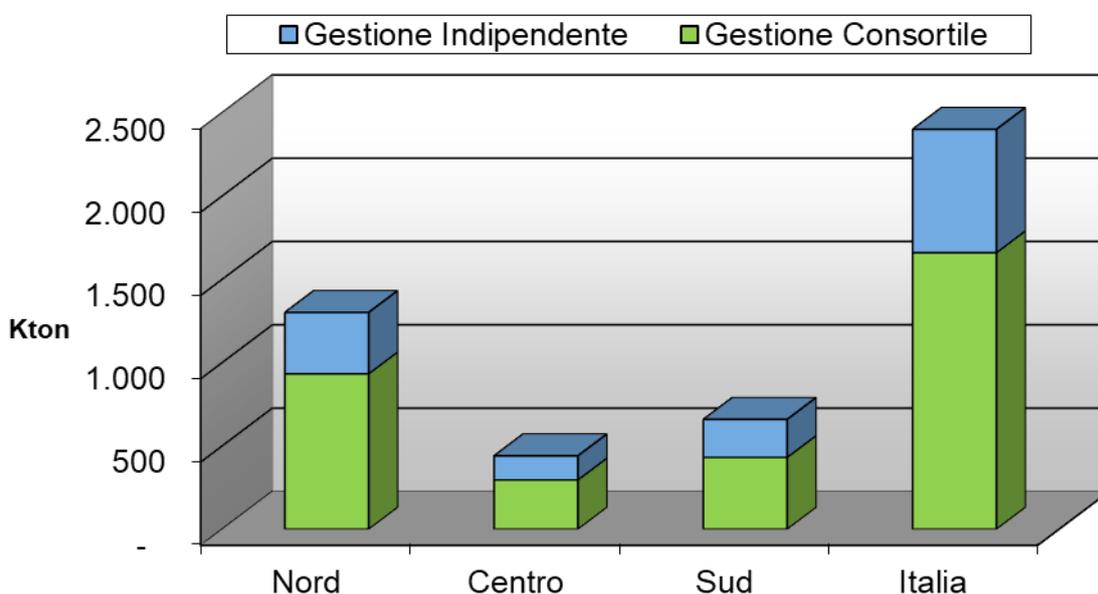
Il CoReVe, attraverso le convenzioni locali, ha gestito direttamente circa 1.660.000 ton. di rifiuti d'imballaggio in vetro, corrispondenti all'69,1% della raccolta differenziata del vetro grezzo in Italia. Nel 2022, le quantità ritirate erano state 2.118.000 tonnellate, pari all'84,4%. Le ragioni di questo andamento sono riportate al paragrafo 3.1.3.

### RACCOLTA RIFIUTI D'IMBALLAGGI DI VETRO 2023 : 2.400.000



Nel corso del 2023, i comuni complessivamente convenzionati con CoReVe, direttamente o attraverso il proprio gestore delegato, sono stati 7.034, pari all'89,0% del totale, mentre gli abitanti coperti sono stati 53,2 milioni, corrispondenti al 90% della popolazione italiana. Entrambi i valori risultano in calo di circa il 7% rispetto al 2022.

### RACCOLTA NAZIONALE DEL ROTTAME GREZZO SUDDIVISA PER MACRO-AREE (kton) – ANNO 2023



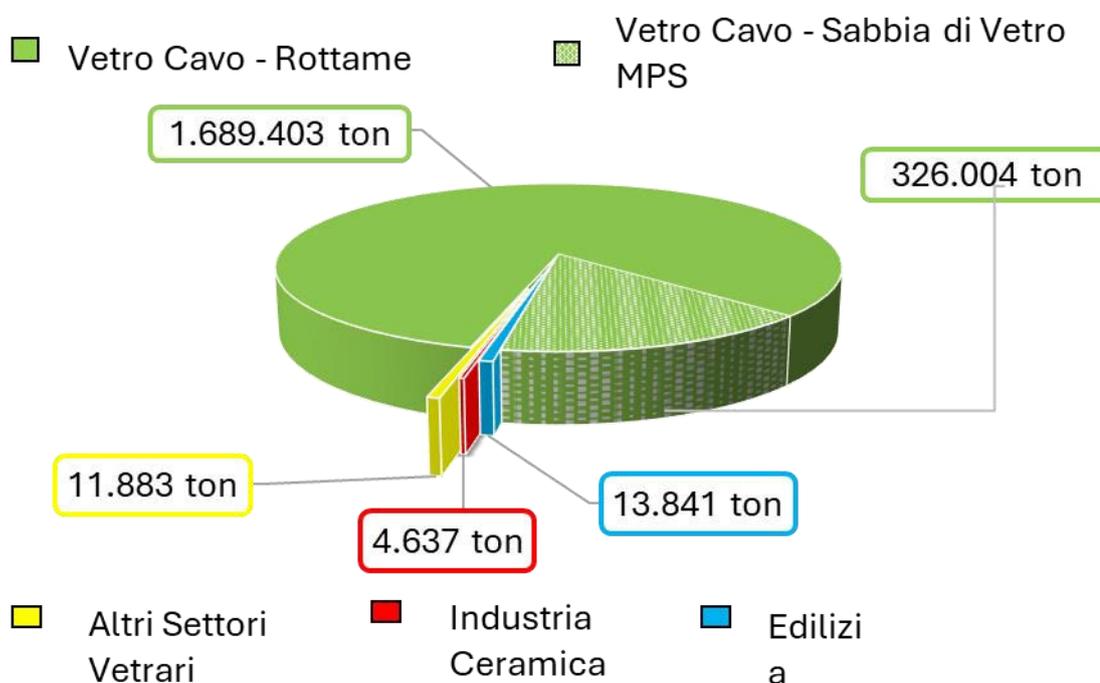
Gestione Indipendente (ton/000)	368	144	228	<b>740</b>
Gestione Consortile (ton/000)	933	296	431	<b>1.660</b>
Raccolta complessiva (ton/000)	1.301	440	659	<b>2.400</b>
Resa Pro Capite (Kg/ab)	47,3	37,5	33,3	<b>40,7</b>

## RICICLO 2023

Nel 2023, il riciclo dei rifiuti di imballaggi in vetro provenienti dalla raccolta nazionale ha raggiunto il quantitativo di 2.045.768 ton.

A questo risultato ha concorso anche l'utilizzo della sabbia di vetro ottenuta dal recupero secondario di parte degli scarti derivanti dalle frazioni fini e dalla cernita degli inerti diversi dal vetro (ceramiche, porcellane, pietre, etc.) (vedi §3.2).

Nella seguente figura, è riportato il riciclo totale di rifiuti d'imballaggio nazionale suddiviso per settori industriali di utilizzo.

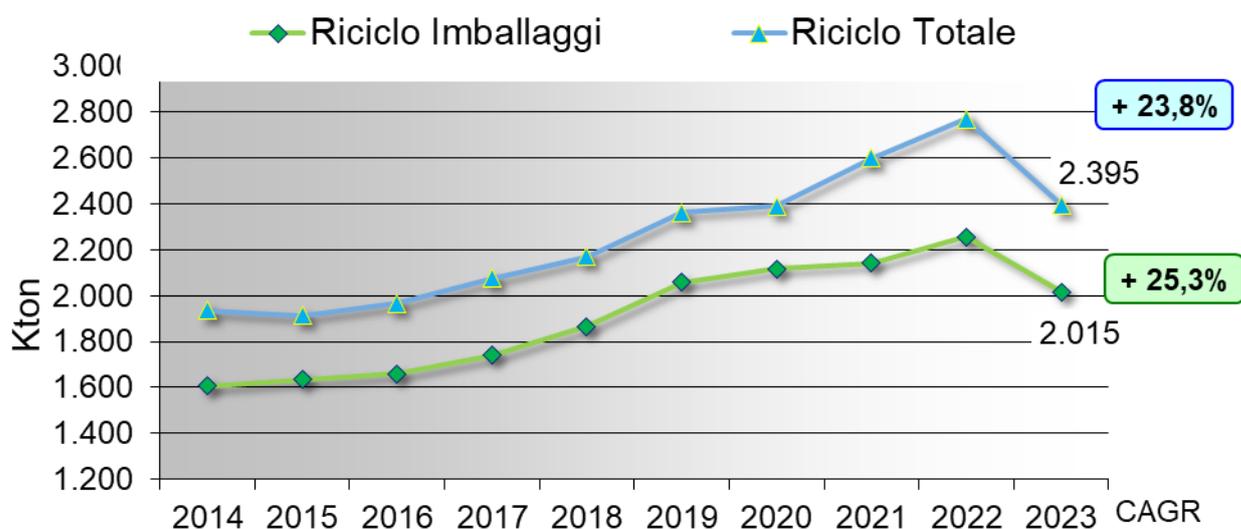


Come emerge anche dal precedente grafico, il settore della produzione di nuovi contenitori rimane tuttora il naturale e, di gran lunga, il più importante sbocco per il riciclo dei rifiuti d'imballaggio in vetro raccolti in ambito nazionale, in un perfetto schema di economia circolare.

Nel periodo 2014-2023, il vetro riciclato ricavato dai rifiuti d'imballaggio consumati in Italia è cresciuto del 25,3%, mentre il riciclo totale, comprendente anche il rottame

proveniente dai rifiuti nazionali di vetro piano e il rottame di vetro importato, ha avuto un incremento del 23,8%.

### ANDAMENTO DEL RICICLO DEI RIFIUTI D'IMBALLAGGI IN VETRO NEL SETTORE VETRARIO - PERIODO 2014 – 2023 (kt)



riciclo totale <sup>(2)</sup> (ton/000)	1.935	1.913	1.966	2.076	2.169	2.362	2.391	2.599	2.770	2.395	+2,4%
riciclo <sup>(3)</sup> imballaggi (ton/000)	1.608	1.636	1660	1.742	1.867 <sup>(4)</sup>	2.057 <sup>(5)</sup>	2.116 <sup>(6)</sup>	2.142	2.257 <sup>(7)</sup>	2.015 <sup>(8)</sup>	+2,5%

<sup>(1)</sup>Compound Annual Growth Rate - <sup>(2)</sup>Fonte Istat <sup>(3)</sup>Fonte CoReVe, di cui <sup>(4)</sup>2,4 kton, <sup>(5)</sup>36 kton, <sup>(6)</sup>19 kton, <sup>(7)</sup>10,2 kton e <sup>(8)</sup>4,0 kton riciclate in Stabilimenti Vetrari Esteri

## **PREVISIONI IMMESSO AL CONSUMO, RACCOLTA E RICICLO RIFIUTI D'IMBALLAGGIO IN VETRO AL 2028 (kton)**

Nel 2023, il dato di immesso al consumo stimato da GfK per conto di CoReVe, come illustrato nel capitolo 2, è risultato in netta flessione (-6,9%) rispetto al precedente anno. Le ragioni di questo calo sono riconducibili, in parte, al minor ricorso allo “smart working” ad opera delle imprese, ma, soprattutto, all’erosione del poter d’acquisto delle famiglie italiane, penalizzate dal trend inflativo degli ultimi due anni, e alle incertezze derivanti dal contesto internazionale che hanno causato una forte contrazione nei consumi domestici dei principali prodotti confezionati in vetro (-10%). Diversamente, i consumi fuori casa, che hanno potuto beneficiare dell’aumento delle presenze turistiche e dell’incremento delle attività del circuito HoReCa (Hotel, Ristoranti e Catering), si attestano su valori di poco superiori a quelli dello scorso anno, avendo risentito in misura inferiore della congiuntura economica negativa.

La società di ricerca Prometeia, che, su incarico di Conai, rileva l’andamento dei consumi dei prodotti in vetro, prevede che nel prossimo biennio i settori attivatori dell’impresso saranno caratterizzati dal perdurare di un contesto di debolezza, pur consentendo un lieve rimbalzo dei consumi nel 2024 (+0,8%), mentre nel 2025, la ripresa dovrebbe rafforzarsi (+2,7%) per effetto del rientro dell’inflazione. Negli anni successivi l’attenuazione delle incertezze dovrebbe garantire una crescita dell’impresso di circa l’1,5% all’anno.

In base a queste indicazioni, stimiamo che l’impresso al consumo del vetro possa raggiungere il valore di 2.852.000 tonnellate alla fine del quinquennio in osservazione.

In merito alla raccolta, nei prossimi anni, la sfida di CoReVe sarà quella di riuscire a sottrarre alla discarica, con la collaborazione dei comuni italiani e dei gestori delle raccolte, una buona parte delle circa 250.000 ton. che, ancora oggi, per svariati motivi, non vengono avviate al recupero.

Grazie alla messa a terra dei numerosi progetti per lo sviluppo della raccolta differenziata del vetro di qualità, presentati dai comuni attraverso i bandi di gara predisposti da CoReVe a partire dal 2022, si ritiene che, nel prossimo biennio, i volumi

di vetro intercettati possano crescere di almeno due punti percentuali in più rispetto al dato di immesso, mentre nel successivo triennio, considerato l'elevato tasso di raccolta raggiunto, le quantità intercettate dovrebbero mantenersi in equilibrio con l'andamento dei consumi.

In sintesi, prevediamo che nel 2028 si possano raggiungere 2.690.000 tonnellate, con una crescita complessiva di circa il 12% rispetto al 2023.

Il riciclo dei rifiuti di imballaggio in vetro dovrebbe presentare un andamento analogo a quello atteso per la raccolta differenziata, raggiungendo alla fine del periodo di riferimento un valore complessivo di circa 2.380.000 tonnellate, corrispondenti a un tasso di riciclo dell'83,5%. Questi volumi incrementali potranno essere sicuramente assorbiti dal mercato nazionale, a patto che gli imballaggi prodotti sul territorio italiano, nel rispetto degli obblighi previsti dalle direttive ambientali, non vengano progressivamente sostituiti con contenitori provenienti da nazioni extra Ue che operano con minore attenzione alla sostenibilità ambientale, sfruttandone i vantaggi competitivi da questo derivanti.

## PREVISIONI PERIODO 2023- 2028 (kton)

(ton/000)	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>IMMESSO AL CONSUMO</b>	<b>2.642</b>	<b>2.664</b>	<b>2.736</b>	<b>2.777</b>	<b>2.810</b>	<b>2.852</b>
<i>variazione % attesa <sup>(1)</sup></i>	<i>-6,9%</i>	<i>+0,8%</i>	<i>+2,7%</i>	<i>+1,5%</i>	<i>+1,2%</i>	<i>+1,5%</i>
<b>RACCOLTA NAZIONALE <sup>(2)</sup></b>	<b>2.400</b>	<b>2.466</b>	<b>2.581</b>	<b>2.619</b>	<b>2.651</b>	<b>2.690</b>
<i>var. %</i>	<i>-4,3%</i>	<i>+2,8%</i>	<i>+4,7%</i>	<i>+1,5%</i>	<i>+1,2%</i>	<i>+1,5%</i>
Resa (Kg/ab) <sup>(3)</sup>	40,7	41,8	43,8	44,4	44,9	45,6
Gestione Consortile <sup>(2)</sup>	1.660	1.850	2.160	2.285	2.360	2.434
<i>var. %</i>	<i>-21,6%</i>	<i>+11,4%</i>	<i>+16,8%</i>	<i>+5,8%</i>	<i>+3,3%</i>	<i>+3,1%</i>
Gestione Indipendente <sup>(2)</sup>	740	616	421	334	291	256
<i>var. %</i>	<i>+89,3%</i>	<i>-16,8%</i>	<i>-31,7%</i>	<i>-20,5%</i>	<i>-13,0%</i>	<i>-11,9%</i>
<b>Resa di trattamento</b>	<b>85,3%</b>	<b>88,5%</b>	<b>88,5%</b>	<b>88,5%</b>	<b>88,5%</b>	<b>88,6%</b>
<b>RICICLO COMPLESSIVO <sup>(2)</sup></b>	<b>2.046</b>	<b>2.183</b>	<b>2.285</b>	<b>2.319</b>	<b>2.347</b>	<b>2.382</b>
<i>var. %</i>	<i>-10,8%</i>	<i>+6,7%</i>	<i>+4,7%</i>	<i>+1,5%</i>	<i>+1,2%</i>	<i>+1,5%</i>
Gestione Consortile <sup>(2)</sup>	1.293	1.585	1.851	1.959	2.024	2.088
<i>var. %</i>	<i>-30,0%</i>	<i>+22,6%</i>	<i>+16,8%</i>	<i>+5,8%</i>	<i>+3,3%</i>	<i>+3,2%</i>
Gestione Indipendente <sup>(2)</sup>	753	598	434	360	323	294
<i>var. %</i>	<i>+68,2%</i>	<i>-20,5%</i>	<i>-27,6%</i>	<i>-16,9%</i>	<i>-10,4%</i>	<i>-8,9%</i>
<b>Tasso di Riciclo</b>	<b>77,4%</b>	<b>81,9%</b>	<b>83,5%</b>	<b>83,5%</b>	<b>83,5%</b>	<b>83,5%</b>

(1) Previsioni Prometeia 2024-28 - (2) Previsioni CoReVe - (3) abitanti costanti (59,0 mln)

## Risparmi ambientali nel settore vetrario: sintesi risultati 2023

Il riciclo complessivo del vetro nel ciclo di produzione in vetreria, compresi gli scarti interni, nel corso del 2023, ha consentito di ottenere notevoli vantaggi ambientali, che riepiloghiamo nella tabella a seguire:

Risparmi energetici indiretti, pari a circa:	<b>231.000 TEP*</b> (rispetto all'impiego di sole materie prime di origine minerale)
Risparmi energetici diretti, pari a circa:	<b>144.000 TEP</b> (rispetto all'impiego di sole materie prime di origine minerale)
<b>Risparmi energetici complessivi, anno 2023</b>	<b>375.000 TEP</b> , pari a circa 436 milioni di Metri Cubi di Gas Naturale
<b>Minor consumo di materie prime minerali**</b> , a parità di vetro prodotto, pari a circa:	3.944.000 tonnellate <b>di cui:</b> Sabbia                    2.441.000 ton. Soda                        702.000 ton. Calcere                    446.000 ton. Dolomite                 217.000 ton. Feldspato                 71.000 ton. Altro                        67.000 ton.
Riduzione diretta di emissioni di CO <sub>2</sub> eq (materie prime e fonti energetiche):	982.000 tonnellate di CO <sub>2</sub> eq
Riduzione indiretta di emissioni di CO <sub>2</sub> eq (materie prime e fonti energetiche):	1.425.000 tonnellate di CO <sub>2</sub> eq
<b>Riduzione totale emissioni di CO<sub>2</sub> eq, anno 2023:</b>	<b>2.407.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> eq</b>

\*: TEP (tonnellate equivalenti di petrolio)

\*\* : pari ad un volume di 2.320.000 metri cubi.

## 2) QUANTITA' IMMESSA AL CONSUMO

La quantità di rifiuti di imballaggio in vetro da avviare a riciclo ogni anno, è considerata equivalente alla quantità di imballaggi in vetro pieni immessi al consumo sul territorio nazionale nello stesso periodo.

Per quanto già illustrato nei precedenti Piani, l'utilizzo tout court del Contributo Ambientale CONAI (CAC) per quantificare l'immesso al consumo non è stato fino ad oggi possibile, per le seguenti ragioni:

- limitate richieste di rimborso del contributo ambientale CONAI pagato per imballaggi pieni venduti all'estero: un fenomeno diffuso tra gli innumerevoli piccoli utilizzatori, particolarmente presenti nei settori del vino e dell'olio di qualità, in quanto spesso la spesa amministrativa per il recupero delle somme corrisposte è superiore al contributo ambientale CONAI versato.
- Imballaggi (pieni) in vetro esportati direttamente dai turisti: un flusso per il quale non sono disponibili informazioni sufficienti ma che, si pensi in particolare ad olio e vino, rappresenta, in condizioni di normalità, un fenomeno non trascurabile.

Pertanto, d'accordo con CONAI, CoReVe si avvale attualmente di un metodo di stima periodicamente rivisto, elaborato e validato congiuntamente.

Il metodo e i risultati ottenuti nella stima dell'immesso al consumo, per il 2023, sono descritti di seguito.

### 2.1) Metodologia

Nella definizione della metodologia, si è considerato che il dato relativo ai confezionamenti in vetro possa essere concepito come la risultante di due componenti distinte. La prima si riferisce a tutti quei prodotti confezionati in imballaggi in vetro che vengono consumati dalle famiglie le quali si approvvigionano, in prevalenza, tramite canali Retail, quali gli ipermercati, supermercati, "superette", minimarket e più in generale i punti vendita appartenenti alla distribuzione organizzata. La seconda componente si riferisce invece a prodotti consumati "fuori casa" che vengono immessi sul mercato, in grande prevalenza, attraverso canali distributivi quali Cash&Carry e

Grossisti.

Date queste premesse, per giungere alla determinazione del dato complessivo si fa ricorso alle rilevazioni su tali canali distributivi che forniscono informazioni relative a detti consumi (per alcuni canali, es. la grande distribuzione organizzata, la rilevazione dei dati è addirittura censuaria) e possono essere utilizzati per la formulazione di un metodo di calcolo che consenta una stima attendibile degli imballaggi in vetro pieni immessi al consumo ogni anno nel mercato nazionale,.

### **2.1.1) Panel Famiglie GfK**

*Gruppo di consumatori, rappresentativo della popolazione di riferimento, sul quale vengono fatte rilevazioni sugli acquisti ad intervalli regolari di tempo; il Panel fornisce informazioni sotto forma di sell-in dei consumi familiari.*

Il Panel Famiglie GfK è un campione costituito da oltre 15.000 famiglie. Si tratta di un campione rappresentativo dell'universo delle famiglie italiane cosiddette "di fatto", intendendo con tale locuzione l'insieme di tutti gli individui che, vivendo in modo continuativo nella stessa unità abitativa, condividono lo stesso paniere di consumi<sup>1</sup>. La selezione delle famiglie del campione avviene in modo tale da garantire la copertura delle variabili demografiche censite dalle fonti ufficiali: Aree geografiche, Ampiezza del centro abitato e Ampiezza del nucleo familiare. Lo schema di campionamento probabilistico adottato è quello a due stadi: nel primo stadio vengono selezionati i Comuni e nel secondo invece le famiglie. La modalità di raccolta delle informazioni è basata sulla tecnologia scanner in grado di leggere i codici a barre dei prodotti confezionati e i codici interni forniti alle famiglie in appositi *code book* per la raccolta delle altre informazioni sui singoli atti di acquisto. Ciò consente di rilevare il comportamento d'acquisto sia in termini di prodotti acquistati sia in termini di luoghi d'acquisto, compreso il canale delle vendite "Porta a Porta". Il dettaglio informativo raccolto attraverso il Panel permette di arrivare all'identificazione della tipologia di confezionamento del prodotto e, di conseguenza, dell'eventuale contenitore di vetro. Le informazioni raccolte tramite il Panel Famiglie si riferiscono sia all'occasione di acquisto

---

<sup>1</sup> Di regola la famiglia di fatto coincide con la famiglia demografica.

sia al prodotto acquistato. Riguardo all'occasione di acquisto le fonti di rilevazioni sono lo scontrino e il responsabile degli acquisti. Le informazioni raccolte riguardano: la data della spesa, l'importo totale e il luogo di acquisto; l'utilizzo di carte fedeltà, l'acquirente effettivo e la modalità di pagamento, utilizzo di carta fedeltà. Riguardo al prodotto acquistato le fonti di rilevazioni sono il codice a barre (EAN) del prodotto confezionato, il codice interno, lo scontrino e il Responsabile degli acquisti. Le informazioni raccolte riguardano: il produttore, la marca, il formato, il mercato, il segmento, il prezzo, la quantità, l'acquisto in promozione e l'utilizzatore finale della famiglia. Il processo di espansione, ossia di riporto del dato campionario all'universo, prevede l'utilizzo di tutte le famiglie che sono state rilevate nel periodo di tempo considerato. In altre parole, ogni famiglia partecipa al processo di ponderazione consentendo in tal modo la massima copertura possibile dei volumi di mercato. I pesi da applicare alle famiglie del Panel vengono definiti in due fasi distinte che corrispondono alla definizione della Matrice cellulare e della Ponderazione iterativa marginale.

Nel 2023, GfK ha registrato un notevole calo dei consumi di articoli confezionati in vetro nell'ambito domestico, pari ad oltre il 10%. Tale riduzione, che ha riguardato in modo generalizzato i principali prodotti commercializzati in vetro, tra i quali birra, vino, spumanti, liquori, olio di oliva e conserve di pomodoro, è stata compensata solo in parte dalle dall'incremento dei consumi "fuori casa" presso hotel, bar e ristoranti facenti capo al cosiddetto circuito Horeca, come descritto più avanti al punto 2.1.4)

### **2.1.2) Panel Retail GfK**

*Gruppo di punti vendita sul quale vengono fatte rilevazioni sulle vendite, ad intervalli regolari di tempo; il Panel fornisce l'andamento del mercato dei beni di Largo Consumo sotto forma di sell-out dei punti vendita.*

Il Panel Retail GfK è un campione di punti vendita selezionati in modo tale da garantire la rappresentatività sia in termini di realtà distributiva che di evoluzione temporale. Ipermercati, supermercati, superette, minimarket, etc. e in generale punti vendita appartenenti alla distribuzione organizzata sono ben rappresentati nei Panel Retail GfK, addirittura in forma censuaria, mentre inferiore è la rappresentatività riferita al dettaglio tradizionale, ambulanti compresi, ricostruito pertanto con metodi statistici.

La modalità di raccolta delle informazioni è basata sulla tecnologia scanner e anche per questa ragione il dettaglio tradizionale ha una copertura inferiore, essendo escluso da questi sistemi di rilevazione delle vendite.

I Panel Retail GfK si integrano con i Panel Famiglia GfK fornendo, quindi, non soltanto l'informazione classica complementare, ovvero chi ha acquistato il "sell-out" del Retail, ma surrogandoli nella rilevazione dei canali più tradizionali avendo, all'interno del proprio archivio informativo, anche il luogo in cui la famiglia ha effettuato l'acquisto.

### **2.1.3) Vendite ON-LINE**

Negli ultimi anni, e in modo particolare nel corso dello scorso anno, le vendite on-line di cibi e alimenti hanno senza dubbio subito una grande accelerazione, con tassi di crescita rilevanti per molte categorie merceologiche, contribuendo alla tenuta dei volumi complessivi e iniziando a mostrare un'incidenza crescente nella ripartizione dei vari canali distributivi dei prodotti confezionati in vetro. Tali vendite, i cui volumi sono inclusi nelle rilevazioni dei Panel Retail e del Panel Famiglie, meritano attenzione con un monitoraggio che ne segua l'evoluzione nel tempo. Ad oggi, le vendite on-line di cibi e bevande confezionati in vetro dai dati disponibili, sebbene non esaustivi di tutte le occasioni di consumo, si stimano almeno pari all'1% delle vendite totali destinate al consumo nazionale.

### **2.1.4) Panel Cash&Carry e Grossisti bevande Circana**

*Gruppo di punti vendita dal quale si traggono informazioni, complementari rispetto a quelle fornite da altri canali (Retail), che consentono di monitorare le tendenze dei consumi fuori casa.*

Il Panel Cash&Carry fa riferimento a 381 punti vendita Cash&Carry, inclusivi dell'insegna Metro, mentre il canale Grossisti Bevande è costituito da un campione rappresentativo di 1.054 Grossisti e permette di monitorare le tendenze dei consumi fuori casa. Per le principali organizzazioni di Grossisti Bevande, la rilevazione dei dati di interesse è censuaria. Il cosiddetto "tracking", ovvero la raccolta, lettura e analisi, dei dati di vendita provenienti dai codici a barre dei prodotti acquistati in Italia, rilevati mediante tecnologia scanner, fornisce una stima della quantità pezzi/confezioni di vetro

per le categorie merceologiche d'interesse per il Cash&Carry e per i Grossisti Bevande.

Dalla rilevazione di GfK/Circana, i consumi fuori casa risultano in aumento rispetto ai valori registrati nel 2022, con un significativo incremento delle vendite destinate al circuito HoReCa effettuate presso i Grossisti (+4%), mentre nell'ambito dei Cash and Carry si è registrata una sostanziale parità (-0,4%).

## 2.2) Risultati

Il dettaglio informativo raccolto attraverso i Panel di cui sopra, la cui copertura è stata ulteriormente estesa ed affinata nel corso degli ultimi anni, consente di arrivare all'identificazione della tipologia di confezionamento del prodotto e di conseguenza dell'imballaggio di vetro, in termini di numero di pezzi.

Con il contributo delle aziende vetrarie produttrici di vetro d'imballaggio, grazie alle quali vengono periodicamente rilevati i pesi medi dei contenitori, raccolti per categorie e formati (capacità in ml) è quindi possibile convertire in tonnellate il dato relativo al numero di unità di prodotti in vetro venduti in Italia.

Da queste quantità, una volta sottratto il quantitativo di imballaggi in vetro appartenenti al cosiddetto circuito "a rendere", stimato da Circana (su Grossisti e Vendite "porta a porta" alle Famiglie) in 268.389 tonnellate, si ottiene il valore dell'immesso al consumo per il 2023.

I risultati sono riportati nella seguente tabella.

<b>IMMESSO AL CONSUMO</b>		
<b>ANNO 2022</b> (t)	<b>ANNO 2023</b> (t)	<b>2023/2022</b> (var.%)
<b>2.838.419</b>	<b>2.642.425</b>	<b>-6,9%</b>

Si evidenzia che le quantità di imballaggi in vetro assoggettate al Contributo Ambientale Conai, nel 2023, hanno registrato una diminuzione complessiva su base annua sensibilmente maggiore (-10,8%) rispetto alla variazione stimata da GfK per l'immesso al consumo. A questa riduzione, hanno presumibilmente contribuito diversi fenomeni, tra cui, in particolare, si segnalano il rallentamento dei consumi nazionali per effetto dell'aumento dell'inflazione e il «de-stoccaggio» da parte degli utilizzatori (imbottigliatori) che in precedenza si erano approvvigionati in misura superiore alle effettive necessità.

### 3) QUANTITA' RACCOLTA

#### 3.1) Il Sistema Convenzionato

##### 3.1.1) Convenzioni Aggiudicate (Aste)

Dal 2010, CoReVe ha introdotto il sistema di aggiudicazione competitiva del vetro grezzo ricevuto attraverso le Convenzioni sottoscritte direttamente con il Comune o con un Gestore da esso delegato. Il vincitore dell'asta, che può essere un Trattatore oppure una Vetreria, deve garantire il ritiro e l'avvio al riciclo dei rifiuti di imballaggi in vetro che si è aggiudicato, per quantità individuate su base storica con incremento massimo prefissato.

##### 3.1.2) Convenzioni PAF

Questa Convenzione prevede un accordo liberamente preso fra Vetreria e Trattatore, avallato da CoReVe, subordinato ad altro accordo fra Trattatore e Comune (o Gestore delegato del Comune). In questi casi il materiale oggetto della convenzione è quello consegnato alla Vetreria, cioè rottame MPS.

##### 3.1.3) Riepilogo del rottame di vetro ritirato in Convenzione

La seguente tabella riporta le quantità che sono documentate a CoReVe.

TAB A1 GESTIONE CONSORTILE: QUANTITATIVI RITIRATI IN CONVENZIONE - 2023 e 2022 (ton)

	Tipo Rottame	2022	2023	$\Delta$ %
Aste	Grezzo	1.257.166	638.129	-49,2%
Convenzioni PAF	MPS	718.823	714.716	-0,6%

Le quantità di rifiuti di vetro d'imballaggio (rottame grezzo) riconducibili al vetro MPS conferito a CoReVe attraverso le convenzioni PAF sono dichiarate dalle aziende di

trattamento che sottoscrivono tale tipologia di convenzione.

Nel 2023, CoReVe ha ricevuto dalla raccolta differenziata effettuata dai comuni e dai gestori convenzionati un quantitativo complessivo pari a 1.660.000 tonnellate, in forte calo rispetto al precedente anno (-21,7%).

La causa di questa notevole riduzione è da correlare all'aumento del valore economico riconosciuto per il vetro grezzo sul libero mercato, che lo scorso anno ha superato in modo consistente l'importo dei corrispettivi previsti dall'Allegato Tecnico Vetro.

Pertanto, molti comuni e aziende di raccolta hanno preferito recedere dalle convenzioni in essere con CoReVe per gestire autonomamente il vetro raccolto.

Le aste hanno subito il maggior decremento, dimezzando i quantitativi, che sono passati da 1.257.000 tonnellate a 638.000 tonnellate, mentre le quantità conferite attraverso le convenzioni PAF sono cresciute di oltre il 18%, arrivando a 1.021.000 tonnellate.

**TAB. A2 GESTIONE CONSORTILE – QUANTITÀ RACCOLTE DI ROTTAME GREZZO 2023 e 2022 (kton)**

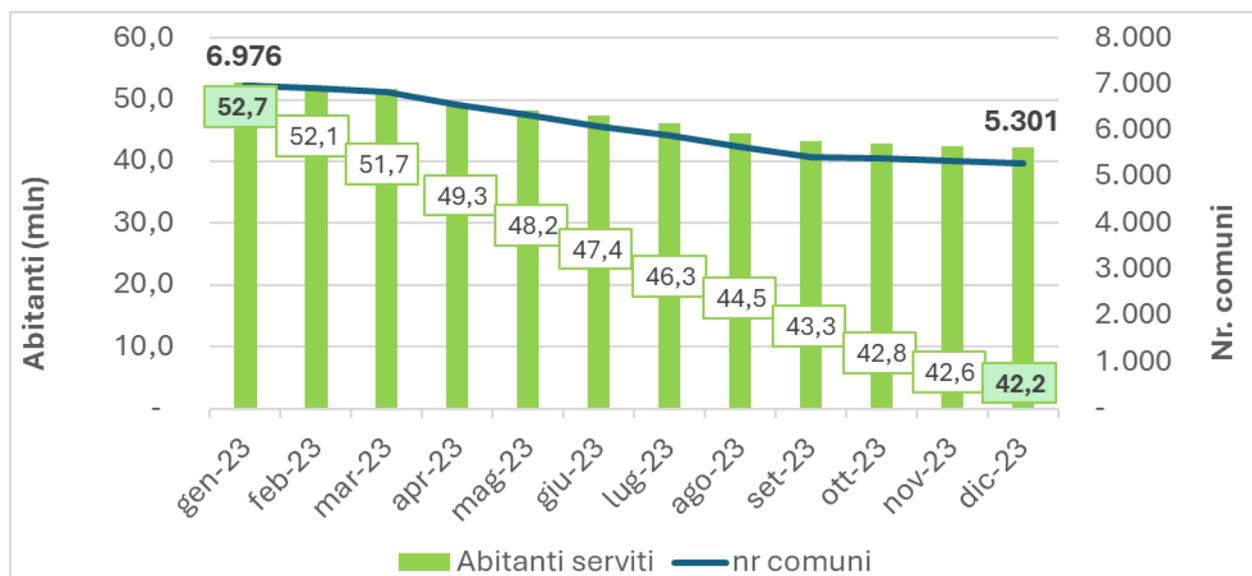
	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Δ %</b>	<b>Incidenza % 2022</b>	<b>Incidenza % 2023</b>
Aste	1.257	638	-49,2%	59,4%	38,5%
Convenzioni PAF*	861	1.021	18,6%	40,6%	61,5%
<b>Totale gestione consortile</b>	<b>2.118</b>	<b>1.660</b>	<b>-21,7%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

\* Dato lordo fornito dalle aziende di trattamento

#### **3.1.4) I Comuni convenzionati**

Nel 2023, per effetto di quanto riportato nel paragrafo precedente, il numero dei comuni e di abitanti convenzionati con il sistema consortile ha registrato un drastico calo. Tenendo conto dei comuni e degli abitanti anche solo parzialmente attivi nel corso dell'intero anno (dal 01 gennaio al 31 dicembre 2023), la riduzione risulta sostanziale, ma meno marcata rispetto al reale andamento di tale fenomeno, che è ben rappresentato dal seguente grafico, nel quale si riporta la variazione mensile della popolazione coperta dalle convenzioni in essere. Alla

fine dell'anno, la popolazione convenzionata risultava in calo di oltre 10 mln di abitanti rispetto a quella gestita nel mese di gennaio.



Tenendo conto dell'intero anno 2023, i comuni e gli abitanti convenzionati sono diminuiti di circa il 7%. La popolazione servita è passata da 57 mln di abitanti a poco più di 53 mln di abitanti. Le convenzioni attive si sono ridotte di 53 unità, arrivando a 423 (-11,1%).

## ANDAMENTO CONVENZIONI - CONFRONTO 2023/2022

	u.m.	2022*	% sul totale	2023**	% sul totale	Δ	Δ %
Comuni	n.	7.547	95,5%	7.034	89,0%	-513	-6,8%
Popolazione servita	ab/1000	57.157	97,1%	53.172	90,1%	-3.985	-7,0%
Convenzioni attive	n.	476	-	423	-	-53	-11,1%

\*popolazione istat 2022 pari a 58,85 mln - \*\*popolazione istat 2023 pari a 59,0 mln

## CONVENZIONI 2023 - SUDDIVISIONE PER MACROAREE

MACRO AREA	Convenzionati	Abitanti (/1000)	% Popolazione	N° Comuni serviti	% Comuni serviti
Nord	60	25.296	92,0%	3.883	88,6%
Centro	46	10.972	93,6%	904	93,4%
Sud	317	16.904	85,5%	2.247	88,1%
<b>Totale</b>	<b>423</b>	<b>53.172</b>	<b>90,1%</b>	<b>7.034</b>	<b>89,0%</b>

Uno degli indicatori dell'efficienza della gestione dei servizi di raccolta è costituito dal livello di aggregazione dei comuni e degli abitanti serviti nell'ambito delle convenzioni locali sottoscritte da CoReVe. Come mostrato nella successiva tabella, nel 2023, sia il numero medio di abitanti gestiti per convenzione che di comuni, è cresciuto leggermente, a dimostrazione che è in lieve ripresa il processo di aggregazione dei servizi di raccolta differenziata che, se rafforzato, renderebbe più efficiente l'intera filiera.

Purtroppo, il divario tra le diverse aree del paese, rispetto agli indici di efficienza considerati, resta ancora notevole.

## CONVENZIONI– Indice di Aggregazione dei servizi di raccolta - confronto 2023/2022

MACRO AREA	Media Abitanti per Convenzione			Media Numero Comuni per Convenzione		
	2023	2022	Var%	2023	2022	Var%
Nord	421.601	341.029	23,6%	64,7	53,8	20,3%
Centro	238.514	209.400	13,9%	19,7	17,2	14,3%
Sud	53.325	55.957	-4,7%	7,09	7,06	0,4%
<b>Italia</b>	<b>125.701</b>	<b>120.078</b>	<b>4,7%</b>	<b>16,6</b>	<b>15,9</b>	<b>4,6%</b>

**ANDAMENTO STORICO DELLE CONVENZIONI E DEGLI ABITANTI SERVITI:**

	u.m.	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	CAGR*
<b>Comuni</b>	n.	6.510	6.812	6.746	6.884	7.212	7.227	7.403	7.569	7.547	7.034	0,9%
<b>Popolazione servita</b>	ab / 1.000	54.304	55.628	55.117	55.745	57.904	58.074	57.503	57.536	57.157	53.172	-0,2%
<b>Convenzioni attive</b>	n.	474	467	477	515	522	517	491	488	476	423	-1,3%

\*Compound Annual Growth Rate

### 3.2) Gestione indipendente

La gestione indipendente (o mercato autonomo o mercato non convenzionato) si riferisce al circuito del vetro d'imballaggio MPS acquistato sul mercato dalle Vetriere all'esterno del sistema di convenzioni CoReVe.

CoReVe ne identifica la quantità attraverso la documentazione fornita dalle Vetriere stesse e dalle altre industrie di produzione coinvolte nel sistema di riciclo.

Nel 2023, la quantità di rifiuti di imballaggi di vetro avviata a riciclo attraverso il mercato non convenzionato è stata pari a 752.854 tonnellate, con un incremento del 68,2% rispetto all'anno precedente, dovuto al notevole passaggio di materiale dalla gestione consortile a quella indipendente per effetto del significativo aumento del valore del rottame di vetro sul libero mercato.

A questo proposito, si segnala che CoReVe ha preso accordi con le società di Trattamento del vetro per ricevere i dati riguardanti i quantitativi provenienti dalla raccolta nazionale gestita al di fuori delle convenzioni. Questo ha consentito di avere una stima più precisa di quanto viene raccolto attraverso la gestione indipendente che, nel 2023, è valutato in 740.443 tonnellate, come riportato nella seguente tabella.

TAB. B - GESTIONE INDIPENDENTE – ROTTAME GREZZO (ton)

<b>Provenienza</b>	<b>Quantità 2022</b>	<b>Quantità 2023</b>	<b>Var %</b>
Raccolta superficie pubblica	371.570	721.273	+94,1%
Raccolta superficie privata	19.296	19.171	-0,6%
<b>Totale Gestione indipendente</b>	<b>390.866</b>	<b>740.443</b>	<b>+89,4%</b>

### 3.3) Dati globali di raccolta

Nel 2023, la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio in vetro provenienti dalla superficie pubblica (gestione consortile e indipendente) è risultata in calo del 4,3%, passando da 2.509.000 tonnellate del 2022 a 2.400.000 tonnellate.

#### ANDAMENTO STORICO RACCOLTA DEL RIFIUTO DI IMBALLAGGI IN VETRO PER FONTI DI PROVENIENZA ( kton)

<b>Andamento Raccolta</b>		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	<b>2023</b>	<b>CAGR</b>
Superficie Pubblica	Gestione Consortile	1.521	1.648	1.600	1.715	1.892	2.053	2.104	2.134	2.118	<b>1.660</b>	<b>+1,0%</b>
	Gestione Indipendente	233	167	254	292	285	271	290	273	372	<b>721</b>	<b>+13,4%</b>
Totale superficie pubblica		1.754	1.815	1.854	2.007	2.177	2.323	2.394	2.407	2.490	<b>2.381</b>	<b>+3,5%</b>
Superficie Privata	Gestione Indipendente	10	10	10	12	12	13	2	10	19	<b>19</b>	<b>+7,5%</b>
<b>TOTALE RACCOLTA</b>		1.764	1.825	1.864	2.019	2.189	2.336	2.396	2.417	2.509	<b>2.400</b>	<b>+3,5%</b>

## RACCOLTA DEL ROTTAME DI VETRO DA IMBALLAGGIO SUDDIVISA PER MACRO-AREE (kton)

		<b>2022</b>	<b>2023</b>	$\Delta\%$
Gestione Consortile	Nord	1.191	933	-21,7%
	Centro	371	296	-20,2%
	Sud	557	431	-22,6%
	<b>Italia</b>	<b>2.118</b>	<b>1.660</b>	<b>-21,7%</b>
Gestione Indipendente	Nord	138	359	+159,5%
	Centro	94	141	+49,2%
	Sud	139	222	+59,6%
	<b>Italia</b>	<b>372</b>	<b>721</b>	<b>+94,1%</b>
<b>Totale Superficie Pubblica</b>		<b>2.490</b>	<b>2.381</b>	<b>-4,4%</b>
<b>Gestione Indipendente su Superficie Privata*</b>		<b>19,3</b>	<b>19,2</b>	<b>-0,6%</b>

<b>TOTALE RACCOLTA</b>	Nord	1.335	1.301	-2,6%
	Centro	472	440	-6,6%
	Sud	702	659	-6,2%
	<b>Italia</b>	<b>2.509</b>	<b>2.400</b>	<b>-4,3%</b>

\* stima CoReVe - Aziende di settore

## 4) RICICLO

I rifiuti d'imballaggio avviati a riciclo rivenienti dalla raccolta differenziata nazionale provengono, come visto, da due differenti canali: dalla gestione consortile e da quella indipendente.

### 4.1) Gestione Consortile

La documentazione agli atti del CoReVe attestante le quantità di vetro grezzo ed MPS proveniente da Convenzioni Assegnate e da Aste e le quantità di MPS relativo alle Convenzioni PAF è costituita dalle fatture quietanzate emesse dai Comuni, o Gestori delegati, all'indirizzo di CoReVe/Aziende Vetrarie Consorziato e dai Documenti di Trasporto (DDT) attestanti la consegna in vetreria delle MPS originatesi dai quantitativi consegnati dai Comuni o loro Gestori delegati attraverso le Convenzioni.

Nella seguente tabella sono evidenziati i quantitativi rilevati e quelli ricostruiti per tipologia di Convenzione.

<b>2023 tipologia convenzioni</b>	<b>Quantitativi raccolti (Grezzo) (ton)</b>	<b>Quantitativi riciclati (MPS) (ton)</b>
Convenzioni aggiudicate	638.129	578.198 <sup>(1)</sup>
Convenzioni PAF	1.021.428 <sup>(2)</sup>	714.716 <sup>(3)</sup>
<b>Totale gestione consortile</b>	<b>1.659.557</b>	<b>1.292.914</b>

<sup>1</sup> Dato dichiarato dalle aziende aggiudicatarie; <sup>2</sup> Dato fornito dalle aziende di trattamento

<sup>3</sup> Dato fornito dalle Vetrerie

Delle circa 367.000 tonnellate raccolte attraverso le convenzioni e non avviate a riciclo, una parte è uscita dal sistema consortile per essere trasformata in sabbia di vetro MPS destinata alle vetrerie, all'industria della ceramica, all'edilizia e alla produzione di isolatori in vetro; la parte rimanente è costituita da materiale a stock negli impianti di trattamento non ancora avviato al riciclo, da imballaggi metallici e da scarti non recuperabili

## **4.2) Gestione Indipendente**

### **4.2.1) Riciclo in vetreria**

#### **4.2.1.i) Determinazione della provenienza nazionale**

Le aziende vetrarie consorziate, che hanno riciclato nella loro produzione di vetro cavo il rottame di vetro proveniente da rifiuti di imballaggio, dichiarano a CoReVe i quantitativi di vetro MPS avviati al riciclo, suddivisi per colore:

- a) acquistati da ciascun fornitore italiano;
- b) importati direttamente o indirettamente;

Alla comunicazione inviata al CoReVe, le aziende vetrarie allegano le dichiarazioni ad esse rilasciate dai fornitori, relative ai quantitativi di vetro MPS, di propria produzione ed eventuali quantità importate, sempre suddivisi per colore.

L'azienda vetraria, per tutti i quantitativi che dichiara di avere acquistato sul mercato indipendente, è in possesso delle relative fatture di acquisto e dei documenti di viaggio che accompagnano la merce (DDT), un elenco dei quali integra la dichiarazione inviata al CoReVe.

Il CoReVe accerta la correttezza delle dichiarazioni attraverso verifiche documentali e ispezioni presso le aziende vetrarie dichiaranti seguendo la procedura messa a punto con CONAI.

Quindi il CoReVe dispone, per ogni azienda vetraria e per tipologia di colore (misto, bianco e mezzo bianco), del quantitativo di rottame di vetro MPS di cui la stessa si è approvvigionata sul mercato, unitamente alle informazioni relative alla provenienza nazionale con dichiarazioni rese dai fornitori.

Il riepilogo dei dati complessivi di vetro MPS di provenienza nazionale è riportato nella seguente tabella.

#### VETRO MPS DI PROVENIENZA NAZIONALE SUDDIVISO PER TIPOLOGIA

Tipologia di Vetro MPS	2022 (ton)	2023 (ton)	$\Delta\%$ 23/22
Vetro Misto	128.922	307.452	+138,5%
Sabbia di Vetro	156.662	247.537	+58,0%
Vetro Bianco	63.948	107.412	+68,0%
Vetro Mezzo Bianco	219.038	230.282	+5,1%
<b>TOTALE</b>	<b>568.570</b>	<b>892.682</b>	<b>+57,0%</b>

#### 4.2.1.ii) Determinazione della provenienza da rifiuti di imballaggio

Per la determinazione e la verifica dell'origine del rifiuto, ovvero sia per accertarne l'effettiva provenienza dai rifiuti di imballaggio, dal 2003, il CoReVe misura statisticamente la presenza di vetro diverso da quello di imballaggio (finestre, vetri auto, etc.) nel rottame di vetro MPS avviato al riciclo presso le aziende vetrarie consorziate.

Tale ricerca, inizialmente condotta dal Gruppo C.S.A. (Centro Studi Ambientali) S.p.A. di Rimini, a partire dal 2012 è stata affidata alla società R.E.A. srl di Firenze.

In attuazione della Specifica Tecnica predisposta nell'ambito del progetto Obiettivo Riciclo di CONAI, l'ente incaricato redige un programma annuale di campionamenti da effettuare presso gli stabilimenti vetrari che utilizzano vetro MPS nei propri cicli produttivi, allo scopo di analizzare tutte le diverse "tipologie" di rottame (colore misto, bianco e mezzo bianco) provenienti dagli impianti di trattamento.

I campioni raccolti, conformemente al disciplinare approvato, vengono esaminati da laboratori certificati con metodiche accreditate presso l'istituto Accredia (*Analisi Merceologica di Rottami di Vetro*" [POM 481] e *Analisi Merceologica di rifiuti solidi*" [POM 346]).

Sulla base dei riscontri analitici, viene calcolata, per ciascuna tipologia di colore di vetro, l'incidenza media nazionale dei rifiuti d'imballaggio presenti nel rottame MPS avviato al riciclo presso i forni fusori delle vetrerie italiane.

Considerato che la **Decisione 2005/270/CE della COMMISSIONE EUROPEA** all'art. 5, comma 2 (\*\*), stabilisce che "nel calcolo dei risultati di riciclo nazionali non debbano essere sottratti i quantitativi di vetro non imballaggio raccolti assieme ai rifiuti di imballaggio, se presenti in piccola quantità", e tenuto conto delle risultanze analitiche, che hanno fin dall'inizio evidenziato per il vetro MPS di colore misto percentuali di rottame diverso dall'imballaggio pari o inferiori al 2%, dall'anno 2006, il CoReVe contabilizza i quantitativi di questa tipologia come provenienti interamente da rifiuti di imballaggio. Per le altre due varietà di colore (bianco e mezzo bianco), per le quali non sussistono i presupposti sopra indicati, vengono applicate le percentuali annualmente rilevate.

In tabella riepiloghiamo i valori rilevati nella campagna di analisi conclusa nel 2023.

## PRESENZA PERCENTUALE MEDIA DI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO NEL ROTTAME MPS UTILIZZATO DALLE AZIENDE VETRARIE ITALIANE - ANNO 2023

Tipologia di vetro MPS	Presenza di imballaggi	Errore statistico
Misto o colorato e Sabbia di Vetro	98,71%	±1,10%
Bianco	90,32%	±1,38%
Mezzo bianco	30,61%	±1,39%

### 4.2.1.iii) Quantificazione dei rifiuti di imballaggio di provenienza nazionale.

Applicando la percentuale di presenza di imballaggi ai quantitativi di MPS provenienti dalla raccolta nazionale, che i recuperatori hanno dichiarato derivare da rottame grezzo raccolto in Italia e fornito alle vetrerie nazionali, si determina la quantità di rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta nazionale di cui le aziende vetrarie nazionali si sono approvvigionate sul mercato autonomo.

## ACQUISTI SUL MERCATO DI VETRO MPS - ANNO 2023

tipologia di vetro MPS	Vetro di provenienza nazionale (ton )	% di presenza di imballaggio	Vetro derivante da rifiuti di imballaggio (ton )
Vetro Misto	307.452	100%	307.452
Sabbia di Vetro	247.537	100%	247.537
Vetro Bianco	107.412	90,32%	97.014
Vetro Mezzo Bianco	230.282	30,61%	70.489
<b>TOTALE</b>	<b>892.682</b>		<b>722.492</b>

Le quantità di vetro piano riciclate in Vetreria corrispondono a poco più di 170.000 tonnellate, in aumento dell' 8% rispetto al 2022.

#### 4.2.2) Riciclo nell'Industria Ceramica, in edilizia e in altri comparti vetrari

Da alcuni anni, la contabilità dei quantitativi di rifiuti di imballaggio di provenienza nazionale avviati al riciclo prende in considerazione i reimpieghi secondari del rottame di vetro in settori produttivi diversi da quello, principale, del vetro cavo meccanico, in quanto i relativi processi di riciclo hanno superato la fase sperimentale e sono ormai documentabili.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi per i quali CoReVe ha ottenuto un riscontro documentale.

#### MPS UTILIZZATO IN ALTRE TIPOLOGIE DI RICICLO

	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Δ%</b>
<i>Altre produzioni vetrarie (es. fibre, isolatori, ecc)</i>	17.545	11.883	-32,3%
<i>"Ceramic Sand"</i>	4.591	4.637	+1,0%
<i>Edilizia</i>	14.366	13.841	-3,7%
<b><i>Totale di provenienza nazionale</i></b>	<b>36.502</b>	<b>30.362</b>	<b>-16,8%</b>

**4.3) Gestione Indipendente e Gestione Consortile: quantitativi di rifiuti di imballaggio di provenienza nazionale avviati al riciclo nel 2023**

MPS AVVIATO AL RICICLO NEL 2023 (ton)

	<b>Settore</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>Δ%</b>
Gestione indipendente	Vetro Meccanico Cavo	411.043	722.492	+75,8%
	“Altre tipologie di riciclo”	36.502	30.362	-16,8%
	<b>Totale</b>	<b>447.544</b>	<b>752.854</b>	<b>+68,2%</b>
Gestione Consortile	Vetro Meccanico Cavo	1.845.812	1.292.914	-30,0%
	“Altre tipologie di riciclo”	0	0	-
	<b>Totale</b>	<b>1.845.812</b>	<b>1.292.914</b>	<b>-30,0%</b>
<b>TOTALE RICICLATO</b>		<b>2.293.356</b>	<b>2.045.768</b>	<b>-10,8%</b>

<b>TOTALE RACCOLTO</b>	<b>2.509.000</b>	<b>2.400.000</b>	<b>-4,3%</b>
<b>Resa di Riciclo complessiva % (al netto di scarti ed eventuali stock)</b>	<b>91,4%</b>	<b>85,2%</b>	

#### 4.4) Riciclo complessivo

In base alle dichiarazioni fornite dalle Aziende Riciclatrici, nel 2023 il totale riciclato ammonta a circa 2.576.000 tonnellate di vetro, in calo di oltre il 6% rispetto all'anno precedente.

#### VETRO MPS RICICLATO (TON.)

ORIGINE	SETTORE INDUSTRIALE CHE EFFETTUA IL RICICLO	2022	2023	Δ%	Δ	Incidenza % 2022	Incidenza % 2023
Non Imballaggio da raccolta nazionale <sup>(1)</sup>	vetro cavo	157.527	170.190	+8,0%	+12.663	5,7%	6,6%
Imballaggio da raccolta nazionale <sup>(1)</sup>	vetro cavo	2.246.613	2.011.371	-10%	-235.241	81,8%	78,1%
Importazioni <sup>(1)</sup>	vetro cavo	297.227	359.993	+21,1%	+62.766	10,8%	14,0%
Esportazioni Imballaggio da raccolta nazionale <sup>(1)</sup>	vetro cavo	10.242	4.035	-61%	-6.207	0,4%	0,2%
<b>Imballaggio e non, comprese importazioni ed esportazioni <sup>(1)</sup></b>	<b>vetro cavo</b>	<b>2.711.609</b>	<b>2.545.589</b>	<b>-6,1%</b>	<b>-166.020</b>	<b>98,7%</b>	<b>98,8%</b>
Imballaggio da raccolta nazionale <sup>(1)</sup>	Ceramica, edilizia e altri comparti vetrari	22.115	18.687,26	-15%	-3.428	0,8%	0,7%
Esportazioni Imballaggio da raccolta nazionale <sup>(1)</sup>	Ceramica, edilizia e altri comparti vetrari	14.387	11.674,27	-19%	-2.712	0,5%	0,5%
<b>RICICLO TOTALE</b>		<b>2.748.110</b>	<b>2.575.950</b>	<b>-6,3%</b>	<b>-172.160</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

(1) fonte: stima CoReVe

#### 4.5) Impianti di Trattamento e Riciclo

In Italia, sono presenti i seguenti 19 impianti di Trattamento del Vetro, dei quali 11 sono dislocati al Nord, 3 nel Centro e 5 nel Mezzogiorno.

##### Nord

Regione	Trattatore	Comune	Provincia
Emilia Romagna	SGS Estate Srl	San Cesario sul Panaro	MO
Friuli V.G.	Julia Vitrum Spa	San Vito al Tagliamento	PN
Liguria	Ecoglass Srl	Deگو	SV
	Ecolvetro Srl	Cairo Montenotte	SV
Lombardia	Eurovetro Srl	Origgio	VA
	Sibelco Green Solutions Srl	Antegnate	BG
	New Roglass Srl	Liscate	MI
	Tecno Recuperi Spa	Gerenzano	VA
Piemonte	A2A Ambiente Spa	Asti	AT
Veneto	Ecoglass Srl	Lonigo	VI
	Sibelco Green Solutions Srl	Musile di Piave	VE

##### Centro

Regione	Trattatore	Comune	Provincia
Lazio	Vetreco Srl	Supino	FR
Toscana	Vetro Revet Srl	Empoli	FI
Umbria	Eurorecuperi srl	Piegara	PG

##### Mezzogiorno

Regione	Trattatore	Comune	Provincia
Campania	Clean Boys Srl	Salerno	SA
	Eurovetro meridionale Srl	Volla	NA
Puglia	Centro Raccolta Vetro Srl	Trani	BT
	Mitragolo Ecologia Srl	Manduria	TA
Sicilia	Sarco Srl	Marsala	TP

Gli stabilimenti vetrari sono complessivamente 37, dei quali 26 ubicati al Nord, 5 nel Centro e 6 nel Mezzogiorno. Di seguito ne riportiamo l'elenco.

#### NORD

REGIONE	VETRERIA	STABILIMENTO	PROV
EMILIA ROMAGNA	Bormioli Luigi S.p.A.	Parma	PR
	Bormioli Luigi S.p.A.	Fidenza	PR
FRIULI V. G.	Bormioli Pharma Srl	San Vito al tagliamento	PN
	O-I Italy S.p.A.	Villotta Di Chions	PN
	VDN Srl	San Giorgio di Nogaro	UD
	Vetri Speciali S.p.A.	San Vito al tagliamento	PN
LIGURIA	Bormioli Luigi S.p.A.	Altare	SV
	Verallia Italia S.p.A.	Carcare	SV
	Verallia Italia S.p.A.	Dego	SV
	Vetreteria Etrusca S.p.A.	Altare	SV
LOMBARDIA	Bormioli Luigi S.p.A.	Abbiategrosso	MI
	O-I Italy S.p.A.	Origgio	VA
	Verallia Italia S.p.A.	Borgo Mantovano	MN
	Vetrobalsamo S.p.A.	Sesto San Giovanni	MI
	Vetropack Italia srl	Trezzano Sul Naviglio	MI
	Vidrala Italia Srl	Corsico	MI
PIEMONTE	O-I Italy S.p.A.	Asti	AT
TRENTINO A. A.	O-I Italy S.p.A.	Mezzocorona	TN
	Vetri Speciali S.p.A.	Pergine Valsugana	TN
	Vetri Speciali S.p.A.	Trento	TN
VENETO	Bormioli Pharma Srl	Bergantino	RO
	O-I Italy S.p.A.	San Polo Di Piave	TV
	Verallia Italia S.p.A.	Lonigo	VI
	Verallia Italia S.p.A.	Gazzo Veronese	VR
	Vetri Speciali S.p.A.	Ormelle	TV
	Zignago Vetro S.p.A.	Fossalta Di Portogruaro	VE

#### CENTRO

REGIONE	VETRERIA	STABILIMENTO	PROV
LAZIO	O-I Italy S.p.A.	Aprilia	LT
TOSCANA	Verallia Italia S.p.A.	Pescia	PT
	Zignago Vetro S.p.A.	Empoli	FI
UMBRIA	O-I Italy S.p.A.	San Gemini	TR
	Vetreteria Cooperativa Piegarese	Piegaro	PG

#### MEZZOGIORNO

REGIONE	VETRERIA	STABILIMENTO	PROV
ABRUZZO	Ardagh Group Italy Srl	Montorio al Vomano	TE
CAMPANIA	San Domenico Vetraria Spa	Ottaviano	NA
PUGLIA	O-I Italy S.p.A.	Bari	BA
	Vebad S.p.A.	Gioia Del Colle	BA
	Vetriere Meridionali S.p.A.	Castellana Grotte	BA
SICILIA	O-I Italy S.p.A.	Marsala	TP

## 5) ATTIVITA' DI PREVENZIONE

Il Consorzio, per lo sviluppo delle attività e delle misure di “prevenzione”, si ispira alle due definizioni contenute nella normativa nazionale vigente (TUA, Testo Unico Ambientale, DLgs 152/06 e ss.mm.ii) che riportiamo di seguito.

A) L'art. 183 del TUA (*recepimento* Direttiva 2008/98/Ce *sui rifiuti*) la indica come l'insieme delle “*misure adottate prima che una sostanza, un materiale o un prodotto diventi rifiuto, che riducono:*”

- *la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita;*
- *gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana;*
- *il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;”*

### 5.1.1) *Nella fase di produzione*

#### 5.1.1.i) *Riduzione della quantità e della nocività per l'ambiente delle materie prime utilizzate negli imballaggi: riciclo*

Secondo quanto riportato nel “Manuale per l'uso razionale dell'energia nel settore del vetro cavo meccanico” pubblicato da ENEA, ENI, ENEL, IASM, con il patrocinio del Ministero dello Sviluppo Economico, il riciclo del vetro nel ciclo di produzione in vetreria, ovvero la sostituzione delle materie prime tradizionali (sabbia, soda, calcare, dolomite, feldspato, ossidi coloranti vari) con rottame di vetro, consente di ottenere notevoli vantaggi ambientali, tra i quali i più rilevanti sono:

- *riduzione dell'impatto ambientale associato al ciclo di produzione degli imballaggi in vetro a seguito di risparmi energetici indiretti conseguiti sostituendo parte delle materie prime tradizionali, caratterizzate da costi energetici molto più elevati rispetto al rottame di vetro utilizzato in loro sostituzione;*
- *riduzione delle emissioni dai forni di fusione del vetro, a seguito di risparmi diretti*

conseguiti con l'uso di rottame. Infatti, a parità di qualità di vetro prodotto, è necessario un minore apporto di energia per la fusione del rottame di vetro (minore quantità di umidità da evaporare, minori volumi di gas di reazione che si liberano asportando energia termica, maggiore velocità di fusione e temperature inferiori rispetto a quanto richiesto per la fusione della miscela vetrificabile tradizionale costituita da materie prime minerali)

- riduzione del consumo di risorse naturali (materie prime minerali), con una conseguente minore attività estrattiva.

Normalmente per la produzione di 100 kg di vetro sono necessari circa 117 kg di materie prime. Ciò è dovuto in parte alla perdita al fuoco derivante dalla trasformazione dei carbonati in CO<sub>2</sub> ed in parte all'evaporazione dell'umidità della miscela vetrificabile. La stessa quantità di vetro può essere prodotta utilizzando 100 kg di rottame.

Nell'anno 2023, la produzione complessiva di contenitori di vetro è risultata pari a 4.420.596 tonnellate. Considerando una efficienza media di produzione pari all'85% (maggiore per le bottiglie tradizionali e minore per i contenitori con più elevato valore aggiunto, quali ad esempio i contenitori per farmaceutica e profumeria) la quantità complessiva di vetro fuso prodotto è risultata pari a 5.200.701 tonnellate.

La quantità complessiva di rottame MPS riutilizzato dall'industria del vetro è la somma del rottame da imballaggio proveniente dalla raccolta differenziata nazionale, del rottame non da imballaggio, del rottame proveniente dal mercato estero, del rottame riciclato internamente alle aziende e del rottame esportato destinato all'industria del vetro.

Nella tabella che segue vengono riportati i quantitativi di rottame riciclato suddivisi per provenienza, e la relativa percentuale in peso rispetto alla quantità complessiva di vetro prodotto.

<b>Tipologia</b>	<b>Quantitativo ton/anno</b>	<b>% di rottame rispetto alla quantità di vetro fuso prodotto</b>
Rottame nazionale da imballaggio da raccolta differenziata nazionale riciclato in Italia	2.011.371	38,7%
Rottame nazionale non da imballaggio riciclato in Italia	170.190	3,3%
Rottame da mercato estero riciclato in Italia	359.993	6,9%
Rottame riciclato internamente dall'industria del vetro Italiana	728.098	14,0%
Rottame riciclato dall'industria del vetro estera	4.035	0,1%
<b>Totale rottame riciclato</b>	<b>3.273.687</b>	<b>62,9%</b>

Fonte: CoReVe (\*: trattasi di rottame recuperato e trattato in Italia, ma riciclato in vetreria all'Estero)

A questo quantitativo andrebbero sommate 30.362 tonnellate di "sabbia di vetro" riciclate all'interno dell'industria ceramica, edilizia o altri comparti produttivi in Italia e all'estero. Considerate tuttavia le scarse quantità in gioco (pari allo 0,9% del rottame riciclato complessivo) e la difficoltà di stimare il risparmio conseguibile dall'industria ceramica e dagli altri comparti in termini di materie prime e anidride carbonica, tale quantitativo non viene considerato nei calcoli successivi.

#### 5.1.1.ii) Risparmio materie prime

Considerando la composizione media di una tipica miscela vetrificabile per la produzione di imballaggi in vetro sodo calcico (sabbia 61,9%, soda 17,8%, marmo 11,3%, dolomite 5,5%, feldspato 1,8% e altre tipologie 1,7%) è possibile calcolare la quantità di materie prime risparmiate in relazione all'uso del rottame.

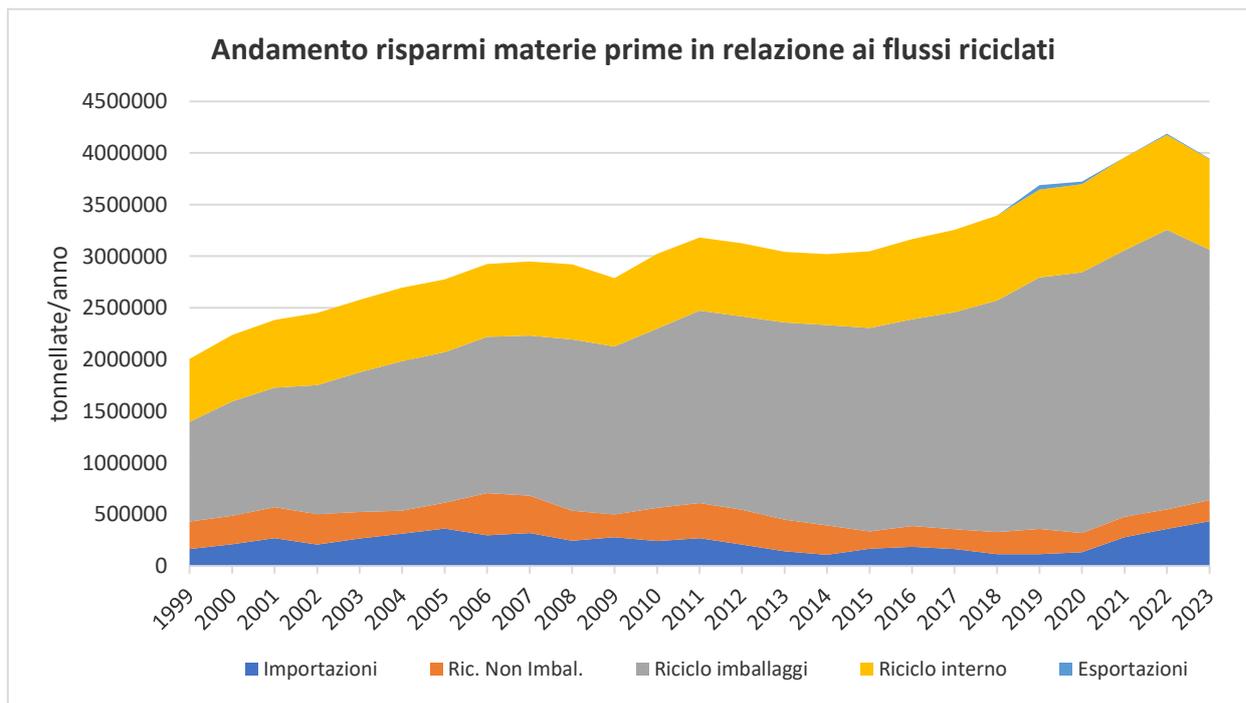
Nella tabella che segue vengono riportate le quantità di materie prime tipicamente risparmiate in tonnellate/anno, suddivise per tipologia di rottame riutilizzato.

<b>Tipologia Rottame</b>	<b>TOTALE Ton/a</b>	<b>Sabbia ton/a</b>	<b>Soda ton/a</b>	<b>Marmo ton/a</b>	<b>Dolomite ton/a</b>	<b>Feldspato ton/a</b>	<b>Altro ton/a</b>
Nazionale da raccolta differenziata imballaggi	2.423.339	1.500.047	431.354	273.837	133.284	43.862	41.197
Nazionale non da imballaggio	205.048	126.925	36.499	23.170	11.278	3.711	3.486
Mercato estero	433.726	268.476	77.203	49.011	23.855	7.850	7.373
Riciclo Interno	877.227	543.003	156.146	99.127	48.247	15.878	14.913
Rottame Esportato	4.862	3.009	865	549	267	88	83
<b>TOTALE</b>	<b>3.944.201</b>	<b>2.441.461</b>	<b>702.068</b>	<b>445.695</b>	<b>216.931</b>	<b>71.390</b>	<b>67.051</b>

*Fonte: elaborazione SSV*

Complessivamente quindi vengono risparmiate circa 3.944.201 ton/anno di materie prime. Considerando una densità apparente della miscela vetrificabile di circa 1,7 ton/m<sup>3</sup>, la quantità di materia prima risparmiata in termini di volume risulta pari a circa 2.320.118m<sup>3</sup>, ossia poco meno di due volte il volume occupato complessivamente dal Colosseo di Roma.

Nel grafico successivo vengono riportati i quantitativi di materie prime risparmiate in funzione dei diversi flussi di provenienza.



Fonte: elaborazione SSV

### 5.1.1.iii) Risparmio energetico

L'uso del rottame al posto delle materie prime minerali consente un risparmio della quantità di energia "indiretta" necessaria per la formulazione della miscela vetrificabile. La quantità di energia risparmiata è calcolabile come somma della quantità di energia risparmiata per l'estrazione e la produzione delle materie prime minerali sostituite con il rottame.

Sulla base dei dati riportati nel *Manuale per l'uso razionale dell'energia nel settore del vetro cavo meccanico* - 1986 - ENEA, ENI, ENEL, IASM è possibile calcolare la quantità di energia risparmiata. Per il 2023 il risparmio complessivo risulta pari a 2.323.380 Gcal/anno, equivalenti a 231.139 TEP/anno.

Il valore calcolato tiene conto anche del consumo energetico per la lavorazione e produzione di MPS, stimato in 0,33 Gcal/tonnellata. Per il rottame interno, il rottame esterno estero e il rottame non da imballaggio si è utilizzato un consumo energetico di lavorazione di 0,07 Gcal/tonnellata relativo a materiali non massivamente lavorati.

Si osserva che il consumo energetico per l'estrazione e produzione delle diverse materie prime è piuttosto variabile e dipende principalmente dallo specifico sito di

estrazione e/o produzione. Per uniformità di lettura con le precedenti valutazioni si è mantenuto anche per il 2023 quanto indicato nel “*Manuale per l'uso razionale dell'energia nel settore del vetro cavo meccanico*” - 1986 - ENEA, ENI, ENEL, IASM”. Sono comunque allo studio specifici approfondimenti per uniformare i coefficienti applicabili nel calcolo dei risparmi energetici con altri studi in corso all'interno del comparto vetrario.

L'uso del rottame consente anche un risparmio della quantità di energia necessaria per la fusione delle materie prime e per la produzione del vetro. Il risparmio energetico “diretto” conseguibile con l'impiego di rottame può essere stimato, sulla base dei dati di letteratura (BREF Vetro Cavo), pari ad un valore di circa il 2.5% dei consumi energetici totali di fusione del vetro per ogni 10% di rottame aggiunto alla miscela vetrificabile.

Sulla base dei consumi energetici specifici medi, determinati per il settore di produzione del vetro per imballaggi e del valore medio di rottame impiegato nel corso dell'anno 2023, l'ammontare del risparmio energetico “diretto”, risulta pari a 1.447.893 Gcal/anno, equivalenti a 144.042 TEP/anno

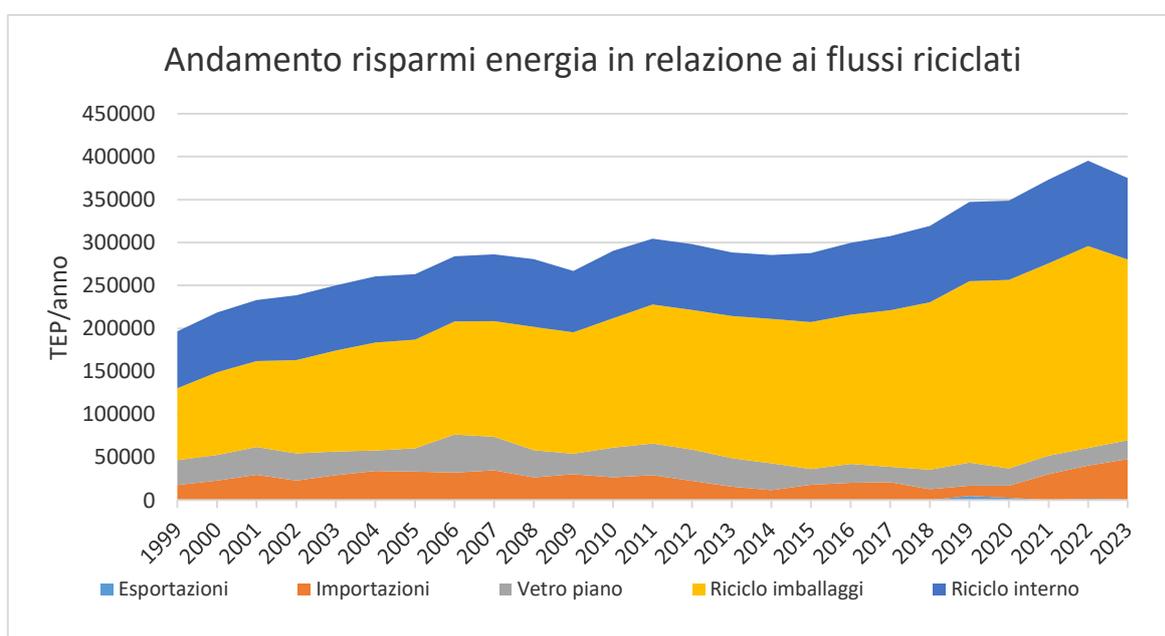
Nella tabella vengono riportati i risparmi energetici diretti e indiretti suddivisi per singola tipologia di rottame riciclato e complessivi, espressi direttamente in TEP/anno.

<b>Tipologia Rottame</b>	<b>Risparmio energetico indiretto TEP/anno</b>	<b>Risparmio energetico diretto TEP/anno</b>
Nazionale da raccolta differenziata imballaggi	121.952	88.500
Nazionale non da imballaggio	14.721	7.488
Da mercato estero	31.138	15.840
Riciclo Interno	62.978	32.036
Rottame Esportato	349	178
<b>Totale rottame riciclato</b>	<b>231.139</b>	<b>144.042</b>
<b>Totale risparmio energetico</b>	<b>375.181</b>	

Fonte: elaborazione SSV

Complessivamente il risparmio di energia indiretto e diretto per l'anno 2023 risulta pari a 375.181 TEP, equivalenti a 2.738.824 barili di petrolio (conversione ENI: 1 TEP=7.3 barili di petrolio) o a circa 414 milioni di Metri Cubi Gas (conversione ENI: 1 Barile di Petrolio = 151,5 Metri Cubi Gas con 38,1 MJ/Nmc).

Nel grafico successivo, vengono evidenziati i risultati conseguiti negli anni in termini di risparmio energetico (diretto + indiretto) in funzione dei diversi flussi di provenienza nel settore vetrario. Per omogeneità, i dati utilizzati nel grafico sono stati ricalcolati sulla base dei valori di riferimento e della metodologia utilizzata nella presente relazione.



Fonte: elaborazione SSV

#### 5.1.1.iv) Risparmio emissioni CO<sub>2</sub>

L'uso del rottame di vetro al posto delle materie prime consente di ridurre la quantità di anidride carbonica CO<sub>2</sub> derivante dalla decomposizione dei carbonati presenti nella miscela vetrificabile tradizionale. Al mancato utilizzo di soda (sodio carbonato), marmo (calcio carbonato) e dolomite (carbonato di calcio e magnesio) corrisponde una minore emissione di CO<sub>2</sub> da processo, pari a 585.704 tonnellate per l'anno 2023.

Nella tabella che segue si riporta il risparmio di CO<sub>2</sub> suddiviso per singola materia prima.

<b>Tipologia (materie prime)</b>	<b>CO<sub>2</sub> risparmiata (ton/anno)</b>
Soda	288.901
Calcare (marmo)	194.412
Dolomite	102.391
<b>Totale</b>	<b>585.704</b>

*Fonte: elaborazione SSV*

L'uso del rottame di vetro al posto delle materie prime riduce la quantità di energia necessaria per il ciclo di fusione del vetro. Il risparmio di energia "diretto" consente anche di ridurre la quantità di combustibile necessario per il processo e quindi di ridurre la quantità di CO<sub>2</sub> legata ai processi di combustione.

Il settore di produzione degli imballaggi in vetro è caratterizzato da consumi energetici elevati, distribuiti tra gas naturale, olio combustibile e energia elettrica.

Il mix energetico nazionale utilizzato dall'industria del vetro non è perfettamente conosciuto e varia annualmente in funzione delle opportunità economiche. Per il calcolo del risparmio della quantità di CO<sub>2</sub>, tenuto conto anche delle attuali conoscenze della SSV, è stato utilizzato il seguente mix energetico: gas naturale 74 %, olio combustibile 6 % ed energia elettrica 20 %.

La distribuzione percentuale dei consumi energetici si riferisce al valore energetico medio ponderato calcolato per il settore vetro cavo, compresi i forni totalmente elettrici adibiti alla produzione di contenitori per usi particolari (farmaceutica, profumeria, ecc.) e si riferisce ai consumi complessivi del ciclo di produzione del vetro.

Sulla base dei dati riportati, è possibile stimare la riduzione delle emissioni di anidride carbonica CO<sub>2</sub> derivante dalla minore quantità di combustibile ed energia elettrica impiegata. Nella tabella che segue viene riportata la distribuzione dei risparmi nell'emissione di CO<sub>2</sub> suddivisi per tipologia di fonte energetica ed espressi in

tonnellate/anno. Per il calcolo sono stati utilizzati i seguenti fattori di emissione di CO<sub>2</sub> per i diversi combustibili reperibili nel sito del Ministero dell'Ambiente: metano 56,2 Tonn CO<sub>2</sub>/TJ; olio combustibile 76,7 Tonn CO<sub>2</sub>/TJ; elettricità 0,35 Tonn CO<sub>2</sub>/MWh.

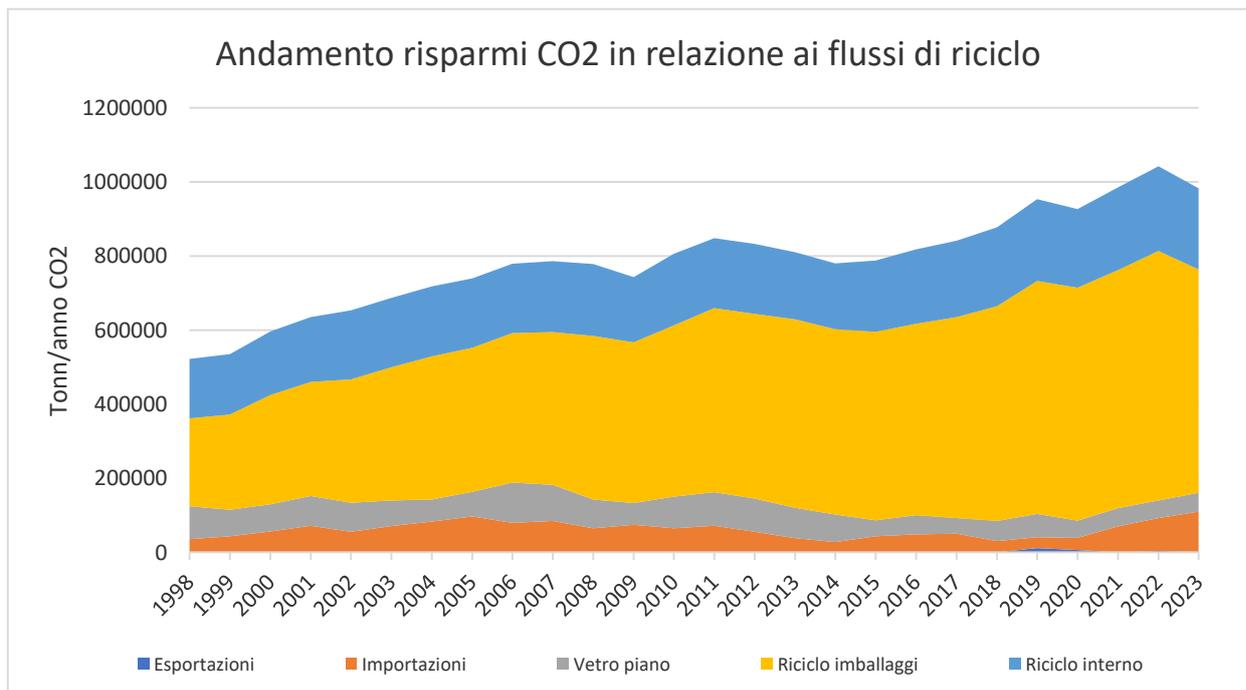
<b>Tipologia (fonte energetica)</b>	<b>CO<sub>2</sub> risparmiata (T/anno)</b>
Olio combustibile	27.733
Gas naturale	250.898
Energia elettrica	117.935
<b>Totale</b>	<b>396.566</b>

*Fonte: elaborazione SSV*

Complessivamente, la riduzione di anidride carbonica CO<sub>2</sub> derivante dall'uso del rottame di vetro, intesa come somma della quantità risparmiata in relazione alla riduzione delle materie prime e delle fonti energetiche, risulta pari a 982.270 tonnellate CO<sub>2</sub>/anno.

Nel grafico successivo vengono evidenziati i risultati conseguiti negli anni in termini di risparmio di CO<sub>2</sub>, in funzione dei diversi flussi di provenienza nel settore vetrario.

Per omogeneità i dati utilizzati nel grafico sono stati ricalcolati sulla base dei valori di riferimento e della metodologia utilizzata nella presente relazione.



Fonte: elaborazione SSV

La riduzione del risparmio di CO<sub>2</sub> è prevalentemente da imputare al cambio del mix energetico che ha visto una crescita dell'uso dell'energia elettrica.

A questa quantità andrebbe aggiunta la quantità di CO<sub>2</sub> risparmiata "indirettamente" per la riduzione delle quantità di materie prime utilizzate e quindi dei relativi consumi energetici per la loro estrazione, produzione, ecc. Considerando, in assenza di informazioni più precise sul reale mix energetico utilizzato dall'industria per la produzione delle diverse materie prime, che lo stesso sia al 100% derivante da energia elettrica, è possibile stimare un ulteriore risparmio di circa 1.424.719 tonnellate CO<sub>2</sub>/anno. Complessivamente pertanto il risparmio risulta pari a 2.406.989 tonnellate /anno. Anche in questo caso sono in corso degli approfondimenti per individuare degli indicatori più precisi sul risparmio reale di energia e relativo risparmio in termini di CO<sub>2</sub>.

Sulla base dei dati riportati sopra, si può immaginare di avere così evitato le emissioni in atmosfera dei gas a effetto serra derivanti dalla circolazione per un anno di circa 1.528.247 autovetture Euro 5 di piccola cilindrata (FIAT 500), con una percorrenza media di 15.000 km (emissione CO<sub>2</sub> 105 g/km)

5.1.1.v) Riduzione della quantità di imballaggi: alleggerimento

L'alleggerimento del peso medio dei contenitori di vetro, a parità di prestazioni, rientra tra le misure che permettono di ridurre la quantità in peso dei rifiuti. Questa azione di Ricerca e Sviluppo sui contenitori di vetro riciclabili è da tempo pratica costante dell'industria vetraria.

La Tab.18, che riporta alcune tipologie significative di contenitori in vetro, evidenzia l'alleggerimento dei pesi conseguito negli ultimi anni sugli imballaggi monouso, che è stato mediamente del -8,8% con un massimo del 18% rispetto agli anni '90, ottenuto mantenendo o migliorando la resistenza degli imballaggi alle sollecitazioni meccaniche.

<b>Tab. 18 - Alleggerimenti di alcune tipologie significative di imballaggi in vetro (grammi/pezzo)</b>			
	Anni '90	Anni '10	$\Delta$ '10/'90
bottiglia bordolese 750 ml	390	360	-7,7%
bottiglia borgognotta 750 ml	410	390	-4,9%
bottiglia spumante ml 750	640	525	-18,0%
bottiglia per vino tappo raso 750 ml	525	450	-14,3%
bottiglia per birra 660 ml	280	250	-10,7%
bottiglia per birra 330 ml	150	135	-10,0%
bottiglia per vermouth 1000 ml	470	415	-11,7%
bottiglia olio 1000 ml	430	395	-8,1%
bottiglia olio 750 ml	490	430	-12,2%
bottiglia per acqua a perdere 500 ml	275	270	-1,8%
bottiglia per passata 720 ml	310	300	-3,2%
bottiglie per bibite 550 ml	440	400	-9,1%
vaso per maionese 535 ml	240	230	-4,2%
bottiglia per aperitivo monodose 180 ml	150	140	-6,7%
vaso per sughi 425 ml	210	200	-4,8%
vasetto per omogeneizzati 125 ml	92	80	-13,0%

Fonte: SSV e Assovetro

Tali significativi risultati discendono dall'introduzione progressiva e diffusa di innovazioni tecniche quali, la progettazione mediante modellistica, la formatura dei contenitori con la tecnologia "narrow-neck press-and-blow", il metodo di raffreddamento "verti-flow" degli stampi, l'introduzione diffusa dell'elettronica nei controlli di processo e di prodotto.

E' bene precisare anche che l'operazione di alleggerimento è assolutamente compatibile con livelli molto elevati di riciclo, se l'MPS è di qualità adeguata. Condizione ottenibile solo con una raccolta differenziata che ponga particolare attenzione a minimizzare, all'origine, la quantità di elementi estranei presenti (in particolare la ceramica) nei rifiuti di imballaggio in vetro.

*5.1.2) Nella fase di commercializzazione, distribuzione e utilizzo degli imballaggi - Il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita: il circuito a rendere*

In questa sezione, sono riportate le stime elaborate per CoReVe relativamente al circuito degli imballaggi in vetro "a rendere" (di seguito, VAR), ovvero quei contenitori in vetro destinati al "riutilizzo" industriale.

Tale circuito prevede il ritiro ed il condizionamento (mediante sterilizzazione) per un nuovo riempimento (riutilizzo) dei contenitori vuoti che vengono destinati, per un certo numero di cicli d'impiego (detti "rotazioni"), ad una nuova commercializzazione e distribuzione come imballaggi pieni. Al crescere del numero di rotazioni, per le quali viene progettato e realizzato il contenitore, aumenta di conseguenza il peso medio dell'imballaggio destinato a questo circuito.

Questo aspetto va attentamente considerato e soppesato da chiunque intenda adottare tale forma di distribuzione per ragioni di carattere ambientale, mediante delle adeguate analisi del ciclo di vita (o LCA, Life Cycle Assessment) che analizzino in modo puntuale il singolo contesto applicativo. Dalle informazioni in ns. possesso sui pesi medi dei contenitori, per garantire un numero medio di rotazioni sufficienti a soddisfare le esigenze degli utilizzatori interessati (imbottigliatori e distributori), il peso medio di un imballaggio a rendere è superiore per una percentuale dal 28% al 48% rispetto ad un imballaggio "a perdere" (o "one way").

La rilevazione sul "vuoto a rendere" (VAR) per il 2023 conferma una consistente quantità di tali confezioni, soprattutto nel circuito HoReCa, per i segmenti acque e birre, con volumi in ripresa rispetto al precedente anno, che era stato caratterizzato dalla chiusura forzata degli esercizi pubblici che somministrano cibi e bevande, in particolare Bar e Ristoranti, per buona parte dell'anno.

Per questi due segmenti di mercato, a partire dall'incidenza delle unità di vendita "a

rendere” sul totale delle vendite nazionali, una volta definito il numero medio di rotazioni annuali degli imballaggi “resi” e la vita utile media attesa di questi imballaggi (in anni), è stata stimata una quantità di **268.390 tonnellate di imballaggi in vetro riutilizzati (circuito VAR)** che, come tali, non sono divenuti rifiuti ai quali assicurare l’avvio a riciclo attraverso la raccolta differenziata nel corso del 2023.

Va evidenziato che, nella stima del VAR per l’anno in corso, in ragione dell’impatto della pandemia sul circuito HoReCa, si è adeguato al mutato contesto di riferimento sia il numero di rotazioni che la vita utile del parco circolante (riduzione delle rotazioni annue standard e conseguente incremento degli anni previsti per rottamazione e reintegro).

Nella tabella seguente sono riportati i dettagli di tali informazioni

<b>VENDITE RETAIL TRAMITE GROSSISTI (stima GfK su rilevazione Circana) - VALUTAZIONE DEL VAR NEL 2023</b>			
<b>Segmenti di Mercato</b>	<b>TOTALE (t)</b>	<b>VAR (t)</b>	<b>VAP (t)</b>
<b>Acque Minerali</b>	264.861		26.486
di cui VAR	<b>90%</b>	<b>238.376</b>	-
<b>Birre</b>	201.576		152.391
di cui VAR	<b>24,4%</b>	<b>49.184</b>	-
<b>VENDITE TOTALI (Acque e Birre) TRAMITE IL CANALE GROSSISTI</b>	466.437	<b>287.560</b>	178.877
<b>PARCO CIRCOLANTE VAR (Acque Minerali: 3 rotazioni/anno; Birra: 5 rotazioni/anno)</b>		<b>89.295</b>	-
<b>SOSTITUZIONI DEL PARCO CIRCOLANTE VAR (Acque minerali: 5 anni; Birre: 3 anni)</b>		<b>19.171</b>	-
<b>BOTTIGLIE VAR (GROSSISTI)</b>		<b>268.389</b>	
<b>BOTTIGLIE VAP + ROTTURE/SOSTITUZIONI (GROSSISTI)</b>			198.048

### 5.1.3) Nella fase di gestione post-consumo

Le azioni perseguibili volte a prevenire o ridurre la formazione di rifiuti di imballaggio in vetro nelle fasi di gestione post-consumo degli imballaggi si possono considerare, in estrema sintesi, le seguenti:

1) *Riduzione del vetro perso nella fase di selezione e trattamento: l'ottimizzazione del sistema di raccolta.*

2) *Impiego in edilizia o in altri settori del vetro non idoneo al riciclo in vetreria, in alternativa al conferimento in discarica.*

Tali temi ed attività sono affrontati, compiutamente, nel Capitolo 8.

## 6) ATTIVITA' DI RICERCA, SVILUPPO E COMUNICAZIONE

Sono riportate le ricerche scientifiche attualmente in atto.

### 6.1.1) *Progetto CoReVe - SSV: "Riciclabilità ed Eco-Design for Recycling - L'Eco-design volto ad accrescere la riciclabilità degli imballaggi in vetro"*

In qualità di materiale permanente, il vetro silico-sodico-calcico che oggi viene largamente impiegato per la fabbricazione di contenitori per il settore alimentare, una volta giunto a fine vita (ovvero nella fase post-consumo) può essere infinite volte riciclato al 100% a ciclo chiuso, ovvero per produrre altri contenitori in vetro, senza che il processo fisico di rifusione alla base del riciclo comporti mai alcuna perdita delle sue qualità funzionali.

Allo scopo di implementare concretamente sempre più questo paradigma di circolarità nel settore degli imballaggi in vetro è stato avviato un progetto focalizzato non già sui rifiuti di imballaggio a valle del consumo, ma bensì, *ab origine*, sulla fase di progettazione e concezione stessa degli articoli da imballaggio a base vetro, intesi nella loro interezza, ovvero come insieme di contenitore, etichetta, collante per etichetta, tappo, decorazioni, trattamenti, ecc.

In particolare, il progetto si concentra sul concetto di ECO-DESIGN for RECYCLING, ovvero di progettazione dell'imballaggio finalizzata a massimizzarne la RICICLABILITA' a fine vita, intesa sia in termini QUANTITATIVI che QUALITATIVI.

Design for recycling comporta l'adozione di una serie di soluzioni costruttive, di materiali, di assemblaggio, ecc volte a MASSIMIZZARE la RESA degli impianti di TRATTAMENTO (per es. tramite scelte di progetto che minimizzino la probabilità che del vetro buono venga scartato come FALSO POSITIVO da parte delle macchine di selezione) e a MASSIMIZZARE la QUALITA' del rottame PAF prodotto (per es. tramite scelte che minimizzino il potenziale impatto sui prodotti riciclati finiti di contaminanti non-vetro non riconosciuti oppure non efficacemente rimossi dalle macchine di selezione).

In anni recenti questo concetto sta divenendo sempre più cruciale sia per le pressioni

da parte del mercato, oramai sempre più sensibile ai temi della sostenibilità ambientale dei prodotti, ivi compresi quelli alimentari, sia per la centralità che il Design for Recycling sta assumendo nella legislazione Europea in materia di contenitori.

Gli obiettivi del progetto sono i seguenti:

- 1) Definire una metodica di misura sperimentale di laboratorio quantitativa e standardizzata della riciclabilità di un determinato articolo di imballaggio a base vetro, inteso come la combinazione di bottiglia e dei suoi componenti “accessori” (i.e. etichette, tappo, decorazioni);
- 2) Definire una linea guida settoriale dedicata al *Design for Recycling*, da costruirsi sulla base delle evidenze ottenute dall'applicazione sistematica della metodica di cui al punto 1) a diverse casistiche di packaging, e dei contributi tecnici condivisi dai vari stakeholder della filiera (fornitori di tecnologia, impianti, vetrerie).

Lo studio si compone delle seguenti fasi:

- Ricerca bibliografica sui documenti disponibili a livello EU sul tema *Riciclabilità e Design for Recycling*, anche fuori dal settore vetro (es. plastica, carta, metalli);
- Definizione dello stato dell'arte e degli sviluppi previsti a breve termine per le tecnologie di trattamento e per i materiali impiegati (e.g. etichette, collanti, ecc), tramite contatti e interviste con i principali fornitori;
- Raccolta sul campo di informazioni, esperienze e criticità operative presso gli impianti di trattamento relativamente alle principali fonti di contaminazione del rottame PAF e ai principali flussi di perdita di vetro buono a causa di falsi positivi;
- Campionamento periodico ed analisi merceologica di vari flussi di scarto in vari impianti di trattamento Italiani, per l'individuazione qualitativa e quantitativa delle principali perdite di vetro buono causate da falsi positivi evitabili in sede di Design for Recycling degli imballaggi;
- Sviluppo di una metodologia di laboratorio per la verifica quantitativa della riciclabilità del packaging a base vetro, che tenga conto delle realtà e criticità impiantistiche evidenziate dai sopralluoghi in impianto.

- Sviluppo di linee guida di settore utili a favorire la riciclabilità di un imballo a base vetro, ovvero per il *Design for Recycling*, elaborate tenendo in considerazione le evidenze sperimentali ottenute dell'applicazione e validazione della metodica di laboratorio appositamente ideata nell'ambito del progetto.

Allo stato attuale, dopo i primi sei mesi di studio, la ricognizione bibliografica in merito alle metodiche di determinazione del livello di riciclabilità del packaging a base vetro, e le interviste con i fornitori di tecnologie di selezione e trattamento del rottame e dei materiali accessori per i contenitori (e.g. etichette e collanti) sono state quasi completate, così come i sopralluoghi presso i principali impianti di trattamento Italiani per la discussione sulle maggiori criticità operative del riciclo dei contenitori in vetro.

Al momento attuale il principale focus del progetto è sull'analisi merceologica degli scarti degli impianti di trattamento, per l'identificazione e quantificazione delle principali perdite di vetro buono da parte degli impianti, e sullo sviluppo della metodica sperimentale di laboratorio per la quantificazione della riciclabilità degli imballi in vetro.

A quest'ultimo proposito, le attività di ricerca sono cominciate con la sperimentazione di una metodica di laboratorio volta a determinare il grado di rimovibilità delle etichette dai contenitori in vetro, sviluppata a partire da un pre-esistente metodo standard CETIE (DT41.00), e successivamente ampliata e migliorata apportando modifiche ai parametri di test ed introducendo ulteriori fasi operative nella procedura di prova.

I risultati preliminari ottenuti hanno permesso di evidenziare i limiti dello standard di partenza, e di procedere successivamente ad un miglioramento passo passo della simulatività dell'approccio rispetto alla realtà pratica degli impianti; un ampliamento della metodica con introduzione di uno step di rimozione delle etichette a caldo in essiccatore a tamburo rotante su scala pilota ha dimostrato risultati promettenti ed ora si trova in fase di sperimentazione per l'ottimizzazione dei parametri di prova.

Lo studio continuerà nel prosieguo del progetto con ulteriori approfondimenti della metodica di valutazione della rimovibilità delle etichette e con lo sviluppo di un metodo per la valutazione del livello di trasmittanza dei frammenti spessi e scuri (e.g. i fondi e colli di bottiglie per spumanti e champagne), che rappresentano una delle ulteriori

principali fonti di perdita di vetro buono come falso positivo, dopo le etichette rimaste adese ai frammenti: a bassa trasmittanza, infatti, il vetro può venir interpretato come opaco dalle macchine ottiche di selezione, e può dunque venire erroneamente scartato. Successivamente, tutte le esperienze raccolte nel progetto verranno messe a frutto con la redazione delle Linee Guida CoReVe per il Design for Recycling, che verranno poi divulgate e discusse negli opportuni tavoli tecnici.

*6.1.2) Progetto CONAI-CoReVe-SSV: Valorizzazione delle frazioni di scarto del trattamento del rottame di vetro*

La sostituzione di materie prime tradizionali quali sabbia, calcare, soda ecc. con rottame MPS derivante dalla raccolta differenziata consente, come già indicato, di risparmiare sui consumi diretti e indiretti di energia, di ridurre l'emissione diretta e indiretta di CO<sub>2</sub> (minore combustibile per unità di vetro prodotto e minor uso di ossidi e carbonati) e di evitare il depauperamento di risorse naturali (sabbia, calcare, ecc.).

L'utilizzo del rottame nella produzione di contenitori in vetro è tuttavia legato alla possibilità di ottenere una Materia Prima Seconda di qualità elevata in grado di rispettare i requisiti di qualità necessari all'industria del vetro. Per questo il rifiuto di vetro raccolto viene avviato ad impianti specializzati di trattamento, che provvedono alla rimozione delle impurità presenti (ceramica, cristallo, metalli, carta, plastica, vetro ceramica, etc.).

Durante queste lavorazioni vengono prodotti degli scarti, quali ad esempio scarti dalla selezione del "fino" e della ceramica, e scarti dalla separazione del vetro ad alto contenuto di piombo.

L'obiettivo del progetto è la valorizzazione delle predette frazioni di scarto del trattamento del rottame di vetro attraverso lo sviluppo di nuove soluzioni che consentano di riutilizzare il materiale di scarto, riducendo nel contempo la quantità degli scarti da destinare a discarica.

Il primo filone di indagine riguarda la frazione di materiale CSP (inerti quali pietre, ceramica e porcellana). Per evitare il conferimento di questo materiale in discarica esso viene sottoposto ad un ulteriore trattamento di lavaggio e macinazione ottenendo un prodotto con granulometria inferiore a 1 mm detto "sabbia di vetro".

La sabbia di vetro trova già applicazione come materia prima sostitutiva o integrativa nella produzione del vetro, tuttavia esistono ancora alcuni problemi legati all'instabilità composizionale del materiale di partenza che può portare ad effetti negativi sulle qualità del vetro prodotto, sulla gestione del processo di fusione e sull'apporto di piombo. Inoltre la presenza di frazioni ceramiche di granulometria superiore a 0,8 mm aumenta il rischio di formazione di infusi nel prodotto finito.

La sperimentazione ha permesso di individuare alcuni interessanti filoni di miglioramento. In particolare si è osservato che la rimozione della frazione grossolana di sabbia di vetro sopra di 0,8 mm consente di ridurre drasticamente il rischio di formazione di infusi. La rimozione della frazione grossolana può essere ottenuta industrialmente attraverso l'installazione di setacci di dimensioni opportune, rimacinando la frazione scartata. La tecnica è già stata applicata a livello industriale e i risultati ottenuti confermano che la percentuale di casi con presenza di infusi nel prodotto finito si è drasticamente ridotta.

Lo stesso filone di ricerca ha inoltre dimostrato che la rimozione della frazione fine sotto i 0.2 mm porta ad una stabilizzazione del materiale nei riguardi del prodotto finito (vetro colorato) e della gestione del forno con particolare riferimento al redox del vetro e alla produzione di schiuma.

Per confermare le evidenze è stata eseguita una prova industriale utilizzando un forno per la produzione di contenitori di vetro colorato e sostituendo per periodi predeterminati percentuali crescenti di rottame di vetro con due frazioni della medesima sabbia di vetro, una con la frazione fine rimossa e una tal quale. Per eseguire la prova industriale sono stati individuati 2 partner industriali, un produttore di sabbia di vetro e una vetreria.

La prova industriale ha confermato quanto ottenuto su scala di laboratorio, in particolare:

- non si sono osservate variazioni del colore dei contenitori prodotti, all'interno della consueta variabilità;
- non è stata osservata formazione di schiuma nel forno;
- non sono state registrate rilevanti variazioni di temperatura di suola e di volta;
- non sono stati rilevanti particolari problemi di infusi.

Un ulteriore filone di ricerca ha interessato la valorizzazione dei materiali di scarto prodotti negli impianti di trattamento, oggi spesso destinati alla discarica.

Sono stati visitati diversi impianti di trattamento sul territorio nazionale e sono stati prelevati e caratterizzati diversi campioni rappresentativi degli scarti prodotti. Ciò ha consentito di costruire una fotografia aggiornata delle diverse realtà industriali e ha permesso di individuare qualitativamente e quantitativamente la tipologia di scarti prodotti.

Successivamente sono state contattate aziende rappresentative dei settori industriali extra-vetro potenzialmente in grado di assorbire i materiali di scarto. I settori più promettenti per il riutilizzo si sono rivelati, in ordine di importanza, i sottofondi stradali, i calcestruzzi ed i laterizi.

Le aziende extra-vetro visitate sono state interpellate per la conformità tecnica di tali materiali, a fronte delle caratterizzazioni eseguite da SSV: dal punto di vista chimico e fisico i materiali sono risultati conformi per l'utilizzo negli ambiti extra-vetro investigati, le maggiori riserve tecniche sono state espresse per il quantitativo di materiale organico (non superiore al 0.5 %) e per la presenza di contaminanti metallici (assenti).

**6.1.3) Progetto di ricerca CoReVe-SSV "Cullet Spectral Imaging: Identificazione degli inquinanti nel rottame di vetro mediante analisi di immagine acquisite con tecniche multi- o iper- spettrali"**

A causa della sua origine, il rottame di vetro porta con sé un certo numero di inquinanti

che per la maggior parte vengono eliminati durante il suo processo di trattamento.

Le macchine di selezione che eliminano i frammenti di materiale estraneo, per quanto ottimizzate, non riescono a rimuovere il 100% di inquinanti: di conseguenza, un certo quantitativo di frammenti indesiderati finisce nel rottame di vetro.

Per effetto delle sempre più elevata qualità del vetro richiesta dal mercato e delle sempre crescenti necessità di migliorare la resa dei propri impianti di produzione, gli stabilimenti di produzione del vetro sono chiamati a ridurre l'incidenza dei fenomeni di inquinamento (infusi, piombo, ecc.) che spesso derivano dai materiali estranei presenti nel rottame.

Per questa ragione, il rottame di vetro è sottoposto a controlli in ingresso in vetreria sempre più stringenti allo scopo di assicurare la minima presenza di frammenti di materiale estraneo che origina scarto.

Attualmente, le vetrerie applicano procedure di controllo qualità manuale del rottame pronto forno su quantitativi limitati di materiale rispetto al totale utilizzato; inoltre, le procedure di controllo e riconoscimento dei frammenti di vetro al piombo e di vetroceramica sono frutto di metodiche dipendenti spesso dall'operatore e non da una valutazione obiettiva.

In questo contesto, si è sviluppato un progetto volto a verificare l'applicabilità al rottame di vetro di tecnologie innovative che consentano un controllo più oggettivo del materiale in ingresso e uscita dagli impianti di trattamento.

Lo scopo del progetto è verificare l'applicabilità di tecniche di riconoscimento spettroscopiche per identificare frammenti di materiale estraneo su rottame di vetro grezzo e pronto forno in maniera ripetibile, efficace e rapida. Attraverso queste tecniche i frammenti di materiali estranei possono essere riconosciuti grazie alle loro particolari proprietà ottiche in risposta a radiazioni UV, Visibile e NIR (Near Infra Red) di opportuna lunghezza d'onda.

Sono state investigate tecniche spettroscopiche multi- o iper- spettrali e relativi sistemi hardware e software di analisi dell'immagine per la rilevazione di frammenti estranei

quali ceramica, porcellana, vetroceramica e vetro al Piombo.

I software per l'elaborazione delle immagini iper-spetttrali (ed in alcuni casi multi-spetttrali) basano la propria architettura su routine di ottimizzazione dell'immagine a livelli multipli e su algoritmi di tipo Neural Network di auto-apprendimento per il riconoscimento dei diversi elementi visualizzati.

I risultati ottenuti hanno permesso di confermare la bontà della tecnologia. Per ogni tipologia di materiale investigato (ceramica, vetroceramica, vetro al Piombo) è stato possibile sviluppare il pertinente algoritmo di analisi. Lo stesso algoritmo è stato poi applicato utilizzando macchine su scala di laboratorio per l'analisi multispettrale di un rottame pronto forno. I risultati hanno confermato una ottima correlazione tra i risultati ottenuti attraverso sorting manuale e l'utilizzo della macchina. Lo stesso approccio è stato sviluppato anche per l'analisi del colore del rottame del vetro e la determinazione della quantità percentuale di vetro colorato e non colorato.

Attualmente, è in corso la fase II del progetto che prevede la costruzione di un prototipo industriale da utilizzare presso uno o più vetrerie. L'utilizzo del prototipo su scala industriale consentirà di ottimizzare la macchina e sviluppare meglio l'algoritmo.

*6.1.4) Progetto di ricerca CoReVe-SSV "verifica dell'impatto della presenza di sacchetti di plastica chiusi o semi-chiusi sulle rese degli impianti di trattamento del vetro"*

Il progetto mirava a valutare l'impatto della presenza di sacchetti di plastica chiusi o semi-chiusi sulle rese degli impianti di trattamento del vetro. Da una indagine preliminare condotta con la collaborazione degli impianti di trattamento sono emerse le seguenti problematiche:

1) durante il processo di trattamento i sacchetti di plastica vengono aperti manualmente allo scopo di facilitare le successive fasi di selezione, un sacchetto chiuso infatti verrebbe trattato come un corpo unico e scartato; la presenza di un eccessivo numero di sacchetti nel nastro trasportatore non consente all'operatore, nel breve tempo a disposizione, di aprire tutti i sacchetti;

2) la presenza di sacchetti chiusi riduce le rese dell'impianto perché aumenta la quantità di materiale scartato, compreso vetro;

3) la presenza di sacchetti aumenta lo sporco dell'impianto, in particolare del vibrovaglio a barre, con conseguenza aumento delle attività di manutenzione/pulizia.

Per verificare oggettivamente l'impatto sulle rese di rimozione della presenza nel materiale conferito presso gli impianti di trattamento di sacchetti chiusi sono state condotte 2 prove, una con materiale conferito ricco di sacchetti e una con materiale privo di sacchetti.

La prova ha consentito di confermare l'impatto del quantitativo di imballaggi plastici nei carichi di alimentazione di un impianto di trattamento rottame, in particolare è stato evidenziato quanto segue:

- la percentuale di vetro nel materiale scartato relativo al carico sporco è risultata superiore rispetto a quella rinvenuta nel carico pulito con conseguente perdita di rottame di vetro buono;
- La percentuale di plastica nel rottame pronto forno proveniente dal trattamento del carico sporco risulta superiore rispetto al carico pulito. Tale risultato comporta un aumento del rifiuto prodotto e la necessità spesso di un ulteriore trattamento di finitura;
- Nel caso di carichi ricchi di sacchetti, gli operatori non riescono a rimuovere la totalità degli imballaggi plastici dal nastro con conseguente aumento dello sporco degli impianti a valle della separazione manuale, in particolare del vibrovaglio.

➤

## 6.2) Comunicazione

### 6.2.1) *Risorse finanziarie previste dall'Accordo ANCI-CONAI per azioni locali di comunicazione e di promozione*

L'Allegato Tecnico Vetro dell'Accordo ANCI-CONAI, sottoscritto per il periodo 2020-2024, all'art.10.2 prevede di continuare ad impiegare risorse finanziarie nella misura di Euro 0,50 per ogni tonnellata di rottame di vetro ritirato in esecuzione delle Convenzioni locali (esclusi i quantitativi classificati in Fascia E) per migliorare la qualità della raccolta differenziata e l'omogeneità dei comportamenti degli operatori, promuovendo azioni locali di comunicazione e altre forme di intervento.

Tali risorse finanziarie sono gestite da una Commissione Tecnica, formata da due rappresentanti di CoReVe e due di ANCI, che si avvale dell'assistenza di Ancitel Energia Ambiente per le mansioni di segreteria e di istruttoria tecnica. I progetti presentati dai Comuni interessati che la Commissione Tecnica ritiene oggettivamente meritevoli di supporto sono cofinanziati, in genere, nella misura del 50% rispetto agli investimenti previsti.

La Commissione Tecnica è chiamata, in particolare, a:

- *individuare azioni idonee a contrastare i conferimenti impropri e in particolare quelli relativi ai vetri diversi da quelli di imballaggio (quali ad esempio: vetroceramica, pirex, vetro cristallo, schermi televisivi e di personal computer, display di telefonini e altre apparecchiature elettroniche, lampadine di ogni tipo, pannelli fotovoltaici, fibre di vetro, vetro opale e vetri artistici, retinato) emanando linee guida per i gestori della raccolta;*
- *supportare azioni meritevoli per comportamenti significativamente virtuosi nella raccolta differenziata dei rifiuti di contenitori di vetro, specialmente se attuate con il sistema del "monomateriale";*
- *individuare linee guida da fornire ai Convenzionati per una corretta comunicazione locale.*

Per l'allocazione delle somme disponibili, la Commissione Tecnica si attiene alla seguente ripartizione delle risorse economiche:

1. il 70% dell'accantonamento annuo è destinato al cofinanziamento dei progetti presentati dai Comuni con l'obiettivo di incrementare le quantità e/o migliorare la qualità dei rifiuti di imballaggio in vetro;
2. il 20% è destinato alle spese di Segreteria Tecnica (*attività di istruttoria e valutazione dei progetti presentati; selezione e presentazione alla Commissione di quelli rientranti nei criteri stabiliti per l'accesso al finanziamento; preparazione delle convenzioni; erogazione dei contributi sulla base di SAL; reportistica sui risultati conseguiti*);
3. il 10% è destinato alle attività di comunicazione e a progetti speciali (*organizzazione di eventi istituzionali, formazione per i tecnici comunali, incontri con gli amministratori locali, materiali di comunicazione di servizio quali, adesivi, manifesti, opuscoli, ecc.*).

Nel corso dell'esercizio 2023, sono stati complessivamente cofinanziati 8 progetti il cui dettaglio è riportato nella tabella seguente, per un importo complessivo di euro 506.672 a carico delle risorse finanziarie previste dall'Allegato Tecnico Vetro.

*Progetti cofinanziati su decisione della Commissione Tecnica ANCI-CoReVe*

<b>IMPORTO FINANZIATO €</b>	<b>SOGGETTO PROPONENTE</b>	<b>PROGETTO</b>
52.600	REA Rosignano	Potenziamento raccolta monomateriale (campane stradali) e campagna di comunicazione
7.482	S.I.A. Soc. Igiene Ambientale	Potenziamento raccolta monomateriale utenze domestiche e non domestiche
70.000	Re.Vetro (Genova)	Piano di comunicazione per il rilancio della raccolta del vetro articolato per fasce di età e media utilizzati per veicolare il messaggio
22.600	AMSA S.p.A.	Campagna di comunicazione utenze non domestiche (alcune zone della città di Milano)
6.300	AMSA S.p.A. - attività di analisi	Analisi correlate alla campagna per verificarne l'efficacia
110.540	Comune di Cagliari	Potenziamento raccolta vetro-metallo (accolta eccezionalmente in considerazione delle caratteristiche della zona di raccolta, ove non è possibile prevedere il monomateriale)
20.000	Geofor S.p.A. (provincia di Pisa)	Campagna di comunicazione rivolta a un target di giovani (produzione canzone/video)
217.150	S.E.S.A. S.p.A. (provincia di Padova)	Potenziamento raccolta monomateriale (carrellati e mastelli) e campagna di comunicazione
<b>506.672</b>		

## 6.2.2) Comunicazione CoReVe

Grazie alla specifica previsione del nuovo Allegato Tecnico Vetro (ATV) dell'Accordo Quadro ANCI CONAI (2020-24), anche il 2023 ha beneficiato di un robusto rafforzamento delle attività a sostegno del miglioramento qualitativo della raccolta.

Dal 9 aprile 2023 CoReVe ha lanciato la **nuova campagna** di comunicazione integrata sulle note della celebre canzone di Raffaella Carrà "Tanti auguri" rieditata per ricordare le regole del corretto riciclo del vetro. L'agenzia Serviceplan ha sviluppato il progetto di comunicazione per promuovere il corretto riciclo del vetro, con l'obiettivo di colmare il gap di conoscenza sulle regole per una corretta raccolta del vetro per sensibilizzare con un musical il pubblico sull'importanza di rispettare le poche e semplici regole. La nuova campagna ha puntato in particolare su un linguaggio più semplice e diretto, in grado di veicolare poche ma importanti informazioni sulla corretta raccolta del vetro vale a dire che solo le bottiglie e i vasetti si possono riciclare, che è importante separare sempre i tappi e di non conferire il vetro con i sacchetti utilizzati per trasportarlo.

Lo spot 2023 è stato insignito del prestigioso **premio Moige** per la migliore comunicazione family friendly. La campagna "Il vetro rinascerà" ha visto una pianificazione di un TVC 20" sulle principali emittenti televisive (sempre sia nazionali sia locali), Radio 20", circuiti out of home, stampa, digital e social inoltre nel corso del 2023 è stato aumentato considerevolmente l'investimento nelle attività di digital pr e influencer marketing. Un esempio di attività di **digital pr** è stato "Il viaggio di una bottiglia" che grazie al coinvolgimento dei social ambassador che hanno visitato un impianto di trattamento, una vetreria e una cantina hanno realizzato contenuti che hanno fatto crescere la fan base Facebook del 41%, mentre il profilo Instagram, inaugurato nel 2022, ha ottenuto oltre 50.000 interazioni e più di 3,5 milioni di visualizzazioni.

## Attività di digital PR

Progetti di digital PR	7
Content creators coinvolti	47
Stories Instagram	280
Post Instagram	19
Video reel Instagram	10
Video Tik Tok	2
Post YouTube	1
Post Facebook	1
blogpost	5
Utenti raggiunti	4 milioni

La tabella che segue riepiloga gli esiti della campagna di comunicazione in termini quantitativi:

TV NAZIONALE	7.631 passaggi 3.482 GRP
TV KIDS	5.286 passaggi
TV LOCALI	294 passaggi
RADIO NAZIONALE	6.136 passaggi 3.234 GRP
RADIO LOCALI	6.422 passaggi
DIGITAL	19.050.000 impressions

Gli stessi contenuti della campagna sono stati ripresi ed amplificati sui **canali social** del Consorzio, Instagram, Facebook, LinkedIn e YouTube, che insieme all'utilizzo di contenuti creati ad hoc hanno garantito un rafforzamento dell'attività del numero di post a settimana garantendone almeno 3 a settimana. Nella seconda parte dell'anno sono stati attivati anche i canali TikTok e Spotify.

	Fan base 2023	Contenuti 2023	Interazioni 2023	Impression 2023
<b>Facebook</b>	<b>32 418</b> (+39,1% vs 2022)	145 contenuti	<b>Circa 450k</b>	<b>9,5 Mln</b>
<b>Instagram</b>	<b>3 310</b>	145 contenuti	<b>290k</b>	<b>8,5 Mln</b>
<b>Linkedin</b>	<b>1 828</b>	65 contenuti	<b>3k</b>	<b>52k</b>
<b>Twitter</b>	<b>2 322</b>	78 contenuti	<b>400</b>	<b>8k</b>
<b>Youtube</b>	-	1 contenuto	-	<b>Oltre 1,8 Mln</b>
<b>Spotify</b>	-	1 contenuto	-	<b>490k</b>
<b>TikTok</b>	-	4 contenuti	-	<b>4,8 Mln</b>

È stato realizzato un **soggetto ADV** finalizzato a comunicare i vantaggi ambientali ed economici di un corretto riciclo del vetro che è stato pubblicato su quotidiani nazionali e locali e su periodici a tiratura nazionale.

La campagna **outdoor** 2023 su Bus, Tram e Metropolitana è stata dedicata ai risparmi in termini di gas e ai falsi amici. Le città interessate sono state: Milano, Roma, Napoli, Genova, Torino, Bergamo, Brescia, Prato, Firenze e Trieste.

STAMPA	77 uscite quotidiani 9 uscite periodici
OOH	4 mesi 10 città: Milano - Roma - Napoli - Torino - Bergamo - Brescia - Prato - Firenze - Genova - Trieste Popolazione: 6.452.908 copertura complessiva: 6.363.109 / 98,6%

All'interno del progetto di offerta formativa per le scuole è stato realizzato per i più piccoli un **cartoon stile Pixar** da BigRock in cui Bottiglia e Vasetto raccontano con grande semplicità il loro viaggio da quando vengono conferiti nella raccolta del vetro fino alla vetreria e alla loro rinascita come nuovi imballaggi.

Il Cartoon è stato programmato al Cinema prima dei Film dedicati ai bambini e nei canali kids della televisione nazionale.

CARTOON	Canali Kids, Mediaset, Rai - Cartoon 90" Cinema - Cartoon 2 minuti 34.947 passaggi
---------	--

Il 2023 ha visto la continuazione del progetto «**Bottiglie Coreve per le acque di fonte**» con la distribuzione a Roma, iniziata a dicembre 2022, di 100.000 bottiglie grazie all'accordo raggiunto tra CoReVe, ANCI e l'Assessorato all'Ambiente di Roma Capitale. Il progetto è proseguito con la distribuzione delle bottiglie anche a Forlì, Bari, Empoli Trani e Cerveteri. L'intervento del Consorzio consentirà di veicolare i messaggi positivi sul vetro: Riciclabilità 100%, Riutilizzabilità e Circolarità nell'uso delle risorse e continuerà per tutto il 2024 fino ad esaurimento delle 300.000 bottiglie realizzate per l'iniziativa.

Ad aprile 2023 il CoReVe è stato protagonista durante il Fuori Salone di Milano della **mostra "Julia Felix"** curata da Alice Stori e allestita nelle sale barocche di Palazzo Visconti. L'evento è stato pensato con l'obiettivo di presentare le potenzialità del vetro e sottolineare l'importanza della raccolta, del riciclo e del riutilizzo di questa preziosa risorsa. Kiara Pelissier, Klaas Kuiken, Lea Randebrock, Lex Pott, Luca Gruber, Lucia Massari, Matteo Cibic, mischer'traxler, Natalie Weinberger, Stories of Italy, Wieki Somers, Zaven sono i designer che hanno lavorato l'MPS fornito da CoReVe per produrre le opere. Ospite d'onore della mostra il maestro del vetro e artista muranese Lino Tagliapietra le cui opere sono esposte in musei quali il Metropolitan Museum di New York, il De Young Museum di San Francisco e il Victoria and Albert Museum di Londra, con l'opera Fenice.

L'evento è stato largamente ripreso da TV nazionali, quotidiani, periodici e social network grazie alla partecipazione di influencer.

A settembre CoReVe ha partecipato con il consorzio Promovetro, che rappresenta i maestri vetrai di Murano, al **Venice Glass Week** con il lancio della mostra "**Murano: Upcycling Glass**" ospitata dallo storico Museo del Vetro di Murano (terzo museo per visite di Venezia). La mostra propone una quarantina di opere realizzate dai maestri vetrai dell'isola con vetro riciclato, un materiale con cui non sono soliti lavorare. A raccogliere la sfida quindici maestri che si sono messi in gioco dimostrando che anche dai rifiuti in vetro possono nascere splendide opere d'arte, impreziosite dalle tecniche –

come soffiatura, vetrofusione, lavorazione a lume, ma anche molatura e battitura – che hanno reso l'alto artigianato muranese un unicum nel mondo. L'obiettivo è stato ancora una volta sensibilizzare il pubblico sui temi del riciclo, dell'uso più consapevole delle materie prime e della sostenibilità, presentando un allestimento che ripropone, all'interno della Sala Brandolini, gli ambienti di un moderno loft domestico.

La mostra che si sarebbe dovuta concludere il 6 di gennaio 2024 è stata prorogata al 30 aprile 2024 per il grande successo di pubblico riscosso.

A ottobre 2023 si è tenuta nella cornice delle Langhe e Roero la premiazione della prima edizione del **Premio giornalistico** indetto per sostenere il giornalismo di qualità nell'ambito della sostenibilità e dei temi ambientali. Hanno preso parte alla prima edizione oltre 40 giornalisti. Tra di essi sono stati premiati: Gianluca Schinaia come Giornalista dell'anno e vincitore della categoria agenzie e web con un articolo pubblicato da wired.it dal titolo "La società che ha portato un pezzo di Pianura padana indietro di mille anni". Fabrizio Giuseppe Patti per la categoria Radio tv, con un servizio andato in onda a Tgr Officina Italia, su Rai 3 dal titolo "Oro da smartphone". Massimiliano di Giorgio per la categoria carta stampata, con l'articolo pubblicato su Il Venerdì di Repubblica dal titolo "C'è un'Italia che fa davvero la differenza". Menzione speciale è andata a Cristina Nadotti che ha scritto per Green & blue un servizio sulla prima comunità energetica italiana.

Visto il successo dell'iniziativa il 2024 vedrà il lancio nel primo semestre della seconda edizione del premio.

Il 2023 ha visto anche la presentazione della **proposta formativa per le scuole** rappresentata da **7 kit unplugged e digitali** progettati insieme a H-Farm per essere utilizzati in modo autonomo dai docenti delle scuole di ogni ordine e grado nella costruzione di lezioni della durata di circa un'ora, dedicate alla sostenibilità del vetro.

Per i docenti delle scuole dell'infanzia, primarie e secondarie di primo grado, sono stati dedicati 6 kit unplugged e digitali scaricabili gratuitamente dal sito CoReVe contenenti contenuti diversi in base al ciclo scolastico di riferimento. I kit danno ai docenti l'opportunità di alternare insegnamenti teorici a coinvolgenti e innovative attività pratiche (unplugged o digitali) che hanno permesso agli studenti di confrontarsi per aggiudicarsi i premi in buoni Amazon per la scuola messi in palio da CoReVe.

Gli alunni delle scuole secondarie di secondo grado sono stati invece chiamati alla sfida dello **StartUp Lab**: un percorso di 4 ore di lezione in presenza durante l'orario scolastico, che li ha visti immedesimarsi in vere e proprie startup per generare idee e sviluppare prodotti innovativi sull'importanza del riciclo del vetro e sui benefici derivanti dalla sua economia circolare, i finalisti si sono sfidati a maggio 2023 sul palco dell'HFarm Campus per aggiudicarsi i premi in buoni Amazon per l'acquisto di materiale didattico.

Agli studenti Universitari invece è stata dedicata la **36<sup>a</sup> edizione del Premio Marketing**, competizione che si svolge sotto l'egida della Società Italiana Marketing e che vede sfidarsi squadre provenienti da tutte le università di Italia nello sviluppo di un piano di comunicazione biennale sullo specifico *case study Coreve*, il Premio lanciato nel 2023 si concluderà nell'anno accademico 2024.

Tra le ulteriori iniziative orientate al miglioramento qualitativo della raccolta realizzate nell'anno sono da menzionare la realizzazione e distribuzione di materiale informativo (cartoline, posters, video) a Comuni e Convenzionati.

Fra le numerose attività svolte nel corso dell'anno sono da ricordare anche:

- Il cofinanziamento di alcune iniziative di sensibilizzazione quali la **Settimana Europea di Riduzione Rifiuti** (SEERR).
- Gli ormai consueti progetti rivolti alle Scuole primarie e secondarie, come la piattaforma digitale integrata denominata "**Meglio in Vetro**", ed il Progetto "**Riciclo di Classe**" realizzato con CONAI.
- Il "**Green School Game**", organizzato insieme agli altri Consorzi e rivolto agli studenti delle scuole superiori, anche nel 2023 si è svolto con la formula "mista": in parte digitale, in parte in presenza. Modalità che, grazie all'esperienza e agli strumenti dell'edizioni precedenti, ha permesso di mantenere una più ampia base di partenza delle scuole coinvolte a livello nazionale, ma che ha consentito anche il recupero dell'esperienza memorabile e unica fatta dai ragazzi dal vivo, con il format in presenza degli anni passati. Anche quest'anno è stata riconfermata la formula aggiuntiva e personalizzata per gli Istituti Alberghieri denominata "**Cooking Quiz**" che ha avuto un coinvolgimento speciale di CoReVe.
- Il progetto **Giocampus**, a cui il Consorzio ha aderito con altri Consorzi del Conai,

coinvolge tutte le scuole primarie e secondarie di primo livello della provincia di Parma e che basa le proprie fondamenta su più pilastri: educazione motoria, educazione all'alimentazione e sostenibilità ambientale. Il progetto accoglie i ragazzi durante tutto l'anno attraverso le sue tre fasi: *Giocampus Scuola, Neve ed Estate*. Il progetto nel suo complesso mira, appunto, a trasferire una sviluppata cultura del movimento favorendo l'adozione di scelte nutrizionali corrette nel rispetto dell'ambiente in cui viviamo e permettere ai bambini e alle loro famiglie di acquisire i principi fondamentali di una corretta cultura del benessere e della sostenibilità.

- Il “**Green Jobs**”, attività di formazione universitaria organizzata da CONAI con la collaborazione dei Consorzi di filiera che ha visto CoReVe impegnato nella formazione di giovani neo laureati residenti nelle Regioni del sud e nell'aggiornamento di professionisti del settore - privati e pubblici - con lezioni realizzate da remoto.
- CoReVe ha partecipato con la presenza in convegni e eventi dedicati al vetro e all'anno internazionale del Vetro sia alla **Milan** che alla **Venice Glass Week**.

Il Consorzio ha partecipato con Conai e gli altri Consorzi ai seguenti eventi fieristici:

- **Ecomondo**
- **Green Symposium**
- **Ecomed**

Infine va ricordato il secondo **Workshop CoReVe** di due giorni che si è svolto a Riccione a maggio e ha riunito in presenza tutti gli attori della filiera per confrontarsi sui temi di attualità del settore, nonché **l'evento di presentazione dei dati 2022** svoltosi a Milano il 26 giugno con una modalità totalmente diversa da quelle precedenti. Un evento immersivo ed esperienziale che ha coinvolto giornalisti stampa, web e tv e influencer e content digitali che hanno apprezzato la nuova formula garantendo una copertura mediatica eccezionale.

Tali iniziative hanno contribuito a una copertura stampa nel 2023 rappresentata da **1882** uscite così suddivise:

CARTA STAMPATA	228
WEB	1625
TV E RADIO	29

## 7) BILANCIO CONSUNTIVO 2023

Nella seguente tabella sono riportati i dati del bilancio consuntivo 2023 (€).

	2023		2022		2023/2022
	€	Incid. %	€	€	Incid. %
Oneri Gestione Consortile	43.999.856	59,70%	91.186.383	81,60%	-51,7%
Oneri Gestione Indipendente	4.799.576	6,51%	1.178.488	1,05%	307,3%
<b>COSTI RACCOLTA, TRASPORTO E RICICLO</b>	<b>48.799.432</b>	<b>66,21%</b>	<b>92.364.870</b>	<b>82,65%</b>	<b>-47,2%</b>
COMMISSIONE TECNICA ANCI - CoReVe	668.465	0,91%	960.585	0,86%	-30,4%
COSTI PER COMUNICAZIONE	8.458.824	11,48%	4.185.733	3,75%	102,1%
COSTI PER SVILUPPO SISTEMI DI RACCOLTA *	7.405.391	6,63%	7.523.044	6,73%	-1,6%
COSTI ATTIVITA' DI RICERCA, SVILUPPO E CERTIFICAZIONE QUALITA' DELLA RACCOLTA	1.669.175	2,26%	1.550.956	1,39%	7,6%
COSTI CONAI	1.484.000	2,01%	1.587.000	1,42%	-6,5%
<b>COSTI PER ATTIVITA' CARATTERISTICA CoReVe</b>	<b>68.485.287</b>	<b>92,93%</b>	<b>108.172.189</b>	<b>96,79%</b>	<b>-36,7%</b>
COSTI FUNZIONAMENTO CoReVe	3.052.991	4,14%	2.350.712	2,10%	29,9%
IMPOSTE SUL REDDITO	2.160.608	2,93%	1.231.610	1,10%	75,4%
<b>TOTALE COSTI</b>	<b>73.698.886</b>	<b>100,00%</b>	<b>111.754.511</b>	<b>100,00%</b>	<b>-34,1%</b>
RICAVI (Prestazioni Ordinarie al netto dei rimborsi per esportazioni)	55.670.450	40,71%	92.103.655	62,35%	-39,6%
RICAVI (Prestazioni forfettarie)	4.944.963	3,62%	6.902.341	4,67%	-28,4%
<b>RICAVI (C.A.C. Contributo Ambientale Conai)</b>	<b>60.615.413</b>	<b>44,33%</b>	<b>99.005.996</b>	<b>67,03%</b>	<b>-38,8%</b>
RICAVI DA CESSIONE DI MATERIALE	73.723.719	53,92%	48.109.080	32,57%	53,2%
ALTRI RICAVI	637.273	0,47%	399.616	0,27%	59,5%
Proventi finanziari	1.759.224	1,29%	195.646	0,13%	799,2%
<b>TOTALE RICAVI</b>	<b>136.735.629</b>	<b>100,00%</b>	<b>147.710.338</b>	<b>100,00%</b>	<b>-7,4%</b>
<i>Tasso di copertura (ricavi inerenti Attività/Costi di riciclo)</i>	196,16%		136,00%		

\* Si tratta delle risorse impegnate nell'ambito dei Bandi ANCI-CoReVe

## 8) PROBLEMATICHE E PROSPETTIVE EVOLUTIVE

### 8.1) I principi di efficacia, efficienza ed economicità applicati ai modelli di gestione dei rifiuti d'imballaggio in vetro.

Le modalità di raccolta dei rifiuti da imballaggio in vetro vanno individuate in relazione alle esigenze delle attività di riciclaggio.

Tale "principio", espresso dal Legislatore in modo molto chiaro nel DLgs 152/06 (Testo Unico Ambientale, di seguito T.U.A.), all'art. 224.5, è stato successivamente e definitivamente sancito anche dal DLgs 205/10, nel recepire la Direttiva Rifiuti 2008/98/CE in Italia.

Sebbene questo concetto fosse già ben presente nel quadro normativo pre-esistente al T.U.A. (il Titolo II del d.lgs. 22/97 "gestione degli imballaggi" prescriveva che tutte le operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio fossero condotte secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità, le cosiddette "3 E") in merito all'individuazione delle forme di gestione della raccolta differenziata, il DLgs 205/10 dispone in particolare quanto segue:

- (art. 7.1) per promuovere il riciclaggio di alta qualità, soddisfacendo i necessari criteri qualitativi per i diversi settori del riciclaggio, le Regioni stabiliscono i criteri con i quali i Comuni provvedono a realizzare la raccolta differenziata.
- (art. 7.3) Il Ministero emana misure intese a promuovere il riciclaggio di alta qualità, privilegiando la raccolta differenziata, eventualmente anche **monomateriale**, dei rifiuti.

Tenuto conto che la fase di trattamento/recupero dei rifiuti (per il successivo avvio a riciclo) è strettamente connessa con la precedente fase di raccolta, perché si trova ad operare sui "risultati" di questa'ultima, la definizione di un sistema/servizio di gestione efficiente, efficace ed economico, funzionale cioè al riciclaggio di "alta qualità" dei rifiuti d'imballaggio in vetro, dovrebbe essere quantomeno il risultato di una "concertazione"

tra i responsabili delle due fasi (chi conosce i processi di valorizzazione sa bene che, per ottimizzare il sistema, è la raccolta differenziata che dovrebbe tenere conto delle esigenze qualitative della fase di recupero e riciclo).

Per le ragioni descritte con più dettaglio più avanti, l'individuazione del sistema più "efficace, efficiente ed economico" per la raccolta differenziata del vetro, cioè utile a soddisfare le esigenze delle attività di riciclaggio, è semplice: si tratta della **raccolta monomateriale dei rifiuti di imballaggi in vetro, preferibilmente stradale**.

L'esperienza italiana, ampiamente condivisa a livello europeo, conferma infatti che questo sistema, accompagnato dall'attenta opera di sensibilizzazione del cittadino e dall'adozione, da parte del gestore della raccolta, dei criteri riportati nell' ALLEGATO A, consente di raggiungere i livelli di qualità necessari e sufficienti per massimizzare il riciclo in vetreria.

E' questo, infatti, l'unico settore in grado di garantire l'assorbimento e il riciclo dell'intero quantitativo di vetro proveniente dalla raccolta differenziata nazionale degli imballaggi (e oltre), massimizzando i risultati economici ed ambientali complessivi del sistema.

Anche la Pubblica Amministrazione è coinvolta in prima persona, come richiamato dal Titolo II del T.U.A. all'articolo 222, nell'organizzare sistemi adeguati di raccolta differenziata in modo da permettere al consumatore di conferire al servizio pubblico rifiuti di imballaggio selezionati dai rifiuti domestici e da altri tipi di rifiuti di imballaggi, al fine di poter soddisfare i criteri qualitativi dei settori che, a valle del recupero, assicurano il riciclo. In particolare, al comma 1, lettera b) si ribadisce che: la gestione della raccolta differenziata deve essere effettuata secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio, nonché il coordinamento con la gestione di altri rifiuti.

Ai sensi dell'Accordo Quadro Anci-CONAI (2020-2024) che, con l'ALLEGATO TECNICO VETRO collega l'effetto della raccolta differenziata, cioè la qualità del rifiuto raccolto, ai corrispettivi da erogare ai Convenzionati per gli oneri aggiuntivi relativi alla raccolta differenziata stessa, si precisa inoltre che:

- i Comuni sono tenuti a mettere in atto un adeguato sistema di raccolta differenziata

dei rifiuti di imballaggio in vetro, impegnandosi alla messa a disposizione delle attrezzature nei punti di raccolta, per il successivo prelievo e stoccaggio presso i punti di raccolta e/o conferimento a piattaforme del rottame di vetro;

- è consigliabile che **la raccolta da bar e ristoranti sia organizzata in maniera diversa**, adeguata alla tipologia dei consumi e della produzione di rifiuti di questi esercizi pubblici, e che i Comuni provvedano a controllare saltuariamente se il materiale risulta particolarmente inquinato da stoviglie di ceramica, dato che a CoReVe risulta che la presenza di questo materiale improprio sia 2,5 più elevato che nei rifiuti delle famiglie;
- ai fini del raggiungimento dei parametri qualitativi definiti nell'Allegato stesso si indica il sistema di raccolta differenziata monomateriale, come ottimale;
- la **raccolta multimateriale pesante** (vetro-plastica-metalli) è **sconsigliata** da ANCI-CONAI in quanto inadatta ad avviare a riciclo in maniera efficace ed efficiente i singoli materiali;
- comunque, il rottame di vetro proveniente da raccolta differenziata multimateriale deve essere consegnato previa separazione dagli altri materiali oggetto della raccolta;
- il gestore della raccolta è tenuto a promuovere forme di controllo e intervento sull'utenza, al fine di garantire i necessari standard di qualità del servizio di raccolta e del materiale conferito;
- al CoReVe compete il ritiro dei rifiuti di imballaggio in vetro provenienti dalla raccolta differenziata per l'avvio presso i centri di trattamento/valorizzazione e il successivo inoltro presso le vetrerie per il riciclo.

Tenuto conto del fatto che le caratteristiche qualitative del rottame di vetro, affinché cessi di essere rifiuto e possa essere avviato a riciclo mediante rifusione in vetreria, sono oggi disciplinate dall'ex D.M. 5.2.98 (e ss.mm.ii.) e oggetto del Regolamento EU n.1179 del 10 dicembre 2012, per permettere al CoReVe di ottenere un vetro MPS destinato alla rifusione in vetreria con le caratteristiche definite dalle norme e dalle esigenze dell'industria, è fondamentale che nella fase di raccolta si operi per il rispetto dei seguenti parametri massimi ammissibili:

- il vetro < 10 mm non dovrà essere presente in misura superiore al 45% in peso del materiale consegnato;
- i materiali diversi dal vetro sono accettabili fino ad un massimo del 6,5% in peso;
- la presenza di ceramica e sassi fino ad un massimo dell' 1,5% in peso sul totale.

### 8.1.1) L'ottimizzazione del trattamento

Nella seguente tabella sono riportate, nella prima colonna, le specifiche merceologiche minime necessarie per definire il vetro trattato una "Materia Prima Seconda" (MPS), secondo l'ordinamento nazionale; nella seconda colonna sono riportate le caratteristiche qualitative prescritte dal Regolamento Europeo ("End of Waste") n.1179 del 10 dicembre 2012; nella terza è riportato il capitolato vigente per l'accettazione in vetreria del vetro MPS.

	Specifiche merceologiche minime del vetro pronto al forno DM 5.2.98	Specifiche per l'accettazione del rottame in vetreria ai sensi del Regolamento UE n.1179 del 10.12.12		Capitolato per l'accettazione del vetro in vetreria
		dim. > 1mm	dim. ≤ 1mm	
Vetro	99,86%	99,78%	99,64%	99,87%
Metalli magnetici	< 0,002%	< 0,005%	< 0,005%	<0,002%
Metalli amagnetici	< 0,01%	< 0,006%	< 0,006%	<0,01%
Ceramica e porcellana	<0,01%	<0,01%	<0,15%	<0,01%
Pietre	<0,02%			<0,01%
Materiali organici	<0,1%	<0,2%	<0,2%	<0,1%

Quindi, l'efficienza delle operazioni di selezione è nello stesso tempo condizione formale e sostanziale per il riciclo.

Formale, perché il rottame che non possiede le caratteristiche minime stabilite dalle normative è un "rifiuto" e come tale non può essere accettato in vetreria.

Sostanziale, perché se non rispetta i valori qualitativi fissati dai capitolati definiti dalle aziende, non può essere utilizzato in vetreria come materia prima per nuove produzioni.

E' assolutamente necessario che la fase di trattamento possa avvalersi di tutta la

migliore tecnologia per la selezione del vetro che oggi è disponibile.

Le aziende che operano nel trattamento hanno fatto e dovranno continuare a fare, nel breve periodo, progressi notevoli.

La presenza di ceramica nei carichi contestati e respinti ha raggiunto anche i 700/800 grammi/tonnellata (oltre 10 volte il valore di capitolato).

In sintesi, le aziende di trattamento devono disporre delle apparecchiature di tecnologia adeguata per assicurare efficacemente l'eliminazione dei metalli magnetici ed amagnetici, la selezione del cristallo, della ceramica e dei residui organici, la separazione della frazione fine nella migliore maniera permessa dallo stato dell'arte e la successiva lavorazione separata della stessa.

Oggi, superate le fasi sperimentali, si è ormai orientati a:

- *selezionare in maniera efficace anche una parte delle frazioni più fini (comunque > 4-6 mm), consentendo un'importante riduzione del tenore di materiale "fine" non utilizzabile direttamente in vetreria;*
- *selezionare il vetro, proveniente da scarti di frazioni contenenti metalli pesanti come il piombo, incompatibili con la produzione di vetro d'imbballaggio. Tale tecnologia, per granulometrie comunque superiori 4-6 mm, è oggi in corso di consolidamento.*

Per quanto riguarda gli aspetti gestionali, il responsabile dell'impianto di trattamento dovrà essere in grado in ogni momento di documentare la qualità del materiale, che dovrà essere accertato mediante controlli continui sull'impianto. Dovrà, inoltre, certificare il rispetto dei parametri di qualità sopra indicati e impegnarsi ad evitare commistioni volontarie con altre tipologie di vetro.

Nonostante tutto questo, va tenuto presente che è comunque impossibile raggiungere i livelli minimi di qualità partendo da un materiale che ha circa l'1,2% di ceramica e l'8,7% tra altre impurità e rifiuti, se teniamo presente che il vetro MPS non deve avere presenza di ceramica superiore allo 0,008% (cioè, 150 volte inferiore) e rifiuti non superiori allo 0,05% (cioè, 174 volte inferiore).

In altre parole, il miglioramento tecnologico da solo non basta. Ancora una volta, anche

questo tipo di impegno deve essere accompagnato da un significativo miglioramento della qualità del rottame grezzo fin dal conferimento.

*8.1.2) Impiego in edilizia (o in altri settori) del vetro non idoneo al riciclo in vetreria in alternativa al conferimento in discarica*

Il processo di recupero e trattamento, indispensabile per la trasformazione dei rifiuti di imballaggi in vetro in vetro MPS, come è noto determina una parallela produzione di scarti, caratterizzati da elevata presenza di vetro a granulometria “fine” (generalmente < 6-10 mm) che viene separato come sottovaglio.

Occorre sottolineare che la percentuale del materiale “fine” è in costante aumento da molti anni a questa parte, sostanzialmente per due motivi:

- il metodo di raccolta domiciliare “porta a porta”, che comporta una maggiore frammentazione del vetro;
- le eccessive movimentazioni del materiale, tipiche soprattutto delle raccolte “multimateriali” (ammesso che non sia usato il “compattatore”) che richiedono la fase di “pre-selezione”, dopo la raccolta, propedeutica al trattamento/valorizzazione della sola frazione vetrosa.

L’attuale tecnologia purtroppo non garantisce, per tale granulometria “fine”, il raggiungimento dei parametri di qualità richiesti dall’industria del riciclo, soprattutto per la presenza di cristallo e delle cosiddette sostanze “infusibili” (CSP) costituite da ceramica, vetroceramica, pietre e porcellana. Su questo tema, come precedentemente esposto, SSV su richiesta di CoReVe, sta facendo ricerca scientifica.

**Tali scarti vetrosi, in quanto inerti, in altri paesi vengono normalmente riciclati in edilizia, nella preparazione degli asfalti o del sottofondo stradale, etc. con procedure di recupero “semplificate”. Questo canale, potenzialmente in grado di assorbire quantitativi importanti di scarti anche in Italia, qui è solo “teoricamente” utilizzabile come altrove. Questo perché la certificazione analitica richiesta dalla normativa italiana per questo tipo di impieghi dall’ex DM 5.2.98 e ss.mm.ii. (DLgs 16 gennaio 2008 n.4, DM 5 aprile 2006, n.186; DM 27 luglio 2004; DM 27 luglio 2004; DM 12 giugno 2002, n.161) è, paradossalmente, più onerosa e complessa di quella prevista per l’impiego del rottame di vetro nella fabbricazione di contenitori per**

## **alimenti.**

Una ricerca svolta dalla Stazione Sperimentale del Vetro di Murano, in collaborazione con il Centro Ceramico di Bologna, proprio in merito alle verifiche analitiche previste dall'ex D.M. 5.2.98 e ss.mm.ii. sui campioni di vetro di scarto (macchina della ceramica + vetro "fine") provenienti dagli impianti di trattamento dei rifiuti d'imballaggio provenienti dalla raccolta differenziata, aveva condotto alle conclusioni che riassumiamo:

- per entrambe le tipologie di materiale vengono sempre rispettati i limiti di cessione previsti per i metalli pesanti;
- il parametro del COD (Domanda Chimica di Ossigeno) eccede sempre il limite di 30 mg/l previsto dal test di cessione di cui all'All.3 dell'ex D.M. 5.2.98 ma questo perché il metodo analitico ed il relativo limite di riferimento, attualmente previsti dal D.M. 5.2.98 e ss.mm.ii., sono scientificamente inadeguati, tanto è vero che anche **un campione di sabbia d'estrazione non risulterebbe conforme, se testato con gli stessi criteri.**

Pertanto, utilizzando sistemi di indagine e parametri di riferimento scientificamente corretti si giungerebbe a risultati differenti e cioè:

- la frazione di scarto "fine" avrebbe la possibilità di poter essere utilizzata "tal quale" in edilizia, ovvero senza dover subire alcuna propedeutica operazione di pulizia;
- la frazione più grossolana (CSP), potrebbe essere impiegata in edilizia con una adeguata aspirazione delle componenti inquinanti "leggere".

Già oggi, dunque, esisterebbero i presupposti tecnologici per l'impiego degli scarti nel settore dell'edilizia mediante semplici operazioni di recupero. Però, per poter aprire questi canali concretamente, occorrerebbe **rimuovere gli ostacoli normativi vigenti** che impediscono, senza ragione alcuna, l'avvio al recupero di tale materiale attraverso attività di trattamento che operino in regime di procedure semplificate, quelle previste dall'ex DM 5.2.98 allegati 1 sub-allegato 1 voce 2.1.3 c).

Inoltre, a quanto sopra, si aggiunge l'assenza di precisi valori limite di riferimento per alcuni parametri, che lascia alla libera interpretazione degli organi di controllo locali la

possibilità di impiegare o meno il materiale in queste forme di utilizzo alternativo. Questa aleatorietà, insieme alla crisi economica del comparto, è da ritenere la ragione principale per la quale, questo tipo di forme di riciclo degli scarti restano ancora molto contenute.

Attualmente, l'unica alternativa consentita in virtù della disciplina vigente rimane quindi quella di operare il recupero di questi materiali secondo le procedure di recupero ordinarie, ai sensi degli articoli 208, 209, 210 e 211 del T.U.A.

Tali operazioni di recupero/riciclo (R5), sono gestite presso impianti specializzati nella lavorazione degli inerti da società autorizzate (con procedura ordinaria), che dal 2010 forniscono tutta la documentazione prevista dal disciplinare CONAI – CoReVe per l'attestazione dell'avvio al riciclo (R5) di detti scarti.

Una parte del materiale in uscita dal trattamento di recupero "secondario", meglio descritto nel capitolo seguente e relativo alla produzione di "sabbia di vetro", oggi prevalentemente destinata alla rifusione in vetreria, è anch'esso avviato da alcuni anni a riciclo (aperto) nei comparti dell'industria ceramica (sotto forma di "Ceramic Sand") e/o in edilizia.

Le quantità di vetro provenienti dal recupero degli scarti complessivamente avviate a riciclo (aperto) in settori alternativi al vetro cavo meccanico (produzione contenitori) sono passate complessivamente da 30.582 tonnellate del 2022, a 28.559 tonnellate nel 2023.

## 9) ALLEGATI

### 9.1) Indicatori

#### INDICATORI RELATIVI ALLA RACCOLTA

	CoReVe		
	u.m.	2022	2023
Quantità immessa al consumo	kton	2.838	2.642
Raggiungimento obiettivi di recupero	%	80,8	77,4
Variazione % della raccolta 2023/2022	%	+3,8	-4,3
Raccolta imballaggi (rottame grezzo), Italia	kton	2.509	2.400
Nord	kton	1.336	1.301
Centro	kton	470	440
Sud	kton	703	659
Raccolta pro capite (rottame grezzo), Italia	Kg/ab	42,6	40,7
Nord	Kg/ab	48,9	47,3
Centro	Kg/ab	40,2	37,5
Sud	Kg/ab	35,5	33,3
Conferiti al riciclo da superficie pubblica (MPS)	kton	2.274	2.027
di cui gestione consortile	kton	1.846	1.293
Conferiti al riciclo da superficie privata (MPS)	kton	19	19
di cui gestione consortile	kton	-	-
Totale conferiti al riciclo (MPS)	kton	2.293	2.046
di cui gestione consortile	kton	1.846	1.293

## INDICATORI RELATIVI ALLA COPERTURA NAZIONALE

Anno 2023

	u.m.	CoReVe	
		Dato	%
<b>Comuni serviti</b>	<b>nr.</b>	<b>7.034</b>	<b>89,0%</b>
Nord	nr.	3.883	88,6
Centro	nr.	904	93,4
Sud	nr.	2.247	88,1
<b>Popolazione servita</b>	<b>mln ab</b>	<b>53,2</b>	<b>92,0</b>
Nord	mln ab	25,3	93,6
Centro	mln ab	11,0	85,5
Sud	mln ab	16,9	90,1

## INDICATORI DI EFFICIENZA DEL SISTEMA

	u.m.	CoReVe	
		2022	2023
Percentuale riciclo	%	80,8	77,4
Percentuale recupero energetico	%	-	-
Percentuale recupero totale	%	80,8	77,4
Totale riciclo imballaggi in Italia, di cui	kt/a	2.269	2.030
Nord	kt/a	1.179	1.075
Centro	kt/a	437	396
Sud	kt/a	653	559
Riciclo imballaggi all'estero	kt/a	24,6	15,7
<b>Totale Riciclo</b>	<b>kt/a</b>	<b>2.293</b>	<b>2.046</b>

## INDICATORI RELATIVI AGLI IMPIANTI

	CoReVe	
	u.m.	
Numero totale degli impianti, di cui	nr.	56
selezione e trattamento	nr.	19
riciclo	nr.	37
Distribuzione degli impianti		
nord	nr.	37
centro	nr.	8
sud	nr.	11

## 9.2) Allegato A

1. Il modello che allo stato attuale sembra dia i migliori risultati di efficacia ed efficienza è quello porta-a-porta per tutti i materiali salvo il vetro e l'umido che sono conferiti in contenitori stradali. In particolare, per il vetro, quando sono usati contenitori con l'interno da parte dell'utente solo attraverso un foro piccolo.

2. Realizzare una rete di raccolta che faciliti la partecipazione dei cittadini mediante il posizionamento di un adeguato numero di contenitori stradali da ubicare in funzione della massima riduzione dei percorsi che l'utenza deve compiere per conferire il materiale (di norma è bene affiancare il contenitore per il vetro ai cassonetti per la raccolta di altre frazioni riciclabili).

Il contenitore di raccolta deve essere dotato di un foro di conferimento del diametro massimo di 20 cm ed il conferimento del vetro deve avvenire esclusivamente attraverso tale apertura. I cassonetti devono essere privi di altre aperture diverse dai fori di conferimento che, qualora presenti, debbono essere chiuse a chiave oppure dotate di sistema di apertura gravitazionale.

3. Per la vuotatura dei contenitori non devono essere utilizzati compattatori o altri mezzi che favoriscano la frantumazione del vetro; vanno utilizzati mezzi dedicati e dotati di cassone libero della massima cubatura consentita dalle norme sul trasporto allo scopo, appunto, di raggiungere la massima portata di carico in peso, senza ricorrere alla frantumazione del vetro.

4. La vuotatura dei contenitori deve essere sempre fatta prima del loro completo riempimento; questo sia perché il contenitore stradale deve essere sempre in grado di ricevere il vetro, sia perché il sovrautilizzo (cumuli esterni di materiale) incide sfavorevolmente sulla partecipazione del cittadino (quantitativa e qualitativa).

5. La manutenzione dei contenitori stradali deve essere costante; adesivi (possibilmente quello approvato dal Comitato di Coordinamento ANCI- CONAI) con le istruzioni sulle corrette modalità di conferimento devono essere sempre presenti e ben visibili; impedire l'uso improprio dei contenitori stradali (per es. quale supporto ad altri messaggi di propaganda che nulla hanno a che fare con la raccolta del vetro).

6. Il Convenzionato si impegna ad operare affinché l'utenza sia adeguatamente informata sulle corrette modalità di conferimento dei materiali diversi dal vetro (stoviglie in ceramica, stoviglie ed oggetti in cristallo, pirofile in vetro boro-silicato).

7. Il Convenzionato ed il CoReVe effettueranno periodici controlli sulla qualità dei rifiuti di imballaggio in vetro raccolti allo scopo di adottare, qualora necessario, ciascuno per la parte di propria competenza, le idonee azioni per promuovere il raggiungimento dei valori qualitativi ottimali di raccolta;

8. Caratteristiche suggerite per il deposito temporaneo:

a) il materiale dovrà essere depositato su superficie cementata e dotata di trattamento anti-usura della pavimentazione;

b) la superficie cementata dovrà essere delimitata, su tre dei quattro lati, da sponde dell'altezza minima di 2 m in grado di resistere all'azione della pala meccanica durante la movimentazione;

c) la superficie di deposito dovrà avere una capacità minima pari a tre carichi utili (circa 100 ton);

d) l'area minima di deposito, considerata la densità media del rottame di vetro (ipotizzando una tonnellata circa per metro quadrato), dovrà essere di 150 mq (indicativamente, 15 m x 10 m di lato);

e) la stazione di deposito dovrà essere dotata di pala meccanica con alzata superiore a 3,80 m, in modo da permettere al Convenzionato la movimentazione del materiale e l'agevole caricamento dei mezzi di trasporto delle Aziende Vetrarie;

f) dovrà essere disponibile uno spazio adeguato per l'accesso ed il carico di mezzi pesanti (portata 30 ton);

g) il ritiro del materiale idoneo può essere effettuato in presenza di almeno un carico utile (30 tonnellate: portata di un bilico o autotreno ribaltabile dotato di sponde alte);

h) nella movimentazione del materiale il Convenzionato opererà in modo che la frantumazione dello stesso sia la minima possibile.