

## CONSIDERAZIONI GENERALI

Una progettazione corretta deve tenere presente diversi fattori per raggiungere il miglior risultato finale: una ruota perfettamente rispondente alle reali esigenze dell'ambiente di lavoro riduce drasticamente il costo globale della movimentazione interna. Per scegliere il prodotto idoneo a soddisfare le richieste sarà indispensabile esaminare dettagliatamente i seguenti fattori: carico massimo, pavimentazione (stato e natura), resistenza al rotolamento (scorrevolezza), velocità, temperatura e altre condizioni ambientali.

### CARICO MASSIMO

È rappresentato dal carico da trasportare più il peso proprio del mezzo di trasporto. Nel caso di un carrello a quattro ruote solo tre di esse saranno sicuramente a contatto col suolo e quindi per determinare il carico massimo gravante su ogni ruota si dovrà dividere il carico massimo per 3, secondo la seguente formula:

$$Q = (P_u + P_a) : n \quad \text{dove: } n = \text{numero minimo di ruote sempre a contatto col suolo}$$

$P_u$  = carico utile  
 $P_a$  = peso proprio dell'apparecchiatura  
 $Q$  = Carico massimo su ogni ruota (teorico)

Si dovrà inoltre tener conto di una possibile distribuzione non uniforme del carico adottando un idoneo margine di sicurezza tale per cui il carico effettivo non sia mai superiore a quello teorico anche in presenza di eventuali sovraccarichi. Selezionare una ruota o ruota con supporto avente portata uguale o maggiore al carico massimo teorico di cui sopra. Le ruote con nucleo in poliammide, quando usate a temperature oltre i 60°C hanno una portata effettiva pari alla metà di quella nominale.

### PAVIMENTAZIONE

Pavimentazioni irregolari (grigliato, porfido, asfalto,...) oppure in cattivo stato di manutenzione faranno preferire ruote con battistrada in gomma elastica o poliuretano a bassa durezza; pavimenti duri e compatti (cemento,...) consentiranno l'impiego anche di ruote con battistrada rigido. Pavimenti relativamente fragili (gres, piastrelle, ceramica,...) richiederanno l'utilizzo di rivestimenti in gomma od in poliuretano a seconda dell'entità del carico da trasportare e del grado di protezione richiesto.

### RESISTENZA AL ROTOLAMENTO (SCORREVOLEZZA)

La resistenza al rotolamento, in generale, diminuisce con l'aumentare della durezza del rivestimento e del diametro della ruota. Anche la pavimentazione influisce sulla scorrevolezza: i migliori risultati si ottengono su superfici dure, compatte ed in ottimo stato. Per migliorarla ulteriormente saranno da preferire ruote con cuscinetti a sfere, rispetto alle più economiche soluzioni con mozzo a rullini o con boccola a strisciamento. In caso di movimentazione manuale per evitare sforzi eccessivi per l'operatore (specialmente quando i carrelli sono usati per lunghi tragitti), occorre adottare ruote di grande diametro con organi di rotolamento adeguati anche se la portata massima ammissibile risulterà superiore al carico massimo da trasportare.

La resistenza allo spunto è sempre maggiore di quella di rotolamento e può avere valori superiori anche del 60-80%, per ruote sottoposte a lunghi periodi di sosta sotto carico.

### VELOCITÀ

La velocità di traslazione influisce notevolmente sulla portata di una ruota. Tutti i valori riportati nel presente catalogo si riferiscono ad una velocità massima di 4 km/h con spinta manuale. Velocità superiori comportano una riduzione della portata e quindi la necessità di scegliere ruote con una portata maggiore. In caso di movimentazione meccanica è necessario scegliere supporti adeguati (con organi di rotazione di precisione e temperati) e posizionarli in modo da assicurare la massima stabilità del veicolo oltre alla migliore distribuzione del carico. Inoltre una scelta appropriata del supporto girevole eviterà anche il fenomeno di "shimmy" (sbattimento) tipico delle velocità più elevate.

### TEMPERATURA

Nel caso di impieghi a temperature diverse da quelle normali (tra +5°C e +40°C) occorre scegliere il tipo di ruota adatto alle reali condizioni di lavoro. Per esempio, nel caso di celle frigorifere, dove i carrelli stazionano anche per periodi prolungati fino a -40°C, si richiedono ruote monolitiche lubrificate con grasso speciale. Le basse temperature possono irrigidire i normali elastomeri e possono danneggiare l'ancoraggio del rivestimento sul nucleo. Nel caso di permanenza prolungata o continua in forni a temperature da +80°C e fino a +270 °C, è necessario utilizzare apposite ruote, disponibili anche montate su supporto idoneo a questo impiego.

### CONDIZIONI SFAVOREVOLI

Buche, rotaie, gradini, guide di cancelli, dislivelli da porte di montacarichi ed altri simili ostacoli faranno preferire ruote con rivestimento in gomma elastica o poliuretano a bassa durezza ed aventi il massimo diametro consentito. Trucioli, frammenti di vetro, scorie di fonderia e residui di vario genere richiederanno ruote in acciaio, in ghisa o con rivestimento in poliuretano. Olii, grassi, umidità, o determinati aggressivi chimici presenti nell'ambiente di lavoro orienteranno la scelta verso ruote monolitiche in nylon o in nylon con rivestimento in poliuretano (per migliore protezione del pavimento e massima silenziosità).

Le informazioni circa la resistenza dei materiali alle più comuni sostanze chimiche sono da considerarsi orientative, poiché la resistenza a queste sostanze dipende da diversi fattori quali la loro concentrazione, la temperatura, l'umidità, la durata del contatto, ecc. La miscela di due o più sostanze può provocare effetti diversi da quelli riportati per le singole sostanze. In caso di dubbi contattate il nostro servizio tecnico.

**Le informazioni qui esposte sono il risultato delle nostre esperienze e sono fornite a titolo esemplificativo, senza alcuna nostra responsabilità in conseguenza della loro applicazione. Per impieghi particolari si consiglia comunque di interpellare il nostro servizio tecnico.**

Le dimensioni, le descrizioni, le caratteristiche e le illustrazioni sono indicative e suscettibili di qualsiasi variazione senza preavviso. I prodotti illustrati non implicano necessariamente la loro disponibilità a magazzino né alcun obbligo da parte nostra ad eseguire la loro fornitura. I collaudi da noi effettuati si riferiscono a prodotti originali con accessori originali: la sostituzione di uno dei componenti con altri di produzione differente potrebbe non garantire gli stessi risultati e provoca automaticamente il decadere di ogni garanzia.

## RACCOMANDAZIONI ED AVVERTENZE

In conformità alla direttiva CEE n.85/374 sulla responsabilità del produttore, l'utilizzatore è tenuto ad osservare tutte le raccomandazioni che il fabbricante fornisce per la messa in opera, l'impiego e la manutenzione dei prodotti.

### MAGAZZINAGGIO

Prima della messa in opera, le ruote ed i supporti devono essere conservati in locali ben aerati, senza umidità eccessiva e aventi escursione termica compresa tra -10°C e +35°C. Evitare nel modo più assoluto l'esposizione diretta ai raggi solari per lunghi periodi di tempo.

### USO

Le ruote e le ruote con supporto sono parti intercambiabili che vengono normalmente utilizzate su apparecchiature in genere e carrelli a movimentazione manuale non semoventi, per movimentazioni interne. Quando le ruote vengono destinate ad impiego diverso da quello originario sono indispensabili accordi preliminari tra committente e fornitore per individuare il prodotto che meglio si adatta a quel particolare impiego. Su ogni apparecchiatura utilizzare ruote e supporti dello stesso tipo, aventi le medesime caratteristiche, gli stessi organi di rotolamento e lo stesso battistrada.

Tutti i dispositivi di bloccaggio od immobilizzazione illustrati nel presente catalogo (chiamati impropriamente "freni") devono essere impiegati esclusivamente su pavimentazioni orizzontali. Nel caso di superfici non orizzontali (che comunque non devono avere pendenza superiore al 3%) la forza frenante potrebbe non essere sufficiente a trattenere l'intera massa del carrello o dell'apparecchiatura: effettuare le opportune verifiche prima dell'uso. Non utilizzare mai i dispositivi di bloccaggio per ridurre la velocità di apparecchiature in movimento o per provocarne l'arresto immediato.

### PORTATA

Le portate delle ruote e ruote con supporto per applicazioni industriali indicate nel presente catalogo sono riferite, salvo ove diversamente specificato, a condizioni normali di impiego e precisamente:

- velocità massima di traslazione 4 km/h
- pavimento in buono stato, duro e compatto
- ostacoli di altezza non superiore al 5% del diametro (per le ruote con fascia di rotolamento con durezza Shore A < 90) o di altezza non superiore al 2,5% del diametro (per le ruote con fascia di rotolamento con durezza Shore A ≥ 90)
- temperatura ambiente compresa tra +15°C e +28°C
- movimentazione manuale non continua (con interruzioni di funzionamento).

Se non diversamente specificato le portate sono verificate secondo le EN12527 e EN 12532 fino a circa 2000 kg e quelle superiori con l'analisi strutturale ad elementi finiti (FEA). Le portate delle serie Q e QD, in quanto destinate ad impieghi particolari, sono state determinate secondo procedura interna. Alle ruote folli con rivestimento in poliuretano con portate superiori ai 2000 kg, alle ruote motrici, e agli anelli cilindrici viene assegnata una portata secondo la norma ETRTO.

Le portate delle ruote con mozzo in poliammide 6, non idonee a lunghe percorrenze sotto carico, sono verificate secondo procedura interna così come quelle dei soli supporti e dei rulli transpallet per i quali non esistono normative di riferimento.

### MONTAGGIO

L'utilizzatore deve verificare sempre la resistenza degli organi meccanici (asse, vite, boccia ecc.) impiegati per l'assemblaggio delle ruote sia in funzione del tipo di montaggio, sia del carico massimo cui esse sono sottoposte. Quando si impiegano supporti rotanti è essenziale un montaggio perfettamente ortogonale alla pavimentazione. I supporti fissi devono essere verticali, perfettamente allineati e rigorosamente con la ruota disposta nel senso di marcia. I supporti a piastra sono previsti per il montaggio con quattro viti provviste di dado e rondella; nel punto di attacco l'apparecchiatura deve essere rigida e consentire l'appoggio della piastra per tutta la sua superficie. Evitare nel modo più assoluto la saldatura della piastra. I supporti a codolo richiedono strutture tubolari con tolleranze ristrette per assicurare l'assoluta rigidità del codolo all'interno del foro.

### MANUTENZIONE

L'utilizzatore è responsabile della manutenzione del prodotto. L'uso del prodotto in ambienti con aggressività superiore alla norma, in vicinanza del mare, con carichi superiori alla portata nominale, con sovraccarichi, ad elevate velocità o su pavimenti sconnessi, può causare un deterioramento precoce delle ruote e dei supporti e, talvolta, la rottura degli stessi. Predisporre un efficace piano di manutenzione periodica che comprenda:

#### Ispezione del carrello

Verificare:

- la stabilità della struttura ed il corretto montaggio delle ruote e dei supporti
- la presenza di eventuali danneggiamenti del telaio da imputare a carichi superiori a quelli consentiti o a cadute violente dei carichi trasportati
- la planarità del pianale su cui sono montati i supporti e le ruote

In caso di anomalie ripristinare le condizioni iniziali del carrello o attrezzatura sostituendo eventualmente le ruote e supporti. Assicurarsi del corretto serraggio degli organi di collegamento come viti, dadi, rondelle, ecc., sostituendoli qualora non fossero più efficaci

#### Ispezione delle ruote

Controllare i consumi visibili del battistrada: zone appiattite possono indicare la presenza di materiali estranei (spago, corde, fili, ecc.) che impediscono la libera rotazione della ruota sul proprio asse. Se necessario, adottare parafile appropriati per ritardare l'accumulo di questi materiali attorno al mozzo. Sostituire le ruote bloccate e i relativi supporti con gioco eccessivo. Sostituire le ruote con battistrada lacerato od usurato in modo irregolare. Sostituire le ruote con rivestimento in elastomero screpolato o secco e le ruote in poliammide con battistrada appiattito. Sostituire le ruote aventi rivestimento in gomma allungato, con segni di rigonfiamento e rammollimento. Verificare periodicamente la conducibilità elettrica delle ruote conduttive e pulire frequentemente il battistrada da quelle impurità che potrebbero isolarlo dal pavimento. Rimuovere i corpi estranei di maggiori dimensioni penetrati nel battistrada oppure fra le ruote dei supporti gemellati. Verificare il serraggio dell'assale della ruota.

#### Ispezione dei supporti

Controllare la corretta rotazione della forcella, il serraggio del dado centrale, le piste di rotolamento e l'eventuale presenza di corrosione o di corpi estranei all'interno del gruppo rotante. Gli organi di rotazione della piastra devono risultare integri e senza giochi eccessivi: in caso di usura o deformazioni tali da pregiudicare il buon funzionamento sostituire il supporto. Verificare che i bracci della forcella dei supporti fissi siano verticali ed esenti da distorsioni.

Verificare l'efficacia dei dispositivi di frenatura e/o bloccaggio.

#### Lubrificazione

Gli organi di rotazione del supporto e gli organi di rotolamento della ruota devono essere lubrificati periodicamente al fine di assicurare un lungo periodo di servizio, ridurre lo sforzo di trazione e migliorare la scorrevolezza del complessivo. Utilizzare lubrificanti appropriati in funzione dell'impiego previsto con particolare riguardo alla temperatura di lavoro. I nostri prodotti sono normalmente forniti ingrassati ed è generalmente sufficiente ripristinare il lubrificante ogni sei mesi. Nel caso di ambienti corrosivi o temperature elevate è necessario provvedere alla lubrificazione almeno una volta al mese. In caso di frequenti lavaggi delle attrezzature si consiglia la lubrificazione al termine di ogni lavaggio. Non usare detergenti chimicamente aggressivi.

**I nostri prodotti sono garantiti quando mantenuti in perfetta efficienza ed impiegati secondo le raccomandazioni di cui sopra.**