



# DECARBONIZZAZIONE

## La produzione, le innovazioni e l'apporto del PVC

### INDICE

1. Premessa
2. La decarbonizzazione
3. Le aziende di PVC Forum
4. L'apporto del PVC alla decarbonizzazione
5. Gli investimenti futuri del PNRR
6. Gli strumenti per comprendere e comunicare: LCA, EPD, ESG

# 1. Premessa

---

Quanto sia importante il cambiamento climatico che l'attività dell'uomo produce è ormai condiviso e dichiarato in ogni contesto dedicato all'ambiente.

La produzione della CO<sub>2</sub> rappresenta un aspetto molto importante del cambiamento incidendo in modo sensibile sulla interazione atmosferica e il clima che viene generato sulla faccia del nostro pianeta.

Il termine coniato per definire le azioni per ridurre la produzione di CO<sub>2</sub> è **DECARBONIZZAZIONE**.

La riduzione delle emissioni transita obbligatoriamente dalle fonti di energia che contengono carbonio.

Vi è anche una seconda consapevolezza legata al ciclo del carbonio, ovvero emissione ed assorbimento.

Fortunatamente la terra si è creata un meccanismo per il quale la CO<sub>2</sub> viene emessa ma anche assorbita e quindi il sistema si auto regola portando alla “**carbon neutrality**”.

La grande spinta oggi in atto è per colmare la neutralità che purtroppo è stata sbilanciata dalla enorme quantità di CO<sub>2</sub> emessa dalle attività create dall'uomo.

D'altra parte ipotizzare la recessione delle attività produttive non è possibile e quindi si deve attuare un efficientamento delle emissioni e migliorare le tecniche di assorbimento della anidride carbonica.

Il **PVC** e l'industria dedicata alla produzione e trasformazione è pienamente attiva e consapevole della attuale situazione.

La presente documentazione ha la finalità di portare a conoscenza di come la filiera del PVC stia operando per supportare il processo globale della decarbonizzazione.

## 2. La decarbonizzazione

---

Che cosa è? È il processo di riduzione della quantità di anidride carbonica nell'atmosfera.

Prima fonte di produzione di CO<sub>2</sub> è rappresentata dalle emissioni conseguenti all'utilizzo di energia prodotta utilizzando **combustibili fossili**.

La strategia adottata è ovviamente la riduzione della dipendenza dalle fonti fossili sostituendole con **rinnovabili**.

L'obiettivo è il raggiungimento della “neutralità carbonica” intesa anche come “**emissioni zero**” anche se le due espressioni non sono coincidenti.

Con il termine neutralità si ammette una quantità di CO<sub>2</sub> emessa ed una altrettanto assorbita.

Vi sono alcuni metodi in via di sperimentazione per assorbire l'eccesso di CO<sub>2</sub> emessa in atmosfera come ad esempio i pozzi di assorbimento o la piantumazione di alberi.

Le conferenze sull'ambiente, si vedano tutti i report delle Coop, hanno permesso di affrontare e discutere dell'argomento facendo evidenziare le grandi differenze fra le diverse nazioni con conseguenti obiettivi diversificati, una data però deve rimanere come riferimento:

**nel 2050 si deve raggiungere la neutralità.**

Il processo quindi occuperà i prossimi 30 anni di attività ovvero la decarbonizzazione è un processo lento ma deve essere continuo.

L'Italia inoltre dispone di molte fonti rinnovabili che verranno implementate dagli sviluppi futuri dei processi produttivi di energia:

- Idraulica, solare, eolica, biomasse, maree, geotermica.

Si deve anche considerare una fonte di energia che viene spesso dimenticata, anche se molto discussa: la **termovalorizzazione dei rifiuti**.

L'utilizzo dei rifiuti come combustibile permette di riutilizzare tutta l'energia di Feedstock immagazzinata nei manufatti e reimpiegarla producendo energia e non solo.

Esperienze molto interessanti sono state condotte abbinando le centrali di combustione dei rifiuti con il teleriscaldamento, entrambe le iniziative portano ad una pesante riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

## 3. Le aziende di PVC FORUM

---

Per avere un esempio tangibile di come si sta praticamente operando nelle aziende che trasformano PVC in Italia, è stata condotta una **analisi**, intervistando queste ultime, ricercando le azioni messe in atto che possono essere comprese nel processo di decarbonizzazione.

Un'azienda produttrice o trasformatrice può operare con differenti modalità per attuare il percorso della decarbonizzazione.

Alcuni di questi sono di facile attuazione mentre altri si dimostrano complessi nella loro applicabilità e fortunatamente vengono forse inconsapevolmente trainati dallo sviluppo tecnologico in atto.

Si possono considerare quattro principali aree di intervento:

### 1- Mix energetico

Diversificare le fonti di energia oppure approvvigionare le necessità energetiche da operatori che le forniscono dichiarandone le fonti rinnovabili;

### 2- Progettazione eco-design

Ogni prodotto può essere ri-progettato pensando agli impatti che provoca in fase di realizzazione di utilizzo, di manutenzione e di riciclo a fine vita;

### 3- Economia circolare

Attuare il processo di circolarità della azienda ponendo come obiettivo la riduzione delle emissioni;

#### 4- Digitalizzazione

L'innovazione del processo con l'inserimento dei sistemi 4.0 ha rappresentato e sarà il riferimento per una gestione a bassi consumi e quindi emissioni.

L'analisi condotta quindi ha permesso di raccogliere le esperienze delle aziende che operano nel mondo del PVC ed associate a **PVC FORUM ITALIA**.

Le risposte ottenute dall'analisi condotta sono state riassunte nella tabella seguente:

Azienda	ISO 9001	ISO 14001	ISO 50001	LCA	Carbon Footprint	EPD	Bilancio di Sostenibilità	Società di Benefit	Fornitura energetica da fonti rinnovabili	Aggiornamento Impianti	Riciclato
1		x		x	x	x				x	x
2	x		x	x		x		x	x	x	x
3			x	x		x	x		x	x	
4	x			x					x	x	x
5		x				x					x
6	x	x	x	x		x	x		x		x
7											
8											
9											
10											

Ogni colonna della tabella rappresenta una importante azione implementata dalla azienda.

Si riportano in sintesi i relativi significati e riferimenti:

**ISO 9001:** Norma internazionale per i sistemi di gestione della qualità dell'azienda.

**ISO 14001:** Norma internazionale per la gestione ambientale finalizzata alla protezione dell'ambiente, alla riduzione dell'inquinamento e del consumo di energia.

**ISO 50001:** Norma internazionale per la gestione dell'energia finalizzata all'aumento dell'efficienza energetica, alla riduzione dei costi e al miglioramento delle prestazioni energetiche degli impianti.

**LCA:** Life Cycle Assessment, ovvero l'analisi del ciclo di vita. Metodo di analisi dell'impronta ambientale di un prodotto lungo l'intero ciclo di vita. È correlabile anche al "LCT – Life Cycle Thinking". È basata su norme internazionali della serie ISO 14040.

**CARBON FOOTPRINT:** È l'impronta di carbonio, ovvero descrive la quantità di gas ad effetto serra emessa durante la vita di un prodotto ed è espressa in tonnellate di CO<sub>2</sub> equivalente. È basato sulla norma ISO 14067.

**EDP:** Environmental Product Declaration, ovvero Dichiarazione Ambientale di Prodotto.

È la dichiarazione del produttore di uno specifico prodotto che riassume le informazioni del relativo impatto ambientale in modo sintetico ed è consequenziale all'analisi LCA.  
Viene realizzata con il riferimento della norma ISO 14025.

#### **BILANCIO DI**

**SOSTENIBILITA':** Redatto per esprimere e informare dei risultati sociali e ambientali generati dall'azienda nello svolgimento dell'attività produttiva. È obbligatorio per aziende quotate in borsa e assicurative di grandi dimensioni, mentre è volontario per le altre attività.  
Il riferimento normativo è la direttiva europea 2014/95/UE.

**SOCIETA' DI BENEFIT:** L'azienda si definisce società di benefit quando nel proprio statuto vengono inclusi come oggetto sociale il bilanciamento degli interessi dei soci e il beneficio comune per l'ambiente e per la società.

#### **FORNITURA DA FONTI**

**RINNOVABILI:** Presenza nella struttura aziendale di impianti dedicati alla creazione di energia da fonti rinnovabili o acquisto di energia da operatori che ne dichiarano la provenienza.

#### **AGGIORNAMENTO**

**IMPIANTI:** Aggiornamento ed implementazione degli impianti produttivi con i sistemi 4.0.

**RICICLATO:** Utilizzo nel processo produttivo di materiale proveniente da sottoprodotti o da MPS.

## 4. L'apporto del PVC alla decarbonizzazione

---

Anche la filiera di produzione del **PVC polimero** può dare e dà un proprio contributo al raggiungimento degli obiettivi di decarbonizzazione voluti a livello sia internazionale che europeo.

Per definire il contributo di un materiale alla decarbonizzazione si devono considerare in particolare due fattori: il consumo di materiali fossili per la produzione del materiale/polimero e il **consumo di energia** da combustibili fossili necessario.

Seguendo la sfida futura che l'Europa ha lanciato per la riduzione dell'uso di fonti fossili nella produzione di energia e relativo passaggio all'uso di energia da fonti rinnovabili o comunque non fossili, il consumo di energia da risorse fossili diventa in prospettiva meno importante nel classificare se un materiale è più **sostenibile** di altri in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>.

Resta, invece, importante l'utilizzo di **materie prime fossili**. In questo caso il PVC ha un grosso vantaggio visto che deriva da 2 **risorse naturali**: sale (57%) e petrolio (43%). Mentre il 43% proviene dalla raffinazione del petrolio il restante 57% si ottiene dalla elettrolisi del cloruro di sodio NaCl (sostanzialmente il sale da cucina); in questo modo si produce cloro (Cl<sub>2</sub>) e soda caustica (NaOH) e (idrogeno) H<sub>2</sub> come sottoprodotto.

Nella produzione di articoli in PVC sono quattro le fasi del processo che contribuiscono a ridurre i consumi di risorse fossili o a mettere a disposizione energia da fonti non fossili. Esse sono:

1. **Minor consumo** di materie prime fossili (minor quantità di carbonio) ed utilizzo di materie prime praticamente rinnovabili (cloruro di sodio)
2. Capacità di essere **riciclato** più volte senza perdere le caratteristiche prestazionali
3. Tecnologie di abbattimento e **recupero dei gas** clorurati
4. Produzione di **idrogeno** negli impianti di cloro-soda

Descriviamo di seguito in dettaglio questi cinque contributi:

### **1. Minor consumo di petrolio come materia prima**

Il PVC proviene per solo il 43% dalla raffinazione del petrolio il restante dal cloruro di sodio con cui si produce il cloro, la soda caustica e l'idrogeno.

Il cloro, che è il composto alogeno più abbondante in natura, è essenziale per tutta l'industria chimica come il sale lo è per la vita. Infatti, oltre l'85% dei prodotti farmaceutici e oltre la metà dei prodotti chimici dipendono dalla chimica del cloro. Infatti, solo 1/3 del cloro prodotto in Europa viene utilizzato nel PVC.

Come prima detto, la produzione di cloro comporta inevitabilmente la produzione di soda NaOH che è una importante materia prima per molti settori industriali e merceologici e viene utilizzata per la neutralizzazione di sostanze acide, nell'industria della detergenza, nella produzione dei saponi, nel trattamento acque e nell'industria della carta.

### **2. Il riciclo del PVC pre e post consumo**

Il PVC è un materiale che per sue caratteristiche specifiche può essere riciclato più volte (fino a 6-7 volte) senza perdere le sue caratteristiche prestazionali. Questo comporta che il consumo di materie prime ed energia utilizzato oggi per produrre il PVC usato per un nuovo articolo sarà da suddividere tra tutti i successivi articoli che saranno prodotti utilizzando il primo articolo riciclato.

Quindi, l'utilizzo di PVC riciclato aiuta a raggiungere gli obiettivi di efficienza delle risorse e consente di preservare risorse naturali. Dal punto di vista ambientale, la domanda di energia primaria del PVC riciclato è generalmente tra il 45% e il 90% inferiore rispetto alla produzione di PVC vergine (a seconda del tipo di PVC e del processo di riciclo).

Inoltre, secondo una stima prudenziale, per ogni kg di PVC riciclato vengono risparmiati 2 kg di CO<sub>2</sub>. Su questa base, il risparmio di CO<sub>2</sub> derivante dal riciclo di PVC in Europa è attualmente intorno a 1,5 milioni di tonnellate l'anno.

### **3. Abbattimento e riutilizzo del cloro**

L'abbattimento del cloro permette di ottenere acido muriatico che può essere utilizzato per vari usi.

Ma sono disponibili altri sistemi che permettono un riciclo del cloro e il suo utilizzo per la produzione di altre sostanze chimiche. Per esempio, il bicarbonato di sodio neutralizza gli acidi (compreso l'acido cloridrico) e li trasforma in sali sodici (cloruro, solfato, fluoruro,) che vengono catturati tramite una sezione di filtrazione e raccolti, mentre i fumi depurati possono essere dispersi in atmosfera.

I sali di sodio generati dalla neutralizzazione dei gas acidi (Prodotti Sodici Residui - PSR), una volta raccolti nello stadio di filtrazione finale, possono essere recuperati in una piattaforma dedicata, dove sono disciolti in acqua, additivati per favorire la precipitazione dei metalli e sottoposto ad un'operazione di filtrazione.

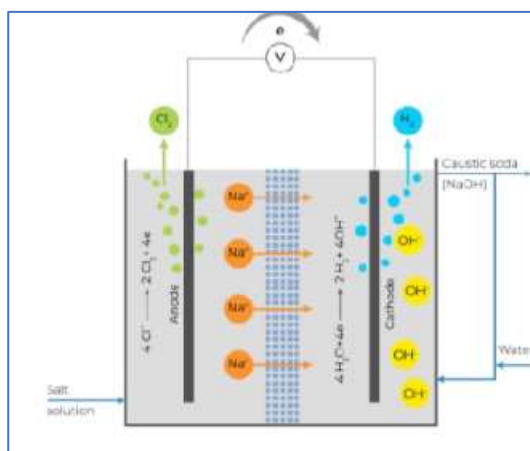
Questo processo di recupero viene illustrato nella figura seguente:



#### 4. Idrogeno da impianti cloro-soda

Dalla produzione di cloro-alcidi si ottiene anche come sottoprodotto l'idrogeno che, come noto, è una sostanza chimica importante per una economia cosiddetta "climate neutral".

In figura un diagramma che mostra come avviene la "produzione" di idrogeno:



([www.chlorineindustryreview.com/climateneutrality/](http://www.chlorineindustryreview.com/climateneutrality/))

Il settore dei cloruri alcalini produce in Europa circa 270.000 tonnellate di idrogeno come sottoprodotto di massima purezza. Di queste, 77.000 tonnellate/anno sono usate come componente chimico, 145.000 tonnellate/anno come combustibile e 48.000 tonnellate/anno rimangono inutilizzate.

Le ultime due sono, quindi, disponibili per nuove applicazioni "carbon neutral" e potrebbero aiutare a dare il via all'economia dell'idrogeno verde e a basse emissioni di carbonio in Europa.

La mancanza di opportunità di mercato e/o di infrastrutture necessarie sono le ragioni principali di questo spreco di idrogeno dalla produzione di cloro-alcidi oggi. Queste barriere dovrebbero essere



rimosse, in modo che l'idrogeno disponibile possa essere utilizzato per la transizione verso un'Europa climaticamente neutrale nel 2050.

Da sottolineare che l'idrogeno proveniente dal processo dei cloro-alcali ha una bassa impronta di carbonio di 0,2 - 1,14 kg di CO<sub>2</sub> eq/kg di H<sub>2</sub>, a seconda del tipo di elettricità (elettricità rinnovabile o convenzionale). Questa impronta è più bassa del 70% rispetto all'idrogeno proveniente da processi basati su combustibili fossili.

## **5. Come si è strutturata la filiera europea del PVC per promuovere un prodotto sostenibile anche in termini di decarbonizzazione**

### 5.1 VINYLPLUS PRODUCT LABEL

Il VinylPlus Product Label è uno schema di etichettatura di sostenibilità per prodotti in PVC per il settore edilizia e costruzioni. È stato sviluppato da VinylPlus in cooperazione con BRE e The Natural Step. I suoi criteri combinano elementi del Framework Standard for the Responsible Sourcing of Construction Products (BES 6001) e le cinque sfide di sostenibilità di VinylPlus.

Il Label è composto da criteri obbligatori a cui si aggiungono criteri a punteggio che permettono alle singole aziende di dare un maggior valore alla propria etichetta.

Questo schema è stato strutturato in modo che la conformità possa essere dimostrata soddisfacendo i requisiti di una combinazione tra: altri sistemi di certificazione riconosciuti quali ISO 9000, ISO 14000, etc., le politiche della filiera ufficialmente definite e scritte, gli obiettivi ed i target chiaramente definiti, il coinvolgimento di tutte le parti interessate.

Il Label è strutturato su otto clausole chiave, ognuna con specifici criteri. Di questi due sono coerenti con i concetti di decarbonizzazione:

- 4 VinylPlus Challenge 1 – Controlled Loop Management

4.1 Use of recycled PVC

4.2 Waste management

4.3 Product Design for Controlled Loop Material Management

- 7 VinylPlus Challenge 4 – Sustainable Energy and Climate Stability

7.1 Greenhouse gas emission reduction

7.2 Energy use

7.3 Use of renewable energy resources

7.4 Transport impacts

7.5 Lifecycle assessment (LCA)

### 5.2 VINYL SUSTAINABILITY CERTIFICATE PER COMPOUND E ADDITIVI

Come conseguenza del VPL sono stati successivamente creati due nuovi “certificati” con lo scopo di:

- aiutare i clienti dei produttori di PVC compound e i produttori di additivi a ottenere il VinylPlus® Product Label, velocizzando il processo e ottimizzando i costi;
- rendere sempre più sostenibile la filiera del PVC nazionale ed europea coinvolgendo sempre più attori della filiera del PVC nel raggiungimento degli obiettivi dell’Impegno Volontario.



Anche per questi Certificati vengono adottati i principi espressi dal VPL sull'impegno volontario di VinylPlus e seguiti gli standard definiti dal BES 6001, lo standard quadro per l'approvvigionamento responsabile di proprietà di BRE.

I requisiti e le azioni associate sono sempre strutturati sulle stesse otto componenti previste per il Product Label e descritte nel paragrafo precedente tra cui anche:

- 4 VinylPlus Challenge 1 – Controlled Loop Management
- 7 VinylPlus Challenge 4 – Sustainable Energy and Climate Stability

## 5. Gli investimenti futuri del PNRR

---

La politica di decarbonizzazione prenderà forma nel **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)** in coerenza con Il Consiglio Europeo che ha approvato nel dicembre 2019 l'obiettivo di rendere l'UE climaticamente neutra entro il 2050, in linea con l'accordo di Parigi.

La decarbonizzazione è un percorso che prevede tre obiettivi:

- 1) il progressivo abbandono delle fonti fossili,
- 2) una maggiore efficienza dei consumi,
- 3) un progressivo e completo approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili.

Questi tre obiettivi, che rappresentano il cuore della decarbonizzazione come presupposto per lo sviluppo dell'innovazione e della riconversione industriale e produttiva del Paese, si concentrano sui quattro settori chiave della decarbonizzazione: il mercato elettrico, i trasporti, gli usi energetici finali, i processi industriali.

- a. **Per quanto riguarda l'obiettivo 1**, il 14 luglio 2021 l'Europa ha lanciato la sua sfida alle fonti fossili. L'obiettivo era quello di costruire una società europea libera dalle tradizionali fonti energetiche fossili entro il 2050 per evitare i cambiamenti climatici in corso. Con il nome "Fit for 55" veniva fissato un valore del 55% per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030 per poi ipotizzare un azzeramento delle emissioni entro il 2050.
- b. **Per l'obiettivo 2** la voce "**Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici**", con i suoi 15,36 miliardi di euro di investimenti previsti, assume una particolare importanza. Sono previsti corposi incentivi fiscali per incrementare l'efficienza energetica di edifici privati e pubblici. Le misure consentono la ristrutturazione di circa 50.000 edifici l'anno. Gli edifici italiani rappresentano più di un terzo dei consumi energetici del Paese e la maggior parte è stata realizzata prima dell'adozione dei criteri per il risparmio energetico e della relativa normativa. Le misure intercettano quindi una dimensione assai rilevante per la riduzione dei consumi e per l'abbattimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. In particolare, dalle misure previste ci si attende un risparmio pari a **209 Ktep** l'anno di energia finale ed una riduzione delle emissioni pari a **718 KtCO<sub>2</sub>** l'anno a regime. Oltre all'obiettivo di risparmio energetico e di prevenzione di rischi sismici, le misure incluse contribuiscono a dare forte impulso all'economia e all'occupazione del Paese, e alla promozione della resilienza sociale migliorando le condizioni abitative della popolazione e alleviando il problema della povertà energetica.

In particolare, l'attività è finalizzata a **tre obiettivi**:

- 1) Attuazione di un programma per migliorare l'efficienza e la sicurezza del patrimonio edilizio pubblico, con interventi riguardanti in particolare scuole e città giudiziarie.
- 2) Introduzione di un incentivo temporaneo per la riqualificazione energetica e l'adeguamento antisismico del patrimonio immobiliare privato e per l'edilizia sociale, attraverso detrazioni fiscali per i costi sostenuti per gli interventi.
- 3) Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento efficienti.

c. **Per l'obiettivo 3** non solo si vuole incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabili per uno scenario di Carbon neutrality al 2050, in particolare:

- solare/fotovoltaico
- eolico
- biomasse

come anche la produzione e l'utilizzo di idrogeno.

## 6. Gli strumenti per comprendere e comunicare: LCA, EPD, ESG

---

Decarbonizzare è certamente importante ma si deve anche comprenderne la portata e di conseguenza comunicare i risultati ottenuti.

Il primo approccio da attuare è rappresentato dall'analisi del ciclo di vita, ovvero l'**LCA** che contiene tutta la storia della produzione incluse le fonti di energia, le emissioni e il fine vita dei prodotti.

A seguire, l'**EPD** è il portavoce sintetico di una label ambientale riconosciuta a livello internazionale come la modalità ottimale per comunicare gli impatti sull'ambiente di un processo o di un prodotto.

Per ultimo, ma certamente non per importanza, è l'indice **ESG** acronimo di Environmental Social Governance.

Rappresenta lo sviluppo di tutta l'attuale problematica inerente all'ambiente, che lega l'azienda, i processi produttivi alla caratterizzazione del produttore e alle relative strategie di comunicazione.

Viene espresso mediante un sistema a rating noto oggi come rating di sostenibilità ovvero è un indice di sostenibilità dell'impresa.

Si basa sulle linee guida del Global Reporting Initiative (GRI).

L'indice ESG permette di esprimere le caratteristiche gestionali dell'impresa volte alla riduzione degli impatti ambientali e quindi alla decarbonizzazione.