



# RAISING THE BAR



## L'EVOLUZIONE ALL'ERA ELETTRICA PER I CARRELLI DI GRANDE PORTATA

**L**e aziende si trovano ad affrontare una pressione sempre maggiore per un orientamento verso un futuro più sostenibile. I governi di tutto il mondo hanno fissato obiettivi di ecosostenibilità, come gli Stati Uniti che mirano a dimezzare entro il 2030 le emissioni di gas serra (GHG) rispetto ai livelli del 2005 e l'Unione europea che ha innalzato il proprio obiettivo vincolante per le energie rinnovabili ad un minimo del 42,5% entro la stessa scadenza. Ma gli obiettivi e i regolamenti governativi emergenti non sono le uniche forze in gioco. Le iniziative aziendali, le preoccupazioni per la salute e la sicurezza dei dipendenti, le richieste dei fornitori e il comportamento di consumatori e investitori coscienti spingono le aziende a considerare il loro impatto sulle comunità e sul pianeta.

Mentre in tutto il mondo si moltiplicano gli sforzi per ridurre le emissioni di anidride carbonica, un ruolo fondamentale a questo fine è svolto dalle supply chain. Secondo una ricerca, la supply chain di un'azienda è spesso responsabile di oltre il 90% delle sue emissioni di gas serra. L'elettrificazione, il processo di sostituzione delle fonti di combustibili fossili con

l'energia elettrica, è un'opportunità particolarmente significativa su cui le aziende possono investire – infatti i professionisti della supply chain la identificano come principale punto di partenza per il passaggio verso una supply chain più sostenibile.

L'elettrificazione può spostare l'ago della bilancia e continua a crescere il numero di opzioni elettriche adatte per le attrezzature di movimentazione dei materiali per applicazioni gravose, come nell'industria siderurgica, del legno e nei porti. Sono disponibili valide alternative elettriche per le attrezzature di grande portata, come i carrelli elevatori per impieghi gravosi e persino per le soluzioni di movimentazione di container. Prima di decidere se passare ai modelli elettrici, è importante valutare quali siano le opzioni di energia pulita disponibili e le priorità per la propria azienda. Questo white paper prende in esame l'elettrificazione dei carrelli industriali e quali siano gli altri fattori che entrano in gioco nella transizione alle versioni elettriche.



### // IL PASSAGGIO ALL'ELETTRICO SENZA COMPROMETTERE LE ESIGENZE OPERATIVE

La transizione dai motori a combustione interna (ossia dai carrelli termici) a quelli elettrici non significa sacrificare la produttività:

- **Prestazioni** – I motori elettrici possono fornire livelli di prestazioni paragonabili a quelli di un motore diesel, con capacità di ricarica che consentono ai carrelli di lavorare efficientemente nelle applicazioni che richiedono lunghi tempi di funzionamento.
- **Affidabilità** – Le trasmissioni dei carrelli elettrici hanno un minor numero di componenti e sono meno complesse di quelle dei carrelli termici, offrendo nel contempo caratteristiche di affidabilità analoghe o persino migliori, con una minore manutenzione.
- **Infrastrutture** – I governi e le aziende stanno ricorrendo all'elettrificazione per ridurre le emissioni e investendo nelle necessarie infrastrutture di supporto.
- **Costi** – Le versioni elettriche possono contribuire a ridurre i costi correlati ai consumi di carburante e alla manutenzione dei motori. Incentivi, sovvenzioni e programmi di crediti di compensazione possono rendere il business case ancora più interessante.

Ovviamente i carrelli elevatori elettrici non sono necessariamente la soluzione ideale per ogni tipo di applicazione. Oltre a individuare la versione elettrica in grado di fornire le prestazioni necessarie per il lavoro da svolgere, le aziende devono tenere in considerazione fattori quali la capacità della rete elettrica e l'autonomia di funzionamento richiesta, perché il tempo occorrente per la ricarica o per il rifornimento dei carrelli non deve compromettere i piani operativi. Per esempio, nelle zone più industrializzate con reti elettriche poco performanti possono verificarsi cadute di tensione che possono rallentare le operazioni e compromettere i programmi di ricarica accuratamente programmati.



### // FONTI DI ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Dato che forniscono prestazioni analoghe a quelle dei carrelli termici, i carrelli elettrici alimentati da batterie agli ioni di litio possono anche essere utilizzati per svolgere applicazioni ad alta intensità; un notevole avanzamento tecnologico rispetto alle prestazioni offerte dalle batterie al piombo. Questi livelli di prestazione sono resi possibili dal fatto che le batterie agli ioni di litio possono tollerare elevati assorbimenti di corrente senza andare incontro a surriscaldamenti o perdite di rendimento ed efficienza. Rispetto alle batterie al piombo, la tecnologia delle batterie agli ioni di litio offre prestazioni significativamente maggiori quanto a densità energetica, trasferimento di potenza e durata di esercizio.

Le batterie agli ioni di litio vengono utilizzate per alimentare carrelli elevatori di sempre maggiore portata. Ad esempio, Hyster ha introdotto diversi anni fa il primo carrello controbilanciato con operatore seduto con alimentazione agli ioni di litio da 350 Volt integrata in fabbrica nella gamma di portate da 7.000 a 9.000 kg. e l'anno successivo ha esteso l'alimentazione integrata agli ioni di litio ad applicazioni anche più gravose con i modelli con una portata da 10.000 a 18.000 kg. Ora, le fonti di alimentazione elettrica stanno prendendo piede anche per attrezzature di portata ancora più elevata, soprattutto in ambito portuale. Sono in fase di sperimentazione o di sviluppo modelli elettrici di carrelli per la movimentazione di container, ReachStacker e trattori portuali. Queste attrezzature sono alimentate da una batteria agli ioni di litio o da celle combustibili a idrogeno (HFC):



## L'EVOLUZIONE ALL'ERA ELETTRICA PER I CARRELLI DI GRANDE PORTATA

Li-ion

**Batteria agli ioni di litio di grandi dimensioni** – Offre la possibilità di scegliere tra la ricarica tradizionale e il biberonaggio, concepita per cicli di lavoro a media intensità

H<sub>2</sub>

**Celle a combustibile a idrogeno** – Offrono la possibilità di effettuare il rifornimento di idrogeno (simile al diesel) nel carrello (riempire i serbatoi di idrogeno a bordo) in 10-15 minuti e di sopportare un ciclo di lavoro pesante, consentendo agli operatori di lavorare per un intero turno senza fermarsi per effettuare la ricarica o il rifornimento del carrello

Le attrezzature alimentate con celle a combustibile a idrogeno, come quelle di Nuvera Fuel Cells, combinano la semplicità e le prestazioni durature dei carrelli termici con zero emissioni nocive e la manutenzione ridotta delle trasmissioni elettriche. Un ulteriore vantaggio è la velocità di rifornimento, senza fermi macchina per la sostituzione e la ricarica delle batterie e senza che gli operatori debbano ricordarsi di effettuare il collegamento alla presa di corrente durante le pause per il biberonaggio.



### // COSA SIGNIFICA ELETTRICO PER GLI OPERATORI?

Ovviamente, la riduzione delle emissioni e gli elevati e duraturi livelli di prestazione non sono gli unici vantaggi offerti dall'elettrificazione per le applicazioni intensive.

Molte aziende trovano difficoltà nel reclutare, formare e trattenere una forza lavoro sufficiente. In effetti, secondo il Rapporto annuale MHI, gli intervistati continuano a identificare l'assunzione e il mantenimento dei talenti come la loro sfida più grande, con una maggioranza che la considera estremamente o molto impegnativa. In un contesto in cui i carrelli, le attrezzature e gli operatori vengono spinti al limite dai cicli di lavoro sempre più intensivi e da ambienti di lavoro inospitali, è essenziale che le aziende si dotino di carrelli affidabili e con le caratteristiche di ergonomia che consentano agli operatori di lavorare al meglio. L'ergonomia dei carrelli elettrici può contribuire in misura significativa a massimizzare i livelli di efficienza e produttività degli operatori.

La riduzione dei tempi di ricarica o rifornimento, il contenimento e la facilitazione degli interventi di manutenzione e assistenza sono tutti fattori che consentono agli operatori di dedicarsi maggiormente al lavoro da svolgere e meno tempo alle attese. I minori interventi di manutenzione richiesti dai carrelli elettrici possono inoltre tradursi in un notevole vantaggio per le aziende che trovano difficoltà nel reperire tecnici specializzati nel bacino della forza lavoro disponibile.





## L'EVOLUZIONE ALL'ERA ELETTRICA PER I CARRELLI DI GRANDE PORTATA

I carrelli elettrici contribuiscono inoltre a migliorare la qualità dell'ambiente di lavoro e ad accrescere il comfort e le prestazioni degli operatori. L'assenza di motori a combustione interna comporta la riduzione dei livelli di rumorosità, di vibrazioni e delle emissioni di scarico.

I carrelli elettrici si contraddistinguono per privilegiare aspetti fondamentali dell'ergonomia come la visibilità e la posizione di guida. Che si tratti di carrelli elettrici o termici, le caratteristiche e dotazioni seguenti contraddistinguono i carrelli concepiti e progettati per accrescere il comfort e l'efficienza sul lavoro degli operatori:

- **Visibilità** – Superficie vetrata antigraffio tutto attorno alla cabina, comprendente un vetro superiore blindato, vetri anteriore e posteriore ricurvi e porte in acciaio con vetro temprato per offrire la massima visibilità senza affaticamenti
- **Agevole salita/discesa** – Spaziose cabine con design di tipo automobilistico e ampio spazio a disposizione che agevolano e rendono più confortevole la salita e discesa dal carrello per gli operatori
- **Sedili confortevoli e regolabili** – Un'ampia gamma di configurazioni dei sedili, come le sospensioni meccaniche o pneumatiche, i rivestimenti in tessuto o in vinile, il supporto lombare e la ventilazione o il riscaldamento dei sedili, consentono di soddisfare una serie di preferenze in termini di comfort; i cursori laterali dei sedili permettono un facile posizionamento e fanno spazio anche a un sedile aggiuntivo per gli istruttori che devono verificare le prestazioni
- **Piena accessibilità ai dati** – I display a colori presentano i dati delle prestazioni del carrello su uno schermo di facile lettura con impostazioni in base al livello di esperienza dell'operatore

### // PROGETTANDO UN FUTURO ELETTRICO

L'elettrificazione è un'opzione realistica non solo per soddisfare i requisiti aziendali per applicazioni gravose, ma anche per rispondere ad altre esigenze operative senza perdere di vista l'impatto futuro. Molte aziende stanno già passando all'elettrico. Secondo i dati di prenotazione in fabbrica dell'Industrial Truck Association (ITA), negli ultimi otto anni il settore ha registrato un aumento del 12,5% delle prenotazioni di carrelli elettrici. Nel 2024 è stato raggiunto il massimo storico, con prenotazioni di carrelli elettrici che hanno rappresentato oltre un terzo di tutti gli acquisti di carrelli controbilanciati con operatore seduto.

Per saperne di più sulle attrezzature elettriche per la movimentazione dei materiali per applicazioni gravose, visitare il sito [Hyster.com](https://www.hyster.com).