

I CARBON NEUTRAL FUELS DERIVATI DA BIOMASSA

Biocarburanti liquidi avanzati e da FORSU

Già dal decennio in corso i biocarburanti avanzati di origine biogenica - quindi non in competizione con culture alimentari - e da FORSU (Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano) sono i candidati più idonei alla decarbonizzazione del trasporto stradale.

Offrono le stesse prestazioni e libertà di impiego del loro corrispondente fossile, utilizzano sistemi logistici del tutto simili a quelli dei prodotti petroliferi, consentono un significativo abbattimento delle emissioni di CO₂ rispetto al prodotto fossile, benché funzione del *feedstock* e del processo produttivo impiegato, arrivando a percentuali di riduzione delle emissioni WTW anche prossime al 100% nel caso di impiego di rifiuti e sottoprodotti.

In ottemperanza alla normativa, devono comunque rispettare un valore minimo di *GHG saving* del 65%. Indicativamente, la produzione di 1 milione di tonnellate/anno di avanzati può consentire un risparmio di CO₂ compreso tra 2 e 3 milioni di tonnellate/anno. Secondo un recente studio dell'Imperial College, a livello europeo ci sarebbe la materia prima sostenibile per una produzione di biocarburanti avanzati di 46-97 Mtep per il 2030 e di 71-176 Mtep per il 2050.

I CARBON NEUTRAL FUELS NON DERIVATI DA BIOMASSA

Recycled Carbon Fuels – RCF

Si tratta tecnologie con interessanti prospettive anche in ottica di economia circolare, qualora la produzione avvenga a partire da rifiuti plastici altrimenti non riciclabili. I vantaggi in termini di riduzione delle emissioni di gas serra rispetto ai processi tradizionali di produzione dei combustibili dipendono dalla tecnologia utilizzata e possono arrivare a una riduzione delle emissioni di CO₂ anche superiore al 100%.

Per quanto riguarda i percorsi tecnologici che prevedono la trasformazione dei rifiuti plastici in combustibili, a livello europeo esiste già un'apposita metodologia di calcolo del *GHG saving* elaborata nell'approccio valutativo delle procedure di Innovation Fund. La produzione di RCF mediante riciclo chimico determina sempre il recupero, oltre al carbonio, anche della materia contenuta nei rifiuti, con possibili ulteriori *output* di processo come idrogeno, metalli, minerali, zolfo, fosforo. Questo rende il riciclo chimico un processo pienamente sostenibile in termini di economia circolare, nonché in grado di fornire eventualmente alimentazione ad attività produttive e industriali *hard to abate*. Al tempo stesso, la CO₂ prodotta in corso di processo presenta una purezza al 97-98%.

Occorre inoltre considerare altre tipologie di benefici ambientali associate alla produzione di RCF da rifiuti plastici, quali le opportunità di riqualificazione di molteplici siti con conseguente salvaguardia dei livelli occupazionali. In sintesi, l'economicità complessiva della produzione deve essere inquadrata soprattutto nell'ambito dell'economia circolare, dell'utilizzo dei gas di scarto e della soluzione del problema dei rifiuti di plastica.

Renewable Liquid and Gaseous Fuels of Non-biological Origin - RFNB (e-fuels)

Sono combustibili di sintesi ottenuti dall'idrogeno verde o blu, a sua volta prodotto - alias isolato - tramite elettrolisi dell'acqua, utilizzando elettricità da fonti rinnovabili e anidride carbonica catturata direttamente dall'aria o, molto più convenientemente, da sorgenti concentrate (ad esempio, settori industriali ad alta intensità energetica quali raffinerie, cementerie, acciaierie, eccetera). I prodotti finali sono idrocarburi sintetici di natura gassosa o liquida formulati in modo del tutto simile ai corrispondenti prodotti petroliferi convenzionali.

Avendo caratteristiche merceologiche e prestazionali analoghe a quelle dei combustibili tradizionali, gli *e-fuels* - classificati come combustibili *drop-in* - possono essere immediatamente impiegati su tutto il parco veicolare circolante esistente, sia passeggeri che merci per il trasporto stradale, senza alcun adattamento tecnico e naturalmente su tutti i veicoli con MCI di nuova immatricolazione. È infatti possibile prevedere un valore di miscelazione degli *e-fuel* liquidi (e-Diesel ed e-Gasoline) fino ad un valore pari al 100% con i rispettivi combustibili tradizionali (qualora siano soddisfatte le medesime specifiche tecniche).

Grazie alla loro compatibilità con i motori a combustione interna, gli *e-fuels* possono essere impiegati anche per alimentare aeroplani e navi. I motori alimentati con e-fuels abbattano del 100% la CO₂ emettendo esattamente quella assorbita dall'atmosfera nel processo produttivo. In sostanza, la generazione di un minor impatto ambientale associato agli *e-fuels* deriva, da un lato, dalla produzione di energia elettrica che avviene attraverso l'impiego di fonti rinnovabili; dall'altro, durante il loro utilizzo viene emessa solo la quantità di CO₂ precedentemente vincolata durante la fase di produzione.

Il costo degli *e-fuels* è strettamente correlato al costo della generazione elettrica da fonti rinnovabili - che può arrivare a rappresentare un terzo del loro costo totale - e all'efficienza del processo di conversione. Secondo stime, attualmente si aggira attorno a 2-3 euro al litro. Una loro futura riduzione, susseguente alla realizzazione di significative economie di scala, li porterebbe al 2030 sotto i 2 euro, per arrivare al 2050 intorno a 1 euro. La leva economica - sia lato produzione sia sul costo del prodotto finale - rimane dunque un driver di sviluppo centrale.