

# Più alluminio meno CO<sub>2</sub>



Il mondo industriale, negli ultimi vent'anni, è stato caratterizzato dall'introduzione di nuovi materiali e leghe leggere per la produzione di manufatti, macchine e sistemi. Addirittura in questi anni sono nate fiere specializzate dedicate a questo settore, che suscitano l'interesse degli operatori del comparto.

I profilati d'alluminio hanno oggi un'importanza fondamentale soprattutto nell'industria dei trasporti, in particolare per la riduzione delle masse al fine di contribuire alla riduzione dei consumi energetici. Inoltre, questo materiale ha aspetti estetici che hanno ampliato le possibi-

lità di sviluppo da parte dei progettisti-designer. Su questo tema, lo scorso maggio, Metra, azienda specializzata nella produzione di profilati estrusi d'alluminio, ha organizzato un convegno con esperti del settore dal titolo 'Le leghe leggere nell'industria dei trasporti ferroviari'. L'alta specializzazione degli estrusi in alluminio e le opportunità di applicazione nel settore ferroviario e dei trasporti in genere.

La giornata di studio ha visto la partecipazione di diversi relatori di aziende e dell'Università. L'evento è stato realizzato con la collaborazione di Aipi (Associazione italiana progettisti in-

I profilati estrusi d'alluminio targati Metra sono fra i più votati alle applicazioni nell'industria dei trasporti ferroviari e nei trasporti in genere.

L'alluminio

ha numerosi vantaggi:

è facilmente lavorabile,  
totalmente riciclabile,  
leggero, amico dell'ambiente,  
resiste agli agenti atmosferici  
ed esteticamente gradevole



## Un momento del workshop organizzato da Metra.

Da sinistra, Fiorenzo Borreani segretario generale di Aipi (Associazione italiana progettisti industriali) e Mario Bertoli amministratore delegato Metra.

dustriali). Vediamo, qui di seguito, di che cosa si è discusso nella cornice del museo storico delle Mille Miglia di Brescia.

## Alluminio e sostenibilità ambientale

La necessità di contenimento dei consumi energetici e la volontà di ridurre al minimo le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'aria hanno reso il trasporto ferroviario un settore strategico su cui tutte le nazioni europee, e non solo, stanno investendo risorse e ripongono molte aspettative per il futuro.

I progetti della Comunità europea prevedono ambiziosi e specifici impegni da parte degli stati membri, allo scopo di ottenere una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> superiori al 50% nel 2050 rispetto al 1990.

Per raggiungere questi risultati è fondamentale rinnovare il parco carrozze circolante in Europa. Qual è allora la differenza in termini di costo e in termini di impatto ecologico sul sistema tra un treno tradizionale e un treno in alluminio? Secondo alcuni studi eseguiti da Metra e presentati da Alberto Pomari, direttore commerciale della divisione Industria, l'utilizzo dell'alluminio per la sola cassa della carrozza potrebbe in media comportare un alleggerimento di circa 4 t a veicolo. In pratica togliendo 100 kg dalle carrozze dei treni regionali si potrebbero ridurre 8,3 t di CO<sub>2</sub>, nel ciclo di vita di trent'anni del veicolo passeggeri e 8,5 t in media dai treni merci.

Partendo dal presupposto che una cassa d'alluminio ha un maggior costo iniziale di circa



**Alberto Pomari**, direttore commerciale della divisione Industria di Metra.

10.000 €, è stato calcolato il periodo di ammortamento e il risparmio finale complessivo per singolo mezzo, sottraendo il risparmio ottenibile con l'alleggerimento.

Il presupposto è un risparmio annuale in termini di minor consumo energetico di circa 4.500 €/anno per carrozza, tenendo in considerazione una percorrenza media di circa 4 milioni di km in trent'anni per i treni passeggeri, che corri-

sponde a circa 133.000 km/anno, mentre per i treni merci, con una percorrenza media annua di circa 8 milioni di km, è pari a 267.000 km/anno.

A questo punto il calcolo porta a un periodo di ammortamento di 26 mesi e a un risparmio finale per singola carrozza passeggeri di 129.500 €. Inoltre, bisogna considerare il risparmio di CO<sub>2</sub>, l'assenza di manutenzione e la possibilità di riciclare totalmente l'alluminio.

## Dall'analisi strutturale al design

Scientifico l'intervento di Roberto Corradi, professore del dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano, che ha presentato uno studio sulla simulazione del comportamento strutturale di casse in alluminio per l'analisi del comfort di marcia dei veicoli ferroviari. Il lavoro si concentra sulle analisi numeriche effettuate in collaborazione con il Politecnico di Milano e AnsaldoBreda per la stima delle prestazioni in ter-

**Alberto Fumagalli**, direttore commerciale e marketing del Gruppo Italdesign-Giugiaro.



mini di comfort di un nuovo treno ad alta velocità (VHS), con lo scopo ultimo di definire il progetto strutturale preliminare delle casse, mediante un modello numerico sviluppato, sono state fatte numerose simulazioni di marcia, nel dominio del tempo, considerando velocità variabili tra 210 e 350 km/h e differenti profili di irregolarità di binario.

La deformabilità della cassa viene introdotta attraverso condensazione modale. Ciò consente di riprodurre il comportamento dinamico della cassa, considerando un numero limitato di modi di vibrare, all'interno del campo di frequenze di interesse.

Coinvolgente l'esposizione di Alberto Fumagalli, direttore commerciale e marketing del Gruppo Italdesign-Giugiaro. La divisione commerciale trasporti di Giugiaro Design ha acquisito una notevole competenza e capacità di sviluppo in termini di design degli interni e degli esterni delle carrozze, prestando particolare attenzione ai materiali, alle tecnologie e a ogni singolo elemento di cui sono composti i treni. Giugiaro Design non si limita alla definizione delle linee estetiche, ma si occupa anche dell'engineering del prodotto.

Questo grazie all'utilizzo di sistemi di progettazione 2 e 3D, allo sviluppo di un modello matematico, all'analisi virtuale del prodotto, alla realizzazione di prototipi in scala reale e allo studio degli elementi finiti.

L'azienda utilizza macchine fresatrici a Cnc per la produzione ed elaborazione dei modelli, inoltre vengono lavorati diversi materiali come epowood, legno, polistirolo, resine, ecc. I modelli sono in scala 1:1 e possibilmente costruiti con i materiali utilizzati per il prodotto finale.

## Qualità e logistica

Porsche Consulting, rappresentata da Simone Cigada e Jacopo Piccolo Brunelli, è una società controllata da Porsche AG specializzata nell'ottimizzazione dei processi e nella creazione di un vantaggio competitivo attraverso l'innovazione di processo. L'attività di Porsche Consulting in Metra si è concretizzata in un progetto di quattro fasi necessario per far fronte all'incremento produttivo di profilati lunghi. I consulenti Porsche, insieme ad un team di specialisti (produzione, logistica e qualità) Metra e Metra Componenti, hanno analizzato, ridisegnato e imple-



**Marco Meneghini,**  
direttore di Brescia Mobilità, Brescia  
Trasporti e presidente di OMB International.

mentato nuovi processi con l'obiettivo di migliorare sensibilmente il livello di servizio al cliente e l'efficienza della produzione, mantenendo gli standard di alta qualità del prodotto richiesto. Sono state applicate le metodologie Kaizen e Lean Thinking per la produzione dei profilati d'alluminio e nella lavorazione delle casse delle carrozze ferroviarie.

Inoltre, il collegamento tra Metra Componenti e i clienti avviene tramite la creazione di un 'supermercato' basato sul metodo Kanban. Allo stesso modo è stato previsto un supermercato di estrusi per collegare Metra e Metra Compositi. In sintesi l'ordine di produrre viene dato al processo a valle solo quando il livello di scorte nel supermercato scende al di sotto del punto di riordino, evitando così di produrre in più rispetto alle richieste. Infine, sono stati razionalizzati il layout delle macchine, così come i flussi di materiale all'interno del capannone, riducendo sprechi logistici e tempi morti.

## Progettare con i profilati

Le leghe leggere nell'industria dei trasporti ferroviari è stato il tema del workshop organizzato da Metra per offrire ai progettisti una panoramica sugli ambiti di ricerca e sviluppo del settore. Metra è partner delle più importanti aziende nel mondo dei trasporti, grazie all'ampia possibilità di specializzazione e sviluppo che è in grado di offrire ai progettisti.

"Ritengo che l'incontro organizzato da Metra - ha commentato Mario Bertoli, amministratore delegato della società - sia un'importante occasione di aggiornamento culturale per tutti noi. Metra intende favorire il dialogo fra tutti gli attori del settore: per questa occasione sono stati invitati docenti universitari, progettisti e produttori di tecnologie avanzate. Il nostro ruolo, all'interno del manifatturiero avanzato, è quello di porci all'ascolto delle priorità e delle prospettive future, in modo da poter rispondere tempestivamente con soluzioni innovative".

Le aree di mercato nelle quali Metra opera sono rappresentate dai comparti delle applicazioni in architettura-edilizia e delle realizzazioni di profilati per l'industria. In quest'ultimo comparto gli ambiti maggiormente significativi si trovano nei settori dei trasporti, delle costruzioni meccaniche, della pneumatica, dell'automazione, dell'arredamento e delle attrezzature domestiche, elettrodomestiche, elettrotecnica, imballaggio e impiantistica e delle attrezzature sportive. L'ultima nata è la divisione Metra Marine per il settore dei grandi yacht e navi da crociera.

Nel suo intervento Marco Meneghini, nella triplice veste di direttore di Brescia Mobilità e di Brescia Trasporti e presidente della società OMB International, ha sottolineato il punto di vista dell'utente finale.

La società gestisce la costruzione della nuova linea metropolitana di Brescia e la raccolta rifiuti, con il relativo parco automezzi. Meneghini ha ribadito più volte la necessità di dotarsi di mez-



**Lavorazione alla macchina utensile di un profilato d'alluminio presso Metra Componenti.**

zi moderni sia per quanto riguarda i vagoni della metropolitana sia per i mezzi compattatori dei rifiuti. Ciò è necessario per ridurre consumi e inquinamento, assicurare elevati standard di sicurezza e confort, adeguarsi alle normative europee. Nel caso dei mezzi compattatori è importante che siano a propulsione ibrida, facilmente assemblabili e a sbalzo ridotto, con strutture leggere d'alluminio.

Saira Europe è specializzata in design, progettazione e fornitura di interior per tram, metropolitane, carrozze ferroviarie, nonché componenti per l'arredo urbano.

Alberto Gianì, direttore tecnico, ha presentato i vantaggi dei nuovi materiali, l'utilizzo di leghe leggere e di un design ergonomico nella progettazione di carrozze ferroviarie. Il design, in particolare, è orientato a ottimizzarne la fruizione da parte di utenti sempre più esigenti.

Il processo di industrializzazione è invece svi-

luppato su tre concetti guida: la riduzione dei tempi di montaggio, la semplificazione della mano d'opera nelle operazioni di manutenzione, la modularità dei componenti.

Saira si avvale di un proprio ufficio tecnico, dedicato allo sviluppo e all'ingegnerizzazione dei nuovi concept, che progetta con l'ausilio di software CAD 3D.

### Laser per l'alluminio

Piermarcello Filippini, consulente di Tube Tech Machinery, ha presentato alcune tecniche di saldatura laser per l'alluminio.

L'azienda bresciana annovera tra le proprie realizzazioni impianti per la produzione di grandi dimensioni a partire da fogli di misure commerciali saldati tra loro mediante tecnologia laser. Tecnologia che è ampiamente diffusa e relativamente semplice per i materiali ferrosi, mentre risulta più complessa per l'alluminio.

La tecnologia laser nella costruzione di carrozze ferroviarie, proposta da Tube Tech Machinery è di tipo testa-testa, senza apporto di materiale, e implica la fusione dei due lembi da saldare mediante un fascio laser.

Una tipica applicazione è la costruzione di tetti o fiancate di vagoni ferroviari, pullman, tram, ecc.

Lo sviluppo di questa applicazione è la saldatura laser di profilati estrusi in leghe di alluminio. Si tratta di un processo che TTM ha sviluppato in collaborazione con l'Università di Brescia ed alcuni istituti di ricerca impiegando laser allo stato solido ad alta brillantezza.

L'incontro, organizzata da Metra, ha avuto la finalità di ribadire quanto siano ancora ampie le possibilità di sviluppo applicativo dei profilati estrusi in alluminio nel settore dei trasporti proprio per le intrinseche potenzialità costruttive, tecnologiche, ecologiche ed estetiche.

### La produzione

Con una capacità produttiva annua di 90.000 t di profilati di alluminio e nove presse installate con potenza da 1.800 a 6.050 t, sette stabilimenti in Italia uno in Canada e uno in Polonia, il Gruppo Metra conta oggi tre grandi poli logistici (Brescia, Trani e Ragusa) e una presenza estera con 30 punti vendita dislocati nei maggiori Paesi europei.

Significativa la pressa da 6.050 t, installata nel 2003 nella sede di Rodengo Saiano (BS), che permette la lavorazione di billette da 406 mm. In questo modo il peso massimo estraibile è passato da 370 a circa 500 kg. Lo scopo dell'investimento è l'aumento delle possibilità di estrusione in termini di peso al metro lineare in rapporto alla lunghezza complessiva del profilato. Metra Componenti è il reparto in grado di realizzare lavorazioni meccaniche dei profilati estrusi in alluminio fino a 25 m di lunghezza. Le lavorazioni eseguite variano dalla foratura alla fresatura e curvatura del profilato all'inserimento di rivetti su specifica del committente.

Metra è in grado di realizzare anche la finitura superficiale dei profilati tramite ossidazione anodica esterna e, se necessario, per l'industria della componentistica pneumatica, anche interna. Un altro trattamento superficiale è l'elettroverniciatura per i profilati destinati al comparto edile. La qualità è certificata Uni En Iso 9002.



**L'ultima pressa installata in Metra con una potenza pari a 6.050 t, per billette da 406 mm.**