

La sicurezza nei trasporti

Il ruolo del caricatore e le responsabilità del committente



La sicurezza nei trasporti

Il ruolo del caricatore e le responsabilità del committente

Realizzata da Confindustria Bergamo, con il contributo di:

Avv. Germano Margiotta, Studio legale Margiotta & Partners

Dr.ssa Roberta Cavalleri, Funzionario Area Energia Sicurezza Ambiente e ESG di Confindustria Bergamo

Dr.ssa Michela Fiammarelli, Funzionario Area Fisco, Diritto d'Impresa, Dogane e Trasporti di Confindustria Bergamo

INDICE

1. Inquadramento normativo: spunti e rinvii.....	pag. 4
• La Direttiva 2014/47/UE il Decreto di attuazione e la Normativa tecnica – Controlli su strada	
• D.lgs. 286/2005 – Attività di autotrasporto	
• D.lgs. 81/2008 – Sicurezza sul Lavoro	
• Il nuovo Codice della Strada	
2. I ruoli e i doveri del committente, del caricatore, del vettore.....	pag. 10
• Il committente	
• Il vettore	
• Il caricatore	
3. I rischi e le potenziali conseguenze.....	pag. 19
• Responsabilità civile connessa all'esecuzione del trasporto	
• Responsabilità amministrativa	
• Responsabilità penale	
• Responsabilità para penale	
4. L'importanza dei controlli e degli accordi contrattuali.....	pag. 25
• Pianificazione strategica	
• Adeguata disciplina contrattuale	
• Verifica del vettore all'ingresso in azienda	
Conclusioni.....	pag. 30

1. Inquadramento normativo: spunti e rinvii

Il carico e lo scarico delle merci rappresentano attività ad alto rischio che richiedono l'adozione di rigorose misure di sicurezza, una formazione adeguata e l'impiego di attrezzature idonee.

Garantire la sicurezza nel trasporto delle merci è fondamentale non solo per la tutela della circolazione stradale, ma anche per proteggere le persone coinvolte e preservare l'integrità del carico. Un fissaggio inadeguato può infatti causare incidenti, danneggiare infrastrutture e comportare responsabilità legali (civili, amministrative, penali e para-penali) per aziende e professionisti coinvolti nella filiera dei trasporti e della logistica.

Per questi motivi, **le normative europee e nazionali** stabiliscono regole precise affinché le operazioni di carico e fissaggio vengano eseguite nel pieno rispetto degli standard di sicurezza.

La legislazione in materia di fissaggio del carico definisce modalità, ruoli e responsabilità dei soggetti coinvolti nella filiera logistica.

1.1. - [Direttiva 2014/47/UE – Controlli su strada.](#)

La Direttiva 2014/47/UE – entrata in vigore il 20 maggio 2018 - ha introdotto norme per i controlli tecnici su strada dei veicoli commerciali nell'Unione Europea, inclusi quelli relativi alla fissazione del carico, stabilendo l'obbligo per gli Stati membri di effettuare controlli periodici sui veicoli commerciali.

1.2. - **Norma EN 12195-1 – Linee guida per la fissazione del carico.**

La norma EN 12195-1 –richiamata dalla direttiva europea - fornisce criteri tecnici per il calcolo delle forze di fissaggio e per l'adozione delle migliori pratiche nel settore dei trasporti.

1.3. - [Decreto ministeriale 215 del 19 maggio 2017.](#)

Decreto di recepimento della Direttiva 2014/47/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 3 aprile 2014 relativa ai controlli tecnici su strada dei veicoli commerciali circolanti nell'Unione e che abroga la Direttiva 2000/30/CE.

1.4. - [D.lgs. 286/2005.](#)

Il D.lgs. 286 del 21 novembre 2005 – entrato in vigore il 21 gennaio 2006 e da ultimo aggiornato il 29 novembre 2024 – si occupa delle disposizioni per il riassetto normativo in materia di liberalizzazione regolata dell'esercizio dell'attività di autotrasportatore.

1.5. - [D.lgs. 81/2008 – Sicurezza sul Lavoro.](#)

Il D.lgs. 81/2008, noto come Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro, è la principale normativa italiana che disciplina la tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

1.6. - [D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 - Codice della Strada.](#)

Il Codice della strada - da ultimo aggiornato con L. 177 del 25 novembre 2024 – prevede la disciplina dei controlli e le sanzioni applicabili in caso di violazioni.

1.7. - **Legge 105/2025 di conversione del [D.L. 21 maggio 2025, n. 73](#), cosiddetto “Decreto Infrastrutture 2025”, che ha modificato l'art. 6 bis del [D.lgs.286/2005](#)**, stabilendo che deve essere sempre assicurata al conducente che ne faccia richiesta la possibilità di essere presente e di visionare la regolarità delle operazioni di carico, con particolare riguardo alla sistemazione del medesimo sui veicoli.

Obiettivi della legislazione:

- ✓ Verificare la sicurezza dei veicoli e del fissaggio del carico
- ✓ Impedire che il carico interferisca con la guida o causi pericolo
- ✓ Prevedere sanzioni in caso di fissazione non conforme
- ✓ Allocare la responsabilità, individuando i soggetti della filiera coinvolti nelle operazioni

Principali requisiti:

- ✓ Calcolo delle forze di ancoraggio in base al peso del carico
- ✓ Utilizzo di dispositivi di fissaggio adeguati (cinghie, catene, barre di bloccaggio)
- ✓ Controllo della distribuzione del peso per evitare squilibri

1.1. La Direttiva 2014/47/UE il Decreto di attuazione e la Normativa tecnica – Controlli su strada

La Direttiva 2014/47/UE rappresenta un elemento chiave nell'uniformazione, a livello europeo, delle verifiche tecniche sui mezzi in circolazione, comprendendo anche il controllo del corretto ancoraggio del carico per individuare eventuali irregolarità. Questo provvedimento è stato recepito in Italia tramite il **Decreto Ministeriale n. 215 del 19 maggio 2017** ed è entrato ufficialmente in vigore il 20 maggio 2018.

L'obiettivo principale della Direttiva è quello di **coinvolgere attivamente tutti gli operatori della filiera logistica nella gestione della sicurezza del carico**, anche imponendo agli Stati membri di introdurre **ispezioni regolari** sui veicoli commerciali per garantire il rispetto degli standard previsti.

La verifica della fissazione del carico è volta a individuare eventuali carenze che, sulla base di una vera e propria check list rimessa all'analisi dell'ispettore, potrebbero costituire un pericolo durante il trasporto.

- ✓ **Carenza lieve** si verifica quando il carico è stato fissato correttamente ma potrebbero essere opportuni consigli di prudenza
- ✓ **Carenza grave** si verifica quando il carico non è stato fissato adeguatamente ed esiste un rischio di movimenti significativi o di ribaltamento del carico o di parti di esso
- ✓ **Carenza pericolosa** si verifica quando la sicurezza stradale è minacciata direttamente da un rischio di caduta del carico o di parti di esso o da un pericolo derivante direttamente dal carico o da un pericolo immediato per le persone.

Per le sanzioni - di cui si dirà - si rimanda all'articolo 79 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 - Codice della strada - che attualmente prevede una sanzione da € 87 a € 344. È prevista la decurtazione di punti sulla patente.

L'articolo 13 della Direttiva 2014/47/UE richiama, per il controllo della fissazione del carico, le norme di cui all'allegato III, sezione I, riportate di seguito:

- EN 12195-1 | Calcolo delle forze di ancoraggio
- EN 12640 | Punti di ancoraggio
- EN 12642 | Resistenza della struttura del veicolo
- EN 12195-2 | Cinghie di tessuto di fibra chimica
- EN 12195-3 | Catene di ancoraggio
- EN 12195-4 | Funi di ancoraggio di acciaio
- ISO 1161, ISO 1496 | Contenitore ISO
- EN 283 | Casse mobili
- EN 12641 | Teloni impermeabili
- EUMOS 40511 | Pali montanti
- EUMOS 40509 | Imballaggio per il trasporto

In buona sostanza, in ossequio alla Direttiva 2014/47/UE, alla normativa di sua applicazione e alla normativa tecnica richiamata, **non sarà più sufficiente fissare il carico ma si dovrà verificare se il fissaggio adottato è adeguato**. Per garantire stabilità durante il trasporto, **il carico deve essere vincolato in modo da evitare qualsiasi inclinazione o ribaltamento**. In particolare, deve essere capace di resistere alle sollecitazioni derivanti da accelerazioni e frenate del mezzo. Un altro aspetto cruciale riguarda la corretta distribuzione del peso, che deve rispettare i limiti minimi e massimi previsti per ciascun asse, oltre alla capacità di resistenza dei vari elementi strutturali del veicolo. Esistono molteplici tecniche per assicurare il carico, applicabili singolarmente o in combinazione, al fine di ottimizzare la sicurezza. Le principali modalità comprendono: a) **Immobilizzazione**, per evitare spostamenti involontari; b) **Bloccaggio**, che può essere puntuale o complessivo; c) **Ancoraggio**, realizzato tramite fissaggio diretto o sfruttando l'attrito. I concetti vengono analiticamente dettagliati nella parte tecnica della **guida**.

1.2. D.lgs. 286/2005 – Attività di autotrasporto

Il D.lgs.286/2005 è la norma di settore che detta le caratteristiche principali che deve possedere il contratto di trasporto e i principi che regolamentano i rapporti tra committente, caricatore, vettore e subvettore.

Per quanto ampia autonomia sia lasciata alle parti nella negoziazione, alcuni elementi contenuti nella norma debbono imprescindibilmente essere tenuti in considerazione.

Oltre alle definizioni dei soggetti coinvolti nella filiera e all'elenco degli elementi essenziali che il contratto di trasporto deve contenere per essere considerato validamente redatto in forma scritta, in particolare l'articolo 7 disciplina compiti e responsabilità del committente, del vettore, del caricatore e del proprietario delle merci, ponendo l'accento sia sull'affidamento delle merci a vettori qualificati, sia ripartendo le responsabilità (molto spesso solidali) tra i soggetti a vario titolo coinvolti nel trasporto e nelle connesse operazioni di carico.

Viene pertanto compiuto un rinvio agli articoli del Codice della Strada (si veda successivo punto 1.4) che possono essere violati in conseguenza di non corrette operazioni di caricamento del mezzo adibito al trasporto.

1.3. D.lgs. 81/2008 – Sicurezza sul Lavoro

Il D.lgs. 81/2008, noto come Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro, rappresenta il principale riferimento normativo in Italia per la protezione della salute e della sicurezza negli ambienti lavorativi. Tra gli **obblighi principali del datore di lavoro** rientrano: a) l'analisi e la valutazione dei rischi (Documento di Valutazione dei Rischi - DVR); b) la formazione e l'informazione dei lavoratori; c) l'adozione di misure di prevenzione e protezione; c) la designazione del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP). D'altro canto, i lavoratori devono: a) collaborare attivamente al mantenimento della sicurezza; b) usare correttamente i dispositivi di protezione individuale (DPI); c) segnalare eventuali situazioni di rischio.

Le normative relative al fissaggio del carico, strettamente legate alla sicurezza stradale e alla tutela ambientale, influiscono anche sulla **sicurezza nei luoghi di lavoro**: un utilizzo improprio delle attrezzature o una scorretta applicazione delle tecniche di fissaggio può generare situazioni pericolose, non solo durante il trasporto su strada, ma anche in contesti statici come magazzini o altri ambienti aziendali.

L'attività di carico e scarico delle merci comporta diversi rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, motivo per cui il D.lgs. 81/2008 prevede specifiche misure di prevenzione e protezione. Le operazioni di carico e scarico rientrano nei seguenti ambiti del Testo Unico: Movimentazione Manuale dei Carichi (Titolo VI, Artt. 167-171); Uso di Attrezzature di Lavoro (Titolo III, Artt. 69-87); Luoghi di Lavoro (Titolo II, Artt. 62-68); Segnaletica di Sicurezza (Titolo V, Artt. 161-166); Valutazione dei Rischi (Art. 28 e Allegati).

Consiglio pratico

Rischi principali nel carico/scarico merci:

- Caduta di materiali: durante la movimentazione di pallet, scatole o attrezzature pesanti
- Schiacciamento: per contatto con carrelli elevatori o ribaltamento del carico
- Sovraccarico fisico: rischio di lesioni muscoloscheletriche a causa di posture scorrette e sollevamenti eccessivi
- Investimento da veicoli: rischio dovuto alla movimentazione di camion, muletti e transpallet
- Rischio elettrico: in caso di contatto con linee elettriche aeree o prese difettose
- Esposizione ad agenti atmosferici: se l'attività avviene all'aperto

Attrezzature e strumenti di sicurezza:

- Carrelli elevatori e muletti: abilitazione con patentino secondo la normativa pro tempore vigente
- Transpallet e sollevatori idraulici: uso corretto e manutenzione regolare
- Sistemi di ancoraggio e fissaggio del carico: cinghie, blocchi, barre di contenimento per stabilizzare il carico nei veicoli
- DPI specifici: caschi, guanti, occhiali di protezione, cinture di supporto lombare



Best practice

Per la sicurezza:

- ✓ Pianificare il carico/scarico: evitare manovre improvvisate o affrettate
- ✓ Usare attrezzature adeguate: evitare sollevamenti manuali quando non necessari
- ✓ Mantenere le aree di lavoro libere: evitare ostacoli e pavimenti scivolosi
- ✓ Formare i lavoratori: rendere obbligatori i corsi di sicurezza e movimentazione merci
- ✓ Coordinamento con gli autisti: comunicare con chi trasporta le merci per evitare incidenti

Per approfondire è possibile prendere visione del **manuale** realizzato da ATS Bergamo "[GESTIONE E UTILIZZO DEI CARRELLI ELEVATORI NEGLI AMBIENTI DI LAVORO. Elementi di valutazione del rischio e della viabilità in azienda](#)".



1.4. Il nuovo Codice della Strada

Il **Codice della Strada** rappresenta l'insieme di norme e regole che disciplinano la circolazione dei veicoli e la sicurezza sulle strade. È uno strumento fondamentale per garantire che i trasporti avvengano in modo sicuro, efficiente e nel rispetto delle normative, con l'obiettivo primario di ridurre gli incidenti e i rischi per le persone e le cose. L'attenzione alla **sicurezza del trasporto** e alla **correttezza del carico** è cruciale per evitare problemi non solo legati alla sicurezza, ma anche alla stabilità del mezzo e al rispetto delle leggi.

Il Codice impone comportamenti specifici, come l'uso delle cinture di sicurezza, il rispetto delle distanze di sicurezza, il divieto di uso del cellulare durante la guida, e l'alcol-test, per prevenire incidenti legati alla distrazione o alla guida sotto effetto di sostanze.

Ma non solo.

Il Codice della Strada stabilisce precise disposizioni per il carico dei veicoli, che devono essere ben distribuiti e fissati correttamente. Un carico non equilibrato o mal fissato può compromettere la stabilità del veicolo, aumentando il rischio di ribaltamenti o incidenti.

Per i veicoli che trasportano merci pericolose, il Codice della Strada definisce regole specifiche, inclusi segnali di pericolo visibili, veicoli specializzati e percorsi preferenziali.

Il Codice della Strada è un vero e proprio strumento di protezione per tutti gli utenti. Conoscere e applicare correttamente le norme è **fondamentale non solo per evitare sanzioni ma soprattutto per garantire la sicurezza del trasporto e il benessere di tutti**. Un carico ben sistemato, un veicolo in buone condizioni e una guida attenta sono le chiavi per ridurre il rischio di incidenti e danni, sia per il conducente che per l'ambiente circostante. In altre parole, **adottare una cultura della sicurezza e della correttezza è l'elemento che fa la differenza tra una circolazione rischiosa e una sicurezza garantita**.

2. I ruoli e i doveri del committente, del caricatore, del vettore

La normativa nazionale e internazionale disciplina il ruolo e i doveri dei singoli operatori del settore coinvolti nelle attività di carico e scarico merci, prevedendone le relative responsabilità. Prima di analizzare la questione, qualche chiarimento.

- Il **proprietario delle merci** è l'impresa o la persona giuridica che ha la proprietà delle cose oggetto dell'attività di trasporto al momento della loro consegna;
- Il **committente** è l'impresa o la persona giuridica che stipula/commissiona, per sé o per conto di altri, il trasporto o le attività connesse o preliminari all'affidamento del trasporto;
- Il **vettore** è l'impresa di autotrasporto iscritta all'albo nazionale delle persone fisiche e giuridiche che esercitano l'autotrasporto di cose per conto di terzi, ovvero l'impresa non stabilita in Italia, abilitata ad eseguire attività di autotrasporto internazionale o di cabotaggio stradale in territorio italiano che è parte di un contratto di trasporto di merci su strada. Si considera vettore anche l'impresa iscritta all'albo nazionale delle persone fisiche e giuridiche che esercitano l'autotrasporto di cose per conto di terzi associati a una cooperativa, aderente a un consorzio o parte di una rete di imprese, nel caso in cui esegua prestazioni di trasporto ad essa affidate dal raggruppamento cui aderisce;
- Il **caricatore** è l'impresa o la persona giuridica pubblica che consegna la merce al vettore, curando la sistemazione delle merci sul veicolo adibito all'esecuzione del trasporto.

(Le definizioni sono rinvenibili all'art. 2. del D.lgs 286/2005).

2.1. Il committente

È il soggetto che incarica un vettore di eseguire un trasporto con un ruolo tutt'altro che marginale. **Oltre ad avviare il processo logistico, il committente ha precise responsabilità che riguardano la sicurezza e la regolarità del carico e scarico delle merci.**

In ambito nazionale

Secondo il **Codice Civile italiano**, il committente può essere **chiamato a rispondere** in caso di danni, incidenti o irregolarità, soprattutto se ha fornito indicazioni errate o ha imposto condizioni operative poco sicure.

Il **D.lgs. 286/2005**, che disciplina il trasporto su strada per conto terzi, ha rafforzato questa linea di responsabilità, stabilendo che il committente può essere **corresponsabile insieme al vettore** in caso di violazioni gravi, come il sovraccarico del veicolo o il mancato rispetto dei tempi di guida e riposo. Se il committente ha contribuito – anche indirettamente – a queste violazioni, può essere sanzionato (art. 7).

In pratica, il committente deve **verificare** che il vettore sia regolarmente abilitato, **controllare** che i mezzi siano idonei e accertarsi che il carico venga distribuito correttamente e in sicurezza. Inoltre, non può imporre condizioni (per esempio orari strettissimi o carichi superiori al consentito) che costringano il trasportatore a violare le norme.

Per esempio:

- Azienda venditrice di prodotti vende al destinatario acquirente i propri beni, che detiene presso il proprio magazzino gestito con dipendenti diretti, commissiona il trasporto ad un vettore di propria individuazione e scelta e cura la sistemazione del carico.
In questo caso la figura di committente e caricatore (e in caso di vendita con riserva di proprietà anche proprietario della merce) coincidono.
- Azienda venditrice di prodotti vende a destinatario acquirente, ma dispone di una logistica terziarizzata che predispone il picking e procede al carico del mezzo di trasporto.
In questo caso la figura del caricatore è distinta ed autonoma rispetto a quella di proprietario e committente.

NON sempre le figure coinvolte nella filiera sono distinte tra loro.

A livello internazionale

Nei trasporti internazionali, entra in gioco la **Convenzione CMR (Convenzione relativa al contratto di trasporto internazionale di merci su strada)**, che regola il trasporto internazionale su strada. Anche qui il committente ha il dovere di fornire tutte le informazioni necessarie al vettore per il trasporto della merce: natura, quantità, imballaggio, eventuali caratteristiche particolari. In caso di problemi (per es.: il danno è causato da un carico mal preparato o mal dichiarato) il committente può essere ritenuto responsabile.

Se si tratta di **merci pericolose**, si applica inoltre la **normativa ADR (Accordo europeo sul trasporto internazionale di merci pericolose su strada)**. In questo caso, il committente ha l'obbligo di assicurarsi che la merce sia correttamente classificata, etichettata e accompagnata dalla documentazione richiesta. Una negligenza in questo ambito può avere conseguenze molto gravi, **anche sul piano penale**.

In sintesi

Responsabilità principali del committente:

- ✓ Selezione responsabile del vettore
- ✓ Controllo documentale e tecnico
- ✓ Collaborazione alla sicurezza del carico
- ✓ Obbligo di non interferire negativamente con la legalità e sicurezza del trasporto



2.2. Il vettore

È la figura professionale incaricata di effettuare fisicamente il trasporto delle merci da un luogo all'altro. Tale figura della filiera ha **precise responsabilità**, soprattutto nelle fasi delicate del **carico e dello scarico** della merce.

Il vettore ha l'obbligo di **verificare che il carico sia sicuro e conforme alla normativa, anche quando non carica direttamente**.

Ciò implica che deve accertarsi che la merce sia ben distribuita all'interno del veicolo, che il peso sia entro i limiti consentiti dalla legge e che gli imballaggi siano integri.

Accettare un carico non sicuro potrebbe infatti comportare **gravi responsabilità civili e penali**, soprattutto in caso di incidenti.

In ambito nazionale

Il Codice Civile dispone all'art. 1693 c.c. che il vettore è **responsabile per la perdita e l'avaria delle merci**, a meno che provi che il danno è dipeso da caso fortuito, natura della merce o vizi dell'imballaggio. Ha quindi l'obbligo di **custodia e diligenza**: deve trasportare la merce in modo sicuro e consegnarla integra al destinatario. Nell'effettuazione dei servizi di trasporto di merci su strada, secondo il **D.lgs. 286/2005** il vettore è tenuto al rispetto delle disposizioni legislative e regolamentari poste a tutela della sicurezza della circolazione stradale e della sicurezza sociale e risponde della violazione di tali disposizioni. L'articolo 6 bis del D.lgs. 286/2005 modificato dalla L.105/2025 dispone che *“Fermo restando che le operazioni di scarico possono essere svolte anche in assenza del conducente, è sempre assicurata al medesimo conducente la possibilità di essere presente e di visionare la regolarità delle operazioni di carico, con particolare riguardo alla sistemazione del medesimo sui veicoli, tenuto conto delle sanzioni di cui agli articoli 164 e 167 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285”*.

A livello internazionale

La Convenzione CMR prevede che il vettore è responsabile per danni, perdita o ritardi, a meno che possa dimostrare cause di esclusione (come forza maggiore o difetti interni alla merce). Anche in questo contesto, il vettore deve **verificare il carico**, pur senza essere direttamente responsabile delle modalità di caricamento se non è lui ad effettuarlo. Tale responsabilità non esclude quelle eventualmente attribuibili alle altre figure della filiera del trasporto come sopra individuate, che possono trovare applicazione anche in via concorsuale e/o solidale.

Il vettore è **una figura chiave** per la buona riuscita del trasporto. Anche se può non essere lui a gestire fisicamente i colli da caricare o scaricare, deve comunque **vigilare su tutto ciò che riguarda la sicurezza del carico**. Il suo compito è quello di **garantire che il viaggio si svolga nel rispetto delle regole, tutelando non solo la merce, ma anche sé stesso, il veicolo e chiunque possa essere coinvolto durante il tragitto**.

In sintesi

Il vettore:

- ✔ Ha il compito di trasportare la merce in condizioni di sicurezza
- ✔ È responsabile della verifica del carico, anche se non lo esegue direttamente
- ✔ Risponde dei danni alla merce, salvo prova contraria
- ✔ Collabora con mittente e destinatario per garantire operazioni di carico/scarico sicure ed efficienti



Documentazione e certificazioni per conducenti professionali

Nel contesto del trasporto merci su strada, il conducente professionale è tenuto a rispettare una serie di obblighi documentali e normativi. Questi obblighi non solo assicurano la conformità alle normative nazionali ed europee, ma sono anche fondamentali per garantire la sicurezza stradale, la tracciabilità del trasporto e la tutela di tutte le parti coinvolte. In caso di controllo da parte delle autorità competenti, il conducente deve essere in grado di esibire una documentazione completa, suddivisibile in diverse categorie (vd. tabella).

Documento	Fonte normativa principale
Patente C/CE	Codice della Strada, Dir. 2006/126/CE
CQC	Dir. 2003/59/CE, D.lgs. 286/2005
Carta tachigrafica	Reg. 165/2017/UE
Licenza comunitaria	Reg. 1072/2009/UE
Lettera di vettura CMR	Convenzione CMR
Documentazione ADR	Accordo ADR, D.lgs. 35/2010
Revisione veicolo	Codice della Strada, art. 80
Iscrizione Albo trasportatori	D.lgs. 286/2005

2.3. Il caricatore

È la **figura che ben potrebbe coincidere con le figure del committente e del vettore** – è il soggetto che **materialmente si occupa di caricare le merci sul veicolo** prima della partenza. Il suo ruolo ha un forte rilievo in termini di responsabilità legale.

Il caricatore ha, infatti, il compito di **sistemare correttamente la merce sul mezzo di trasporto**, rispettando criteri precisi di sicurezza e stabilità. In pratica, il caricatore deve assicurarsi che i colli siano ben posizionati, che non ci siano rischi di spostamento durante la marcia, e che vengano utilizzati adeguati sistemi di ancoraggio (come cinghie, blocchi, teloni, ecc.).

Altro aspetto fondamentale è il **rispetto dei limiti di peso**. La normativa stradale impone dei limiti ben precisi al peso totale che un veicolo può trasportare (si veda in particolare art. 62 Codice della Strada).

In ambito nazionale

La legge italiana, in particolare il **Decreto Legislativo 286/2005**, ha chiarito che il caricatore può essere **legalmente responsabile in caso di irregolarità nel carico**. Questo significa che, se si verifica un incidente causato da un carico mal distribuito, non fissato o in eccesso, il caricatore può essere chiamato a rispondere, sia con **sanzioni amministrative**, sia con **responsabilità civili e penali**.

A livello internazionale

A livello internazionale, la stessa linea è seguita dalla **Convenzione CMR**, che regola i trasporti internazionali su strada. Anche in questo ambito, il caricatore è ritenuto responsabile per eventuali danni causati da un carico non conforme, soprattutto se il problema era evidente o evitabile con una corretta operazione di carico.

In sintesi

Il caricatore non è una figura secondaria nel trasporto merci.

Al contrario, la sua attenzione e professionalità sono fondamentali per garantire che il viaggio si svolga in sicurezza. Un carico ben fatto protegge la merce, il mezzo e soprattutto le persone coinvolte nel trasporto e sulla strada. **È quindi essenziale che il caricatore conosca e rispetti tutte le norme applicabili e operi con la massima cura.**



La figura del caricatore

L'emanazione del Decreto legislativo 21 novembre 2005, n. 286, nell'ambito della liberalizzazione regolamentata dell'attività di autotrasporto di cose per conto di terzi ed ai fini della tutela della sicurezza dei trasporti, **ha previsto che alle diverse figure operanti nella filiera del trasporto sia collegato un preciso ruolo, nonché attribuita una specifica responsabilità.** Nell'ambito dell'attuale quadro normativo la definizione dei rispettivi obblighi dei soggetti coinvolti nella filiera **vede incardinata in capo al soggetto che esercita il ruolo del "caricatore" la responsabilità tanto della sistemazione delle merci sul veicolo, quanto della violazione delle norme in materia di massa limite ai sensi degli artt. 61 e 62 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche.** Si ritiene opportuno, pertanto, indicare **alcuni criteri per l'individuazione della figura del "caricatore"**, nonché prevedere gli elementi sussumibili dalla documentazione relativa al trasporto a ciò utili, anche al fine di rinvenire più agevolmente le eventuali responsabilità per le attività di caricamento. **Nel caso in cui la movimentazione delle merci all'interno del magazzino sia affidata a terzi e costituisca oggetto di un contratto scritto, ai fini della individuazione della figura del caricatore nei documenti relativi al trasporto, si dovrà valutare se tale contratto preveda espressamente l'obbligo, per chi effettua la movimentazione, di consegna della merce al vettore e la sua sistemazione o meno a bordo del veicolo.**

Il contratto dovrebbe prevedere anche l'obbligo per il committente di comunicare al caricatore la massa del veicolo, ovvero di dare mandato al caricatore di acquisire il dato direttamente dal vettore, nonché il percorso lungo il quale eseguire la prestazione ed ogni elemento utile ai fini della sistemazione del carico a bordo del veicolo.

Nel caso in cui la movimentazione delle merci all'interno del magazzino sia affidata a terzi e costituisca **oggetto di un contratto non scritto, la ripartizione delle responsabilità tra caricatore, committente e/o proprietario della merce e vettore seguirà gli ordinari principi civilistici relativi all'onere probatorio (con inevitabili problematiche interpretative).**

Il caricatore svolge un ruolo cruciale nella catena logistica, con responsabilità che vanno oltre la semplice operazione di carico. Una corretta esecuzione dei suoi compiti è fondamentale per garantire la sicurezza del trasporto e la conformità alle normative vigenti.

Nel caso, infine, in cui sia stipulato un contratto che abbia a oggetto **un'attività di logistica integrata (Art. 1677 bis c.c.: "Se l'appalto ha per oggetto, congiuntamente, la prestazione di due o più servizi di logistica relativi alle attività di ricezione, trasformazione, deposito, custodia, spedizione, trasferimento e distribuzione di beni di un altro soggetto, alle attività di trasferimento di cose da un luogo a un altro si applicano le norme relative al contratto di trasporto, in quanto compatibili")**, salvo quanto previsto nei precedenti capoversi, **si presume che il soggetto che svolga tale attività sia l'impresa che assume il ruolo di caricatore.**

Consiglio pratico

In tutte tali ipotesi, è assolutamente opportuno che nell'ambito degli accordi tra le parti questi rapporti siano contrattualmente normati.



Il concetto di caricatore di cui all'articolo 2 del D.lgs. 286/2005 non è rigido, ben potendo le parti coinvolte nella filiera attribuire contrattualmente tale ruolo (e relative responsabilità) a uno o all'altro dei soggetti coinvolti nelle operazioni di carico.

Le operazioni di carico dei mezzi si pongono come particolarmente delicate, in quanto oltre alle tematiche di sicurezza per le persone coinvolte, entrano in gioco anche le responsabilità per l'eventuale mancato rispetto del Codice della Strada, con le rispettive sanzioni.

Le soluzioni possibili e praticabili sono diverse:

- **Ipotesi 1:** del carico delle merci sul mezzo si occupa esclusivamente il conducente con mezzi propri di cui è dotato.
- **Ipotesi 2:** il mezzo viene caricato integralmente ed esclusivamente dal caricatore (es. operatore di magazzino) e il conducente assiste esclusivamente alle operazioni di carico.
- **Ipotesi 3:** l'operatore di magazzino pone a bordo camion le merci e il conducente compie le operazioni di trasbordo sul mezzo con strumenti in propria dotazione.

Consiglio pratico

Per le ipotesi in cui il caricatore non coincide con il vettore e per i committenti

Inserisci nel contratto una clausola che preveda: *“L'autista può iniziare il trasporto solo dopo aver verificato ed accertato sotto la propria responsabilità la salvaguardia di tutte le norme sulla sicurezza del carico e l'idoneità dello stesso per il trasporto, del suo corretto stivaggio, ancoraggio e fissaggio e sicurezza del mezzo e della sua eventuale copertura adeguata, che va in ogni caso effettuata sempre ad esclusiva cura e carico del Vettore; l'inizio del viaggio equivale ad espressa e incondizionata accettazione del buono stato delle merci e della corretta sistemazione del carico”.*



Attenzione a pericolose soluzioni “intermedie”!

A) In ambito logistico può accadere che il conducente di un mezzo pesante si trovi a dover effettuare le operazioni di carico e scarico delle merci utilizzando strumenti come muletti o transpallet. Questi strumenti, tuttavia, non sono di sua proprietà né messi a disposizione dal suo datore di lavoro, ma appartengono all'operatore logistico del sito presso cui avviene l'operazione. Se tale utilizzo avviene in assenza di accordi formali, regole chiare o procedure condivise tra le parti, si possono generare situazioni di rischio e criticità.

Il titolare del bene strumentale (l'operatore logistico) potrebbe essere ritenuto corresponsabile in caso di infortuni sul lavoro o danni, ad esempio, se:

- Il conducente non è adeguatamente formato per utilizzare quel tipo di attrezzatura.
- Il mezzo non è in condizioni ottimali di funzionamento.
- Non è stata eseguita la manutenzione periodica prevista.

B) Si è a lungo discusso dell'importanza della contrattualizzazione per distribuire le singole responsabilità per le attività di carico. Tuttavia, in talune circostanze, ciò può non essere tecnicamente percorribile: si pensi ad esempio ai trasporti con resa **“ex works”**. In tali casi il venditore, che nella pratica può assumere la contestuale veste di caricatore nel momento in cui il mezzo inviato dall'acquirente destinatario giunge presso la propria sede, non ha tuttavia alcun rapporto contrattuale con il vettore, per cui non può ripartire e attribuire pattiziamente le responsabilità. Nelle ipotesi di resa ex works il venditore dovrebbe adempiere le sue obbligazioni mettendo la merce a disposizione del compratore nel luogo indicato (la propria fabbrica e/o magazzino) senza obbligo di curarne il carico.

Spesso molte aziende venditrici utilizzano tale termine di resa compiendo, tuttavia, le operazioni di caricamento merce, a loro non spettanti in base alla resa Incoterms. Tale comportamento pone in capo al caricatore:

- 1) Un'eventuale responsabilità solidale di filiera per il trasporto eseguito in Italia (si pensi alle operazioni di conferimento merce ai porti, aeroporti, hub logistici).
- 2) Una responsabilità contrattuale nei confronti dell'acquirente.

L'azienda che esegue il carico, in violazione del termine EXW, potrebbe vedersi chiamata a responsabilità dall'acquirente per danneggiamento merci.

In tale ipotesi, scatta la presunzione che il carico della merce sul mezzo del vettore non fosse del tutto idoneo per garantirne il trasporto in sicurezza, presunzione che può essere fatta valere anche in sede giudiziale.

In questa situazione, si ritiene opportuno far rientrare le obbligazioni di carico e la relativa regolamentazione, eseguite dal venditore a favore del compratore, con espressa manleva per le eventuali responsabilità derivanti, tra gli oneri del contratto di compravendita: ciò al fine di evitare che, in caso di danneggiamento della merce, proprio nella fase di caricamento, sebbene eseguita a titolo di cortesia, il venditore sia chiamato a risponderne. È altresì consigliabile inserire nel contratto di compravendita le caratteristiche tecnico-professionali che dovranno essere soddisfatte dal vettore affinché il venditore provveda alle attività di carico.

Esempio di implicazioni pratiche derivante da omesso rispetto di norme di sicurezza nel trasporto

Carico affidato a vettore non regolarmente iscritto all'albo, coinvolto in un incidente stradale per omesso rispetto della massa veicolare, in cui perde la vita un soggetto coinvolto.

Conseguenze:

- 1) Confisca del carico per omessa iscrizione all'albo del vettore
- 2) Sanzioni e ritiro patente a carico del conducente
- 3) Coinvolgimento in procedimento penale personale per il conducente
- 4) Sanzioni solidali a carico del caricatore delle merci per omesso rispetto della massa veicolare
- 5) Causa civile verso il vettore e il caricatore da parte degli eredi del defunto
- 6) Processo per responsabilità parapenale a carico della società vettrice e del committente

Anche dalla circolare 19/7/2011 del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti si evince un fondamentale concetto: **l'importanza di regolamentare a chi competano le operazioni di carico mediante apposita contrattualizzazione.**

Cercare o attribuire ruoli e responsabilità in base agli *“ordinari principi civilistici relativi all'onere probatorio”* equivale ad esporsi ad una serie di rischi considerevoli il cui risultato non è certo scontato.

3. I rischi e le potenziali conseguenze

L'importanza della corretta attribuzione delle funzioni, dei compiti e dei ruoli è rilevante a seguito delle conseguenze che possono derivare da operazioni non correttamente eseguite.

Possono, infatti, insorgere responsabilità:

1. Civili

2. Amministrative

3. Penali

4. Parapenali (responsabilità amministrativa della società ex D.lgs.231/2001)

1) Incidenti stradali

Se il carico non è ben fissato all'interno di un camion o su un rimorchio, può spostarsi improvvisamente, alterando il baricentro del veicolo e causando:

- Perdita di controllo del mezzo, con rischio di ribaltamento.
- Frenata inefficace a causa dello slittamento del carico in avanti.
- Caduta di merci sulla strada, provocando incidenti con altri veicoli.

Esempio reale: un camion che trasporta merce di acciaio senza adeguati sistemi di bloccaggio può vedere il carico rotolare in avanti durante una frenata brusca, sfondando la cabina e mettendo in pericolo il conducente ovvero cadere del mezzo creando danni a terzi.

2) Schiacciamento e infortuni sul lavoro

Quando un carico è mal fissato, il rischio di schiacciamento durante le operazioni di carico/scarico aumenta:

- Caduta di materiali su operatori e autisti.
- Spostamento improvviso del carico durante l'apertura delle sponde del camion.
- Schiacciamento degli arti nel tentativo di sistemare manualmente un carico instabile.

Esempio reale: un operaio sta aprendo le porte di un container e, a causa di un errato fissaggio, i pallet all'interno cadono, provocandogli fratture alle gambe.

3) Danneggiamento delle merci

Un carico mal fissato può spostarsi durante il trasporto, causando danni irreparabili alla merce:

- Rottura di prodotti fragili come vetro, elettronica o ceramica.
- Deformazione di materiali (lamiere, pannelli, tubi).
- Contaminazione di prodotti alimentari dovuta a cadute e contatti non igienici.

Esempio reale: un bancale di bottiglie d'olio mal fissato cade in autostrada, causando la rottura delle bottiglie e rendendo il manto stradale pericolosamente scivoloso.

3.1. Responsabilità civile connessa all'esecuzione del trasporto

La responsabilità civile nel trasporto merci si riferisce all'obbligo di risarcire i danni causati a terzi o alle merci stesse durante le fasi di carico, trasporto e scarico, o in conseguenza di non corrette operazioni di carico o scarico delle merci stesse. Questa responsabilità può derivare da negligenza, imperizia o inosservanza delle normative vigenti da parte dei soggetti coinvolti.

In Italia, il **Codice Civile**, all'articolo 1693, stabilisce che il vettore è responsabile della perdita o dell'avaria delle merci affidategli per il trasporto, a meno che non provi che tali eventi siano derivati da **caso fortuito, dalla natura o dai vizi delle cose stesse, o da fatto del mittente o del destinatario**.

3.2. Responsabilità amministrativa

La normativa italiana attribuisce precise responsabilità amministrative ai diversi attori della filiera del trasporto merci su strada. Una corretta gestione delle operazioni di carico e scarico, unita a una scrupolosa verifica della documentazione e delle autorizzazioni, è fondamentale, per garantire la sicurezza del trasporto e per evitare sanzioni. Il **Codice della Strada**, in particolare l'articolo 167, disciplina le modalità di sistemazione del carico sui veicoli e prevede sanzioni amministrative per il superamento dei limiti di massa e per il carico non correttamente fissato. Le modifiche introdotte al Codice della Strada nel 2025 rafforzano la regolamentazione della sosta negli stalli di carico e scarico, riservandoli esclusivamente agli autocarri.

Quadro normativo di riferimento

L'articolo 7 del D.lgs. 286/2005 stabilisce le responsabilità dei soggetti coinvolti nel trasporto:

- **Comma 6:** prevede che il committente, il caricatore e il proprietario della merce siano responsabili, in concorso con il conducente, per le violazioni delle norme del Codice della Strada relative alla massa limite, alla sistemazione del carico e ad altre disposizioni pertinenti.
- **Comma 7:** specifica che il caricatore è in ogni caso responsabile qualora venga accertata la violazione delle norme in materia di massa limite ai sensi degli articoli 61 e 62 del Codice della Strada.

Sanzioni

Le violazioni delle disposizioni sul carico e scarico delle merci possono comportare diverse sanzioni amministrative. Tra queste, si ricordano:

- **Superamento dei limiti di massa:** secondo l'articolo 167 del Codice della Strada, il superamento dei limiti di peso del veicolo può comportare sanzioni pecuniarie (da € 42,00 a € 1.734,00) e, nei casi più gravi, il fermo amministrativo del veicolo.

- **Affidamento a vettore non autorizzato:** l'articolo 7 del D.lgs. 286/2005 prevede sanzioni per il committente che affida il trasporto a un vettore privo dei requisiti di legge, equiparando tale comportamento all'esercizio abusivo dell'attività di autotrasporto.
- **Mancata verifica della documentazione del vettore:** il committente che non acquisisce e conserva la documentazione attestante la regolarità del vettore può essere sanzionato amministrativamente.
- **Circolazione su strada non adeguata:** taluni autoveicoli possono circolare solo su strade che rispondono a determinati requisiti. La violazione comporta il pagamento di una sanzione amministrativa pecuniaria pari a una somma da € 173,00 a € 694,00.
- **Errata sistemazione del carico:** una disposizione non corretta della merce che comprometta la sicurezza del trasporto ricade sotto la responsabilità del caricatore e può comportare sanzioni amministrative.

3.3. Responsabilità penale

La responsabilità penale si configura quando, a seguito di negligenza o inosservanza delle normative, si causano danni a persone o cose. Nel contesto del trasporto merci, ciò può avvenire, ad esempio, in caso di incidenti stradali causati da carichi non correttamente fissati o da sovraccarichi. Vi sono, inoltre, sanzioni penali previste per la violazione della normativa contenuta nel T.U. 81 del 2008.

Codice Penale

- **Art. 589-bis:** *Omicidio stradale* – Chiunque, violando le norme sulla circolazione stradale, cagiona per colpa la morte di una persona è **punito con la reclusione da due a sette anni**.
- **Art. 590-bis:** *Lesioni personali stradali gravi o gravissime* – Chiunque, violando le norme sulla circolazione stradale, cagiona per colpa lesioni personali gravi o gravissime a una **persona è punito con la reclusione da tre mesi a un anno per le lesioni gravi e da uno a tre anni per le lesioni gravissime**.

Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro (D.lgs. 81/2008)

La normativa disciplina in modo dettagliato gli obblighi in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, comprese le attività connesse alle operazioni di **carico e scarico merci**, che sono considerate **fasi critiche** dal punto di vista del rischio lavorativo.

Le operazioni di carico e scarico rientrano a pieno titolo nelle attività a rischio e, quindi:

- Devono essere **valutate nel Documento di Valutazione dei Rischi (DVR)**.
- Impongono al datore di lavoro l'adozione di **misure di prevenzione e protezione**.

- Coinvolgono sia i lavoratori diretti sia i soggetti esterni (es. autisti di vettori terzi), configurando spesso la presenza di **interferenze tra imprese diverse**. A seconda della gravità le sanzioni **prevedono arresto fino a sei mesi e/o ammende**, soprattutto in caso di:
 - > Omessa valutazione dei rischi.
 - > Mancanza di DUVRI.
 - > Infortunio sul lavoro per negligenza o mancato rispetto delle misure.

3.4. Responsabilità para penale

Le operazioni di carico e scarico merci comportano rischi significativi che, se non adeguatamente gestiti, **possono esporre l'ente a responsabilità ai sensi del D.lgs. 231/2001**. È pertanto fondamentale che le imprese adottino modelli organizzativi efficaci, formino adeguatamente il personale e vigilino sull'applicazione delle normative in materia di sicurezza sul lavoro e ambiente.

Tra i reati che possono comportare la responsabilità dell'ente ai sensi del D.lgs. 231/2001, quelli più pertinenti alle operazioni di carico e scarico merci includono:

- **Omicidio colposo e lesioni personali colpose gravi o gravissime** commessi con violazione delle norme sulla tutela della salute e sicurezza sul lavoro (art. 25-septies D.lgs. 231/2001).
- **Reati ambientali**, nel caso in cui le operazioni di carico e scarico comportino la gestione di sostanze pericolose o rifiuti, e vengano violate le normative ambientali.

Le **sanzioni** applicabili agli enti in caso di responsabilità ai sensi del D.lgs. 231/2001 includono:

- **Sanzioni pecuniarie**, determinate in base a un sistema di quote, con importi che possono variare significativamente a seconda della gravità del reato e delle dimensioni dell'ente;
- **Sanzioni interdittive**;
- **Sospensione o revoca di autorizzazioni, licenze o concessioni**;
- **Divieto di contrattare con la pubblica amministrazione**;
- **Esclusione da agevolazioni, finanziamenti, contributi o sussidi**;
- **Divieto di pubblicizzare beni o servizi**;

- **Confisca del prezzo o del profitto derivante dal reato;**
- **Pubblicazione della sentenza di condanna.**

Consiglio pratico

L'efficace attuazione del MOG, unitamente alla vigilanza da parte di un organismo di controllo a ciò dedicato (c.d. OdV), può costituire una causa di esonero dalla responsabilità per l'ente.



Modello di Organizzazione e Gestione (MOG) come esimente

Per evitare o attenuare la responsabilità ai sensi del D.lgs. 231/2001, l'ente può adottare un **Modello di Organizzazione e Gestione (MOG)** idoneo a prevenire i reati. Tale modello deve:

- ✓ Individuare le attività nel cui ambito possono essere commessi reati
- ✓ Prevedere protocolli per la formazione e l'attuazione delle decisioni dell'ente in relazione ai reati da prevenire
- ✓ Individuare modalità di gestione delle risorse finanziarie idonee a impedire la commissione di reati
- ✓ Prevedere gli obblighi di informazione nei confronti dell'organismo di vigilanza
- ✓ Introdurre un sistema disciplinare idoneo a sanzionare il mancato rispetto delle misure indicate nel modello

Misure preventive e best practice

Per evitare sanzioni e garantire la conformità alle normative sopra brevemente richiamate, può essere utile l'adozione di una procedura interna che garantisca il rispetto delle seguenti buone pratiche:

- ✓ Verifica idoneità tecnico professionale: il vettore deve essere regolarmente iscritto all'Albo degli autotrasportatori e possedere le autorizzazioni necessarie (altrimenti può essere imputata la c.d. "culpa in eligendo").
- ✓ Controllo dettagliato della documentazione:
 - I documenti del veicolo e del carico (DDT, CMR, autorizzazioni) devono essere aggiornati e correttamente compilati
 - Annotare eventuali anomalie o situazioni di rischio a mezzo di idonee riserve sui documenti di viaggio che accompagnano le merci
- ✓ Controllo del carico:
 - Assicurarsi che la merce sia correttamente sistemata e distribuita sugli assi del mezzo e che il peso complessivo non superi i limiti consentiti
 - Adottare check list per garantire: rispetto dei limiti di massa complessiva autorizzata del veicolo; corretto utilizzo dei sistemi di ancoraggio idonei e omologati (cinghie, reti, barre); adeguata distribuzione del carico per evitare sbilanciamenti.
- ✓ Formazione e aggiornamento: autisti, caricatori e addetti alla logistica devono essere adeguatamente formati in particolare con riguardo a: normative su carico/scarico; sicurezza stradale e comportamenti corretti; sicurezza e salute nei luoghi di lavoro; procedure in caso di incidente o controllo su strada;
- ✓ Coordinamento logistico:
 - Pianificare con precisione orari di arrivo e partenza per evitare soste inutili
 - Collaborare con i gestori dei punti di carico/scarico per ottimizzare le operazioni
 - Usare software di fleet management per migliorare la visibilità e la tracciabilità delle operazioni
- ✓ Internal audit:
 - Predisporre controlli interni periodici (audit) sulle pratiche logistiche
 - Segnalazione Near Miss
 - Designare un responsabile della conformità normativa nella filiera
 - Collaborare con consulenti o enti formativi per aggiornamenti normativi



4. L'importanza dei controlli e degli accordi contrattuali

4.1. Pianificazione strategica

La sicurezza nel trasporto inizia con una **pianificazione strategica**, si consolida con un carico stabile e ben fissato e si mantiene con un monitoraggio costante lungo il percorso.

1) Pianificazione del trasporto

Questa fase è cruciale per garantire un trasporto sicuro ed efficiente. Comprende:

✓ Imballaggio adeguato della merce:

- Utilizzo di scatole rinforzate, pallet, film estensibile e protezioni antiurto
- Controllo delle dimensioni e del peso per garantire stabilità

✓ Piano di carico:

- Distribuire il peso in modo equilibrato per evitare sbilanciamenti del veicolo
- Posizionare gli oggetti più pesanti in basso e vicino agli assi del veicolo
- Evitare gli spazi vuoti che possano far muovere il carico

✓ Verifica delle attrezzature di fissaggio:

- Controllo di cinghie, reti, barre di bloccaggio, tappetini antiscivolo
- Assicurarsi che siano omologate e in buono stato

2) Operazioni di carico

Questa fase richiede precisione e attenzione per evitare incidenti

✓ Rispetto del piano di carico:

- Il carico deve essere fissato esattamente come previsto nella fase di pianificazione
- Non devono esserci modifiche improvvisate o carichi aggiuntivi non previsti

✓ Utilizzo corretto dei sistemi di fissaggio:

- Cinghie di ancoraggio: vanno posizionate e tese correttamente
- Barre e divisori: per evitare movimenti indesiderati
- Materiali antiscivolo: riducono il rischio di slittamento

3) Fase di trasporto

Durante il viaggio, il carico può subire variazioni a causa di vibrazioni, frenate o curve.

✓ Ispezioni periodiche del carico:

- Dopo i primi chilometri di viaggio
- A ogni sosta, specialmente in viaggi lunghi

✓ Controllo dell'allentamento delle cinghie:

- Le **vibrazioni** possono ridurre la tensione delle cinghie, rendendo instabile il carico
- Se necessario, il conducente deve tendere nuovamente le cinghie e verificare che tutto sia sicuro

✘ Situazioni di emergenza:

- Se il carico si muove pericolosamente, fermarsi in un'area sicura e sistemarlo
- Non ignorare segnali di instabilità (rumori anomali, vibrazioni eccessive)



4.2. Adeguata disciplina contrattuale

Un'adeguata disciplina contrattuale è fondamentale in quanto, fra l'altro, consente di definire chiaramente, a chi spetti il ruolo di caricatore e a chi debbano attribuirsi le eventuali relative responsabilità, rispetto alla normativa sopra brevemente descritta.

Cercare o attribuire ruoli e responsabilità in base agli “ordinari principi civilistici relativi all'onere probatorio” equivale ad esporsi ad una serie di rischi considerevoli il cui risultato non è certo scontato. Attorno alla sicurezza del carico ruotano infatti, come detto, diversi soggetti, **e si rende pertanto indispensabile la stipula di idonei accordi contrattuali che definiscano ruoli e circoscrivano responsabilità.**

In una completa pianificazione strategica rientra senza dubbio la formalizzazione del rapporto di trasporto. La gestione delle attività di carico e scarico merci è un ambito complesso, regolato da norme spesso frammentarie e di difficile interpretazione.

Proprio per questo, **diventa fondamentale formalizzare il rapporto di trasporto attraverso un contratto che individui in modo chiaro i ruoli, gli obblighi e le responsabilità delle parti coinvolte. Una contrattualizzazione puntuale non solo tutela gli operatori da equivoci e contenziosi, ma garantisce anche maggiore efficienza e sicurezza lungo tutta la filiera logistica.**

Perché stipulare un contratto di trasporto?

La chiarezza prima di tutto.

1) Definizione chiara delle responsabilità

Chi fa cosa?

Un contratto stabilisce chi è responsabile del carico, dello scarico, dei danni, dei ritardi.

2) Conformità normativa

La legge è complessa. Il contratto semplifica.

Aiuta a rispettare norme nazionali e internazionali, riducendo il rischio di sanzioni.

3) Maggiore tutela legale

Se qualcosa va storto, sei coperto.

Il contratto offre una base solida in caso di controversie o sinistri.

4) Riduzione delle ambiguità operative

Meno interpretazioni, più azioni chiare.

Procedure e compiti sono definiti nero su bianco.

5) Efficienza e organizzazione

Più chiarezza = meno ritardi.

Un contratto ben fatto velocizza le operazioni logistiche.

6) Professionalità e affidabilità

Un contratto comunica serietà.

Rende il rapporto tra le parti più trasparente e professionale.

Consiglio pratico

Inserisci nel contratto una clausola che indichi espressamente chi tra i soggetti coinvolti debba acquisire il ruolo di caricatore; per esempio: “Le parti convengono espressamente che le operazioni di carico del mezzo, per evidenti ragioni di sicurezza, verranno eseguite da personale del mittente (che con ciò assume il ruolo di caricatore ai sensi del D.lgs. 286/2005) con la supervisione del conducente che assisterà alle stesse. L'inizio della percorrenza della tratta da parte del vettore in assenza di riserve implica pertanto l'avvenuta verifica e incondizionata accettazione da parte del conducente della corretta sistemazione del carico, con la conseguenza che alcuna responsabilità per operazioni di carico, stivaggio, fissaggio, rizzaggio potranno essere pertanto imputate al mittente, né in caso di danni alla merce, né di danni alle persone né di danni ai mezzi adibiti al trasporto” oppure in alternativa “il vettore si occuperà a propria cura e con mezzi propri delle operazioni di esecuzione del carico e di adeguata sistemazione delle merci sui veicoli adibiti al trasporto prima di dare corso al singolo viaggio, nonché dell'eventuale fissaggio delle stesse, con ciò assumendo il ruolo di caricatore ai sensi del D.lgs. 286/2005”.



Nell'ambito del regolamento negoziale è importante anche definire quali documenti verranno richiesti al fine della verifica del rispetto della normativa relativa al trasporto e carico scarico merci all'atto dell'accesso in azienda (si veda paragrafo che segue), ovvero allegare idonee procedure e regole di condotta relative al corretto accesso in azienda e al rispetto delle misure di prevenzione e protezione nei luoghi di lavoro (es. percorsi per l'accesso alle banchine di carico e scarico, misure prevenzione incendi, divieti di accesso, ecc...), nonché le istruzioni per il vettore, congruenti con la normativa sulla sicurezza nella circolazione stradale.

Queste ultime, come previsto dall'art. 7 D.lgs. 286/2005, laddove non vi fosse un'adeguata predisposizione contrattuale, dovranno trovarsi a bordo del mezzo di trasporto, affinché il committente del trasporto non concorra negli eventuali illeciti amministrativi del vettore.

Attenzione!

Secondo il D.lgs. 286/2005 elementi essenziali e qualificanti di un contratto di trasporto stipulato in forma scritta sono (art. 6 comma 3):

"...omissis..."

- a)** Nome e sede del vettore e del committente e, se diverso, del caricatore;
 - b)** Numero di iscrizione del vettore all'Albo nazionale degli autotrasportatori di cose per conto di terzi;
 - c)** Tipologia e quantità della merce oggetto del trasporto, nel rispetto delle indicazioni contenute nella carta di circolazione dei veicoli adibiti al trasporto stesso;
 - d)** Corrispettivo del servizio di trasporto e modalità di pagamento, nonché clausola di adeguamento di tale corrispettivo al costo del carburante, sulla base delle variazioni intervenute nel prezzo del gasolio da autotrazione a seguito delle rilevazioni mensili del Ministero della transizione ecologica, qualora dette variazioni superino del 2 per cento il valore preso a riferimento al momento della stipulazione del contratto o dell'ultimo adeguamento effettuato;
 - e)** Luoghi di presa in consegna della merce da parte del vettore e di riconsegna della stessa al destinatario.
- e-bis)** I tempi massimi per il carico e lo scarico della merce trasportata".

Pertanto, in assenza di uno degli elementi il contratto non si ritiene validamente stipulato in forma scritta.

Quando il contratto non assume tale forma, le istruzioni affinché il trasporto sia eseguito in conformità alla normativa sulla sicurezza nella circolazione stradale, devono trovarsi a bordo del mezzo.

4.3. Verifica del vettore all'ingresso in azienda

La verifica del vettore all'ingresso in azienda, e il controllo documentale e visivo del mezzo e del carico, integrata dalla previa qualifica in ambito pre-contrattuale, è uno dei requisiti fondamentali al fine di garantire la sicurezza dei trasporti, che non può prescindere da una corretta e scrupolosa attività di carico e/o scarico, nonché il contestuale rispetto della normativa in tema di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro.

Per esempio è buona norma verificare che il conducente del mezzo possenga i seguenti documenti e che gli stessi siano in regola con le normative vigenti:

1. **Patente o licenza di guida idonea per la tipologia di mezzo pervenuto al carico** (ciò serve a denotare la diligenza del caricatore nel controllo allo scopo di evitare che il carico possa essere affidato a persona sprovvista di idoneo titolo abilitativo alla guida, con esposizione a rischio amministrativo, civile ma anche penale per incauto affidamento).
2. **Libretto del mezzo** (per comprovare l'avvenuta congruenza tra il peso affidato e il rispetto di massa limite in mancanza di pesa all'interno del luogo di carico, nonché la regolarità delle relative revisioni per attestarne l'affidabilità).
3. Controllo dell'esistenza in capo al conducente dei **mezzi necessari al corretto fissaggio del carico** (corde, funi, rulliere...), in conformità alla tipologia di carico affidato (in assenza, potrebbero derivare responsabilità solidali di diversa natura anche in capo al caricatore).
4. Verifica di **omologazione dei dispositivi di ancoraggio del carico**.



Di seguito l'indicazione di una possibile check list di controllo (con finalità esemplificativa e non esaustiva):

Verifiche trasportatore	
Iscrizione REN (albo trasportatori)	Corretto esercizio della professione
DURC (no EXW, no Sub-vettori)	All'atto della sottoscrizione contratto + verifica trimestrale
Verifica carta circolazione	<ul style="list-style-type: none"> • Titolarità del possesso veicolo • Revisione in corso di validità • Portata complessiva veicolo
Patente di guida/CQC	In corso di validità
Assicurazione RCA	In corso di validità
Licenza comunitaria	Trasporto estero (CMR)
Permesso trasporto eccezionale	Verifica compatibilità permesso in base a: <ul style="list-style-type: none"> • Destinazione • Tipologia carico • Dimensioni-peso del carico
Patentino ADR	Merce ADR
Iscrizione albo gest. ambientali	Trasporto rifiuti: verifica codice CER autorizzazione
Possesso DPI	Giubbino alta visibilità, scarpe antinfortunistiche, elmetto, guanti
Possesso dispositivi di ancoraggio omologati	<ul style="list-style-type: none"> • Tappetini antiscivolo ad alto coefficiente d'attrito ($\mu > 0.5$ preferibilmente $\mu > 0.8$) • Cinghie omologate EN 12195-2 • Catene omologate EN 12195-3
Dichiarazione formazione specifica fissaggio carichi	Attestazione di aver ricevuto formazione/istruzione sulle corrette modalità di fissaggio

Le parti potranno ovviamente implementare o modificare lo schema riprodotto in tabella in conformità alla tipologia di merci oggetto del trasporto nonché dei mezzi adibiti al trasporto stesso.

Conclusioni

L'analisi della responsabilità nella filiera del carico e scarico merci evidenzia un quadro complesso, in cui la sovrapposizione di norme, prassi operative e prassi contrattuali rende indispensabile un approccio consapevole e strutturato.

Dal punto di vista normativo, la mancanza di un riferimento unico e armonizzato impone una lettura attenta delle fonti giuridiche applicabili, spesso integrate da giurisprudenza e interpretazioni dottrinali.

Operativamente, la gestione del trasporto senza una chiara ripartizione espone gli attori della filiera a rischi rilevanti in termini di sicurezza, efficienza e responsabilità. È in questo contesto che la conoscenza e la consapevolezza giocano un ruolo chiave: non solo per la comprensione del quadro normativo ma soprattutto per la guida verso una contrattualizzazione puntuale dei rapporti. Tramite strumenti contrattuali adeguati, infatti, è possibile attribuire in modo preciso ruoli, obblighi e responsabilità, prevenendo conflitti e tutelando gli interessi di tutte le parti coinvolte.

In definitiva, conoscenza, responsabilità e chiarezza vanno di pari passo: **nella logistica moderna, la tutela passa dal contratto.**

Prima edizione, gennaio 2026

La presente pubblicazione è resa disponibile a mero scopo informativo.

Ogni diritto sull'opera è riservato ai sensi della normativa vigente. In caso di riproduzione, distribuzione, divulgazione, duplicazione e/o uso anche parziale è obbligatoria la citazione della pubblicazione quale fonte.

È espressamente vietato inserire la pubblicazione e i suoi contenuti in sistemi di intelligenza artificiale pubblici o privati nonché in cloud che potrebbero utilizzarli per scopi di training o che potrebbero renderli accessibili a soggetti non autorizzati.

Nessuna responsabilità derivante dall'uso delle indicazioni fornite e dei contenuti, eventualmente anche erronei e/o parziali, della pubblicazione potrà essere imputata a Confindustria Bergamo, ai soggetti agenti sotto la propria responsabilità nonché agli autori della stessa.

La sicurezza nei trasporti

Il ruolo del caricatore e le responsabilità del committente



La sicurezza nei trasporti

Il ruolo del caricatore e le responsabilità del committente

Realizzata da Confindustria Bergamo, con il contributo di:

Ing. Lorenzo Razzetti, Ing. Mario Marcozzi, Ing. Daniele Alesiani, E.C.E. Srl

Dr.ssa Roberta Cavalleri, Funzionario Area Energia Sicurezza Ambiente e ESG di Confindustria Bergamo

Dr.ssa Michela Fiammarelli, Funzionario Area Fisco, Diritto d'Impresa, Dogane e Trasporti di Confindustria Bergamo

INDICE

1. Inquadramento normativo: spunti e rinvii.....	pag. 4
2. Considerazioni generali sulla fissazione del carico.....	pag. 6
• Distribuzione del carico	
• Dotazioni del veicolo	
3. Principali caratteristiche delle unità di trasporto (CTU).....	pag. 10
• Tipologie di CTU	
4. Attrezzature per il fissaggio del carico.....	pag. 15
• Ancoraggi	
• Sistemi per l'incremento dell'attrito	
• Barre di bloccaggio	
• Materiali di riempimento	
• Proteggi-angoli	
• Reti e coperture	
• Controllo e ispezione delle attrezzature per il fissaggio del carico	
5. Metodi per la fissazione del carico.....	pag. 25
• Immobilizzazione (o serraggio)	
• Bloccaggio	
• Ancoraggio	
• Alcune considerazioni sui metodi di fissazione	
6. Un caso pratico.....	pag. 28
• Definizione del carico e dei dati di input	
• Scelta del sistema di fissaggio più idoneo	
• Risultati di calcolo	
7. Alcuni esempi.....	pag. 33
Appendice – normativa di riferimento.....	pag. 34

1. Inquadramento normativo: spunti e rinvii

La sicurezza del trasporto stradale di merci rappresenta un tema di crescente rilevanza, sia sotto il profilo tecnico-operativo, sia sotto quello normativo, per la tutela della vita umana, dell'ambiente e dell'integrità delle merci stesse. Negli ultimi anni, l'Unione Europea ha intensificato gli sforzi per armonizzare le normative in materia, promuovendo un approccio uniforme tra gli Stati membri in merito ai controlli tecnici su strada e, più in generale, alla sicurezza del trasporto di merci su gomma.

In questo quadro si colloca la **Direttiva 2014/47/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 3 aprile 2014, con la quale la Comunità Europea ha stabilito requisiti minimi comuni per un regime di controlli tecnici su strada dei veicoli commerciali circolanti nel territorio degli Stati membri. La Direttiva ha l'obiettivo di migliorare la sicurezza stradale, garantire condizioni di concorrenza equa e ridurre l'impatto ambientale del trasporto merci.

Uno degli aspetti centrali della Direttiva è la verifica della **fissazione del carico**, trattata dettagliatamente nell'allegato III. Durante il controllo su strada un veicolo può essere sottoposto a ispezione per accertare che il carico sia fissato in modo tale da non interferire con la guida sicura del veicolo o costituire una minaccia per la vita, la salute, le cose o l'ambiente. I controlli possono essere effettuati per verificare che durante tutte le fasi di operazione del veicolo, comprese le situazioni di emergenza e le manovre di avvio in salita i carichi possano subire solo minimi cambiamenti di posizione gli uni rispetto agli altri e rispetto alle pareti e superfici del veicolo e i carichi non possano fuoriuscire dal compartimento destinato alle merci o muoversi al di fuori della superficie di carico.

La Direttiva (allegato II) distingue inoltre le carenze tecniche rilevabili durante i controlli in tre categorie:

- **Carenze lievi:** senza conseguenze significative per la sicurezza o l'ambiente;
- **Carenze gravi:** che compromettono parzialmente la sicurezza del veicolo o degli utenti della strada;
- **Carenze pericolose:** che costituiscono un rischio diretto e immediato e che possono comportare l'immediata immobilizzazione del veicolo.

Un veicolo con carenze che rientrano in più di un gruppo di carenze di cui sopra è classificato nel gruppo che corrisponde alla carenza più grave. Un veicolo che presenta diverse carenze relative agli stessi ambiti oggetto di controllo tecnico su strada definiti al punto 1 dell'allegato II della Direttiva può essere classificato nel gruppo di carenze del livello di gravità immediatamente superiore se si ritiene che l'effetto combinato di tali carenze risulti in un rischio più elevato per la sicurezza stradale.

A livello nazionale, la Direttiva è stata recepita in Italia con il **Decreto Ministeriale 19 maggio 2017, n. 215**, che disciplina le modalità di attuazione dei controlli tecnici su strada. In particolare, l'articolo 21 del Decreto stabilisce che la violazione delle disposizioni ivi contenute comporta l'applicazione delle sanzioni previste dall'art. 79 del Codice della Strada (D.lgs. 30 aprile 1992, n. 285), relative ai veicoli con caratteristiche costruttive non conformi.

Il D.M. 215/2017 recepisce anche l'obbligo di effettuare la verifica della fissazione del carico secondo criteri oggettivi e riconosciuti, facendo espresso riferimento alle norme tecniche armonizzate europee, tra cui in particolare:

- **EN 12195-1:** calcolo delle forze di fissaggio del carico
- **EN 12195-2/3/4:** prescrizioni per cinghie di ancoraggio, catene e funi di acciaio
- **EN 12640:** punti di ancoraggio su veicoli commerciali

- **EN 12642**: sovrastrutture dei veicoli - Resistenza meccanica (codici L e XL)
- **EN 283/EN 284**: requisiti per casse mobili
- **ISO 1496**: specifiche tecniche per container
- **EN 13044**: codifica delle unità di trasporto intermodale (codice ILU)

Queste norme definiscono, in maniera precisa e standardizzata, i parametri tecnici e le prestazioni minime richieste ai dispositivi e ai veicoli per garantire una corretta fissazione del carico.

Accanto alla Direttiva 2014/47/UE, vanno inoltre considerate altre normative di riferimento che regolano il trasporto merci, quali:

- L'ADR (Accordo europeo sul trasporto di merci pericolose su strada)
- La Direttiva 2006/126/CE e il Regolamento (CE) n. 1071/2009 sui requisiti per l'autotrasporto
- Le disposizioni del Codice della Strada italiano in materia di masse, ingombri e responsabilità del conducente, del caricatore e del committente

Alla luce di tale complessità normativa e tecnica, questa Parte tecnica approfondisce i criteri ingegneristici per il corretto dimensionamento, fissaggio e controllo del carico, con riferimento puntuale alle norme europee richiamate e alla normativa italiana di recepimento.

Per approfondimenti sugli aspetti normativi e le responsabilità legali degli attori coinvolti nella catena logistica (committente, caricatore, trasportatore) si rinvia alla Parte giuridica, curata dall'Avv. Germano Margiotta.

2. Considerazioni generali sulla fissazione del carico

La corretta fissazione del carico è una condizione imprescindibile per garantire la sicurezza del trasporto su strada. Presupporre che il peso del carico da solo sia sufficiente a mantenerlo in posizione è un errore frequente ma pericoloso. L'inerzia generata da manovre dinamiche del veicolo – come curve, frenate, accelerazioni o sconnessioni stradali – può provocare spostamenti improvvisi del carico, con gravi rischi per l'equilibrio del veicolo e per la sicurezza degli utenti della strada.

I principi base della fisica che individuano le forze esercitate da un carico sull'ambiente circostante ci dicono che un oggetto in movimento, in assenza di forze esterne, continuerà a muoversi in linea retta a velocità costante. In altre parole: l'unica situazione in cui un carico non esercita alcuna forza sull'ambiente circostante (ad eccezione di quella esercitata dal proprio peso, naturalmente) è quando si sta guidando in linea retta a velocità costante.

Se si varia la velocità del mezzo o se si modifica la direzione del moto, si producono automaticamente delle forze. Pertanto, i carichi più pesanti hanno maggiori probabilità di muoversi quando il veicolo è in movimento, a causa della loro maggiore energia cinetica. In caso di forte frenata, il peso che agisce in avanti può essere uguale a quello che agisce verso il basso sul veicolo.

Di conseguenza, un carico non adeguatamente trattenuto non può essere considerato sicuro. In genere non si può contare solo sull'attrito per mantenere il carico in posizione.

La progettazione dei sistemi di fissazione del carico deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- Accelerazioni
- Coefficienti di attrito
- Fattori di sicurezza
- Metodi di prova

I parametri e i metodi indicati sono trattati e descritti nella norma europea EN 12195-1.

Ai sensi dell'allegato III, D.M. n. 215/2017, la fissazione del carico è da intendersi adeguata se essa è in grado di resistere alle seguenti forze risultanti dalle accelerazioni/decelerazioni del veicolo:

- In direzione di marcia: 0,8 volte il peso del carico
- In direzione laterale: 0,5 volte il peso del carico o 0,6 con rischio di ribaltamento
- In direzione contraria a quella di marcia: 0,5 volte il peso del carico

Inoltre, essa deve, in generale, impedire l'inclinazione o il ribaltamento del carico.

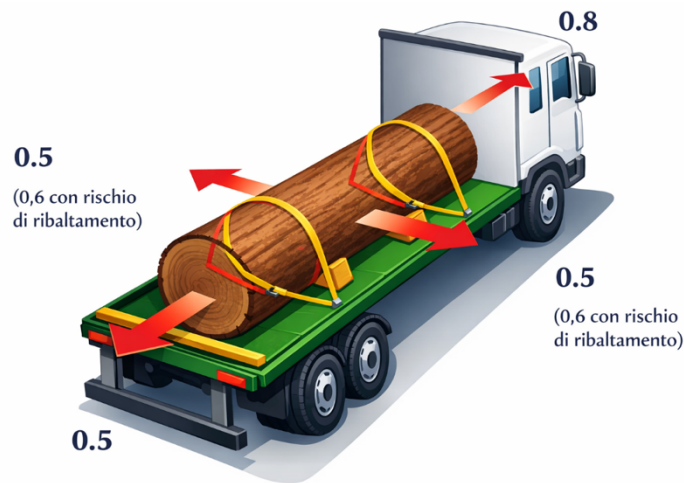


Figura 1: forze di massa durante il trasporto su strada

La distribuzione del carico tiene conto dei carichi massimi autorizzati per asse e dei carichi minimi per asse necessari entro i limiti della massa massima autorizzata del veicolo, in linea con le disposizioni legali in materia di pesi e dimensioni dei veicoli.

Un altro contributo importante da tenere in considerazione nel calcolo dei sistemi di fissazione del carico sono le forze di attrito.

Le forze di attrito massime sono il risultato della forza di contatto tra due oggetti moltiplicata per il coefficiente di attrito.

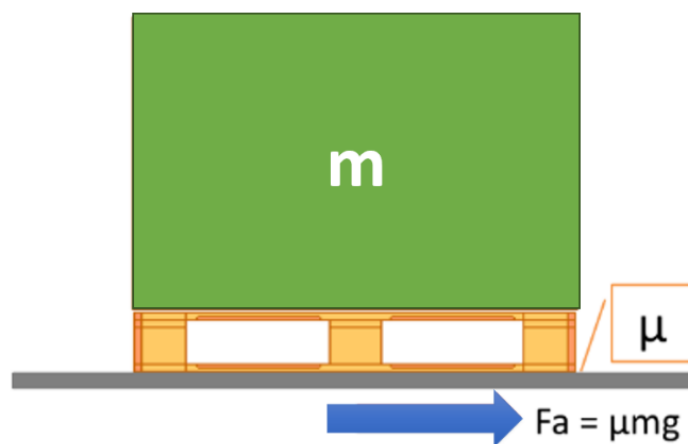


Figura 2: forza di attrito

Se la forza di contatto “G” tra due oggetti viene ridotta, si riduce anche la forza di attrito; se la forza tra due elementi è pari a 0, la forza di attrito è nulla. La presenza di vibrazioni verticali può ridurre la forza verticale tra il carico e la piattaforma di carico.

Quando il veicolo è in movimento, il movimento verticale causato dai dossi ridurrà qualsiasi forza di contenimento dovuta all’attrito. Questa forza può ridursi a zero se il carico lascia, anche solo momentaneamente, il fondo su cui è poggiato.

2.1. Distribuzione del carico

Una corretta distribuzione del carico su un veicolo è essenziale per garantire la stabilità dinamica, la sicurezza della marcia e il rispetto dei limiti normativi in termini di masse e ingombri. Quando si posiziona un carico su un veicolo, è necessario accertarsi che non vengano superati:

- I limiti dimensionali e di massa massima autorizzata (peso lordo complessivo)
- I carichi massimi per asse, come da specifiche del veicolo e dalla normativa vigente
- I carichi minimi sugli assi motori, per garantire trazione, direzionalità e capacità frenante

La posizione del baricentro del carico influenza in modo determinante la maneggevolezza del veicolo, soprattutto durante accelerazioni, frenate o cambi di direzione. Un baricentro troppo spostato verso un'estremità può causare sovraccarico localizzato, instabilità in curva o perdita di aderenza su uno degli assi.

Alcuni veicoli sono forniti di diagrammi di distribuzione del carico, che illustrano il carico utile ammissibile in funzione della posizione longitudinale del baricentro. In assenza di tali diagrammi, è comunque possibile determinarli mediante calcoli basati su:

- Geometria del veicolo
- Tara ripartita sui singoli assi
- Carico utile massimo previsto
- Carichi minimi e massimi sugli assi, come da libretto o scheda tecnica

Generalmente, il carico utile massimo è garantito solo quando il baricentro è collocato circa a metà della lunghezza utile del piano di carico, entro tolleranze definite.

Una distribuzione conforme al diagramma garantisce:

- Rispetto dei limiti legali per peso e ingombro
- Equilibrio dinamico durante la marcia
- Minimizzazione del rischio di ribaltamento o sbandamento

Di seguito si riportano due esempi esplicativi.

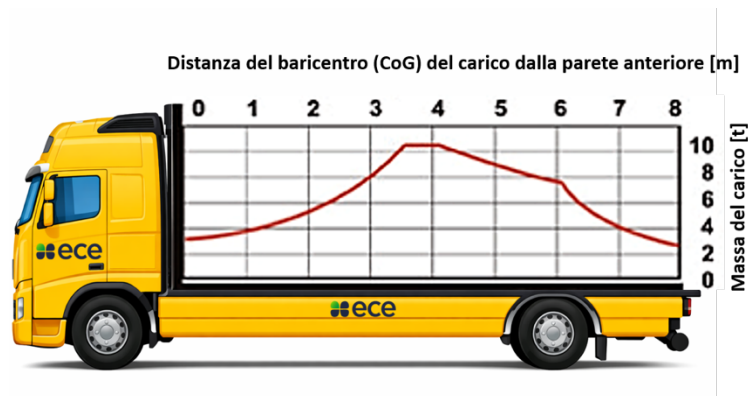


Figura 3: diagramma di distribuzione del carico per autocarro a 2 assi

Nella figura sottostante è riportato un altro esempio relativamente al diagramma di distribuzione del carico per un semirimorchio da 13,6 m di tipo convenzionale:

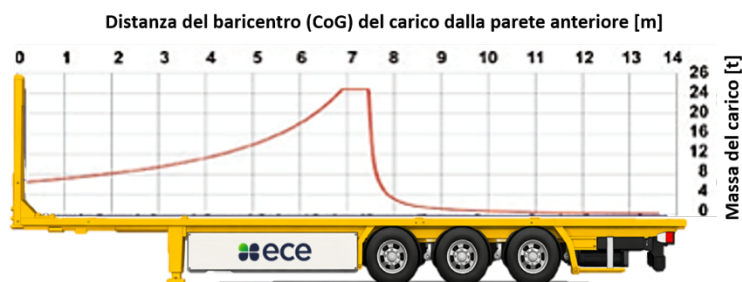


Figura 4: diagramma di distribuzione del carico per semirimorchio a 3 assi

2.2. Dotazioni del veicolo

Va ricordato che eventuali accessori o equipaggiamenti presenti sul veicolo in via permanente o temporanea sono anch'essi considerati parte del carico. Come hanno dimostrato alcuni incidenti mortali, i danni che possono essere causati da una zampa di appoggio non adeguatamente fissata, che si estende mentre il veicolo è in marcia, sono enormi.

Eventuali attrezzature non fissate come cinghie, funi, teloni, ecc. vanno inoltre posizionate in modo da non arrecare danno agli altri utenti della strada. È buona pratica disporre di un vano separato in cui conservare in sicurezza questi articoli quando non vengono utilizzati. Se invece vengono tenuti nell'abitacolo, devono essere riposti in modo da non interferire con i comandi del conducente.

3. Principali caratteristiche delle unità di trasporto (CTU)

La scelta dell'unità di trasporto (Cargo Transport Unit – CTU) condiziona l'efficienza dell'attività e il livello di sicurezza. Ci sono molteplici fattori che influenzano la scelta, tra cui i principali sono:

- Tipologia della merce da trasportare (dimensione, forma, massa complessiva del carico, etc.)
- Modalità di trasporto (stradale, ferroviario, marittimo o intermodale)
- Ulteriori specifiche per il trasporto previsto (distanza e tipologia del percorso, etc.)

Incrociando tali parametri è possibile scegliere di volta in volta l'unità di trasporto che meglio si adatta alle esigenze, con l'intento di massimizzare l'efficacia del trasporto contenendo tempi e costi.

3.1. Tipologie di CTU

In linea generale, le unità di trasporto possono essere suddivise in tre famiglie.




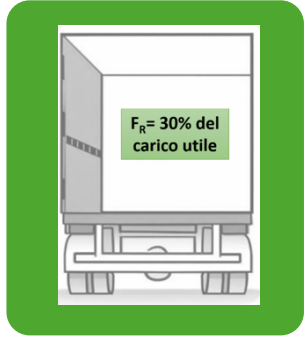
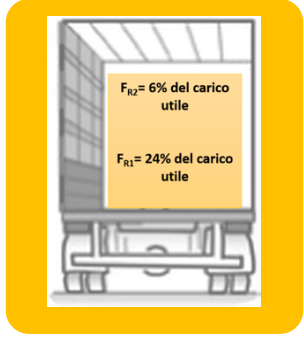




3.1.1. Veicoli (autocarri, rimorchi, trattori e semirimorchi)

Sono la soluzione più utilizzata per il trasporto stradale. Un veicolo, nel suo insieme, può essere costituito da un autocarro, oppure da un complesso costituito da trattore più semirimorchio oppure motrice più rimorchio. Inoltre, con riferimento al fissaggio del carico, risultano particolarmente importanti i veicoli omologati secondo la norma EN 12642, con struttura rinforzata, appositamente progettata per trattenere il carico, e i veicoli muniti di punti di ancoraggio conformi alla norma EN 12640.

La rispondenza agli standard deve essere certificata e documentata (dichiarazione del produttore, certificato di conformità emesso da un organismo notificato, ecc.) e le prove documentali devono essere tenute a bordo del veicolo.

La quantità di sistemi di fissazione del carico nei diversi tipi di veicoli dipende dal tipo di carico e dalla resistenza delle pareti laterali, della parete anteriore e della parete posteriore.

Nella seguente tabella si riepilogano le caratteristiche di resistenza delle diverse classi di veicoli omologati secondo la norma EN 12642. I veicoli su sfondo verde dispongono di pareti laterali robuste, quelli su sfondo giallo solo di pareti per il bloccaggio sul fondo, mentre le pareti dei veicoli su sfondo rosso devono essere considerate unicamente come protezioni dalle intemperie. Di seguito viene descritto l'utilizzo pratico dei diversi valori di resistenza.

	Veicolo a pareti piene	Veicolo telonato/dotato di stecche (con fiancate incernierate)	Veicolo telonato
			
EN 12642 L			
	<p>Parete anteriore: FR = 40% del carico utile P, max. 5.000 daN Parete posteriore: FR = 25% del carico utile P, max. 3.100 daN</p>		
EN 12642 XL			
	<p>Parete anteriore: FR = 50% del carico utile P Parete posteriore: FR = 30% del carico utile P</p>		

Costruttore	This vehicle body complies with the standard
	EN 12642-XL P 29,000 kgs <small>(P is a test value)</small>
Front wall	23,200 daN
Rear wall	14,500 daN
Side walls	14,500 daN
Number of laths per section	Not required
Testing organisation	TÜV (Nord) Mobilität GmbH & Co KG
Year of manufacture / model type	2016 / PMT

Figura 5: esempio di etichetta conforme alla norma EN 12642

Con riferimento ai sistemi di bloccaggio e fissaggio del carico sui diversi tipi di veicoli si evidenzia l'importanza delle diverse componenti di seguito descritte.

1) Listello fermacarico

Il listello fermacarico è estremamente utile per evitare lo scivolamento dalla piattaforma in direzione laterale. Secondo la norma EN 12642:2006 i listelli devono avere un'altezza di almeno 15 mm e sopportare una forza pari a 0,4 del carico utile (P).

2) Montanti

I montanti sono spesso molto utili per fissare il carico. Possono essere saldati alla sovrastruttura del veicolo, ma nella maggior parte dei casi sono montati in fori specifici all'interno della sovrastruttura. I montanti vengono utilizzati sui due lati del veicolo per fissare carichi in direzioni trasversali mediante bloccaggio. Alcuni pali posizionati in sequenza in direzione longitudinale al centro della larghezza della piattaforma di carico risultano estremamente utili, ad esempio per una combinazione di bloccaggio ed ancoraggio ad anello. In molti veicoli è possibile utilizzare i pali per il bloccaggio in avanti. Vengono posizionati uno o più pali proprio davanti al carico e si potrebbe di preferenza utilizzare un ancoraggio in alto per sostenere i pali.

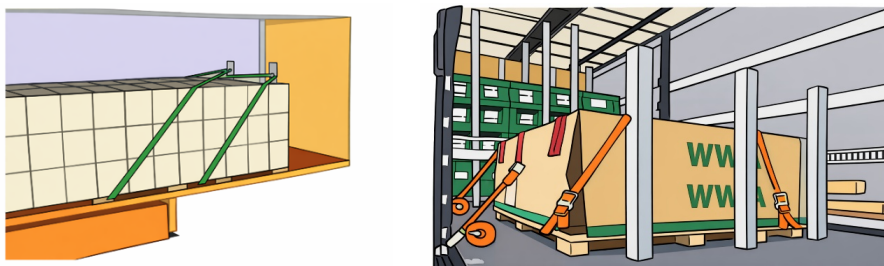


Figura 6: montanti utilizzati per il bloccaggio in avanti

Il valore della capacità di bloccaggio di riferimento (RBC, Reference Blocking Capacity) dei montanti varia da 250 a 10.000 daN ed è molto difficile da definire poiché dipende dalla resistenza del materiale, dalla sua sezione e dalla robustezza del montaggio. Il valore RBC deve quindi essere certificato dal costruttore del veicolo. I montanti non devono essere utilizzati su veicoli di tipo diverso da quello per cui sono stati progettati e testati.

3) Punti di ancoraggio

Un punto di ancoraggio è un dispositivo di fissazione specifico su un veicolo cui può essere collegato un ancoraggio, una catena o un cavo di acciaio. Un punto di ancoraggio può essere ad esempio una maglia ovale, un gancio, un anello, una spalla di ancoraggio.



Figura 7: barra di ancoraggio

Punto di attacco è un termine più generale. I punti di attacco includono punti di ancoraggio, la struttura del veicolo e guide o tavole per fissare montanti, tavole di bloccaggio, etc.

I punti di ancoraggio nelle unità di carico vanno posizionati a coppie, uno di fronte all'altro, lungo i lati lunghi con una distanza di 0,7-1,2 m in direzione longitudinale e a un massimo di 0,25 metri dal bordo esterno. Si preferiscono barre di ancoraggio continue. Ciascun punto di ancoraggio deve resistere almeno alle seguenti forze di ancoraggio, entro i limiti previsti dalla norma EN12640:

Massa totale del veicolo (ton)	Resistenza punti di ancoraggio (daN)
Da 3,5 a 7,5	800
Da oltre 7,5 a 12,0	1.000
Oltre 12,00	2.000 (*)

(*) si raccomanda in generale 4.000 daN

Punti di ancoraggio in buono stato su un veicolo in buono stato sono considerati conformi ai requisiti riportati nella precedente tabella, anche in assenza di certificazioni specifiche.

È possibile utilizzare altri punti di attacco (es. fori di attacco posti nei profili della piattaforma di carico) in conformità alle linee guida del produttore e con i carichi certificati che sono in grado di sopportare.

3.1.2. Container

Il container è un dispositivo progettato per il trasporto intermodale, che può essere trasferito senza rottura di carico da un veicolo stradale porta container ad un veicolo ferroviario, oppure può essere caricato su una nave porta container. Si tratta di un'unità di trasporto in genere impilabile, le cui specifiche costruttive sono contenute nella norma ISO 1496.

Sul mercato sono disponibili diverse tipologie, adatte ad una molteplice varietà di merci da trasportare (chiusi, aperti, refrigerati, etc.). La scelta deve essere effettuata considerando massa, dimensione, caratteristiche particolari del carico da trasportare, tipologia dell'unità su cui deve essere installato, impilamento.

3.1.3. Casse mobili

Sono dispositivi utilizzati per il trasporto stradale e ferroviario, le cui specifiche costruttive sono dettate dalla norma EN 284, mentre le disposizioni di prova sono dettate dalla norma EN 283. In genere non sono unità di trasporto impilabili e non sono idonee per il trasporto marittimo.

Le casse mobili, destinate al trasporto combinato strada-rottaia, devono essere contrassegnate dal codice ILU, conforme alla norma EN 13044, in conformità a quanto disposto dal Decreto ANSF n. 3/2015 del 23 dicembre 2015. In sostanza, la resistenza strutturale è quella prevista per i veicoli omologati con codice "L" secondo la norma EN 12642.



Figura 8: esempio di cassa mobile

4. Attrezzature per il fissaggio del carico

4.1. Ancoraggi

Per il trasporto su strada vengono utilizzate molto spesso cinghie di tessuto o catene. Per particolari tipi di carico risulta vantaggioso l'impiego di funi in acciaio.

Tutti questi tipi di ancoraggi sono in grado di trasferire unicamente forze di trazione. La forza di trazione massima ammessa è espressa come capacità di ancoraggio (LC, lashing capacity). È una parte del carico di rottura ed è indicata in unità di forza, ossia chilonewton (kN) o decanewton (daN).

4.1.1. Cinghie di tessuto

La norma **EN 12195-2** descrive le cinghie di tessuto di fibra chimica. Esse possono essere realizzate di un pezzo o in due parti. Nella maggior parte dei casi sono munite di un sistema a cricchetto per mettere in tensione la cinghia tirando o spingendo l'impugnatura del cricchetto. Il cricchetto deve essere sempre bloccato durante il trasporto.

Le estremità della cinghia possono essere dotate di vari tipi di ganci o anelli per il corretto fissaggio della stessa nei o sui punti di ancoraggio presenti sul veicolo o sul carico.

L'utilizzo delle cinghie deve avvenire in base alle specifiche del produttore. Per la maggior parte dei tipi di carico il materiale della cinghia non è importante.

Il materiale della cinghia è riportato sull'etichetta. Un altro contrassegno importante è il valore STF relativo alla forza di trazione standard. Si tratta della forza di trazione nell'ancoraggio dopo la messa in tensione del cricchetto manualmente con una forza SHF 50 daN quando l'ancoraggio è teso linearmente tra due punti.

L'effettiva forza di trazione può essere diversa, ovvero maggiore o minore, rispetto al valore STF.

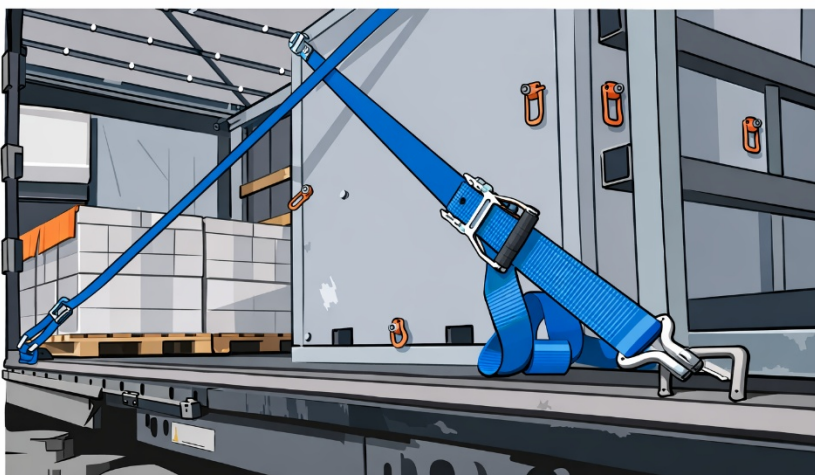


Figura 9: tenditore a cricchetto per cinghia di tessuto

Altre informazioni da indicare sull'etichetta sono visibili nella figura seguente.

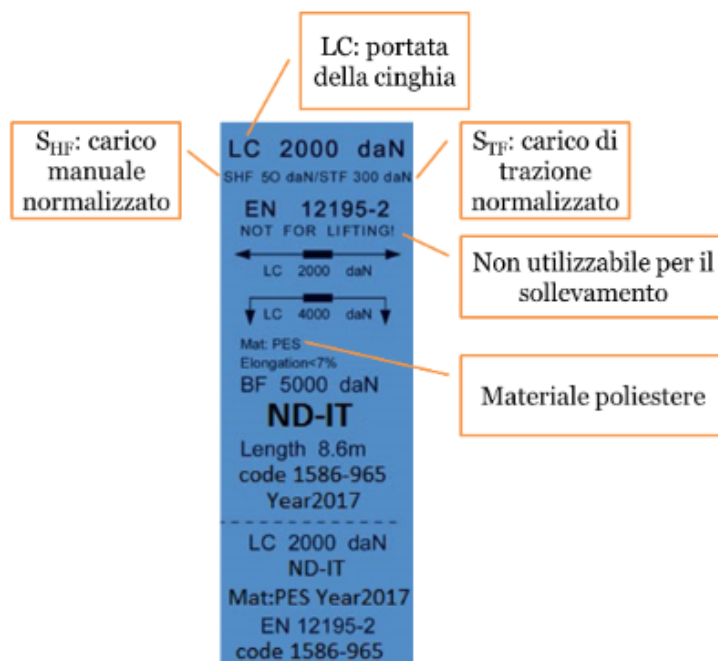


Figura 10: informazioni riportate sull'etichetta per cinghia di tessuto

Molti produttori indicano due valori per la LC: solo il valore inferiore è definito nella norma. È praticamente impossibile effettuare un esame visivo della STF e della LC di una cinghia; l'etichetta risulta pertanto necessaria.

Occorre prestare particolare attenzione per evitare di danneggiare la cinghia e l'etichetta. Una cinghia sotto tensione si può facilmente spezzare a causa di spigoli vivi presenti sul veicolo o sul carico. I bordi di profilati o lastre di acciaio, gli spigoli vivi in calcestruzzo e anche i bordi di alcune gabbie in plastica rigida, ecc. non devono essere a diretto contatto con una cinghia di tessuto.

Sul mercato sono disponibili guaine protettive da infilare sulla cinghia e da posizionare sugli spigoli vivi. In alternativa si possono utilizzare proteggi-angoli.

È possibile misurare la tensione effettiva (FT) di un ancoraggio. Sono disponibili anche dispositivi di misurazione universali con funzionamento manuale per cinghie con una larghezza ± 50 mm, che consentono di misurare l'effettiva forza di tensione con una precisione superiore a 50 daN. Tali dispositivi possono essere montati su una cinghia in tensione per la misurazione. È inoltre disponibile una versione elettronica di questi dispositivi, caratterizzata da una precisione ancora superiore.



Figura 11: protezione di spigoli vivi

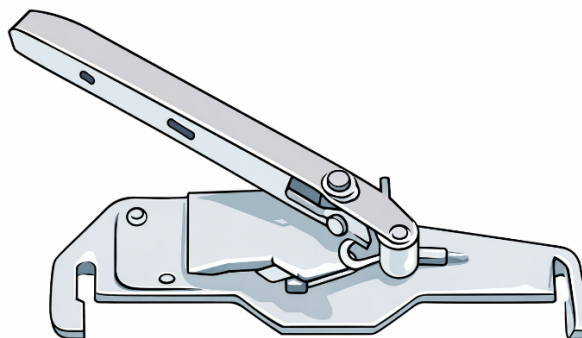


Figura 12: dispositivo per misurare la forza di tensione

L'effettiva tensione in una cinghia di tessuto tesa con un cricchetto varia tra 0 e 600 daN. Sono disponibili, pur non venendo utilizzate di frequente, cinghie di tessuto con STF di 1.000 daN e LC di 10.000 daN.

A fini di calcolo la tensione effettiva FT deve essere misurata sul lato del tensionatore.

4.1.2. Catene

La norma **UNI EN 12195-3** descrive le catene utilizzabili per l'ancoraggio di carichi destinati al trasporto su strada. Si tratta perlopiù di catene a maglie corte con ganci o anelli specifici da fissare sul veicolo e/o sul carico. La differenza principale rispetto alle catene di sollevamento è la presenza di un dispositivo di tensionamento, che può essere una parte fissa della catena o un dispositivo separato che viene fissato lungo la catena da mettere in tensione. Sul mercato sono disponibili varie tipologie di dispositivi di tensionamento, per esempio a cricchetto e a tenditore. La norma UNI EN 12195-3 specifica che i dispositivi di tensionamento devono essere muniti di sistemi che ne evitino l'allentamento. È vietato l'impiego di dispositivi con un gioco post-tensionamento superiore a 150 mm. **Le catene devono essere munite di un'etichetta che riporta il valore LC.**

4.1.3. Funi di acciaio

La norma **UNI EN 12195-4** descrive le funi di acciaio utilizzabili per l'ancoraggio. Le funi di acciaio vengono messe in tensione per mezzo di tensionatori a verricello fissati sul veicolo, di tensionatori a cricchetto separati e di cinghie corte in tessuto con un tensionatore a cricchetto. Le funi di acciaio sono adatte in particolar modo per la fissazione di lastre da costruzione in acciaio. Il valore L_C delle funi di acciaio è indicato dal produttore.

4.2. Sistemi per l'incremento dell'attrito

È possibile utilizzare materiali ad attrito elevato per aumentare l'attrito tra il pianale della piattaforma e il carico, nonché tra gli strati del carico, se del caso. Esistono diversi tipi di materiali ad attrito elevato, per esempio rivestimenti, stuoie, tappeti in gomma e fogli di carta (fogli anti-slittamento) ricoperti con materiali di attrito. Possono essere utilizzati insieme ad altri metodi di fissazione. I sistemi per aumentare l'attrito possono essere liberi, fissati alla piattaforma, integrati nel carico o assicurati all'unità di carico.

4.2.1. Rivestimento

Molto spesso un rivestimento è fissato alla piattaforma di carico. Il coefficiente di attrito in combinazione con uno specifico materiale di contatto del carico va determinato secondo quanto descritto nella norma UNI EN 12195-1:2010.

4.2.2. Tappeti anti-slittamento in gomma

A tal fine si può utilizzare gomma vulcanizzata o agglomerata e vengono impiegati vari tipi di additivi e/o cariche di rinforzo. Alcuni produttori aggiungono anche particolari granuli colorati. Lo spessore dei tappeti può variare tra 2 e 30 mm.

Si considera che il coefficiente di attrito di tutti questi tipi di tappeti in gomma in combinazione con altri materiali di qualsiasi genere sia pari a 0,6 in caso di superficie di contatto pulita, sia essa asciutta o bagnata. In caso di superficie di contatto con neve, ghiaccio, grasso o olio, il coefficiente di attrito è molto più basso di quanto riportato nella norma UNI EN 12195-1:2010. Un coefficiente di attrito superiore a 0,6 è utilizzabile se confermato in un certificato di prova conformemente alla norma UNI EN 12195-1:2010.

I tappeti di dimensioni inferiori a 10x10 cm tendono ad arrotolarsi se soggetti a forze tangenziali e pertanto non vanno utilizzati. Occorre prestare attenzione in caso di impiego di tappeti in gomma in presenza di spigoli vivi. Alcuni tipi di tappeti possono forarsi a causa dell'elevata pressione di contatto e delle vibrazioni, riducendo in tal modo l'attrito. In particolare, sono sensibili a questo fenomeno alcuni tipi di tappeti di gomma agglomerata. D'altro canto, la gomma agglomerata è il materiale più adatto in presenza di polvere.

4.2.3. Tappeti anti-slittamento non in gomma

Per i tappeti anti-slittamento vengono utilizzati anche materiali non di gomma, il cui coefficiente di attrito deve essere garantito attraverso un certificato di prova in conformità alla norma UNI EN 12195-1:2010. Sotto carichi pallettizzati o tra i pallet e il carico sul pallet vengono utilizzati materiali in schiuma. Il coefficiente di attrito può arrivare fino 1,2 per particolari combinazioni di materiali in condizioni ideali. Come per i rivestimenti il coefficiente di attrito tende a diminuire nel tempo. In caso di tappeti molto sottili potrebbe essere necessario coprire l'intera superficie di contatto.

4.2.4. Fogli anti-slittamento

Si tratta di fogli di carta ricoperti con un rivestimento ad attrito elevato in silicone, PU o altro. Nella maggior parte dei casi questi fogli vengono utilizzati tra strati di merci pallettizzate, ma risultano anche particolarmente adatti per il trasporto di pacchi o simili. Sono disponibili in diverse varianti, da varianti molto sottili a varianti in cartone corrugato spesso, e vanno scelti tenendo conto delle forze di inerzia che tendono a separare questi fogli.

4.3. Barre di bloccaggio

Le barre di bloccaggio sono progettate per essere montate sui veicoli, sia verticalmente tra la piattaforma di carico e il tetto, sia orizzontalmente tra le due pareti laterali. Non esistono versioni definitive di una norma internazionale specifica relativa alle barre di bloccaggio. È essenziale distinguere tra la resistenza di una barra di bloccaggio quale specificata dal produttore e la capacità di bloccaggio di una barra. La capacità di bloccaggio dipende in larga misura dalla fissazione della barra nel/sul veicolo.

Nelle barre di bloccaggio più comuni la fissazione si basa sull'attrito. Valori tipici per la capacità di bloccaggio sono compresi tra 80 e 200 daN. Esiste anche una nuova generazione di barre di bloccaggio che vengono fissate in fori presenti sul veicolo. I valori sono in genere compresi tra 200 daN e 20.000 daN, e dipendono principalmente dalla qualità della fissazione delle barre nei fori.

4.4. Materiali di riempimento

Per un ancoraggio efficace del carico mediante bloccaggio occorre stivare le confezioni in modo compatto sia contro le attrezzature di bloccaggio dell'unità di carico, sia tra le singole confezioni. Quando il carico non riempie tutto lo spazio tra le pareti laterali e la parete posteriore e non è ancorato in altro modo, occorre inserire negli spazi vuoti un materiale di riempimento atto a creare forze di compressione tali da garantire un bloccaggio soddisfacente del carico. Tali forze di compressione devono essere proporzionali al peso totale del carico.

Di seguito sono elencati alcuni materiali di riempimento utilizzabili:

- Pallet per trasporto merci
- Cuscini ad aria (i cuscini ad aria sono disponibili sia sotto forma di articoli usa-e-getta, sia sotto forma di prodotti riciclabili)

4.5. Proteggi-angoli

Non esistono norme internazionali in relazione ai proteggi-angoli. Un proteggi-angoli può svolgere una o più funzioni:

- Proteggere l'ancoraggio da eventuali danni causati dagli spigoli vivi del carico
- Proteggere il carico da eventuali danni causati dall'ancoraggio
- Facilitare lo scorrimento dell'ancoraggio in direzione longitudinale al di sopra del carico
- Distribuire la forza di ancoraggio su una zona più ampia al di sopra del carico

Si tratta di una soluzione molto efficace ma talvolta difficile da realizzare. Il posizionamento di guaine sull'ancoraggio (spesso designate protezioni antiusura) risulta in taluni casi più semplice: questi elementi proteggono efficacemente l'ancoraggio ma non distribuiscono la forza su una zona più ampia.

4.6. Reti e coperture

Le reti per la fissazione o il contenimento di alcuni tipi di carico possono essere realizzate a partire da cinghie o funi di fibra naturale o chimica o di acciaio. Le reti in tessuto vengono generalmente utilizzate come barriere per dividere lo spazio di carico in compartimenti. Le reti di funi o corde possono essere utilizzate per fissare i carichi a pallet o direttamente al veicolo come sistema di ritenuta primario. I loro effetti possono essere valutati applicando le formule della norma EN 12195-1 per l'ancoraggio diretto o per attrito, a seconda dei casi.



Figura 13: fissazione con copertura

Per la copertura di veicoli aperti e autocarri è possibile utilizzare reti più leggere laddove il tipo di carico non richieda un foglio di copertura. Occorre prestare particolare attenzione al fine di garantire che le parti metalliche delle reti non siano corrose o danneggiate, che le cinghie non siano tagliate e che le cuciture siano in buono stato. È necessario altresì controllare la presenza di tagli o altri danni alle fibre in reti di funi e corde.

Se necessario, le riparazioni devono essere eseguite da personale competente prima di utilizzare la rete. Le dimensioni delle maglie della rete devono essere inferiori alla parte più piccola del carico.

4.7. Controllo e ispezione delle attrezzature per il fissaggio del carico

Il controllo e l'ispezione delle attrezzature per il fissaggio del carico rappresentano aspetti cruciali per garantire la sicurezza del trasporto su strada e il rispetto della normativa vigente. La Direttiva 2014/47/UE e il relativo decreto di recepimento nazionale D.M. 215/2017 stabiliscono requisiti specifici per la verifica della conformità e dell'efficacia dei dispositivi di ancoraggio.

Le attrezzature per il fissaggio del carico devono rispettare le norme tecniche armonizzate europee, in particolare la serie EN 12195. Mentre la marcatura CE non è generalmente richiesta per i dispositivi di ancoraggio del carico (a differenza degli accessori di sollevamento), rimane obbligatoria un'etichettatura specifica che fornisca informazioni essenziali per l'utilizzo sicuro.

La seguente tabella riassume le principali attrezzature di fissaggio e gli aspetti da verificare per ciascuna:

Attrezzatura	Marcatura CE	Etichettatura obbligatoria	Manuale uso e manutenzione	Controlli pre-utilizzo	Controlli periodici	Registro controlli	Criteri scarto
Cinghie di tessuto (EN 12195-2)	No (dispositivi ancoraggio carico)	Sì – LC, STF, SHF, materiale norma EN 12195-2	Obbligatorio	Integrità nastro, etichetta leggibile, cricchetto funzionante	Ogni 6-12 mesi da persona competente	Obbligatorio – data, esito, firma operatore	Tagli > 10% larghezza, etichetta illeggibile, cuciture danneggiate
Catene di ancoraggio (EN 12195-3)	No (dispositivi ancoraggio carico)	Sì – LC, STF, costruttore, data controllo, norma EN 12195-3	Obbligatorio	Maglie non deformate, usura <10%, dispositivi tensionamento	Ogni 6-12 mesi da persona competente	Obbligatorio – data, esito, firma operatore	Usura > 10%, diametro, allungamento >3%, etichetta mancante
Funi di acciaio (EN 12195-4)	Sì (se funi per sollevamento)	Sì – LC, diametro nominale, norma EN 12195-4	Obbligatorio	Fili rotti, usura, dispositivi ancoraggio	Ogni 6-12 mesi da persona competente	Obbligatorio - data, esito, firma operatore	Fili rotti >10%, deformazioni permanenti
Barre di bloccaggio	No	Sì - RBC (capacità bloccaggio), costruttore	Obbligatorio	Deformazioni, funzionamento meccanismi	Ogni 12 mesi o secondo istruzioni	Raccomandato	Deformazioni, perdita capacità bloccaggio
Reti per fissaggio carico	Secondo uso specifico	Sì - portata, materiali, istruzioni uso	Obbligatorio	Tagli, cuciture, parti metalliche	Ogni 12 mesi	Raccomandato	Tagli estesi, cuciture compromesse
Proteggi-angoli	No	Sì - capacità portata, dimensioni	Raccomandato	Crepe, deformazioni, spigoli	Secondo necessità	Non richiesto	Rotture, deformazioni permanenti
Tappeti antiscivolo	No	Sì - coefficiente attrito, materiale	Raccomandato	Screpolature, contaminazioni superficie	Ogni 6 mesi	Raccomandato	Riduzione spessore >20%, contaminazioni
Materiali di riempimento (air bag)	Secondo tipologia	Sì - pressione max, volume, certificato	Obbligatorio	Perdite, valvole, pressione	Secondo istruzioni costruttore	Secondo politica aziendale	Perdite, deformazioni permanenti
Montanti/Pali	No	Sì - RBC, tipologia veicolo compatibile	Obbligatorio	Deformazioni, fissaggio, certificazione RBC	Ogni 12 mesi o secondo certificazione	Obbligatorio se certificato	Deformazioni, perdita certificazione RBC

4.7.1. Manutenzioni e controllo per le attrezzature di fissaggio

I controlli sulle attrezzature di fissaggio si articolano su due livelli principali:

- **Controlli operativi (prima di ogni utilizzo):**
 - Eseguiti dall'operatore addetto al carico
 - Verifica dell'integrità visiva generale
 - Controllo della leggibilità della marcatura e dell'etichettatura
 - Assenza di usura, tagli, ruggine o deformazioni evidenti
 - Funzionamento corretto di tenditori, ganci, cricchetti
- **Controlli periodici programmati:**
 - Eseguiti da persona formata e competente
 - Cadenza definita dal fabbricante, suggerita dalla normativa tecnica o, in mancanza, secondo prassi aziendale (generalmente ogni 6-12 mesi)
 - Devono essere documentati e tracciabili
 - Possono richiedere strumentazione specifica per misurazioni

Le attrezzature devono essere immediatamente ritirate dal servizio nei seguenti casi:

Cinghie di tessuto	Catene	Funi di acciaio
<ul style="list-style-type: none">• Etichetta illeggibile o mancante• Tagli superiori al 10% della larghezza del nastro• Abrasioni profonde o sfilacciamenti• Cuciture danneggiate• Deformazioni o malfunzionamenti del cricchetto	<ul style="list-style-type: none">• Usura superiore al 10% del diametro nominale• Allungamento superiore al 3% della lunghezza• Maglie ovalizzate o deformate• Crepe o fratture visibili• Assenza dell'identificativo o dell'etichetta	<ul style="list-style-type: none">• Fili rotti superiori al 10% del totale• Deformazioni permanenti o "nodi"• Corrosione avanzata• Deterioramento dei dispositivi di ancoraggio

4.7.2. Qualificazione dei soggetti competenti

La normativa prevede diverse figure professionali per i controlli delle attrezzature.

Le persone incaricate dei controlli devono possedere:

- Conoscenza specifica delle attrezzature da verificare
- Capacità di interpretare la documentazione tecnica
- Esperienza pratica documentabile nel settore
- Formazione aggiornata sulle normative di riferimento

Nella seguente tabella sono riassunte le diverse competenze dei soggetti incaricati all'effettuazione dei controlli.

Figura professionale	Requisiti formativi	Responsabilità	Documentazione	Aggiornamento
Persona competente (controlli ordinari)	D.lgs. 81/2008: art. 37 (formazione sufficiente e adeguata). Addestramento pratico secondo indicazioni dei manuali del fabbricante e ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida (es. serie EN 12195).	Controlli pre-uso/giornalieri; verifica funzionalità e stato di conservazione;	Attestazione di formazione; registri dei controlli con esito e firma; tracciabilità ai sensi dell'art. 71, c. 9; manuali/istruzioni disponibili.	Aggiornamento periodico ai sensi dell'art. 37 (frequenza definita dall'organizzazione in base al rischio).
Tecnico qualificato (controlli periodici)	D.lgs. 81/2008 art. 37 (formazione sufficiente e adeguata) art. 71, c. 8-9: Competenza documentata (titoli/esperienza) definita dall'azienda secondo indicazioni dei manuali del fabbricante e ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida (es. serie EN 12195).	Ispezioni programmate; valutazione dell'idoneità in servizio; eventuali misurazioni/strumentazioni specifiche.	Titoli/esperienza documentata; report delle ispezioni con esiti e azioni correttive; registri aziendali.	Formazione continua/aggiornamenti periodici (art. 37) legati a cambi normativi/tecnici.
Soggetto abilitato (verifiche periodiche)	D.lgs. 81/2008: art. 71, c. 11-13; D.M. 11/04/2011 (criteri di abilitazione). Allegato VII).	Verifiche periodiche obbligatorie attrezzature dell'Allegato VII.	Iscrizione nell'elenco ministeriale; verbali di verifica; tracciabilità delle attrezzature verificate.	Secondo disposizioni del D.M. 11/04/2011 e procedure dell'organismo.
Installatore attrezzature	D.lgs. 81/2008: art. 71, c. 4 e c. 7 (formazione adeguata e specifica qualificazione per operazioni particolari). Addestramento del costruttore ove previsto; manuali e EN 12195 per i contenuti tecnici.	Montaggio/installazione a regola d'arte; messa in servizio secondo istruzioni; rilascio delle dichiarazioni richieste.	Certificati/registri di installazione; dichiarazione di conformità secondo manuale del fabbricante.	Aggiornamenti tecnici del costruttore e refresh formativo in caso di modifiche/nuove tecnologie.
Manutentore specializzato	D.lgs. 81/2008: art. 71, c. 4 (idonea manutenzione) e c. 7, lett. b (manutenzione/riparazioni da lavoratori specificamente qualificati); addestramento).	Riparazioni, sostituzioni, tarature, verifiche funzionali post-intervento.	Qualifica professionale; piani e registri di manutenzione; manuali del costruttore; evidenze di prove/collaudi.	Formazione continua settoriale in funzione dei rischi/attrezzature trattate.

4.7.3. Sistema di registrazione e documentazione

Ogni azienda deve disporre di un archivio documentale che includa:

- **Archivio delle attrezzature:**
 - Elenco completo dei dispositivi in uso
 - Codice identificativo univoco per ogni attrezzatura
 - Data di acquisto e messa in servizio
 - Stato attuale di conservazione

- **Schede di controllo individuali:**
 - Una scheda per ogni dispositivo
 - Registrazione di tutti i controlli effettuati
 - Esito delle verifiche con firma dell'operatore
 - Data di scadenza del prossimo controllo

- **Documentazione tecnica:**
 - Manuali d'uso e manutenzione in forma digitale o cartacea
 - Certificati di conformità e dichiarazioni del costruttore
 - Istruzioni operative per gli addetti al carico

Il sistema di registrazione deve garantire:

- Identificazione univoca di ogni attrezzatura
- Cronologia completa degli interventi effettuati
- Identificazione dell'operatore che ha eseguito il controllo
- Documentazione delle eventuali non conformità rilevate
- Piano delle azioni correttive adottate

4.7.4. Obblighi e responsabilità

Il datore di lavoro deve:

- Garantire che le attrezzature siano conformi alle norme applicabili
- Assicurare la formazione adeguata del personale addetto all'uso/controlli
- Mantenere aggiornata la documentazione dei controlli e relativo registro
- Provvedere alla sostituzione tempestiva delle attrezzature non conformi
- Consentire l'accesso alla documentazione durante i controlli su strada

La mancata osservanza di questi obblighi può comportare sanzioni penali ai sensi del D.lgs. 81/2008 nonché amministrative, secondo il codice della strada e normativa di settore, oltre all'eventuale fermo del veicolo fino alla rimozione delle non conformità.

5. Metodi per la fissazione del carico

Il principio fondamentale della fissazione del carico è evitare gli spostamenti di parti del carico rispetto alla piattaforma di carico, dovuti ad accelerazioni del veicolo in direzione longitudinale e trasversale. A tale scopo, la norma EN 12195-1 prevede tre modalità di fissaggio: immobilizzazione (o serraggio), bloccaggio e ancoraggio.

5.1. Immobilizzazione (o serraggio)

L'immobilizzazione è di gran lunga il metodo migliore per la fissazione del carico. Il carico è fissato per mezzo di dispositivi meccanici ad azionamento manuale o pneumatico ad un'unità di trasporto (es. sistema Twist Lock per i container ISO).

5.2. Bloccaggio

Metodo di fissaggio in cui lo spostamento del carico è impedito dall'azione diretta di un elemento strutturale dell'unità di trasporto, come una parete o una sponda, oppure da elementi esterni come pali, barre ferma carico o zeppe. Ciascun elemento di bloccaggio agisce in una sola direzione e verso.

Per il bloccaggio generale occorre riempire gli spazi vuoti; a tal fine è possibile utilizzare pallet vuoti inseriti in verticale o in orizzontale e fermati con sbarre di legno supplementari secondo le necessità. Eventuali piccoli spazi vuoti tra le unità di carico ed elementi di carico analoghi, che non possono essere evitati e sono necessari per facilitare le operazioni di imballaggio e disimballaggio, sono consentiti e non vanno riempiti. In presenza del solo bloccaggio generale, la somma degli spazi vuoti in qualsiasi direzione orizzontale non deve superare i 15 cm.

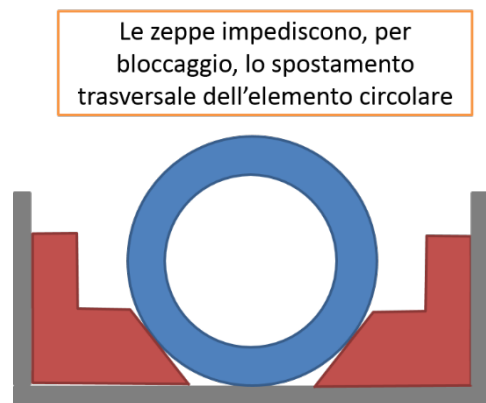
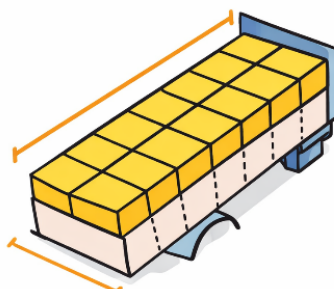
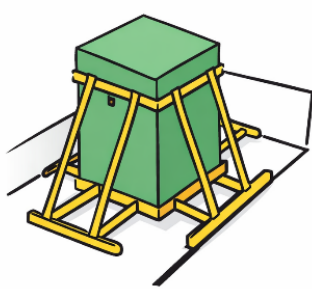


Figura 14: esempi di bloccaggio del carico

5.3. Ancoraggio

Metodo di fissaggio che utilizza dispositivi flessibili, quali cinghie di tessuto, funi o catene, per il fissaggio del carico su un dispositivo portacarico. È un metodo di fissaggio che sfrutta unicamente la forza di trazione del dispositivo di tensionamento. Le due tipologie di ancoraggio che possono essere utilizzate sono quelle di seguito descritte.

5.3.1. Ancoraggio diretto

Gli ancoraggi vengono utilizzati per creare una forza in direzione opposta alle forze di inerzia; esistono diverse metodologie di ancoraggio diretto (diagonale, parallelo, semi-anello, antirimbalzo). In tutte le tipologie di ancoraggi diretti, è consentito un certo spostamento del carico. Questo spostamento causa un aumento della forza nell'ancoraggio e questa forza in aumento arresta lo spostamento del carico. **Poiché le cinghie di tessuto tendono a deformarsi fino al 7% e poiché gli spostamenti del carico devono essere il più possibile ridotti, la pretensione nelle cinghie deve essere il più possibile elevata, ma non superiore a 0,5 LC.** Nel caso di catene, funi di acciaio e funi Hi-Tech la pretensione ottimale non supera 0,5 LC.

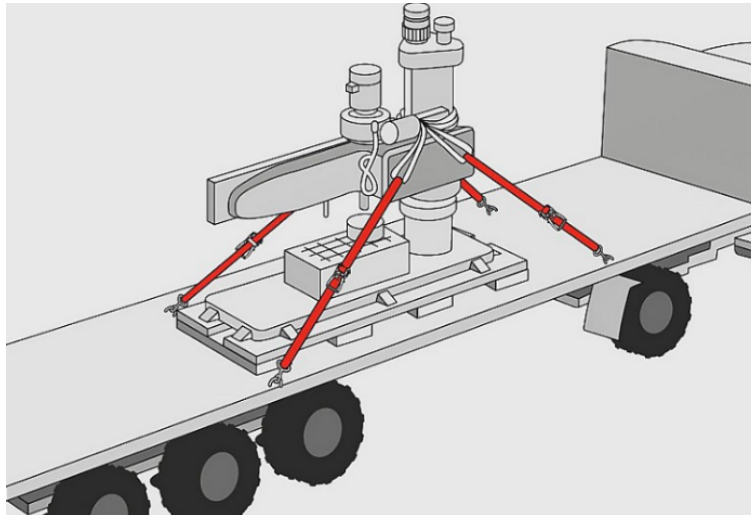


Figura 15: esempio di ancoraggio diretto

5.3.2. Ancoraggio per attrito

Viene utilizzato per incrementare le forze di attrito tra il fondo delle unità di carico e la piattaforma di carico o le unità di carico in basso in caso di impilamento multiplo; l'angolo dell'ancoraggio nelle zone in alto rispetto alla piattaforma di carico deve essere il più possibile ampio. Un aspetto importante legato all'impiego di cinghie di tessuto è la distribuzione delle forze di tensione lungo l'ancoraggio. Nella maggior parte dei casi l'ancoraggio viene messo in tensione su un lato utilizzando il cricchetto. La forza verso il basso in un ancoraggio per attrito deve essere generata con un dispositivo di tensionamento, di norma di tipo manuale. Pertanto, questa forza verso il basso è in genere limitata al valore STF dell'attrezzatura di ancoraggio e **il valore LC risulta irrilevante nell'ancoraggio per attrito.**

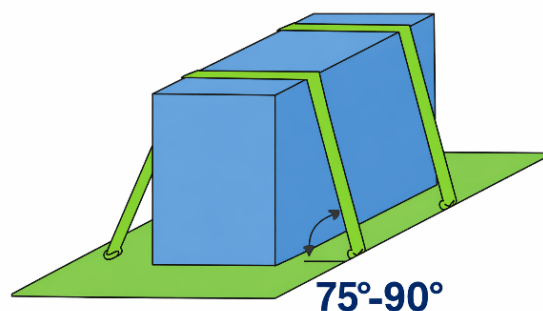


Figura 16: esempio di ancoraggio per attrito

5.4. Alcune considerazioni sui metodi di fissazione

- In caso di carichi deformabili, le elevate forze locali tra carico e cinghia di tessuto possono provocare una deformazione del carico e quindi creano spazio libero in cui il carico può spostarsi. È il motivo principale, oltre alla sicurezza delle merci, per il quale si devono evitare elevate forze di contatto locali sul carico. L'impiego di proteggi-angoli di grandi dimensioni può contribuire alla distribuzione delle forze di ancoraggio su una zona più ampia, riducendo in tal modo lo spostamento del carico.
- Si possono combinare tra loro metodi di ancoraggio diversi, con un'unica eccezione: l'immobilizzazione richiede dispositivi specifici sul veicolo e sul carico. La rigidità di un dispositivo di immobilizzazione è spesso incompatibile con altri metodi di fissazione. Le attrezzature di immobilizzazione devono quindi essere sufficientemente resistenti da rendere superflui altri sistemi di fissazione. La combinazione tra bloccaggio e ancoraggio per attrito è descritta nella norma UNI EN 12195-1:2010. La capacità di bloccaggio e la capacità di fissazione dell'ancoraggio possono essere sommate.
- I coefficienti di attrito di combinazioni di materiali non riportate nella tabella B.1 della norma UNI EN 12195-1:2010 possono essere determinati con una prova documentata conformemente agli allegati B ed E di detta norma.
- Se viene utilizzato un bloccaggio generale in un veicolo con una sovrastruttura sufficientemente resistente, come un veicolo con codice XL, non occorrono altri sistemi di fissazione quali gli ancoraggi. Le pareti del veicolo vanno utilizzate con cautela se le forze del carico non sono distribuite uniformemente sui lati.
- In taluni casi si può utilizzare un numero di cinghie di ancoraggio inferiore al numero di sezioni del carico. Ogni sezione del carico deve essere fissata. È possibile utilizzare un profilo angolare di supporto per distribuire gli effetti di ciascun ancoraggio. Questi profili possono essere costituiti da listelli in legno o da altri materiali con analoghi valori di resistenza. Occorre posizionare almeno una cinghia ogni due sezioni del carico, una ad ogni estremità.

6. Un caso pratico

Nel presente capitolo si riporta un esempio di calcolo ai sensi della norma EN 12195-1, che costituisce il nucleo della Direttiva 2014/47/UE, nonché il principale strumento per il dimensionamento del fissaggio del carico.

In molti casi si possono evitare i calcoli. Ad esempio, in caso di bloccaggio del carico in tutte le direzioni su un veicolo con codice XL e dotazione come da certificato, non occorrono altri sistemi di fissazione se il coefficiente di attrito tra la piattaforma e il carico è di 0,3 o superiore, anche per un autocarro con carico completo.

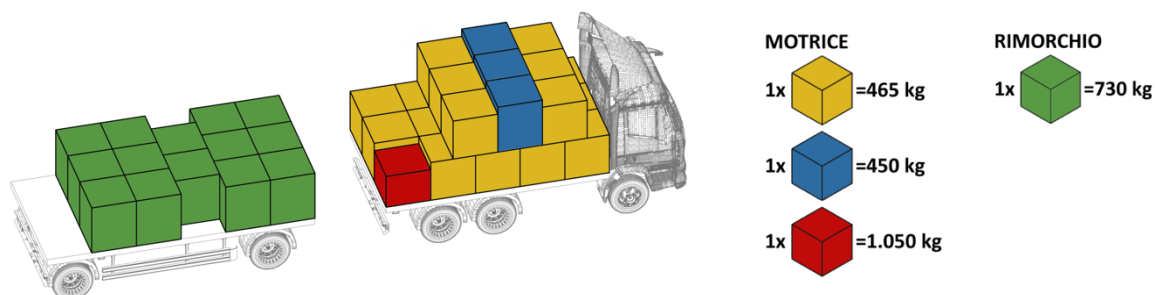
La norma contiene le formule per calcolare il fissaggio necessario ad evitare lo spostamento e la caduta del carico durante tutte le fasi del trasporto, comprese le eventuali manovre di emergenza. Le formule presenti nella norma, basate sui principi fondamentali della statica dei corpi rigidi, consentono di effettuare una valutazione analitica. Questo approccio consente di arricchire, numeri alla mano, le valutazioni basate esclusivamente sul buon senso e sull'esperienza.

Tra i parametri necessari per effettuare il calcolo del fissaggio vi sono:

- La massa del carico
- La disposizione del carico all'interno dell'unità di trasporto
- I coefficienti di accelerazione in fase di accelerazione, frenata, percorrenza di curve
- L'angolo di ancoraggio
- Le specifiche delle cinghie o degli altri elementi di fissaggio utilizzati. Nel caso delle cinghie di tessuto si fa riferimento alla norma UNI EN 12195-2
- I coefficienti di attrito

6.1. Definizione del carico e dei dati di input

Il caso considerato prevede il carico di un autotreno con diverse tipologie di blocchi rigidi posti su pallet, anche su 2 file in altezza, secondo quanto rappresentato nella seguente figura.



Importante è la definizione dei corretti coefficienti di attrito (vedasi EN 12195-1:2010, Appendice B); in genere questi possono variare da un minimo di 0,2 (o meno) nel caso di superfici sporche o con presenza di neve o ghiaccio fino 0,6 e oltre nel caso di impiego di tappetini antiscivolo.

Nell'esempio illustrato sono stati considerati diversi scenari, corrispondenti a diversi coefficienti di attrito, al fine di individuare la soluzione più idonea:

- Coefficiente di attrito tra pianale del veicolo (acciaio) e pallet alla base del blocco (legno), pari a 0,3 (assumendo quindi superficie pulite e prive di neve/ghiaccio)
- Coefficiente di attrito pari a 0,6 considerando anche l'impiego di tappetini antiscivolo in gomma posti tra pallet e pianale del veicolo

6.2. Scelta del sistema di fissaggio più idoneo

Come illustrato nei precedenti capitoli, sono disponibili diversi sistemi di fissaggio, la cui scelta dipende da diversi fattori (tipologia di carico, tipologia di CTU, etc.)

Data la tipologia di veicolo e di carichi considerata nel presente esempio, è stato scelto un metodo di ancoraggio combinato costituito da ancoraggio diretto (antirimbalzo) per bloccare lo scivolamento del carico in frenata, unitamente all'ancoraggio per attrito per bloccare lo scivolamento nelle altre direzioni, mediante cinghie di tessuto in fibra chimica.

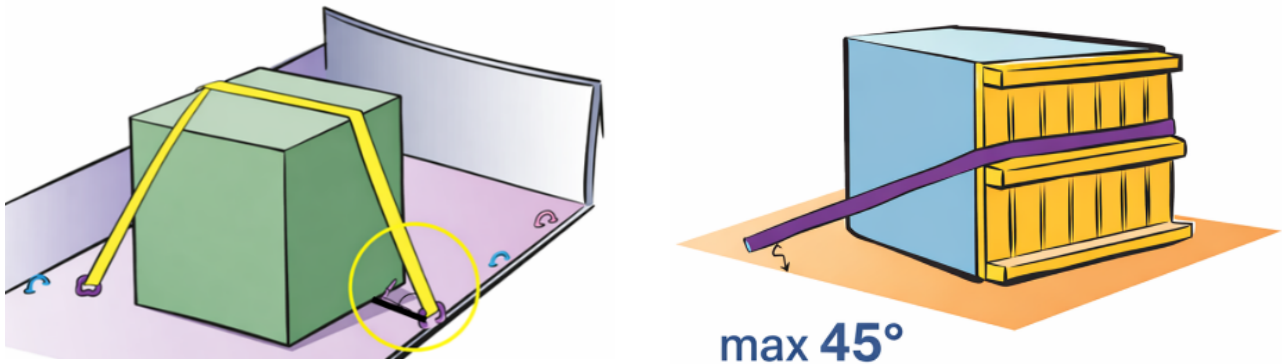


Figura 17: esempio di ancoraggio per attrito (a sinistra) e antirimbalzo (a destra)

Gli ancoraggi per attrito sono stati considerati su ognuna delle file trasversali di blocchi. Non è stato considerato l'impiego di catene o funi poiché i diversi blocchi sono caratterizzati da masse modeste (inferiori a 1 ton) e da una limitata resistenza meccanica (infatti potrebbero essere soggetti a rottura nei punti di contatto).

In aggiunta, al fine di evitare la rottura dei blocchi a causa della forza esercitata dalla cinghia, è stato considerato l'impiego di angolari di protezione con la funzione di distribuire meglio le forze di tensione delle cinghie.

Al fine di contenere il numero di cinghie da impiegare per ogni fila trasversale di blocchi, sono state considerate cinghie con le seguenti caratteristiche minime:

- LC = 2.000 daN
- STF = 450 daN

La scelta di cinghie con tali caratteristiche è stata dettata dalla necessità di limitare il numero complessivo di ancoraggi da impiegare e di non danneggiare i carichi a causa di eccessive forze di ancoraggio.

6.3. Risultati di calcolo

Per il calcolo dell'ancoraggio dell'attrito si è fatto riferimento all'equazione (10) contenuta nella norma EN 12195-1, mentre per l'ancoraggio antirimbalzo è stata considerata l'equazione (35) della norma.

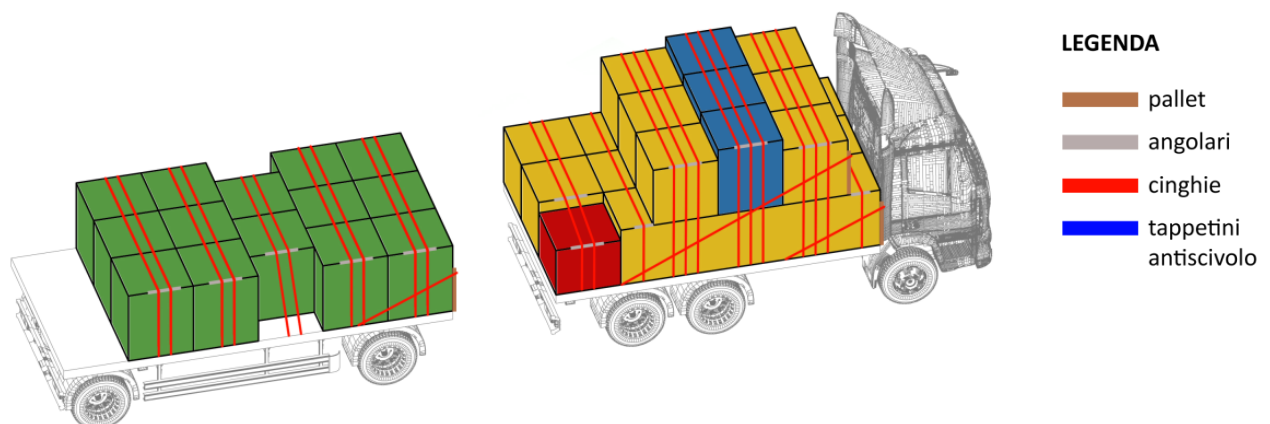
Ancoraggio per attrito necessario a bloccare il carico in curva e accelerazione Superfici pulite ($\mu \geq 0,3$)	
STF cinghia (N)	N. minimo cinghie per fila di blocchi (n)
1 fila di blocchi in altezza	
≥ 450 daN	2 cinghie
2 file di blocchi in altezza	
≥ 450 daN	3 cinghie

In tal caso, in assenza di sponda anteriore o nel caso la capacità di bloccaggio offerta dalla stessa non fosse sufficiente, è necessario anche l'impiego dell'ancoraggio antirimbalzo per bloccare il carico in frenata.

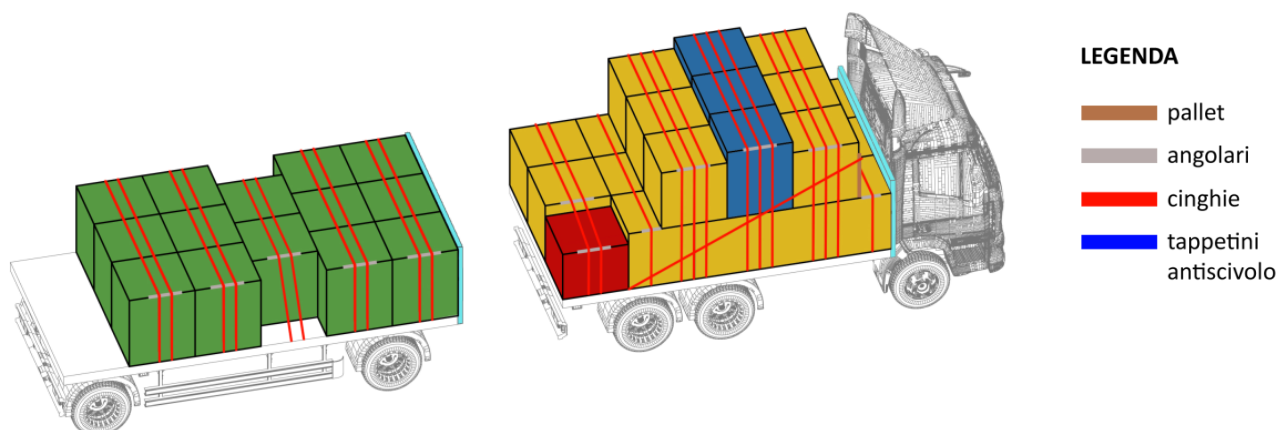
In totale saranno necessarie n. 3 cinghie con Lc minima pari a 2.000 daN:

- N. 1 cinghia per bloccare la fila inferiore della motrice
- N. 1 cinghia per bloccare la fila superiore della motrice
- N. 1 cinghia per bloccare la fila inferiore del rimorchio

Di seguito si riporta figura esemplificativa del fissaggio minimo calcolato con le ipotesi considerate.



Nel caso invece la sponda anteriore dei veicoli fosse dotata di adeguata capacità di bloccaggio, risulta necessario bloccare esclusivamente la fila superiore che non appoggia sulla sponda anteriore del veicolo; il sistema di fissaggio calcolato in questa ipotesi è di seguito rappresentato.



In alternativa, al fine di ridurre il numero di cinghie da impiegare per il fissaggio, è stata considerata anche l'ipotesi di impiego dei tappetini antiscivolo posti tra la fila inferiore di blocchi e il pianale del veicolo. Il coefficiente di attrito, avendo considerato tappetini antiscivolamento in gomma, è stato assunto pari a 0,6.

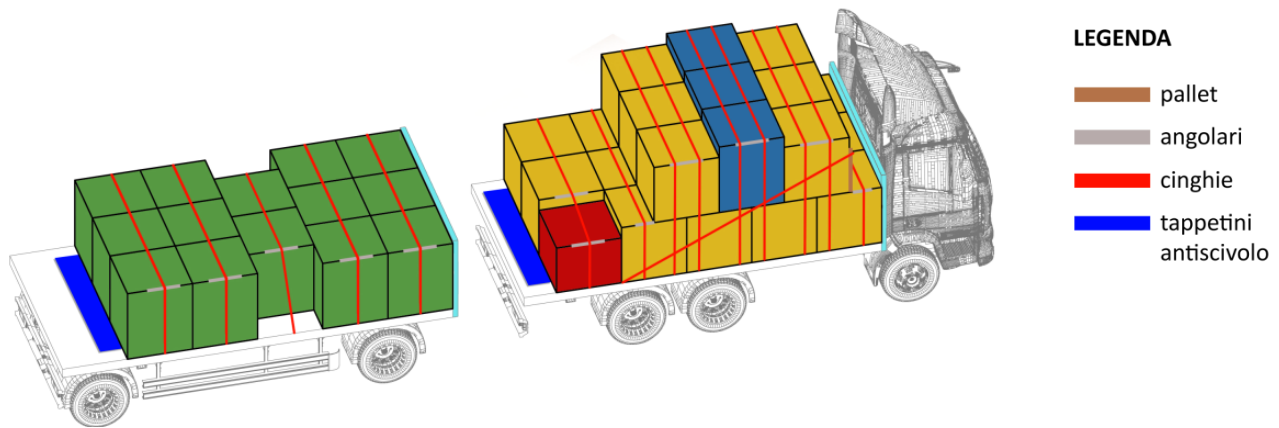
Mediante l'utilizzo dei tappetini:

- Per bloccare le file inferiori in caso di frenata e accelerazione non è necessaria alcuna cinghia, ma saranno comunque necessarie delle cinghie per fissare il carico in frenata (solo nel caso il veicolo non sia dotato di sponda inferiore o se tale sponda non abbia i requisiti di resistenza richiesti)
- Sarà comunque necessario bloccare lo scivolamento delle file superiori rispetto alle inferiori sia in curva che in accelerazione
- Sarà comunque necessario l'ancoraggio antirimbalzo per impedire lo scivolamento delle file superiori nelle fasi di frenata (analogamente al caso precedente), mentre non è richiesto l'ancoraggio antirimbalzo per le file inferiori anche in caso di assenza di sponda anteriore del veicolo

I risultati di calcolo in questa ipotesi sono riepilogati nella seguente tabella.

Ancoraggio per attrito con tappetini ($\mu \geq 0,6$)	
STF cinghie (N)	N. minimo cinghie per fila di blocchi (n)
Scivolamento delle file superiori in curva e accelerazione ($\mu \geq 0,3$)	
≥ 450 daN	2 cinghie
Scivolamento delle file inferiori nella fase di frenata	
≥ 450 daN	1 cinghia

Di seguito si riporta figura esemplificativa del fissaggio minimo con i tappetini antiscivolo.



7. Alcuni esempi

Di seguito si riportano alcuni casi reali al fine di evidenziare eventuali carenze e/o cattive pratiche di fissaggio.

Caso reale	Commento
	<p>Il numero delle cinghie impiegate nell'ancoraggio per attrito sembrerebbe essere insufficiente, data la tipologia di carico.</p> <p>Per poter fare affidamento anche sulla capacità di bloccaggio offerta dalle sponde del veicolo, questa deve essere certificata dal costruttore e gli spazi vuoti tra carico e sponde deve essere limitata quanto più possibile (massimo 15 cm).</p>
	<p>Buon esempio di ancoraggio del carico per attrito.</p> <p>Nonostante il carico sia leggero (pallet in legno) e il veicolo sia dotato di sponde (probabilmente non certificate) è stato comunque impiegato un numero sufficiente di cinghie per il fissaggio del carico.</p>
	<p>Cattiva modalità di conservazione delle cinghie.</p> <p>Le cinghie di tessuto esposte agli agenti atmosferici tendono a degradare molto più velocemente e, pertanto, sarebbe opportuno conservarle sempre al chiuso quando non utilizzate.</p>
	<p>Pessimo esempio di fissaggio del carico. I carichi sono stati fissati mediante coperture con resistenza non adeguata alla tipologia di carico trasportato. Anche l'ultimo pallet sembrerebbe essere stato fissato in modo non sufficiente.</p>

Appendice – normativa di riferimento

Di seguito si riportano le principali **fonti normative e tecniche** consultate e/o citate nella presente pubblicazione, suddivise per tipologia.

Norme tecniche armonizzate europee e internazionali

- **EN 12195-1** – Dispositivi di ancoraggio del carico – Parte 1: Calcolo delle forze di fissaggio
- **EN 12195-2** – Dispositivi di ancoraggio del carico – Parte 2: Cinghie di ancoraggio in fibra tessile
- **EN 12195-3** – Dispositivi di ancoraggio del carico – Parte 3: Catene di ancoraggio
- **EN 12195-4** – Dispositivi di ancoraggio del carico – Parte 4: Funi di acciaio per ancoraggio
- **EN 12640** – Punti di ancoraggio per dispositivi di fissaggio del carico
- **EN 12642** – Veicoli commerciali – Sovrastrutture – Resistenza meccanica (Codici L e XL)
- **EN 283** – Casse mobili
- **EN 284:2006** – Casse mobili – Requisiti tecnici e dimensionali
- **EN 13044** – Codifica delle unità di carico intermodali – Codice identificativo ILU
- **ISO 1161 / ISO 1496** – Container ISO per trasporto merci
- **EN 12641** - Teloni impermeabili
- **EUMOS 40511** - Pali – Montanti
- **EUMOS 40509** - Imballaggio per il trasporto

Normativa europea

- **Direttiva 2014/47/UE** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 3 aprile 2014
Controlli tecnici su strada dei veicoli commerciali e dei loro rimorchi
- **Regolamento (CE) n. 1071/2009** del Parlamento Europeo e del Consiglio
Norme comuni sull'accesso alla professione di trasportatore su strada
- **ADR – Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada** (ultima edizione applicabile)

Normativa nazionale

- **Decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285** – *Codice della Strada*
- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 19 maggio 2017, n. 215**
Recepimento della Direttiva 2014/47/UE – Controlli tecnici su strada
- **Decreto ANSF n. 3/2015 del 23 dicembre 2015** – *Codificazione delle unità di trasporto intermodale – Codice ILU*

Prima edizione, gennaio 2026

La presente pubblicazione è resa disponibile a mero scopo informativo.

Ogni diritto sull'opera è riservato ai sensi della normativa vigente. In caso di riproduzione, distribuzione, divulgazione, duplicazione e/o uso anche parziale è obbligatoria la citazione della pubblicazione quale fonte.

È espressamente vietato inserire la pubblicazione e i suoi contenuti in sistemi di intelligenza artificiale pubblici o privati nonché in cloud che potrebbero utilizzarli per scopi di training o che potrebbero renderli accessibili a soggetti non autorizzati.

Nessuna responsabilità derivante dall'uso delle indicazioni fornite e dei contenuti, eventualmente anche erronei e/o parziali, della pubblicazione potrà essere imputata a Confindustria Bergamo, ai soggetti agenti sotto la propria responsabilità nonché agli autori della stessa.