

## 6. Carico standardizzato o semi-standardizzato (forme geometriche)

Le sezioni seguenti illustrano modalità diverse di assicurare vari tipi di colli e carichi. L'estrema varietà di merci, veicoli e condizioni operative ci impedisce di occuparci di tutte le possibili situazioni. Pertanto le presenti linee guida non devono in alcun modo essere considerate esaustive od onnicomprensive. Esistono infatti metodi di fissaggio alternativi, in grado di garantire livelli di sicurezza equivalenti, ed altri saranno probabilmente messi a punto in futuro. Tuttavia, i principi base descritti nelle presenti linee guida continueranno ad essere validi anche in futuro, indipendentemente dai metodi utilizzati per assicurare il carico.

### ***Rotoli industriali, fusti o merci di forma cilindrica***

Rotoli industriali rigidi, fusti o carichi di forma cilindrica, anch'essi rigidi, possono essere stivati in posizione verticale od orizzontale. La posizione verticale è utilizzata in genere quando è necessario proteggere e preservare la superficie dell'elemento e la forma cilindrica (ad esempio in caso di rotoli di carta).

I rotoli industriali o gli elementi cilindrici in posizione orizzontale dovrebbero essere idealmente posizionati con l'asse perpendicolare al veicolo, in modo che la tendenza al rotolamento, di solito contrastata tramite cunei di fissaggio o pianali inclinati con cunei di arresto, sia verso la fronte o il retro.

Quando si assicurano elementi cilindrici, si dovrebbe calcolare in anticipo come scaricare il carico in maniera sicura ed efficace. L'utilizzo di cunei a punta contribuirà a garantire la sicurezza delle operazioni di carico e scarico.

### ***Rotoli di carta***

Esempio di rotoli industriali di carta su due livelli e due file, con il livello superiore incompleto, stivati su una piattaforma piatta dotata di fiancate laterali:

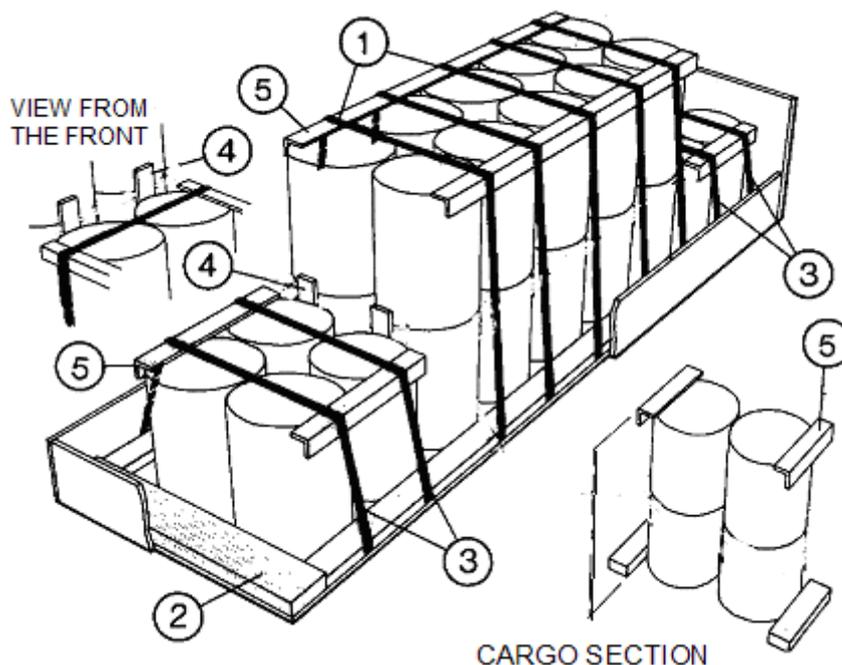


Figura 58: Rotoli industriali di carta

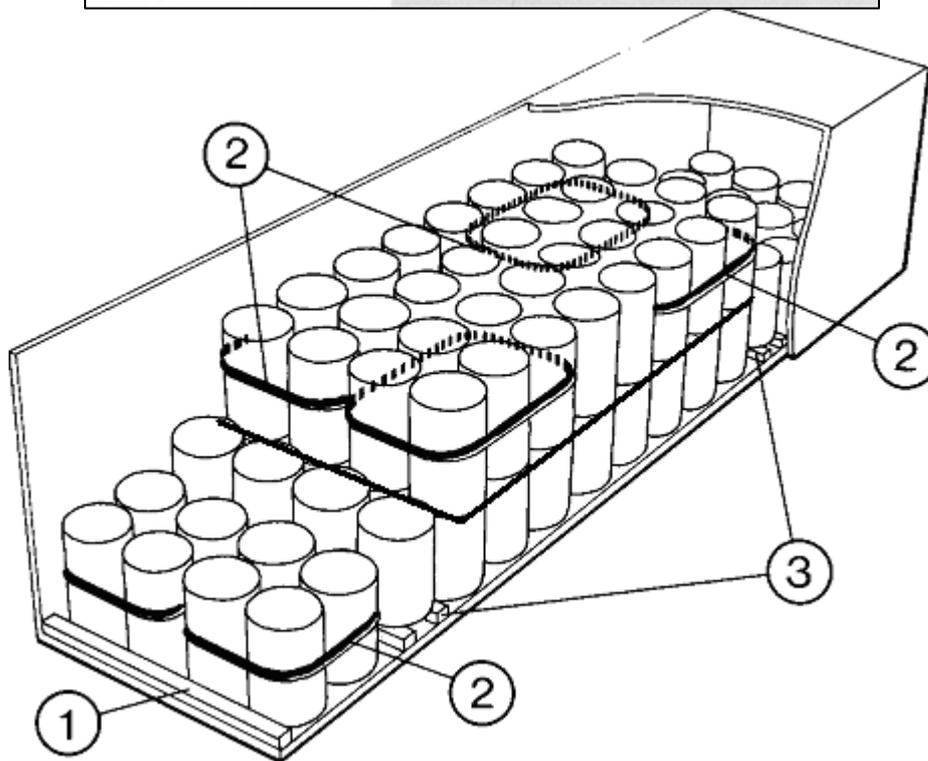
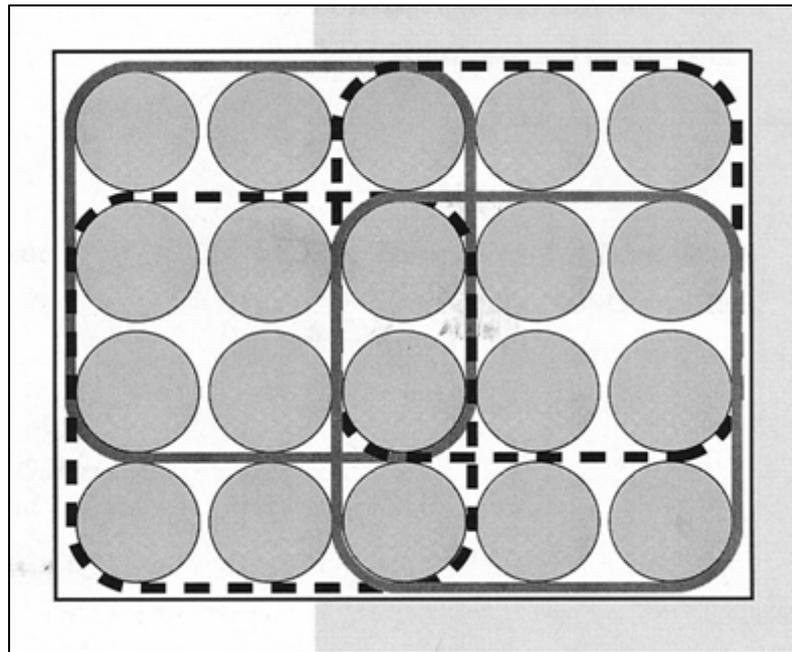
*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

**View from the front = Vista anteriore**  
**Cargo section = Sezione di carico**

- Lo strato superiore delle merci è assicurato lateralmente grazie all'attrito e bloccato con pannelli di fronte e sul retro ④. In alternativa, sarebbe possibile utilizzare un blocco di soglia.
- Il carico non occupa la piattaforma per la sua intera larghezza.
- L'angolo tra la parte laterale dell'ancoraggio a terra e il pianale della piattaforma è superiore a 60°.
- Ove necessario, per impedire alle merci di muoversi all'indietro è stato utilizzato un filler ②.
- Per una distribuzione efficace delle forze di ancoraggio, sono stati utilizzati profili perimetrali di supporto ⑤ tra le sezioni del carico.

① ③ Ancoraggio a terra  
② Filler  
④ Blocco con pannelli  
⑤ Profili perimetrali di supporto

***Fusti***



*Figura 59: Esempio di fusti di grandezza naturale, disposti su due livelli e quattro file longitudinali. Il livello superiore è incompleto e il carico è stivato in un container o un veicolo con pareti piene.*

- Il carico occupa il container per la sua intera larghezza.
- Per impedire ai fusti di muoversi all'indietro sono stati utilizzati filler ① o rinforzi di irrigidimento.
- Per ridurre il rischio di ribaltamento del carico si è fatto ricorso ad ancoraggio a giro completo ②.
- Il materiale per la base ③ impedisce ai fusti del livello superiore di muoversi in avanti e in dietro così come farebbe un blocco con pannelli.

①	Filler
②	Giro completo
③	Materiale per la base

In anni recenti, si è assistito ad un incremento significativo nell'utilizzo di fusti e barilotti di forme e dimensioni assortite, realizzati in plastica invece che in metallo. Le superfici di plastica, in particolar modo quando bagnate, sono molto scivolose e bisogna fare estrema attenzione quando si carica, assicura e riveste un carico. È particolarmente importante essere consapevoli del fatto che la plastica può deformarsi se soggetta a pressione.

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

### **Casse**

Le casse, così come altri tipi di colli, devono essere caricate in modo tale da impedire il movimento in qualunque direzione. Ove possibile, dovrebbero essere disposte a incastro ed ogni fila (sezione del carico) dovrebbe avere un'altezza uniforme. Per calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari ad impedire al carico di scivolare e ribaltarsi, occorre considerare le dimensioni e il peso di ogni sezione. Se l'altezza del carico è superiore a quella delle sponde laterali e non vengono utilizzate travi perimetrali, deve essere previsto almeno un dispositivo di ancoraggio per sezione.

### ***Sacchi grandi e piccoli e balle***

#### Sacchi grandi e piccoli.

Poiché, in genere, i sacchi non sono rigidi non hanno bisogno di alcun supporto. Ciò è particolarmente vero nel caso in cui non possano essere utilizzate per il bloccaggio del carico la sponda anteriore, quella posteriore e quelle laterali. Per ottenere il bloccaggio desiderato si può ricorrere a filler, tavole, assi di camminamento e profili perimetrali di supporto.

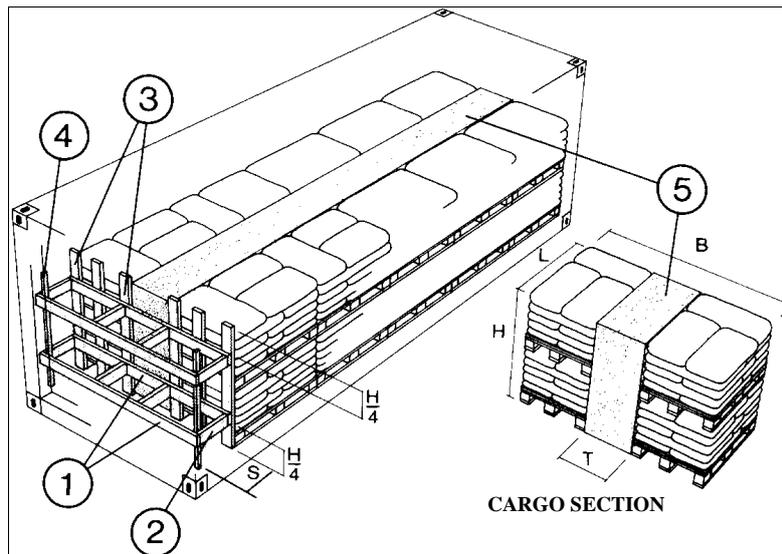


Figura 60: Esempio di sacchi pallettizzati su un container

**Cargo section = Sezione del carico**

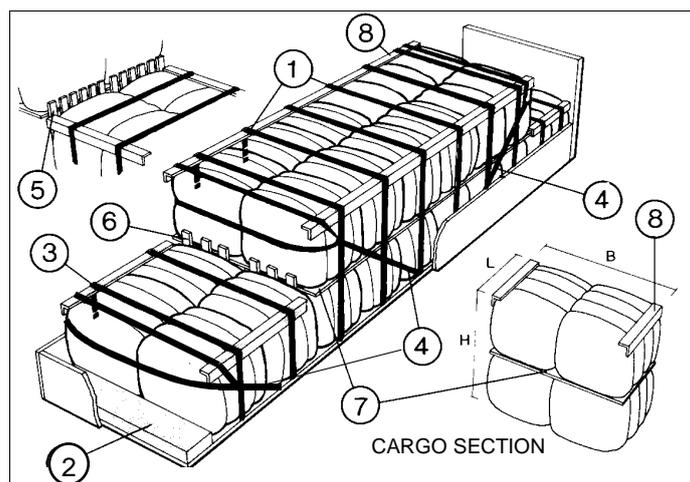
*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

- Il carico è costituito da sacchi pallettizzati con filler<sup>⑤</sup> nella parte centrale. Il carico occupa la piattaforma per la sua intera larghezza.
- Il carico è assicurato sul retro grazie a travi perimetrali doppie<sup>①</sup>.

- |                            |
|----------------------------|
| ① Travi perimetrali doppie |
| ② Montanti                 |
| ③ Assi in legno            |
| ④ Puntone di supporto      |
| ⑤ Filler                   |

### Balle e sacchi di grosse dimensioni.

Il fissaggio delle balle è simile a quello dei sacchi. L'unica differenza è che, in genere, il materiale trasportato all'interno delle balle (carta da macero, fieno, stoffa, ecc.) potrebbe non essere stato imballato in maniera adeguata. Pertanto, nel caso in cui le merci potessero fuoriuscire dall'imballo, si raccomanda di ricoprire l'intero carico con un rivestimento protettivo, dopo averlo ben assicurato.



*Figura 61: Balle disposte su due livelli e, al massimo, tre file, con il livello superiore INCOMPLETE, stivate su una piattaforma di carico scoperta dotata di sponde laterali*

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

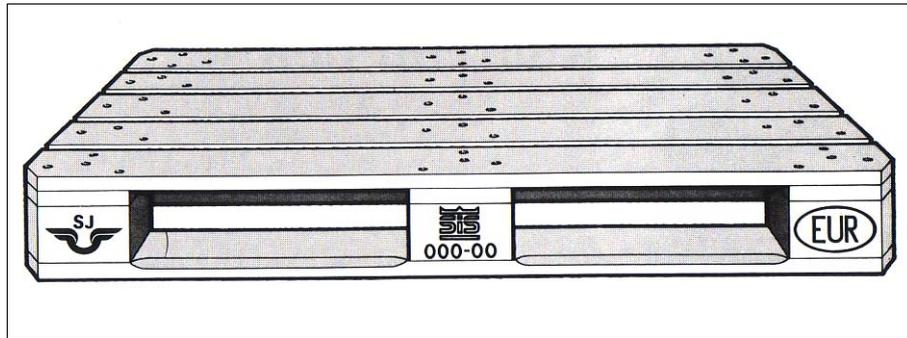
- Il carico occupa la piattaforma per la sua intera larghezza.
- Se lo strato superiore delle merci non è abbastanza vicino alla sponda anteriore, per impedire al carico di muoversi in avanti potrebbe essere necessario ricorrere a cinghie sugli angoli<sup>④</sup> e/o assi in legno<sup>⑤</sup>.
- In alcuni casi per bloccare il carico potrebbe essere necessario ricorrere a filler<sup>②</sup> e/o cinghie sugli angoli<sup>④</sup> e/o assi in legno<sup>⑥</sup>.
- Se l'instabilità del carico può compromettere il funzionamento dei dispositivi di ancoraggio, è necessario ricorrere a profili perimetrali di supporto<sup>⑧</sup>. In alternativa, è possibile stabilizzare il carico utilizzando assi di camminamento<sup>⑦</sup>.

① ③	Ancoraggio a terra
②	Filler
④	Cinghie sugli angoli
⑤ ⑥	Assi in legno
⑦	Assi di camminamento
⑧	Profili di supporto

## ***Pallet e pallet mobili***

### **Europallet**

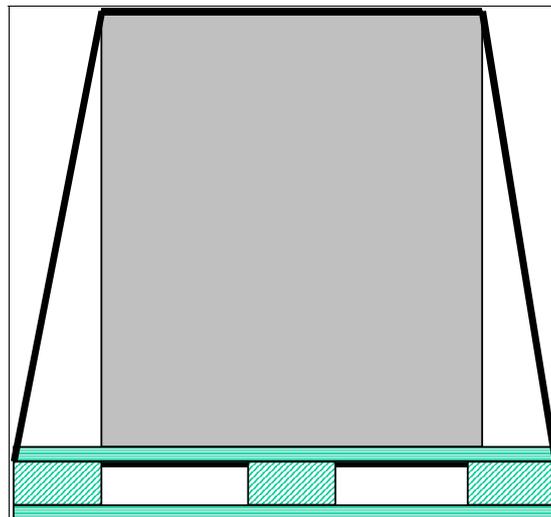
Il pallet più comune utilizzato per il trasporto di merci è l'euro pallet (ISO 445-1984). Esso è in genere di legno e ha dimensioni standard pari a 800x1200x150 mm.



*Figura 62: Europallet*

Quando vengono caricate su un pallet casse di dimensioni non superiori a quelle del pallet stesso, quest'ultimo assume un aspetto simile a quello di una piattaforma di carico sprovvista di sponde laterali. Per impedire al carico di scivolare o di ribaltarsi, dovrebbero essere adottate misure di contenimento con dispositivi di ancoraggio simili a quelle descritte in precedenza. L'attrito tra la superficie del carico e quella del pallet ha quindi una notevole importanza quando si decide il metodo di fissaggio da applicare. Anche il rapporto tra altezza, larghezza e peso del pallet carico deve essere preso in considerazione (in questo caso, il peso del pallet carico corrisponde a quello di una sezione del carico) (si veda la sezione 1.3.5: Inclinamento e ribaltamento).

Per assicurare il carico al pallet può essere utilizzato qualsiasi mezzo (ancoraggio, avvolgimento con film termoretraibile, ecc.) purché il pallet carico sia in grado di inclinarsi di almeno  $26^\circ$  senza manifestare alcun segno di distorsione apparente (si veda la sezione 5.5).

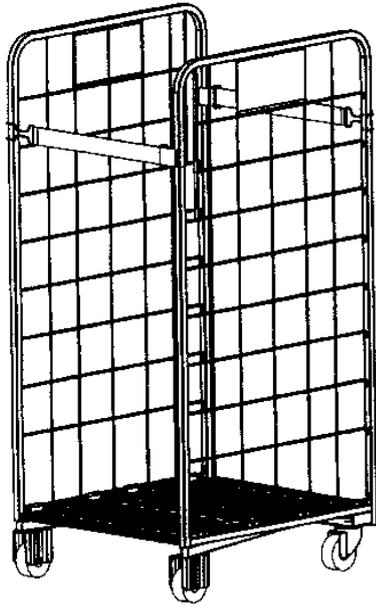


*Figura 63: Unità di carico ancorata ad un europallet*

### **Pallet mobili**

I pallet contenitore a due sponde sono generalmente utilizzati per trasportare cibo. Per assicurare i pallet mobili in maniera particolarmente efficace si

raccomanda di ricorrere al bloccaggio. È comunque possibile utilizzare metodi alternativi.



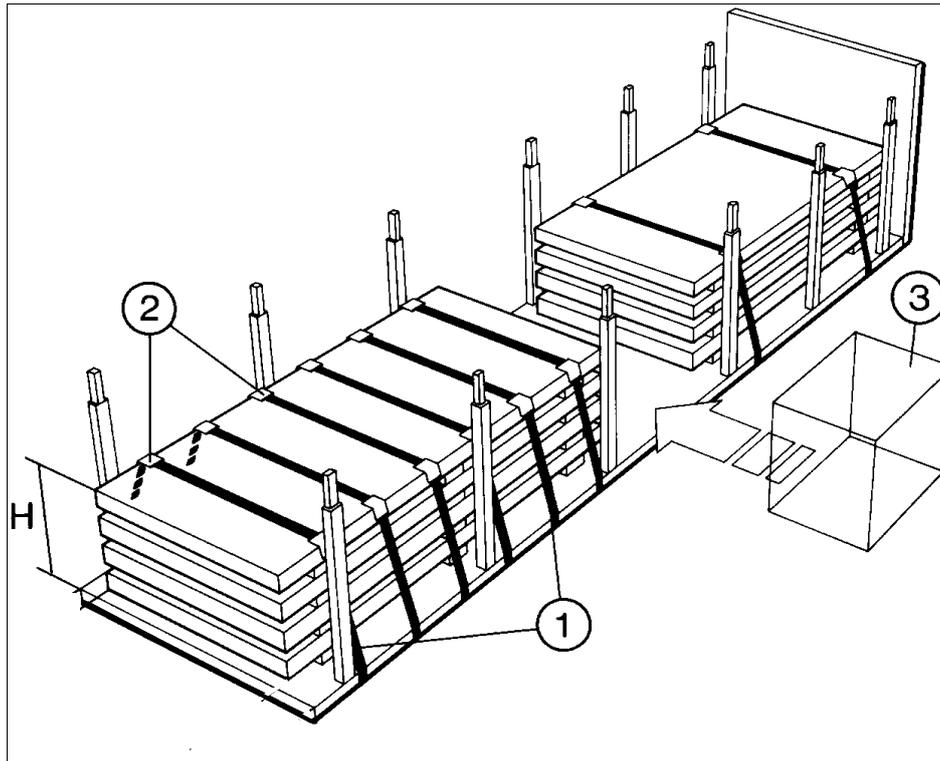
*Figura 64: Pallet mobili con sponde e aste di chiusura*

### ***Fogli metallici sottili***

Quando vengono trasportati fogli o lamiere di dimensioni diverse, i più piccoli dovrebbero essere in genere caricati in alto e nella parte anteriore del veicolo e posizionati contro la sponda anteriore o altri dispositivi di bloccaggio in modo da non poter scivolare in avanti.

I fogli metallici sottoposti a ingrassatura dovrebbero essere legati assieme. Ai fini della sicurezza del carico, i fasci risultanti, dovrebbero essere trattati come si fa comunemente con le casse. I fogli sottili, a volte, possono essere caricati su pallet e assicurati a questi ultimi.

Forniamo di seguito un esempio di fogli o lamiere su una piattaforma piana dotata di montanti laterali. Per carichi ad alta densità come questi, la distribuzione del carico assume una particolare importanza.



*Figura 65: Sezione frontale bloccata contro la sponda anteriore*

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

- Se le merci non sono stivate contro la sponda anteriore, per impedire al carico di muoversi in avanti è necessario utilizzare filler o bloccare la base.
- In alcuni casi, per impedire alle merci di muoversi all'indietro occorre utilizzare filler o rinforzi di irrigidimento.
- I pannelli sono posizionati sulla piattaforma in una o più sezioni di carico e perfettamente centrati in longitudinale.
- Lo spazio tra le due sezioni di carico è occupato da filler adeguato<sup>③</sup>.
- Tra le cinghie e il carico sono stati posizionati dispositivi di protezione antiusura<sup>②</sup>.
- Se il carico non arriva a toccare i montanti laterali, occorre riempire lo spazio vuoto con un filler adeguato.

① Ancoraggio a terra  
② Dispositivi di protezione antiusura  
③ Filler

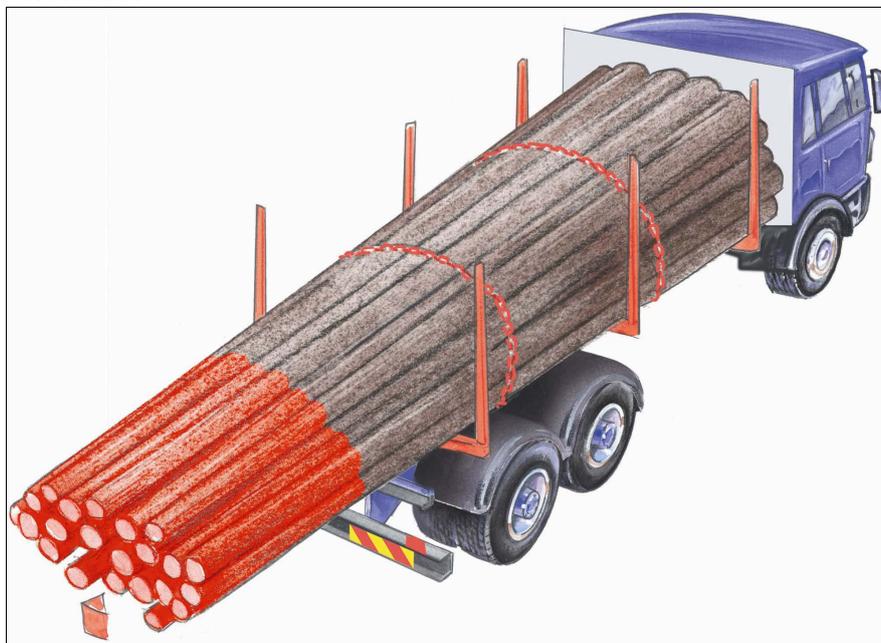
Se la sezione posteriore del carico non è perfettamente bloccata, è necessario utilizzare ulteriori dispositivi di ancoraggio.

**Non è consigliabile trasportare fogli sottili su piattaforme di carico sprovviste di montanti o sponde laterali.**

### ***Merci con sezione lunga***

Le merci con sezione lunga saranno generalmente disposte per il verso della lunghezza del veicolo. Tali merci possono presentare problemi particolari, in

quanto una sezione di carico potrebbe facilmente sfondare la sponda anteriore o la cabina di guida nel caso in cui sia libera di muoversi. È pertanto essenziale che i colli siano caricati sul veicolo e assicurati in maniera tale da formare una singola unità e che i singoli elementi non possano muoversi in maniera indipendente gli uni dagli altri. Una notevole sporgenza sul retro potrebbe causare notevoli squilibri nella distribuzione del peso, e comportare problemi di stabilità, sterzata e frenata per il veicolo a causa del basso carico sull'asse frontale.



*Figura 66: Lunghi pali*

Il carico deve sempre essere assicurato tramite dispositivi di ancoraggio, preferibilmente catene o cinghie di tessuto da fissare al veicolo tramite punti di ancoraggio adeguati. È importante sottolineare che l'ancoraggio a terra o a loop è in grado di contenere adeguatamente le merci sui lati ma che, se utilizzato da solo, non è in grado di assicurare anche la parte frontale, la quale può fare affidamento solo sull'attrito. Un attrito adeguato ad impedire il movimento longitudinale può essere ottenuto utilizzando un numero sufficiente di punti di ancoraggio, in modo da produrre la forza necessaria ad ancorare a terra le merci. Si raccomanda tuttavia di utilizzare ulteriori mezzi di contenimento longitudinale, quali bloccaggio o ancoraggio elastico.

Ove possibile, al fine di contenere il carico per il verso della lunghezza, si consiglia di disporre le merci a contatto diretto con la sponda anteriore o posteriore o di fissarle adeguatamente tramite bloccaggio. L'altezza del carico non dovrebbe mai superare quella della sponda anteriore. Si raccomanda inoltre di utilizzare montanti o perni laterali alti almeno quanto il carico al fine di offrire un'ulteriore forma di contenimento laterale e consentire lo scarico del carico in tutta sicurezza.

Se i colli sono accatastati, gli elementi più pesanti dovrebbero essere posizionati in basso e quelli più pesanti in alto. Nessun livello dovrebbe essere più largo di quello sottostante.

## Travi

Le travi o i profili dovrebbero essere in genere posti su pianali con cunei di arresto e fissati con ancoraggio a loop. L'esempio che segue mostra travi o profili su una piattaforma di carico piatta sprovvista di montanti laterali. Tale esempio non prende tuttavia in esame la possibilità di assicurare il carico anche in direzione longitudinale.

- Se il carico non è stivato contro la sponda anteriore, è necessario utilizzare filler o rinforzi di irrigidimento.
- In alcuni casi, per impedire alle merci di muoversi all'indietro occorre utilizzare filler o rinforzi di irrigidimento.
- Gli ancoraggi a loop sono avvolti attorno al carico①.
- Gli elementi cilindrici sono posizionati su pianali con cunei di arresto②.

① Ancoraggio a loop  
② Pianale con cunei di arresto

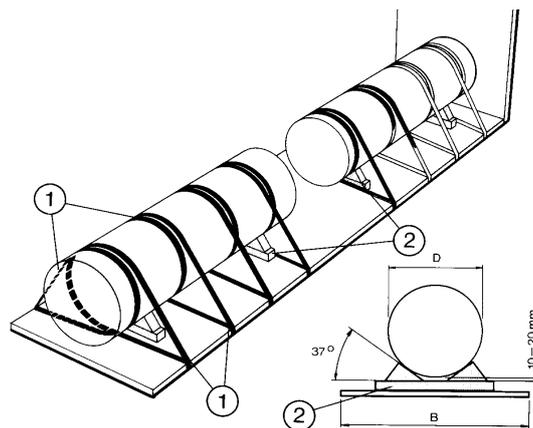


Figura 67:

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

## Bobine

Onde evitare confusione, nei paragrafi successivi una bobina con cavità centrale o diametro interno in orizzontale verrà detta "disposta in orizzontale" mentre una bobina con cavità centrale o diametro interno in verticale verrà detta "disposta in verticale". Una bobina può essere singola o multipla, formata da più bobine legate assieme con il diametro interno in linea, così da formare un unico elemento cilindrico.

Prima di caricare il vettore, è consigliabile esaminare la fasciatura e l'imballo delle bobine per verificare che siano intatti e non soggetti a rompersi durante il viaggio. Quando si usano delle fascette per assicurare le bobine al pallet, è importante notare che tali fascette avranno forza sufficiente a tenere assieme le bobine e il pallet durante le operazioni di carico e scarico, ma non durante il viaggio. Pertanto, è necessario assicurare l'intera unità al veicolo. Fissare solo il pallet infatti potrebbe non essere sufficiente.

Bobine composte da fogli di metallo pesante sono in genere poste su pianali con cunei di arresto e assicurate con ancoraggio a loop.

### Bobine composte da fogli di metallo di grandi dimensioni – disposte in orizzontale

Queste bobine, quando caricate in orizzontale dovranno di preferenza essere trasportate su veicoli dotati di apposito dispositivo portabobina (pianale con cunei di arresto) sulla piattaforma di carico. Senza fissaggio ulteriore, tuttavia, è probabile che le bobine si muovano anche quando inserite nell'apposita struttura, pertanto dovrà essere utilizzato un numero di dispositivi di ancoraggio sufficiente ad ottenere il contenimento necessario. In alternativa, ad esempio quando non sono disponibili veicoli speciali, le bobine possono essere trasportate su pallet provvisti di pianale con cunei di arresto, come illustrato nel prosieguo.

Sono forniti di seguito esempi di bobine composte da fogli di metallo pesante posizionate su una piattaforma di carico piatta sprovvista di sponde laterali. Per elementi ad alta densità come questi è particolarmente importante fare attenzione alla distribuzione del carico.

- Bobine composte da fogli di metallo posizionate su un pianale con cunei di arresto<sup>②</sup> e immobilizzate con ancoraggio a loop <sup>①</sup>.
- I proteggi spigoli<sup>③</sup> sono posizionati su tutti gli angoli.

① Ancoraggio a loop
② Pianale con cunei di arresto
③ Proteggi spigoli

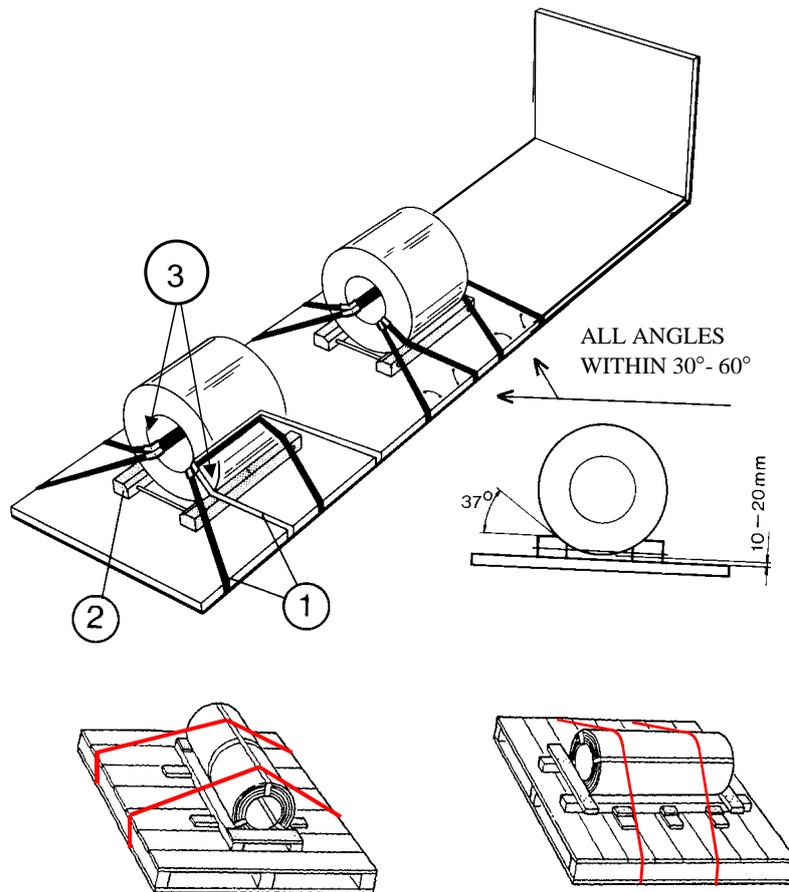


Figura 68:

All angles  
within 30°-60°

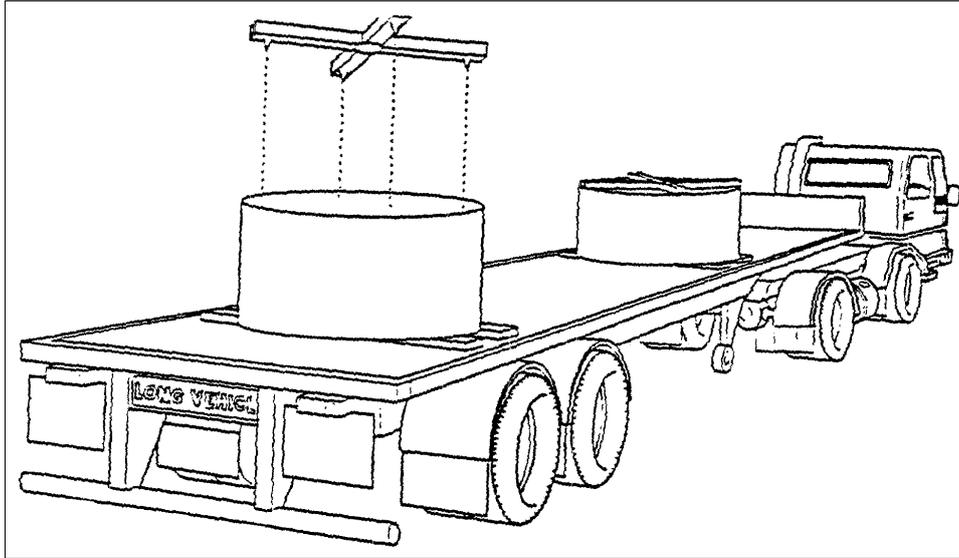
Angoli  
compresi tra 30° e 60°

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

Le bobine devono essere assicurate alla culla utilizzando almeno due cinghie di ancoraggio o una cinghia di acciaio adeguata. I dispositivi di ancoraggio devono essere a contatto sia con la superficie delle bobine sia con i cunei in legno.

Se non viene utilizzato un dispositivo portabobina, le bobine o le unità culla-bobina dovrebbero essere assicurate al veicolo tramite catene o cinghie di ancoraggio dotate di dispositivi di tensionamento. Ai fini della sicurezza ogni serie di bobine disposta trasversalmente alla sezione di carico del veicolo deve essere considerata separatamente e ancorata individualmente.

**Bobine composte da fogli di metallo di ampie dimensioni – disposte in verticale**



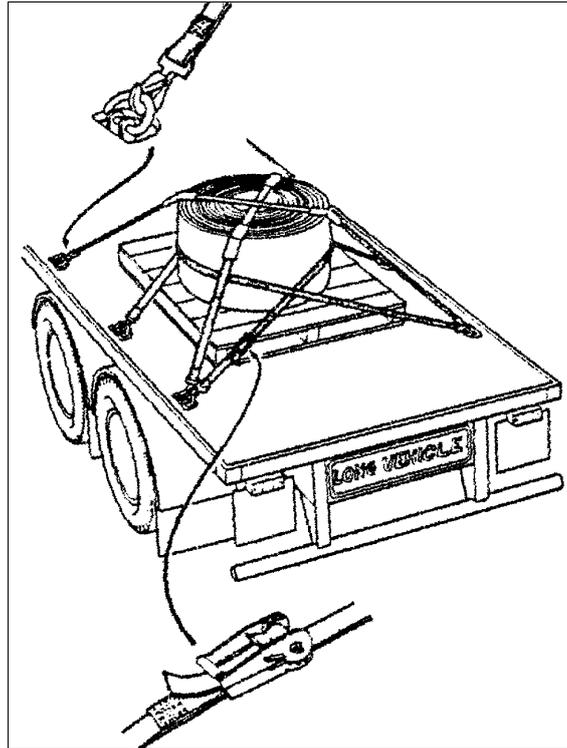
*Figura 69: Bobine composte da fogli di metallo di ampie dimensioni – disposte in verticale*

Le bobine disposte in verticale sono in genere trasportate su veicoli dotati di piattaforma e sono tra i carichi più difficili da assicurare. La figura in calce illustra un adeguato sistema di contenimento che utilizza un elemento cruciforme in combinazione con catene o cinghie di ancoraggio per assicurare bobine di ampio diametro disposte in posizione verticale. Il [supporto contenente la bobina deve] essere posizionato sulla linea centrale del veicolo mentre l'elemento cruciforme deve essere piazzato sopra la bobina con i perni di fissaggio ubicati entro il diametro interno. L'elemento cruciforme dovrebbe essere posizionato con il canale in posizione trasversale rispetto al veicolo per permettere l'utilizzo di una catena di ancoraggio di tipo convenzionale. I dispositivi di ancoraggio dovrebbero essere collegati ai punti di ancoraggio del veicolo e tensionati nella maniera abituale.

È possibile assicurare tali bobine senza ricorrere al clampaggio appena descritto, ma le cinghie o le catene devono essere posizionate con estrema cura, al fine di assicurare che venga impedito ogni genere di movimento. Carichi con notevole densità e volumi relativamente bassi, quali le bobine, possono necessitare di un numero particolarmente elevato di punti di ancoraggio ultra-resistenti per dare adeguata sistemazione ai dispositivi di tensionamento.

La distribuzione del carico è di fondamentale importanza quando si trasportano bobine ad alta densità.

Bobine più leggere possono a volte essere assicurate a pallet. Per quanto riguarda tali unità, si consiglia di attenersi alle linee guida relative al fissaggio delle bobine disposte in orizzontale ai pallet.



*Figura 70: Esempio di ancoraggio di una bobina*

Ulteriori dettagli su come assicurare i prodotti in acciaio sono forniti nell'appendice 8.9.

### ***Bobine di filo metallico, aste o barre***

Le bobine di filo metallico, le aste e le barre dovrebbero, di preferenza, essere legate assieme per dar vita a rotoli stabili e continui da stivare sulla piattaforma come illustrato nella figura in calce. L'insieme così risultante dovrebbe essere sistemato in modo da lasciare uno spazio vuoto di 10 cm circa tra il carico e l'estremità laterale della piattaforma.

Il primo e l'ultimo rotolo del livello di base dovrebbero essere stivati accuratamente contro la parete anteriore e bloccati in posizione. Gli altri rotoli del primo livello devono essere distribuiti in maniera uniforme tra il primo e l'ultimo rotolo, parallelamente gli uni agli altri. Gli spazi vuoti tra i rotoli non dovrebbero superare la metà del relativo raggio.

Tavole di fermo di 50 x 50 mm circa sono inserite tra e sotto i rotoli, in modo che questi rimangano in posizione quando i rotoli dello strato superiore vengono caricati e posizionati negli "avvallamenti" dello strato inferiore.

Nella figura in calce si evidenzia come dispositivi di ancoraggio a giro completo (2) siano fissati attorno ad elementi di livelli diversi in modo da bloccare contemporaneamente rotoli sul livello superiore e su quello inferiore.

Dispositivi di ancoraggio a loop (1) con cinghie sono fissati attorno agli elementi del livello di base in modo da realizzare un bloccaggio “sospeso” su ambo i lati dei rotoli di tale livello.

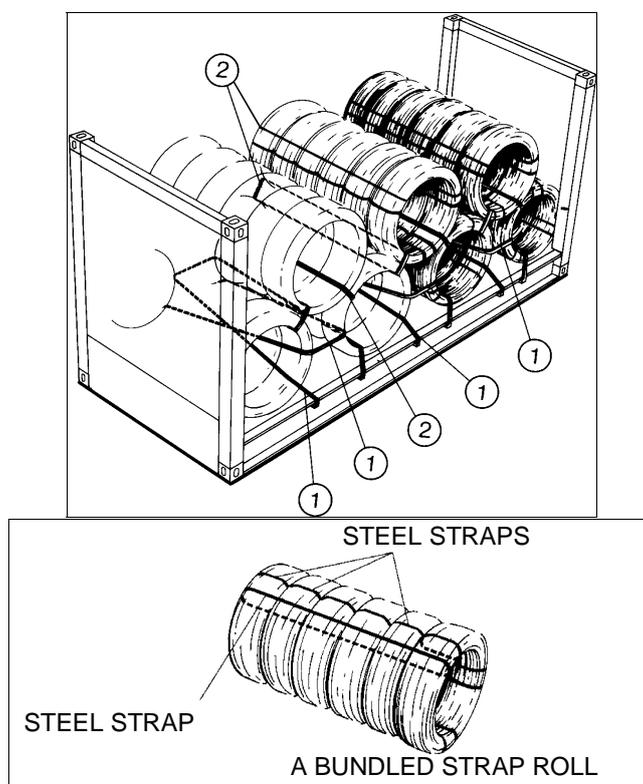


Figura 71: Bobine disposte su due livelli e stivate su un container con piattaforma provvista di pareti di fondo.

Steel straps= Cinghie di acciaio

Steel strap= Cinghia di acciaio

A bundled strap roll= Rotolo tenuto assieme con cinghie

- Il livello superiore è bloccato in posizione tramite ancoraggio a giro completo②.
- Ancoraggi a loop con funi di acciaio impediscono al carico di muoversi in laterale①.

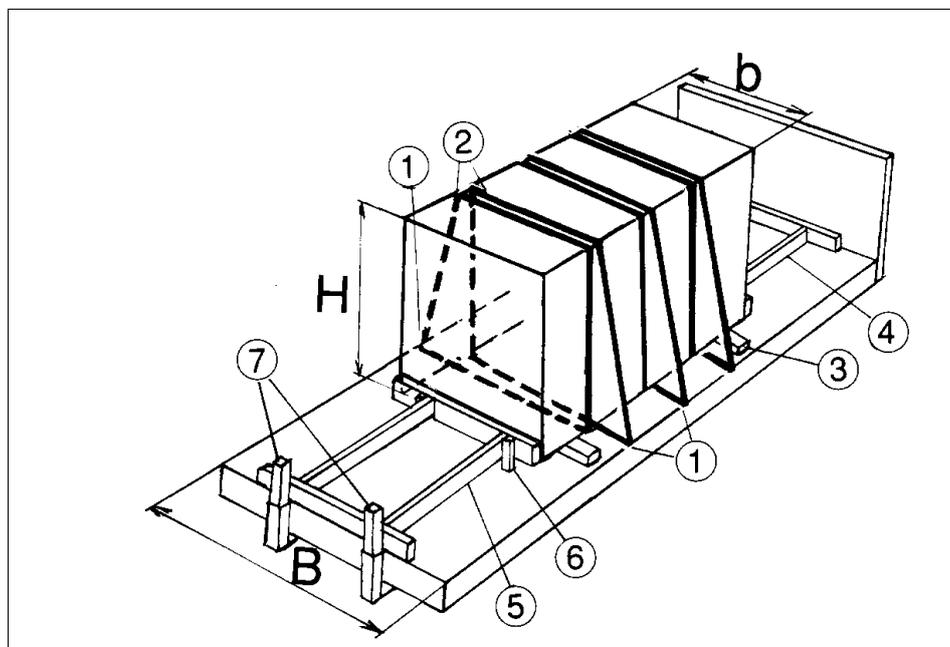
① Ancoraggio a loop  
② Giro completo

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

**IMPORTANTE: Non si consiglia l'utilizzo di funi di acciaio per scopi diversi da quelli indicati.**

## **Unità di grandi dimensioni e pezzi fusi**

Le unità di grandi dimensioni e i pezzi fusi dovranno, in genere, essere fissati ricorrendo contemporaneamente a catene di ancoraggio e dispositivi di bloccaggio adeguati.



*Figura 72: Unità di grandi dimensioni con ancoraggio a loop e bloccaggio su una piattaforma sprovvista di sponde laterali*

- Il carico è posizionato su una base di legno posta su una piattaforma sprovvista di sponde laterali.
- Il carico è assicurato in laterale grazie ad ancoraggio a loop ②.
- Il carico è assicurato in direzione longitudinale grazie a rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore ④ e posteriore ⑤, appoggi in legno ⑥ e puntoni posteriori ⑦.

- |  |
|--|
| ① Dispositivi di ancoraggio                        |
| ② Ancoraggio a loop                                |
| ③ Base di legno                                    |
| ④ Rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore  |
| ⑤ Rinforzi di irrigidimento sulla parte posteriore |
| ⑥ Appoggi in legno                                 |
| ⑦ Puntoni posteriori                               |

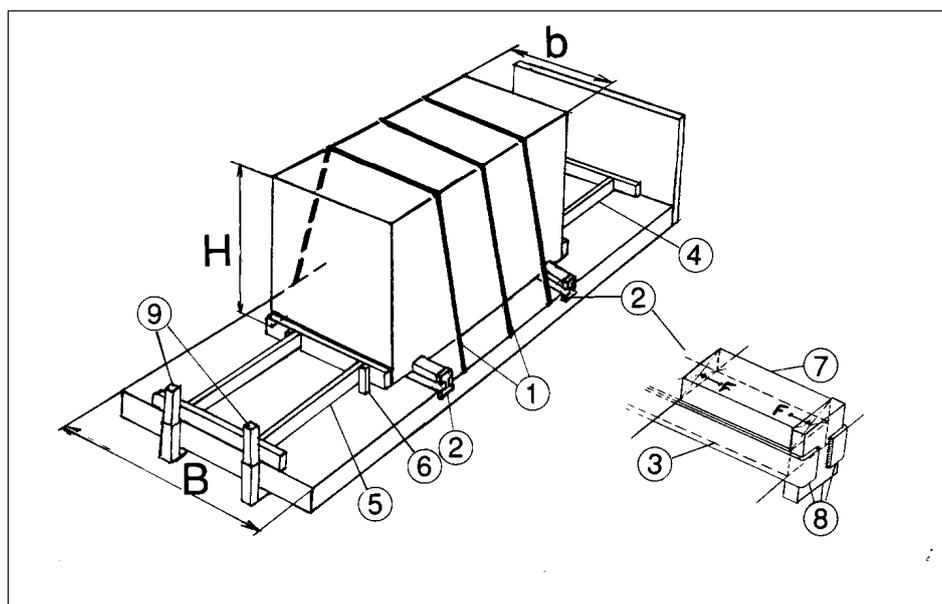
*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

L'elemento viene posizionato su una base in legno (3) e assicurato lateralmente tramite ancoraggio a loop con catene (2).

L'elemento viene quindi assicurato in direzione longitudinale tramite rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore (4) e posteriore (5). Per ottenere un bloccaggio efficace, in questo caso, il rinforzo di irrigidimento deve essere sollevato tramite appoggi in legno (6) e le assi distanziatrici devono quindi essere smussate.

Un doppio rinforzo di irrigidimento, come quello mostrato nella figura precedente, viene applicato quando sono utilizzate due travi di sostegno del carico anteriori e/o posteriori su una piattaforma convenzionale piatta per assorbire le forze esercitate sull'asse di testa e quella di coda. Se la sponda anteriore o la parte terminale (sponda posteriore ribaltabile, parete posteriore o portello posteriore) sono progettate in maniera tale da assorbire forze longitudinali distribuite in maniera uniforme per l'intera larghezza della piattaforma di carico, deve essere utilizzato un rinforzo di irrigidimento triplo (con tre assi distanziatrici). Si noti che i rinforzi di irrigidimento devono essere fissati lateralmente a meno che la piattaforma non disponga di sponde laterali e le traverse non coprano l'intera larghezza della piattaforma.

La distribuzione del carico è di fondamentale importanza quando vengono trasportati carichi ad alta densità.



*Figura 73: Fissaggio tramite bloccaggio accavallato, ancoraggio a terra e rinforzi di irrigidimento su piattaforma piatta sprovvista di sponde laterali*

- Il carico è posizionato su due assi di bloccaggio accavallate<sup>②</sup> che, assieme all'ancoraggio a terra<sup>①</sup>, assicurano il carico in laterale.
- Il carico è assicurato in direzione longitudinale grazie a rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore<sup>④</sup> e posteriore<sup>⑤</sup>, appoggi in legno<sup>⑥</sup> e puntoni posteriori<sup>⑨</sup>.

- |  |
|--|
| ① Ancoraggio a terra                               |
| ② Assi di bloccaggio laterali accavallate          |
| ③ Materiale della base                             |
| ④ Rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore  |
| ⑤ Rinforzi di irrigidimento sulla parte posteriore |
| ⑥ Appoggi in legno                                 |
| ⑦ Cunei in legno                                   |
| ⑧ Traverse   |
| ⑨ Puntoni posteriori                               |

*Indicazioni su come calcolare il  
numero di dispositivi di ancoraggio  
necessari sono fornite negli allegati  
8.6 e 8.7*

L'elemento viene posizionato su due assi di bloccaggio laterali accavallate (2) con la base (3) e i cunei terminali (7) in legno, provviste altresì di traverse (8) in grado di trasmettere la spinta laterale all'estremità della piattaforma. La base dovrebbe essere rialzata di 5 mm circa rispetto alle traverse (realizzate in acciaio) per evitare che gli elementi in acciaio entrino in contatto diretto tra loro. Ogni asse accavallata deve essere dotata di resistenza adeguata e prevedere, se possibile, un margine di sicurezza accettabile.

Si presuppone che l'elemento e le estremità della piattaforma possano sostenere carichi dotati di "high spot". Se questo non fosse il caso, occorrerà aumentare il numero di assi accavallate, per diminuire in maniera corrispondente l'entità della spinta. Quando vengono utilizzati più di 2 assi accavallate, gli elementi che poggiano sulla base devono essere fissati in direzione longitudinale a causa della situazione statica indeterminata che si viene a creare con 3 o più assi accavallate (il carico potrebbe infatti poggiare solo su alcune delle assi in questione).

L'elemento viene fissato longitudinalmente tramite rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore (4) e posteriore (5), i quali sono entrambi progettati per sostenere la pressione esercitata.

I puntoni posteriori (9) fissati alla piattaforma devono possedere una resistenza adeguata.

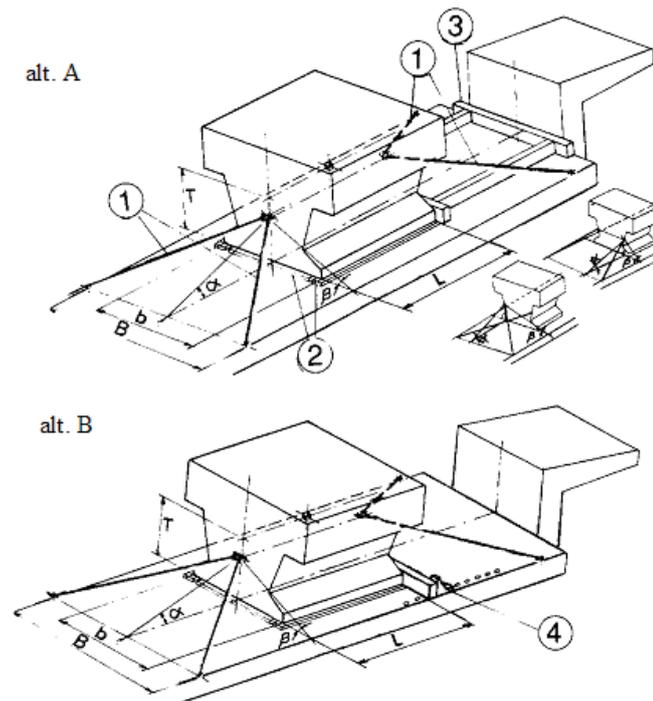


Figura 74: Ancoraggio trasversale a 4 parti su un rimorchio

- Il carico è assicurato e bloccato con ancoraggi ①.
- Il carico può essere anche assicurato con rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore ③ (alt. A) o, in alternativa, con cunei sul veicolo ④ (alt. B) per ridurre la tensione cui sono sottoposti gli ancoraggi.

①	Ancoraggio
②	Materiale della base
③	Rinforzi di irrigidimento sulla parte anteriore
④	Cuneo del veicolo

L'ampia sezione di carico mostrata nella figura precedente può essere posizionata direttamente sulla piattaforma piatta solo ed esclusivamente se una delle superfici di contatto è in legno o in altro materiale con attrito equivalente. Nel caso in cui il metallo possa entrare a contatto con altro metallo, occorre posizionare un asse di camminamento tra il carico e la piattaforma, al fine di aumentare l'attrito.

Quattro dispositivi di ancoraggio (1) con catene o altro materiale adeguato sono applicati in maniera simmetrica, di lato e longitudinalmente, tra i punti di ancoraggio sull'elemento trasportato e le estremità della piattaforma.

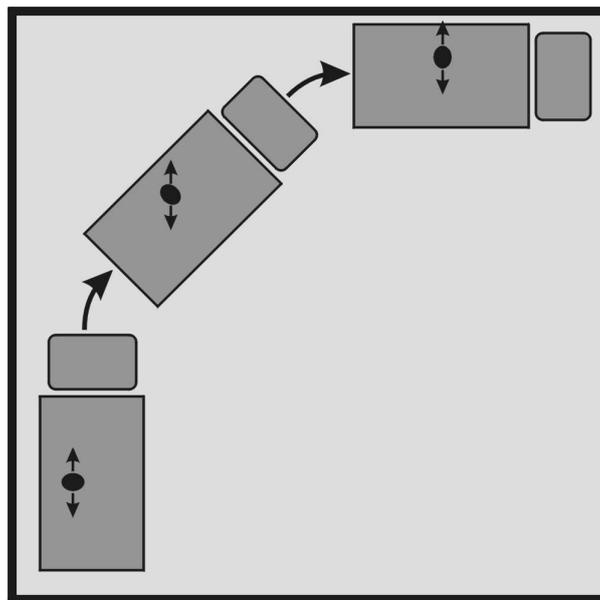
In caso di elementi più pesanti, la parte anteriore dovrebbe essere bloccata con un rinforzo di irrigidimento (figura 74, alt. A, n. 3) o un cuneo sul veicolo (figura 74, alt. B, n. 4).

*Indicazioni su come calcolare il numero di dispositivi di ancoraggio necessari sono fornite negli allegati 8.6 e 8.7*

## ***Carichi sospesi***

I carichi sospesi, ad esempio le carcasse di animali, devono essere assicurati in maniera adeguata per impedire che possano oscillare o effettuare altri movimenti inaccettabili all'interno del veicolo. Nel caso in cui si verificano movimenti di tale tipo, il centro di gravità del carico e quello del veicolo si sposteranno. Ciò influenzerà molto probabilmente le dinamiche di guida del veicolo, il quale diventerà talmente instabile da essere incontrollabile, con conseguente possibile cappottamento del veicolo stesso.

Se assicurati in maniera inadeguata, i carichi sospesi inizieranno ad oscillare longitudinalmente, come risultato delle accelerazioni e decelerazioni cui sono sottoposti, e anche nel caso in cui il veicolo cambi direzione, essi continueranno a oscillare nella medesima direzione (come illustrato nella figura 75 in calce). Ciò significa che, dopo che il veicolo ha effettuato una curva di 90°, il carico sospeso oscillerà in direzione trasversale, il che è ovviamente sconsigliato in quanto tale oscillazione potrebbe rendere il veicolo incontrollabile o addirittura causarne il cappottamento.



*Figura 75: Oscillazione di carichi sospesi in curva*

I veicoli utilizzati per il trasporto di carcasse di animali dovrebbero essere dotati di guide e ganci scorrevoli. Le guide dovrebbero disporre di 'stop' con cerniera fissa distanziati di 1-1,5m l'uno dall'altro per impedire l'ondeggiamento o lo scivolamento delle carcasse dovuto al movimento del veicolo e ad eventuali frenate. Quando si carica il veicolo, le carcasse dovrebbero essere distribuite in maniera uniforme su tutte le guide e gli stop disponibili. In caso di scarico parziale, il carico rimanente dovrebbe essere ridistribuito in maniera uniforme e gli stop riapplicati. Il pavimento del veicolo deve sempre essere perfettamente pulito, senza che siano presenti macchie di sangue o altri materiali scivolosi.

## ***Carichi liquidi***

I carichi liquidi o che si comportano come farebbe un liquido (come grano o farina, ad esempio, che vengono spesso trasportati all'interno di autocisterne) presenteranno molto probabilmente le stesse problematiche dei carichi sospesi (si veda la sezione 6.13). Nel caso in cui le autocisterne o le unità di trasporto siano riempite solo parzialmente, il carico inizierà a muoversi quando il veicolo accelera, decelera o esegue una svolta. Ciò modificherà il centro di gravità (CdG) del carico e dell'intero veicolo e/o darà inizio a un processo di oscillazione continuo (ossia, uno spostamento continuo del CdG) del carico. Il comportamento dinamico del veicolo sarà influenzato e quest'ultimo diventerà talmente instabile da essere incontrollabile, con conseguente possibile cappottamento del veicolo stesso.

Ove possibile, le autocisterne devono essere quasi completamente piene o vuote (requisiti ADR: più dell'80% o meno del 20% per autocisterne con capacità di carico superiore a 7500 litri) onde evitare gli effetti menzionati in precedenza. Ove necessario, dovranno essere adottate misure ulteriori per evitare movimenti del carico tipici di autocisterne parzialmente piene, quali l'utilizzo di paratie.

Occorre tuttavia osservare che non tutte le problematiche relative alla sicurezza di carichi liquidi o ingombranti vengono affrontate nelle presenti linee guida.