

# Riassunto

Dal 2002, fabbricanti e importatori di imballaggi in vetro per bevande pagano la tassa di smaltimento anticipata (TSA). Questa tassa mira a ripartire i costi dello smaltimento del vetro usato, rispettivamente del riutilizzo del vetro usato, secondo il principio della causalità. A seguito delle discussioni intervenute sulla chiave di ripartizione utilizzata per l'indennità di raccolta e degli argomenti ecologici addotti, è stato deciso di allestire, con il metodo dell'ecobilanciamento, una valutazione ecologica delle diverse alternative di riutilizzo del materiale raccolto. Un primo studio confidenziale è stato allestito nel 2008 dalla ditta Carbotech (Carbotech AG 2008). Con il presente studio si è proceduto, in vista di una pubblicazione, ad aggiornare questa base.

Il vantaggio ecologico dei diversi tipi di riutilizzo del vetro usato viene valutato in questo studio in rapporto al ciclo di vita del vetro senza una raccolta del vetro usato. Come scenario di base è stata perciò definita una produzione di vetro con il 100% di materie prime e con un successivo smaltimento del vetro usato tramite i rifiuti urbani. Decisivo per il vantaggio ecologico delle diverse raccolte e del riutilizzo del vetro usato sono i cambiamenti indotti con il materiale raccolto. Con l'impiego del vetro usato sotto forma di frantumi di vetro nel ciclo operativo del vetro si conseguono risparmi di energia e di materie prime nella produzione di vetro e con l'impiego di frantumi di vetro per prodotti destinati al settore delle costruzioni si sostituiscono materiali da costruzione convenzionali. Comune a tutte le raccolte e a tutti i riutilizzi è la possibilità di evitare lo smaltimento del vetro usato tramite i rifiuti urbani.

Oltre all'analisi dei singoli riutilizzi, è stato discusso il possibile influsso dei singoli riutilizzi analizzati su altre applicazioni nonché l'influsso di diverse varianti della raccolta di frantumi di vetro – raccolte separate e miste.

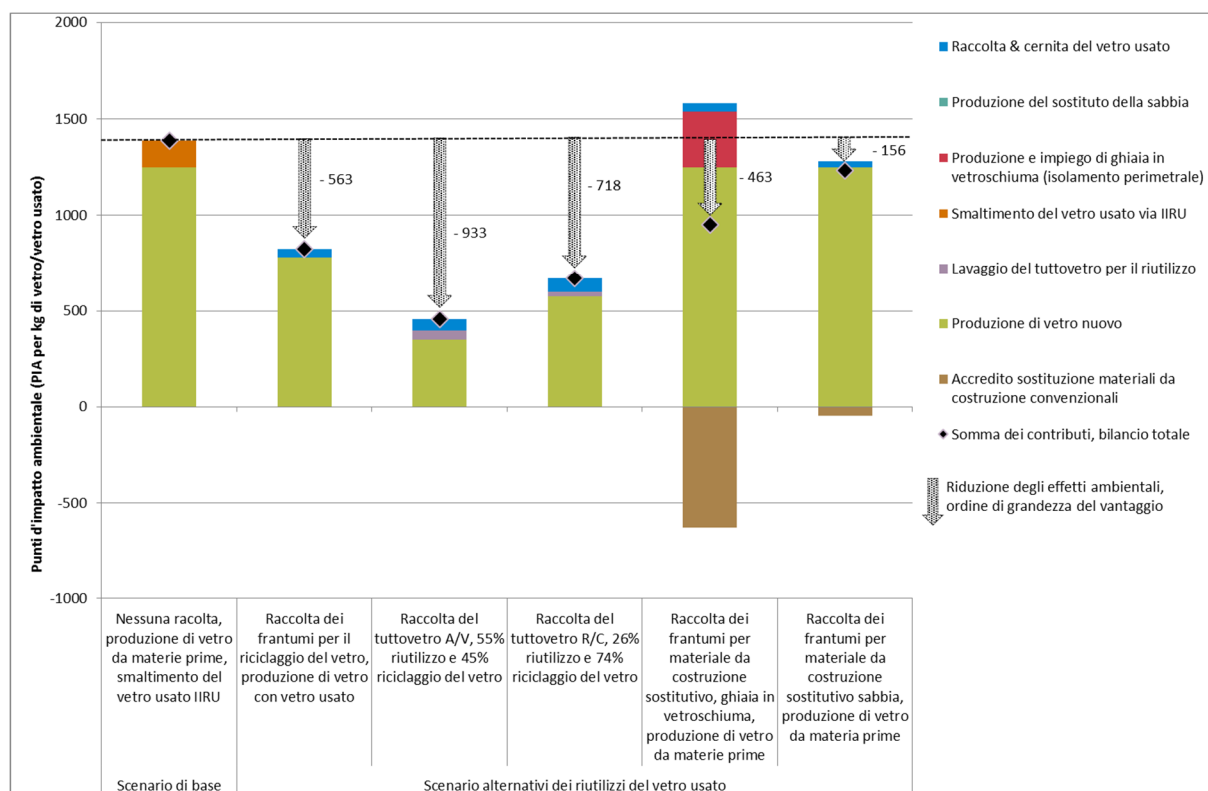
La ricapitolazione esposta nella Tabella 1 fornisce un quadro d'insieme sui riutilizzi analizzati, aventi oggi una particolare rilevanza, e i relativi cambiamenti indotti:

**Tabella 1: Descrizione dei riutilizzi e dei cambiamenti rispetto allo scenario di base senza raccolta di vetro usato**

Cambiamenti con l'impiego di frantumi di vetro o con la riutilizzazione di tuttovetro

<b>Raccolta</b>	<b>Tipi di riutilizzo</b>	<b>Descrizione dei cambiamenti</b>
Tuttovetro	Riutilizzo di bottiglie adatte per bibite & riciclaggio del vetro di scarto	Trattamento, risp. lavaggio, di contenitori adatti invece di una nuova produzione di vetro. Impiego dello scarto per il riciclaggio del vetro (vedi cambiamenti sotto riciclaggio del vetro) <i>Avvertenza: l'impiego dello scarto è rilevante per il vantaggio della raccolta (bilancio delle aziende e viticoltori A/V, ristoranti e Comuni R/C)</i>
Raccolta di frantumi di vetro (separati per colore o misti)	Riciclaggio del vetro	Nuova produzione di vetro con frantumi di vetro invece di materie prime, riduzione del fabbisogno energetico con l'impiego di frantumi di vetro
	Ghiaia in vetroschiuma	Produzione di materiale isolante/materiale da costruzione partendo da frantumi di vetro in sostituzione di altri materiali da costruzione impiegati di serie: - 70 % isolamento perimetrale - 20 % riporto leggero - 10 % impieghi speciali/calcestruzzo leggero
	Sabbia	Produzione di sabbia da frantumi di vetro invece di ricorrere all'estrazione di sabbia da costruzione

La Figura 1 mostra gli effetti ambientali dello scenario di base e anche i cambiamenti indotti con le raccolte e i riutilizzi sul ciclo di vita del vetro per imballaggi. In tutti i riutilizzi analizzati si ottiene, rispetto allo scenario di base, una riduzione dell'impatto ambientale e con ciò un vantaggio ecologico. Il vantaggio ecologico è sempre una differenza tra l'impatto ambientale dello scenario di base in PIA e l'impatto ambientale in PIA dell'alternativa considerata. La differenza in PIA è il vantaggio ecologico dello scenario alternativo.

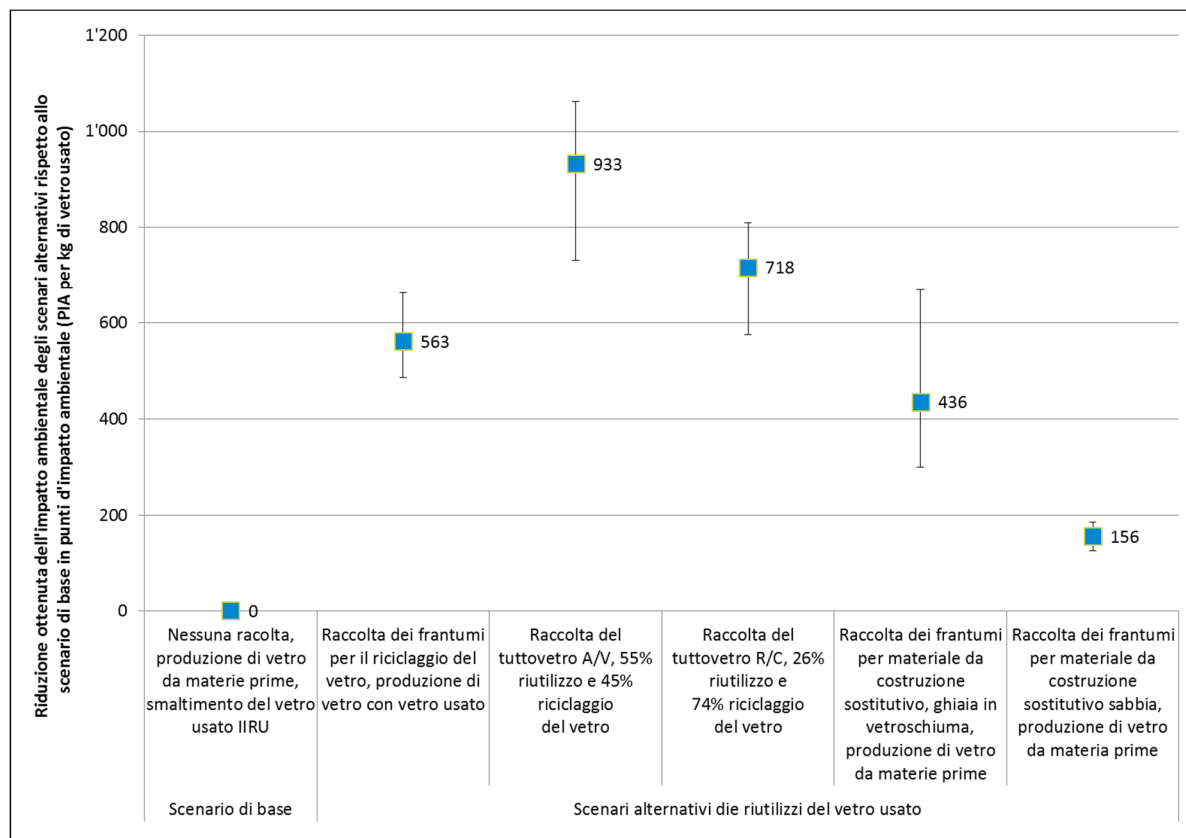


**Figura 1: ecobilancio dei diversi riutilizzi di vetro usato rispetto allo scenario di base [1 kg di vetro/vetro usato], riduzione ottenuta dell'impatto ambientale dei diversi riutilizzi rispetto allo scenario di base**

L'impatto ambientale è stato calcolato in punti d'impatto ambientale (PIA 2013). L'incertezza dei dati è nell'ordine di grandezza del 20–50 %, singoli contributi presentano incertezze maggiori. L'ampiezza di banda dei vantaggi ecologici è stata analizzata nel contesto degli esami di sensibilità ed è illustrata qui di seguito.

La riduzione raffigurata in Figura 1 degli effetti ambientali corrisponde al vantaggio ecologico mediamente atteso delle varianti di riutilizzo e si basa sull'analisi delle aziende svizzere e di ecoinvent. Dati medi della produzione nei Paesi limitrofi (ecoinvent 2014). L'ampiezza di banda del vantaggio di singoli riutilizzi è stata esaminata con analisi di sensibilità – scenari "worst and best case" per il vantaggio ecologico. Nella Figura 2 è riportato il bilancio di queste analisi con la rappresentazione delle ampiezze di banda del vantaggio ecologico atteso.

Un'ampiezza di banda maggiore risulta nel vantaggio ecologico della ghiaia in vetroschiuma in virtù dei risparmi variabili, dipendenti dall'oggetto, nei riporti leggeri e nelle applicazioni speciali come pure dal mix di corrente elettrica utilizzato per la produzione di vetroschiuma. Come stima conservativa per il risparmio medio nell'ambito del riporto leggero e delle applicazioni speciali è stato utilizzato il bilancio dell'impiego principale, l'isolamento perimetrale (isolamento perimetrale ca. il 70 % delle applicazioni).



**Figura 2: ampiezza di banda del vantaggio ecologico dei diversi riutilizzi analizzati**

L'impatto ambientale è stato calcolato in punti d'impatto ambientale (PIA 2013). Sussiste una dipendenza del risultato della raccolta del tuttovetro dai risultati del riciclaggio del vetro. I valori massimi del riciclaggio del vetro portano anche a valori massimi del tuttovetro (la differenza tra le due raccolte è quindi significativa).

Nella Figura 2, il bilancio delle diverse raccolte e dei diversi riutilizzi mostra complessivamente che il più alto vantaggio ecologico per kg di vetro raccolto è quello del tuttovetro e il più basso quello del sostituto della sabbia. Il bilancio della raccolta del tuttovetro varia a dipendenza della resa dei contenitori riutilizzabili e del riutilizzo dello scarto. L'utilizzo di frantumi nel riciclaggio del vetro è stato considerato come standard per lo scarto (fa eccezione la raccolta differenziata dei frantumi di vetro separati e selezionati di buona qualità per il riciclaggio del vetro, nessuna riduzione in sabbia dello scarto). L'impiego di frantumi nella produzione di vetro e di ghiaia in vetroschiuma dà un vantaggio ecologico un po' più ridotto rispetto a quello del riutilizzo del tuttovetro. Il vantaggio della ghiaia in vetroschiuma varia a seconda dello scopo dell'impiego e dalla situazione derivante dalla sostituzione di altri materiali da costruzione. L'ampiezza di banda non consente, rispetto al riciclaggio del vetro, una chiara classificazione.

Attualmente solo una modesta quota dei frantumi di vetro mischiati raccolti per essere impiegati nella vetreria viene separata per colore in un secondo tempo. Senza una raccolta differenziata per colore si deve tenere in considerazione che le quantità dei frantumi per il vetro bianco e il vetro marrone sono carenti e che nello stesso tempo aumenta l'eccedenza di frantumi per il vetro verde. L'impiego per la ghiaia in vetroschiuma anziché per il riciclaggio del vetro determina uno spostamento del vantaggio dal ciclo del vetro a quello della ghiaia in vetroschiuma. Un maggior vantaggio si ha nel caso in cui il fabbisogno per la produzione di vetro è coperto e i frantumi dovrebbero essere ridotti in sabbia o smaltiti. Per un impiego ottimale della quantità complessiva dei frantumi di vetro ha senso una raccolta separata per colore per coprire in modo ottimale il fabbisogno della produzione di vetro e l'utilizzazione dell'eccedenza dei frantumi di vetro focalizzata sulla produzione del vetroschiuma.

I risultati del presente studio sono utilizzati, oltre ad altri criteri economici e sociali, quale base di valutazione nella determinazione delle impostazioni da adottare per la ripartizione della TSA. La raccolta separata per colore dei frantumi di vetro per imballaggi e destinati al riciclaggio del vetro viene così definita quale impostazione di base con la quota per l'indennizzo del 100%.