



# Capire dove, sapere come

Foto Andritz

*Attraverso interventi mirati che ne ottimizzano il processo produttivo, la cartiera diventa un'industria efficiente dal punto di vista energetico. Scopriamo dove mettere mano e come farlo.*

■ Raffaella Quadri

Per le cartiere, il costo energetico è una voce di spesa rilevante. Novità interessanti arrivano dal mondo legislativo e da quanto l'Italia è riuscita a ottenere in sede europea con il pacchetto clima-energia. Ma non basta, occorre un approccio fattivo e reale delle imprese. Una strada percorribile, capace di dare ottimi risultati, è l'efficienza energetica. Abbiamo voluto delineare un percorso ideale per capire quanto si possa fare in cartiera e come attuarlo, effettuando un viaggio all'interno del processo produttivo della carta che, partendo dalla materia prima, si concludere con la gestione degli scarti. A guidarci in questo itinerario virtuale, due esperti di efficienza energetica e del settore cartario, **Massimo Ramina e Vincenzo Cuono**,

personaggi molto conosciuti nel settore e ora rispettivamente direttore tecnico e presidente di Tecnerga srl.

## **Tutto su misura: progettare e scegliere interventi pratici**

Per prima cosa, precisano, è fondamentale capire che ogni cartiera e ogni singolo impianto hanno caratteristiche proprie, da valutare singolarmente. È possibile quindi parlare, in linea di massima, di quanto si possa fare per implementare l'efficienza energetica, ma ogni intervento deve poi essere necessariamente calato nella realtà specifica. «Ogni stabilimento è diverso, per il tipo di prodotto, di tecnologia produttiva installata e di tecnologia per produrre energia», afferma Cuono. «Le operazioni di



**da recupero**, gli interventi che si possono fare sono abbastanza limitati ed è difficile fare un distinguo di efficienza energetica tra i vari tipi di materiale che giungono in cartiera. Diverso è il caso delle **materie prime vergini**, in particolare le paste chimiche. «Solitamente l'operatore sceglie le cellulose in funzione delle qualità finali della carta, ovvero di quelle caratteristiche della materia prima in grado di enfatizzare le qualità del prodotto finito», spiega Cuono. «Oltre a ciò, sarebbe opportuno, invece, considerare che ogni pasta ha un proprio fabbisogno energetico. A parità di caratteristiche meccaniche, infatti, ci sono prodotti che hanno un'escursione fino al 10% di consumo energetico». «Gli interventi possibili devono quindi riguardare lo sviluppo delle **analisi in laboratorio delle fibre**», aggiunge Ramina «**per capire esattamente quanti kWh per tonnellata occorre applicare alla materia prima scelta**». Si tratta, ci spiegano, di un aspetto importante che deve essere valutato con attenzione in fase di omologazione delle materie prime, ma che, purtroppo, non è sempre tenuto nella giusta considerazione.

adeguamento devono sempre essere mirate e studiate caso per caso».

Non solo, Ramina precisa che in momenti come quello attuale, decidere per interventi che migliorino l'efficienza dell'impresa e garantiscano, nel contempo, ritorni economici certi e gestibili, significa fare una scelta oculata degli investimenti. In sostanza occorre progettare e scegliere interventi che siano molto pratici.

### **Innanzitutto, le materie prime**

Analizziamo ora la produzione e il consumo di energia seguendo il flusso del materiale in cartiera. Partiamo con la scelta e l'acquisto delle materie prime. I nostri esperti ci spiegano che nel caso delle materie prime secondarie, ovvero le **carte**

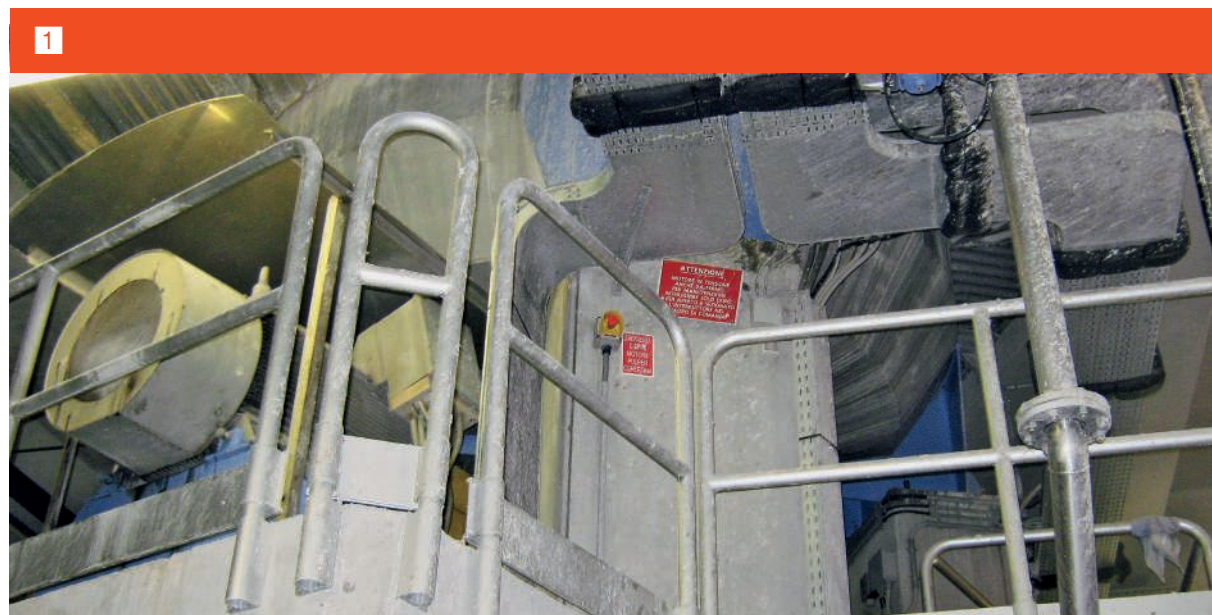


Vincenzo Cuono,  
presidente di Tecnerga srl

**OTTIMIZZARE ANCHE CON PICCOLI INTERVENTI, PROGETTARE OPERAZIONI MIRATE, FARE UNA VALUTAZIONE DELLE OPPORTUNITÀ E TRACCIARE UNA SCALA DELLE PRIORITÀ**

### **Reparto spappolamento: pulper e raffinazione**

Una volta scelte le materie prime si passa alle tecnologie di lavorazione. Il reparto di preparazione paste impegna circa il 25-30% dell'intera potenza elettrica installata sulla linea produttiva. «Intervenire in questa parte del ciclo significa, anche su numeri piccoli, avere enormi risultati». La zona dedicata allo spappolamento **1** impiega, infatti, motori di potenza elevata, da 200-300 kW. «Molto spesso, seppure non necessario dal punto di vista operativo, questi motori vengono fatti lavorare al massimo regime. L'ideale è procedere all'installazione di motori con regolatori di



Le foto citate in questo excursus sono della Cartiera Giorgione di Castelfranco Veneto

## ALTA EFFICIENZA DEI MOTORI: UN'OPPORTUNITÀ ANCHE FISCALE

Gli interventi finora analizzati, oltre a garantire una migliore e più razionale gestione dell'energia, consentono anche di ottenere una serie di vantaggi legati ai **Titoli di efficienza energetica (TEE)**, i cosiddetti certificati bianchi. «L'acquisto di motori ad alta efficienza come quelli utilizzati nella zona pulper e raffinazione, che sono di efficienza 1 e 2 (EFF1 – EFF2), e l'acquisto di inverter per la regolazione di velocità offrono una duplice possibilità», spiega Ramina. «La prima è di ottenere i certificati bianchi, la seconda di **defiscalizzare l'intervento per motori EFF1 fino a 90 kW**, elemento inserito anche nell'ultima Finanziaria e già presente in quella dell'anno precedente». In questo modo, se da un lato scegliendo i motori e gli inverter appropriati si riesce a ridurre il consumo energetico, dall'altro si ha nel contempo un ritorno economico sull'investimento. È importante portare le industrie a conoscenza di queste opportunità che, spesso, non vengono prese in considerazione adeguatamente, se non addirittura ignorate.

velocità, i cosiddetti **inverter** 2. Questi consentono di utilizzare la massima potenza solo quando serve, per poi fare lavorare i motori al minimo nelle fasi di riposo», per esempio durante lo svuotamento del pulper, in cui è sufficiente fare muovere le pale per agevolare la fuoriuscita della pasta. Una volta spappolata, la pasta viene raffinata. «Un raffinatore di media grandezza», continua Cuono, «ha una potenza installata di 250-300 kW. Anche in questo caso i raffinatori andrebbero regolati per energie specifiche, in base alla consistenza e al flusso della fibra». «Durante il processo, infatti», aggiunge Ramina, «si ha un continua variazione di questi parametri». È chiaro che per intervenire correttamente sulla parte di

automazione della raffinazione e della zona pulper, lo studio accurato della materia prima ha una notevole rilevanza. «A questo scopo è necessario avere in linea una strumentazione adeguata per la misurazione della consistenza e della portata della pasta».

### Nella parte umida: diminuire il vuoto

Veniamo ora alla formazione e lavorazione del foglio di carta 3. Gli interventi fattibili sulla tavola piana, che in cartiera viene comunemente chiamata parte umida, si concentrano solo sulla **diminuzione del vuoto** 4. «Le pompe da vuoto sono fortemente energivore, con potenze installate tra i 200 e i 300 kW. Si tratta di

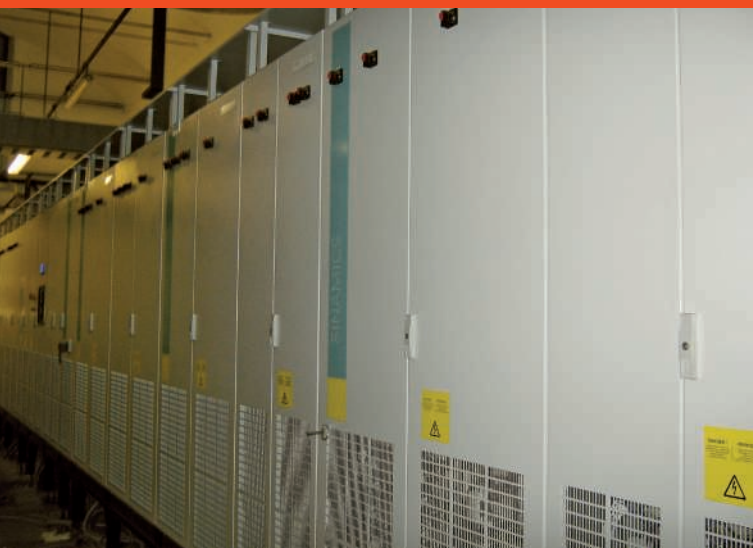
macchine *passive* ovvero che producono solo il vuoto», precisa Cuono. «Attualmente, però, esistono tecnologie che forniscono, come sottoprodotto, energia termica a basso contenuto entalpico. In sostanza, queste macchine, per dissipare l'energia che producono facendo il vuoto, vengono raffreddate e nel processo l'aria di raffreddamento raggiunge i 70-80 °C, in alcuni casi arriva addirittura a 100-110 °C». Quest'aria calda può essere utilizzata in diversi punti del processo cartario: per esempio, in seccheria, con un conseguente risparmio del vapore altrimenti spillato dalla centrale.

Ancora una volta il risparmio è notevole: «con pompe di questo tipo», afferma Ramina, «oltre a garantirsi una produzione di energia termica da riutilizzare, si può ridurre il consumo di energia elettrica di circa il 15%».

### Le presse e la seccheria

Nel nostro viaggio virtuale giungiamo ai punti del processo dove si registra il maggiore dispendio di energia: la zona presse 5 e la seccheria 6. «Generalmente il foglio di carta esce dalla tavola piana

2



3



e imbecca le presse – dove inizia la fase di evaporazione dell'acqua – a una temperatura attorno ai 30-35 °C. Le presse hanno il compito di portare il contenuto di secco dal 15-20%, che il foglio di carta ha all'uscita dalla tavola piana, a valori che variano tra il 37 e il 50%, in base alla tecnologia applicata, al tipo di presse, alla loro efficienza ecc.». Anche in questa fase del processo esistono interventi che posso aiutare ulteriormente a ottenere il grado di secco desiderato. Il più importante è **aumentare la temperatura del nastro di carta**, ovvero condizionare il gruppo presse. «Innalzando la temperatura del nastro a 45-50 °C – con un aumento, dunque, di 10 °C – cade la viscosità dell'acqua contenuta nel foglio, ovvero l'acqua diventa più fluida, drena più facilmente dal foglio di carta e, di conseguenza, il rendimento delle presse aumenta». Il risultato sarà un grado di secco più elevato all'ingresso in seccheria e, conseguentemente, un risparmio notevole di vapore consumato proprio in questa successiva fase.

«Vi è poi un altro aspetto non trascurabile, di ordine economico e qualitativo»,

continua Cuono. «Se il nastro entra in seccheria a una temperatura più elevata, si riduce il tempo/energia per portarlo alla temperatura di inizio evaporazione dell'acqua. Inoltre, quando la temperatura nastro di carta è più vicina alla temperatura della superficie metallica, non avviene il fenomeno dello spellamento. Questo si verifica quando la carta si attacca alla superficie e produce una polvere che può influire negativamente sulle qualità finale del prodotto, oltre a essere pericolosa perché infiammabile, soprattutto se mischiata a residui oleosi».

Un'altra valutazione riguarda la possibilità di **installare delle cappe a gas ad alto rendimento sotto i primi cilindri della seccheria**. «In questo modo si aumenta il rendimento specifico della seccheria, risparmiando sull'utilizzo del vapore che, per altro, ha un rendimento inferiore rispetto alla combustione del metano». Si tratta però di un'opportunità da valutare sul caso specifico, in quanto non sempre possibile per questioni di spazi disponibili. A riprova, ancora una volta, di quanto ogni intervento di efficienza energetica debba essere preso in considerazione analizzando



Massimo Ramina, direttore tecnico di Tecnerga srl

**PER CAPIRE DOVE E COME FARE EFFICIENZA ENERGETICA, OCCORRE CONOSCERE ESATTAMENTE QUALI SIANO I FLUSSI DEI VETTORI ENERGETICI IN CARTIERA E FARE UNA VALUTAZIONE SPECIFICA PRIMA DI OGNI INTERVENTO**

la realtà del singolo stabilimento. Dove è applicabile – ed è stata applicata – offre, comunque, ottimi risultati.

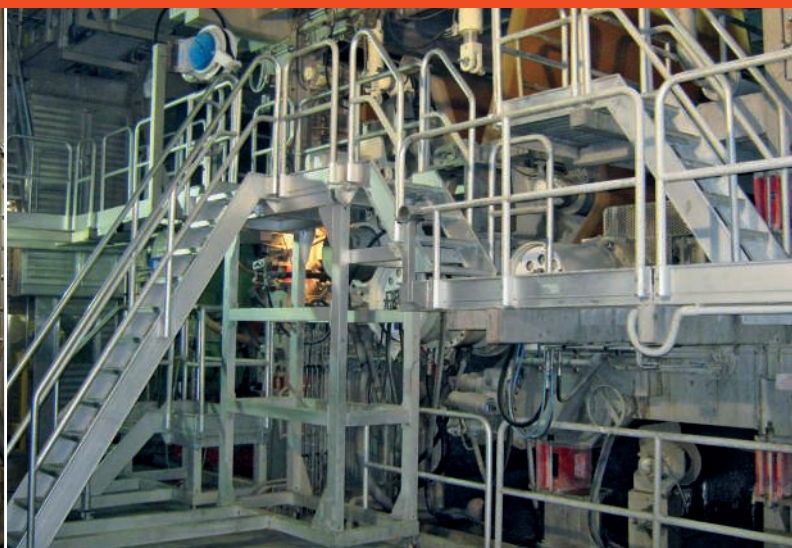
### **Intervenire sulle condense**

Gli interventi sulle presse e in seccheria, inoltre, possono aiutare a migliorare il rendimento della centrale dove tornano le condense prodotte proprio in questa parte del ciclo e che, opportunamente raffreddate, serviranno per produrre vapore. «Utilizzando un semplice scambiatore di calore è possibile riscaldare l'acqua che serve per lavare i feltri, così che questa non abbia più una temperatura sostanzialmente bassa, come avviene di solito, ma attorno ai 55 °C.

4



5



## Dalla materia prima alla gestione degli scarti

In questo modo, si ha un duplice risultato: tutto il sistema presse si condiziona a questa nuova temperatura e, in più, le condense tornano in centrale attorno ai 60-65 °C, ovvero a una temperatura più bassa rispetto a una situazione standard».

### Equilibrare l'impianto a vapore

Proseguendo il tragitto lungo la nostra ideale macchina continua, giungiamo all'impianto vapore. Questo può essere interessato da piccoli interventi che, tuttavia, hanno un'incidenza generale di non poca rilevanza, al fine di aumentarne l'efficienza. Un esempio è dato dalla **regolazione delle batterie dell'impianto a vapore**. «Accade spesso», spiega Cuono, «che se non sono ben regolate e se non è possibile gestire la pressione del vapore in base alle diverse batterie, le ultime finiscano per scaldare la carta inutilmente. Ciò provoca non solo un inutile dispendio di energia, ma ha come risultato anche una carta in uscita talmente calda da creare problemi ai sensori in linea. Questi si surriscaldano e devono essere raffreddati, per non mandare in tilt la parte elettronica».

Un intervento molto interessante riguarda, invece, la **regolazione del profilo di umidità del foglio**, il parametro che, unitamente alla grammatura, determina la qualità della carta. «Attualmente esistono tecnologie che permettono di spianare il profilo, mantenendo una corretta umidità della carta – che non deve risultare eccessivamente disidratata – e impiegando nel contenuto il giusto quantitativo di vapore. Questa regolazione consente di innalzare il profilo portandolo al massimo della specifica, consumando meno energia termica e, di conseguenza, producendo di più». Ancora una volta si tratta di interventi che devono essere valutati in base alle esigenze della cartiera. L'attenzione specifica al profilo dipende, per esempio, anche dal tipo di produzione.

### La lavorazione degli scarti

Nel processo produttivo della carta si è arrivati, dunque, alle fasi finali. E se la zona allestimento, percentualmente incide poco, in quanto – come spiegano i nostri esperti – l'impegno di potenza di queste macchine è modesto; diversa è la questione che riguarda la gestione dei scarti di produzione. «I fanghi

in cartiera sono un problema e si cerca di ridurli il più possibile», afferma Cuono. «Uno degli interventi ipotizzabili – ma è ancora a livello sperimentale, seppure in una fase avanzata – consiste nell'**abbattimento della produzione di fanghi** con un sistema che si basa sulla separazione del fango nelle sue due componenti: la parte minerale, costituita dalle cariche, e la parte organica costituita dalle fibre». Secondo questa nuova tecnologica, la parte fibra viene metabolizzata da microrganismi che, da tale processo, producono biogas **7**. Questo, poi, può essere impiegato in un gruppo elettrogeno di adeguata potenza. Inoltre, «l'uso dei biogas», spiega Ramina «consente l'accesso ai certificati verdi, in quanto fonte rinnovabile di energia, con un interessante ritorno dell'investimento». Le cariche minerali, invece, possono essere utilizzate come filler, cioè riempitivi, per esempio nella produzione di carte colorate. «In questo modo», conclude Cuono, «si risparmia anche sulla parte composizione del mix d'impasto e si riduce notevolmente l'impegno verso l'esterno per il conferimento del fango in discarica o, comunque, per il suo smaltimento».

6



7



## Fanghi più secchi e leggeri

Altro aspetto da considerare in merito ai fanghi è l'ottimizzazione del carico massimo dei camion, per minimizzare l'incidenza del trasporto per tonnellata, che rappresenta un costo per la cartiera. Per ottimizzare il più possibile è necessario che i fanghi contengano la minore quantità d'acqua. «Ancora una volta si può intervenire sulle presse e gli estrusori, che normalmente portano il secco del fango al 50-60%, migliorando le loro prestazioni. Si può sfruttare, per esempio, proprio quell'aria calda che, come si è detto in precedenza, proviene da impianti del vuoto, scambiatori di calore ecc. e che altrimenti rimarrebbe inutilizzata. In questo modo è possibile asciugare i fanghi, arrivando anche all'80% di secco». In sostanza, tutti gli interventi che si possono operare in cartiera per migliorarne l'efficienza energetica si ricollegano alla centrale elettrica, il cuore del sistema. «Ottimizzare la centrale elettrica è ormai al centro delle preoccupazioni delle cartiere e la cogenerazione ad alto rendimento rappresenta la migliore soluzione».

## Quanto vale ridurre gli sprechi

*Il risparmio energetico passa anche attraverso altri metodi, tra i quali la riduzione degli sprechi. «Esistono in commercio sistemi con la regolazione di velocità della motorizzazione», spiega Ramina, «grazie ai quali si può **consumare meno per produrre l'aria compressa**. Quest'ultima è tra i vettori energetici la cui produzione ha costi più elevati e riuscire a ridurre gli sprechi all'interno della cartiera è già un ottimo risultato». Infatti, in uno stabilimento medio, che*

*consuma 50 GWh di energia annua, l'aria compressa ha un peso di almeno 5 milioni kWh anno, ovvero rappresenta un 10% circa del totale.*

*«Altro intervento importante di riduzione di spreco di energia riguarda l'**illuminazione**. Spesso gli impianti di illuminazione delle cartiere sono obsoleti, con il rischio che, se non sono correttamente rifasati, abbassano notevolmente il fattore di potenza dello stabilimento, con un aumento dei consumi».*

## Centrale termica

Un interessante intervento riguarda i gas di combustione in uscita dalla ciminiera della centrale termica. «I gas esausti che fuoriescono dalla ciminiera – mediamente si tratta di circa 100.000 m<sup>3</sup>/h per un impianto di media potenza – hanno temperature che variano tra i 150 e i 170 °C», spiega Cuono. «Questo calore può essere fruttato attraverso uno scambiatore (circa 2MWt) che, posto nella ciminiera, utilizza le alte temperature dei gas per scaldare le condense precedentemente utilizzate come fluido caldo in produzione, per riscaldare l'aria da sfruttare per asciugare i fanghi, produrre acqua calda da utilizzare nella fase di spapolamento ecc. Per impianti già esistenti, dove l'inserimento di un economizzatore aggiuntivo non è sempre praticabile, lo studio di un nuovo loop tra condense-degasatore-economizzatore esistente potenziato –scambiatore esterno

caldaia può dare risultati di recupero energetico equivalenti».

Altri interventi sono possibili anche dopo aver attivato un primo recupero energetico dal calore sensibile dei gas esausti. «Chi non ha sentito parlare delle **caldaie a condensazione** per il riscaldamento civile? Ebbene questa tecnologia è applicabile, a maggior ragione, al settore industriale, viste le masse di gas in gioco. Senza andare in dettagli stechiometrici e termodinamici tra calore sensibile e calore latente di condensazione dell'acqua presente nei fumi, si possono ricavare circa 50 kJ/m<sup>3</sup> di gas esausto: intervento questo che troverebbe giustificazione in caso di possibilità di utilizzo di acqua calda a temperature non elevate».

«Mentre la tecnologia sopra descritta è da anni collaudata, a oggi, si sta sperimentando una nuova possibilità sempre sui gas di scarico: trasformare la CO<sub>2</sub> – inorganico – in carbonio organico, mediante l'utilizzo di microorganismi specifici, producendo poi biogas da utilizzare in sistemi di produzione di energia».

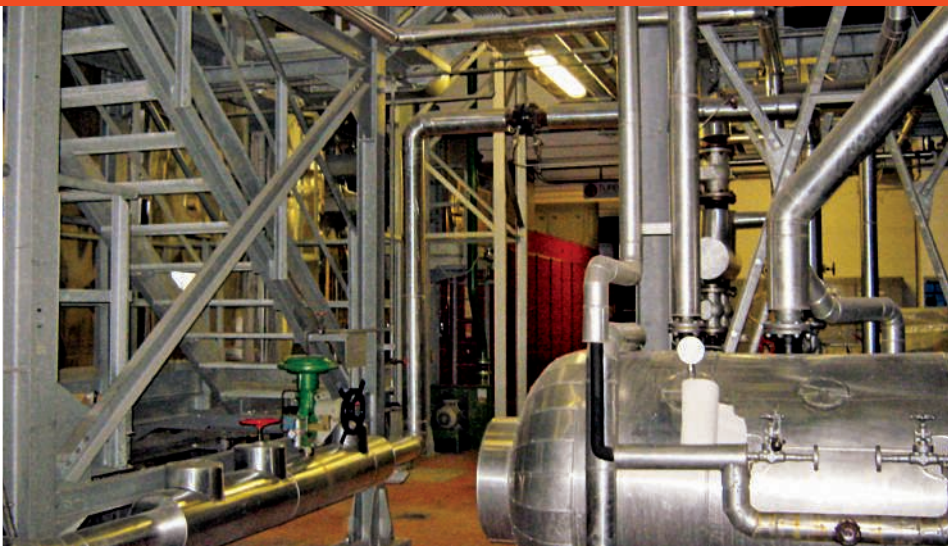
«Da valutare, infine, è anche la possibilità di precipitare la CO<sub>2</sub> dei fumi come carbonato, per un utilizzo come filler».

## Dall'ETS ai TEE

Ma veniamo ora ai vantaggi collaterali che gli interventi finora presi in considerazione permettono di ottenere.

«Effettivamente», interviene Ramina, ricollegandosi al discorso del collega, «se c'è la possibilità di passare dai normali cicli semplici a un **impianto di cogenerazione a ciclo combinato** **8** – ovvero turbina a gas con turbina a vapore – i ritorni sono notevoli. In primo luogo energia elettrica e termica vengono a costare meno. Inoltre si

8



### NUOVI PROFILI

## L'ENERGY MANAGER

Abbiamo avuto diverse occasioni per parlare del ruolo dell'Energy manager, figura di riferimento per la politica energetica delle imprese. Si tratta, in effetti, di una figura professionale con una preparazione qualificata, che deve essere iscritta alla Federazione italiana responsabili energia (FIRE). L'Energy manager è in grado di occuparsi della gestione energetica della cartiera, in tutte le sue forme e sotto tutti gli aspetti, monitorandone l'andamento, sapendo dove e come intervenire in caso di bisogno e restando costantemente aggiornato in merito alla legislazione specifica. La delicatezza dei suoi compiti e la complessità del tema energetico stanno fortunatamente assegnando all'Energy manager sempre maggiore peso e importanza. «All'interno dell'industria cresce di giorno in giorno la necessità di avere un responsabile capace di controllare l'efficienza energetica degli stabilimenti, ottimizzandone i flussi» spiega Massimo Ramina. «Il FIRE stesso sta cercando di dare a questo ruolo maggiore rilievo».

Tuttavia, sebbene auspicabile, non si tratta ancora di una funzione che obbligatoriamente tutte le imprese devono prevedere nell'organico aziendale o tra i collaboratori esterni. Infatti, in base alla legislazione vigente, l'Energy manager, è una figura obbligatoria solo in casi specifici, ovvero per siti industriali che superano le 10.000 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) di energia primaria consumata.

ottengono agevolazioni rilevanti grazie al meccanismo dell'*Emission Trading (ETS)*». Ci spiega che l'attuale legislazione assegna a chi realizza un impianto di cogenerazione ad alto rendimento un numero di quote di emissioni di CO<sub>2</sub> più elevato rispetto a quante effettivamente spetterebbero alla cartiera in base ai suoi consumi. «Tali quote aggiuntive sono calcolate con una metodologia dichiarata dalla legge e definita *Nuovo entrante*. Questo permette alla cartiera di coprire il fabbisogno di quote e di averne a disposizione anche un certo numero per la vendita. Un vantaggio non da poco, se si considera che le cartiere hanno visto ridursi le quote previste dal piano quinquennale e, pertanto, risultano tutte con un deficit di circa il 5%». La metodologia del *Nuovo entrante* è dunque un'opportunità da non sottovalutare, «anche in previsione

dell'imminente apertura del mercato europeo, per il quale si ipotizza un aumento dei prezzi per chi non ha quote disponibili da rendere all'Autorità».

Non è tutto, la cogenerazione ad alto rendimento «consente, tra l'altro, di ottenere i *Titoli di efficienza energetica (TEE)*. Il primo stabilimento che ha ottenuto i certificati bianchi per 5 anni grazie alla cogenerazione industriale è stato quello di Condino della Cartiera di Carmignano».

### Meno CO<sub>2</sub> in atmosfera

A tutto ciò si aggiunge anche un vantaggio di tipo ambientale. «Una cartiera di medie dimensioni, che produce energia da cogenerazione ad alto rendimento, emette in atmosfera circa il 50% in meno di CO<sub>2</sub> – valore specifico sulla produzione di energia», continua Ramina. «Rapportato ai certificati bianchi, per ogni titolo di efficienza energetica acquisito, si riducono di 14 tonnellate le emissioni di CO<sub>2</sub>. Ciò significa che se i certificati bianchi a oggi, da fonte GME (Gestione del Mercato Elettrico), sono stati 500.000 – di cui solo 180.000 sono stati acquisiti dalle industrie –, applicando 14 tonnellate risparmiate per ogni titolo di efficienza energetica acquisito, da quanto è entrata in vigore la normativa dei TEE, si ottengono circa 7 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> risparmiate. Sul piano di allocazione nazionale, dove è stato richiesto il 6,5% di riduzione nel quinquennio, sul totale di tonnellate immesse a livello nazionale, solo con i certificati bianchi si ha una riduzione che supera l'1%». Cifre che fanno riflettere e che dimostrano come «i TEE siano un reale e concreto stimolo alla riduzione delle emissioni in atmosfera di CO<sub>2</sub> e andrebbero sviluppati molto di più di quanto fatto finora».

### TEE: progetti a consuntivo

È possibile accedere ai TEE seguendo due metodologie: le schede standard, secondo una procedura analitica prestabilita dall'Autorità, oppure attraverso la

presentazione di progetti a consuntivo. Quest'ultima è una possibilità molto interessante che purtroppo, ci conferma Ramina, è ancora poco sfruttata. In questo caso «è l'industria o la Esco, che opera in sua vece, a proporre all'Autorità una scheda di valutazione energetica, nella quale prospetta il progetto con il quale intende ottenere la riduzione di energia primaria rispetto all'impianto precedente. È fondamentale dimostrare che si riesce a operare una riduzione del consumo energetico rispetto allo standard di mercato. Nelle schede vengono analizzati tutti i vettori energetici; vi si sottraggono le baseline precedenti e solo l'innovazione energetica in più, rispetto allo standard di mercato, ottiene il certificato bianco. Ogni progetto è per singolo intervento e il certificato ottenuto ha una validità di 5 anni». Una durata che, spiega giustamente Ramina, si conforma perfettamente alle tempistiche di realizzazione di una centrale di cogenerazione ad alto rendimento. E non solo a quella, con il progetto a consuntivo, infatti, è possibile proporre tutti gli interventi analizzati finora e, per gli stessi, ottenere i certificati di efficienza energetica.

### Il conto energia

Da non dimenticare poi tutta l'altra serie di interventi che è possibile operare in cartiera per migliorarne l'efficienza energetica, seppure non strettamente collegati al suo ciclo produttivo. Un esempio è dato dall'illuminazione: «per gli interventi sui corpi illuminanti», spiega Ramina, «l'Autorità prevede la possibilità di richiedere i certificati bianchi sia attraverso la scheda standard sia con un progetto a consuntivo, sempre secondo le modalità descritte». E ancora, «un altro ottimo strumento per fare efficienza energetica è il conto energia per il fotovoltaico. Anche in questo caso non riguarda certo l'ottimizzazione del ciclo produttivo della cartiera, ma è un ottimo intervento sulle energie di servizio». □