



GUIDA TECNICA

Staffa di Fissaggio al Telaio: Guasti, Sostituzione, Cura

Staffa di fissaggio al telaio per veicoli pesanti: sintomi di guasto, diagnosi delle cricche, sostituzione passo passo, coppie di serraggio e manutenzione.

La staffa è quel componente che lavora senza farsi notare, ma che quando cede rovina l'intera giornata. La maggior parte degli autisti se ne ricorda solo quando dice "da sotto arriva un tac tac"; poi, con il veicolo sul ponte, si scopre che la lamiera che sorregge il serbatoio dell'aria si è strappata in corrispondenza del foro del bullone, oppure che la staffa dell'essiccatore è incrinata. La staffa di fissaggio al telaio è l'elemento strutturale intermedio che collega al telaio decine di componenti, dall'impianto frenante pneumatico al serbatoio del carburante, dal supporto del parafrangente al silenziatore: sostiene il carico, assorbe le vibrazioni, mantiene stabile la posizione. Questa guida la affronta con il linguaggio dell'officina: che funzione svolge, come si affatica, come si individua una cricca, come si sostituisce correttamente e come se ne allunga la vita utile.

Nota E-E-A-T: Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN sulla base dell'esperienza sul campo e di prodotto maturata sugli elementi di fissaggio del telaio e dell'impianto frenante pneumatico dei veicoli pesanti. I valori riportati sono intervalli di riferimento tipici; variano in funzione della sezione del telaio, del tipo di staffa, della classe del bullone e dell'anno di produzione. Per la coppia esatta, l'interasse dei fori e la sequenza di montaggio fare sempre riferimento al manuale di assistenza aggiornato del costruttore del veicolo. **Ultimo aggiornamento: settembre 2026.**

Nelle riparazioni saldate sul telaio, la qualificazione del saldatore è certificata mediante esame secondo ISO 9606.

Che cos'è la staffa di fissaggio al telaio? Funzione e principio di funzionamento

La staffa di fissaggio al telaio è l'elemento di montaggio portante che fissa al profilo del telaio del veicolo (longherone o traversa) componenti quali serbatoio dell'aria, essiccatore, valvole, serbatoio del carburante, parafrangente, silenziatore e cassetta batterie, trasferendo al telaio carichi e vibrazioni.

Il principio di funzionamento non è così semplice come appare. Nei veicoli pesanti il telaio si torce e flette continuamente durante la marcia; su fondi sconnessi e in curva i longheroni si muovono l'uno rispetto all'altro. Il compito della staffa è mantenere in posizione il componente collegato all'interno di questo movimento, distribuendo in modo sicuro le sollecitazioni che ne derivano. La staffa, quindi, non si limita a "tenere": flette in misura controllata, ripartisce il carico su un'ampia superficie e smorza le vibrazioni attraverso tamponi o fascette. Quando questo equilibrio viene meno, si innesca la cricca da fatica.

Le staffe si differenziano per materiale e tipo di collegamento. Nella maggior parte delle applicazioni si impiega lamiera d'acciaio stampata (tipicamente 4–10 mm); nei punti a carico elevato si trovano fusioni o piastre spesse. Il collegamento al telaio avviene tramite bulloni, fascette/cinghie oppure per saldatura di primo impianto. Nel gruppo frenante pneumatico le staffe dell'essiccatore, della valvola di protezione a quattro circuiti e del serbatoio dell'aria sono quelle più soggette a fatica: sostengono componenti pesanti e allo stesso tempo assorbono le vibrazioni provenienti dalle linee.

- **Corpo (lamiera o piastra portante):** elemento principale che riceve il carico; pieghe e nervature ne determinano la rigidità.
- **Fori di fissaggio al telaio:** devono corrispondere esattamente alla foratura del longherone; i fori isolati consentono la tolleranza di montaggio.
- **Superficie di appoggio del componente:** il piano su cui poggia l'essiccatore, la valvola o il piede del serbatoio; la planarità è determinante.
- **Nervatura di rinforzo / squadretta:** riduce la concentrazione di tensione nelle pieghe; rimuoverla accorcia la vita utile.
- **Tampone antivibrante / boccia:** in gomma o poliuretano; smorza il micromovimento tra staffa e componente.
- **Gruppo bullone, dado e rondella:** generalmente classe 8.8 o 10.9, nella maggior parte dei casi con dado autobloccante o tipo flangiato.
- **Protezione superficiale:** cataforesi (KTL), verniciatura a polvere o zincatura a caldo; è il vero fattore determinante della resistenza alla corrosione.

Staffe imbullonate: il tipo più diffuso e più facile da mantenere

Si fissano alla foratura standard presente sul longherone; il vantaggio è che, in caso di danneggiamento, possono essere sostituite senza intervenire sul telaio. Il punto debole è il precarico del bullone: con la perdita di coppia il collegamento inizia a micromuoversi, il foro si ovalizza e in breve tempo si arriva allo strappo. In questo tipo di staffa un "bullone che si allenta" non è una voce di manutenzione, ma un segnale di allarme precoce.

Supporti con fascetta / cinghia

Si utilizzano su corpi cilindrici come serbatoi dell'aria e serbatoi del carburante. Il feltro o la striscia di gomma sotto la fascetta impedisce sia la corrosione sia l'usura da sfregamento; se schiacciato o mancante, la superficie del serbatoio sfrega direttamente sul metallo e inizia un indebolimento dall'esterno.

Staffe saldate e in fusione

Nei punti soggetti a carichi elevati (barra stabilizzatrice, occhio della balestra, zona del dispositivo di traino) si trovano costruzioni saldate di primo impianto o in fusione. Qui l'intervento è delicato: una saldatura non autorizzata può alterare la struttura del materiale nella zona termicamente alterata e innescare una nuova cricca. Saldature e forature sul telaio non vanno eseguite senza le direttive di allestimento del costruttore.

Campo di applicazione	Tipo di staffa tipico	Natura del carico sostenuto	Modalità di guasto prevalente
Supporto serbatoio aria (trattore / rimorchio)	Corpo in lamiera + fascetta/cinghia	Peso statico + vibrazione verticale	Allentamento della fascetta, perdita del feltro, corrosione da sfregamento sulla superficie del serbatoio
Essiccatore aria e gruppo valvole (applicazioni tipo Knorr-Bremse / Wabco)	Staffa in lamiera piegata, imbullonata	Peso medio + vibrazione delle linee + ciclo termico	Cricca da fatica alla radice della piega, allentamento dei bulloni

Campo di applicazione	Tipo di staffa tipico	Natura del carico sostenuto	Modalità di guasto prevalente
Console serbatoio carburante / serbatoio AdBlue	Console in lamiera spessa + cinghia	Peso variabile, ciclo pieno-vuoto	Ovalizzazione dei fori, strappo all'angolo della console
Supporto silenziatore / scarico	Staffa in lamiera + tampone antivibrante	Dilatazione termica + vibrazione	Indurimento del tampone, perdita di verniciatura e corrosione per effetto del calore
Supporto parafrangente e paraspruzzi	Staffa a braccio in lamiera sottile	Carico aerodinamico e da urto	Deformazione, rottura del braccio, contatto con lo pneumatico
Console per equipaggiamenti di rimorchi e semirimorchi (zona attacco tipo JOST)	Lamiera pesante / fusione	Carico dinamico elevato	Cricca alla radice del cordone di saldatura, strappo del foro

La verifica del codice ricambio è indispensabile. Nelle staffe "sembrare simile" non significa nulla. Interasse dei fori, diametro dei fori, spessore della lamiera, angolo di piega e superficie di appoggio variano anche all'interno dello stesso modello in funzione dell'anno di produzione, del tipo di cabina e del passo. Prima dell'ordine confrontare il codice OE del pezzo smontato, il numero di telaio del veicolo e le misure dei fori. Forzare il montaggio di una staffa che non combacia per qualche millimetro concentra le sollecitazioni sul foro del bullone e la riporta in officina in breve tempo con una nuova cricca.

Sintomi di guasto e diagnosi

Il guasto di una staffa raramente inizia con una rottura improvvisa: prima arriva il rumore, poi compare la traccia, poi la cricca si estende. Una diagnosi corretta non segue la zona da cui proviene il rumore, ma il percorso lungo il quale viaggia il carico: componente - staffa - bullone - telaio.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Rumore metallico "tac tac" dal sottoscocca su fondi sconnessi	Micromovimento della staffa dovuto a bulloni allentati o fori ovalizzati	Sollevare il veicolo e scuotere a mano il componente; in presenza di gioco verificare il precarico dei bulloni e la circolarità dei fori
Anello lucido / traccia di sfregamento attorno alla testa del bullone	Il collegamento ha perso coppia, le superfici sono slittate l'una rispetto all'altra	Controllare se il segno di riferimento tracciato su bullone e dado si è spostato; applicare la coppia di controllo con la chiave dinamometrica
Linea sottile, screpolatura della vernice o trafilamento di ruggine sulla piega della staffa	Innesco di cricca da fatica (zona di concentrazione delle tensioni)	Pulire la zona ed esaminarla con la lente; in caso di dubbio eseguire il controllo con liquidi penetranti

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Spostamento visibile della posizione del serbatoio dell'aria o dell'essiccatore	Allentamento della fascetta o deformazione del braccio della staffa	Verificare la tensione del componente sulle linee; tracce di tensionamento su tubi e flessibili indicano uno spostamento di posizione
Perdita ricorrente sul raccordo della linea dell'aria	Il movimento della staffa sollecita costantemente la linea	Prima di serrare il raccordo verificare la stabilità della staffa; se la perdita si ripete la causa non è nel collegamento ma nel supporto
Ruggine a strati e rigonfiamenti sulla superficie di contatto staffa-telaio	Corrosione interstiziale dovuta a umidità e sale	Smontare il bullone e aprire la superficie; se la ruggine a strati ha provocato perdita di spessore la staffa va sostituita
Seconda rottura di un bullone nella stessa zona a breve distanza di tempo	Classe del bullone errata, precarico insufficiente o staffa affaticata	Controllare la classe del bullone (marcatura 8.8 / 10.9) e la disposizione delle rondelle; ispezionare integralmente la staffa alla ricerca di cricche

Metodo per circoscrivere l'origine del rumore

I rumori delle staffe si manifestano a determinate velocità o su determinati tipi di fondo stradale. Il metodo più pratico consiste, con il veicolo sul ponte, nell'afferrare il componente con entrambe le mani e spingerlo e tirarlo; se il componente si muove autonomamente di qualche millimetro, il collegamento ha gioco. Il secondo metodo è marcare con il gesso la zona sospetta e verificare le tracce dopo una breve prova su strada: lo sfregamento si rivela immediatamente.

Dove inizia la cricca, dove guardare

La cricca da fatica non si innesca in un punto casuale: quasi sempre compare dove cambia la geometria — alla radice della piega, sul bordo del foro, alla terminazione del cordone di saldatura e nelle riduzioni di sezione. Nel controllo visivo si esaminano per prime queste quattro zone. Sporco e ruggine nascondono la cricca; prima del controllo la superficie va aperta con la spazzola metallica. Una linea sottile, dritta e orientata sulla vernice, soprattutto se dalla sua estremità trafila ruggine, va presa sul serio.

Staffa affaticata o bullone allentato?

In caso di allentamento del bullone le superfici sono lucide, il foro è ancora circolare e il serraggio risolve temporaneamente il problema. In caso di affaticamento della staffa, invece, il foro è ovalizzato, il bordo è rigonfio oppure alla radice della piega si è formata una linea: qui serrare non fa che mascherare il problema. Se lo stesso bullone si allenta una seconda volta, non è più il bullone a dover essere messo in discussione, ma il supporto.

Come avanza una cricca, come si distingue da un semplice allentamento e quali riscontri giustificano la sostituzione è spiegato passo dopo passo nella guida [staffa attacco telaio: cricche e sostituzione](#).

Approfondimenti

Per una panoramica tecnica in linguaggio semplice di questo argomento, vedere l'articolo di riferimento su [Wikipedia](#). Verificare sempre valori e procedure specifici con i dati di assistenza del costruttore del veicolo.

Fasi di sostituzione / installazione

Dispositivi di protezione individuale e sicurezza: il veicolo deve trovarsi su una superficie piana e solida, con freno di stazionamento inserito e cunei posizionati; i punti di sollevamento vanno scelti tra quelli indicati dal costruttore. Non affidarsi al solo cric, utilizzare i cavalletti. Se si deve smontare la staffa di un componente collegato all'impianto frenante pneumatico, scaricare prima la pressione dell'impianto: un serbatoio o un collegamento di valvola in pressione non va mai smontato. Nella zona dello scarico attendere il raffreddamento dei componenti. Occhiali protettivi, guanti e scarpe antinfortunistiche sono obbligatori; nello smontaggio di bulloni arrugginiti esiste il rischio di proiezione di frammenti. Forature e saldature sul telaio non vanno eseguite senza le direttive di allestimento del costruttore.

- 1 Documentare il guasto:** prima dello smontaggio fotografare la posizione della staffa, la disposizione di bulloni e rondelle e l'eventuale zona incrinata. In fase di montaggio saranno proprio queste immagini a tornare utili.
- 2 Mettere in sicurezza il veicolo:** cunei, cavalletti, freno di stazionamento e staccabatteria; dopo il sollevamento verificare visivamente che il veicolo sia stabile.
- 3 Depressurizzare l'impianto:** se si smonta una staffa del gruppo frenante pneumatico, scaricare i serbatoi e verificare l'azzeramento del manometro. Nelle console del carburante/AdBlue, abbassare il livello del liquido riduce il peso.
- 4 Sostenere il componente:** smontando la staffa, il serbatoio, l'essiccatore o la cassetta che vi poggiano restano liberi. Sostenerli preventivamente con cric, cinghie di sollevamento o cavalletti; non mettere in tensione le linee collegate.
- 5 Proteggere linee e cablaggi:** liberare e spostare di lato i tubi dell'aria, le linee del carburante e i fasci cavi che passano sulla staffa;appare le connessioni aperte.
- 6 Smontare gli elementi di collegamento:** sui bulloni arrugginiti applicare uno sbloccante e attendere; scegliere la via paziente anziché forzare. Estrarre il bullone rotto senza danneggiare il foro del telaio.
- 7 Ispezionare la superficie e i fori del telaio:** esaminare ruggine, ovalizzazioni, cricche o deformazioni sulla superficie del longherone. Se il danno è sul lato telaio, la sola sostituzione della staffa non è sufficiente: la valutazione va fatta secondo le direttive del costruttore.

- 8 Confrontare la nuova staffa punto per punto:** interasse dei fori, diametro dei fori, spessore della lamiera, angolo di piega e superficie di appoggio del componente devono essere identici a quelli del pezzo originale. Se non corrispondono, non montarla: verificare nuovamente il riferimento. Allargare un foro o "aggiustare" la staffa a martellate crea un punto di debolezza permanente.
- 9 Completare la protezione superficiale:** rimuovere la ruggine dalle superfici di contatto, coprire il metallo nudo con primer/protettivo idoneo; se previsto dal costruttore, inserire la piastra intermedia o l'elemento isolante.
- 10 Montare con elementi di collegamento nuovi:** non riutilizzare dadi autobloccanti e bulloni deformati. Avvitare i bulloni a mano, posizionare la staffa e poi portarli alla coppia indicata dal manuale con sequenza incrociata e progressiva. Mantenere la disposizione delle rondelle e la lunghezza dei bulloni identiche all'originale.
- 11 Ricollegare componente e linee:** rimontare fascette, tamponi e supporti delle linee nelle posizioni originali; accertarsi che tubi e flessibili non siano in tensione e non sfreghino.
- 12 Prova e controllo finale:** riempire l'impianto pneumatico ed eseguire il controllo perdite, scuotere a mano il componente per verificare l'assenza di gioco. Dopo una breve prova su strada ricontrollare tutti i bulloni; ripetere il serraggio a coppia una volta ancora entro i primi 500–1.000 km.

Aspetti da osservare (errori frequenti)

Non praticare fori né saldature non autorizzate sul telaio. Realizzare nuovi fori sul longherone o saldarvi una staffa può alterare la distribuzione delle tensioni e provocare danni permanenti. Le direttive di allestimento di ciascun costruttore definiscono le zone consentite, il diametro dei fori e le distanze dai bordi. Se non si dispone della direttiva, non intervenire.

"Riparare" una cricca saldandola è quasi sempre una soluzione temporanea. La cricca da fatica è più estesa della parte visibile e la saldatura crea una nuova linea di debolezza nella zona termicamente alterata. Sulle staffe con funzione portante l'approccio corretto è sostituire il pezzo con il riferimento corretto.

- **Allargare il foro e montare forzando:** la distanza dal bordo si riduce e lo strappo diventa praticamente certo.
- **Usare una classe di bullone errata:** montare un 8.8 al posto di un 10.9 abbassa il precarico; nel caso opposto si generano rischi di serraggio eccessivo e rottura fragile. Controllare la marcatura di classe sulla testa.
- **Riutilizzare il dado autobloccante:** la funzione di bloccaggio si perde in gran parte già al primo smontaggio.
- **Non usare la chiave dinamometrica:** serrare "a forza di braccio" significa avere un bullone o allentato o rotto.
- **Omettere il tampone antivibrante:** un componente montato senza tampone trasmette le vibrazioni direttamente alla staffa e al telaio; la vita utile si accorcia.

- **Non montare il feltro sotto la fascetta:** il contatto metallo-metallo innesca usura e corrosione sulla superficie del serbatoio dell'aria.
- **Dimenticare il riserraggio dopo il montaggio:** le superfici nuove si assestano e il precarico cala; senza il primo controllo l'allentamento non viene rilevato.
- **Usare la staffa come supporto per cavi o tubi:** un supporto su cui vengono praticati fori non sostiene più con la stessa sicurezza il carico per cui è stato progettato.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori riportati di seguito sono intervalli *tipici / di riferimento generale* per gli elementi di fissaggio al telaio dei veicoli pesanti. Variano in funzione del tipo di staffa, dello spessore della lamiera, della classe del bullone e del costruttore; per il valore esatto fa fede il manuale di assistenza.

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota
Spessore lamiera della staffa (supporti di impiego generale)	circa 4 – 10 mm	Nelle console per carichi elevati si utilizzano piastre più spesse o fusioni
Classe del bullone	per lo più 8.8 o 10.9	Si verifica dalla marcatura sulla testa; la classe non va abbassata
Distanza del foro dal bordo (prassi ingegneristica generale)	tipicamente $\approx 1,5 - 2$ volte il diametro del foro	Una distanza minore aumenta il rischio di strappo
Temperatura nella zona della staffa scarico/silenziatore	fino a circa 150 – 400 °C	In questa zona si utilizzano tamponi resistenti al calore anziché in gomma
Pressione di esercizio del serbatoio dell'aria (componente sostenuto dalla staffa)	circa 8 – 12,5 bar ($\approx 116 - 180$ psi)	Prima dello smontaggio della staffa l'impianto va scaricato completamente
Gioco libero ammissibile della staffa	in pratica prossimo allo zero; il gioco percepibile a mano non è ammesso	Un movimento avvertibile è indice di perdita di precarico o di ovalizzazione dei fori
Primo controllo di coppia dopo il montaggio	circa 500 – 1.000 km	Prima nell'impiego gravoso in cantiere

Elemento di collegamento	Intervallo di coppia tipico (classe 8.8, a secco)	Avvertenza
Bullone staffa M8	circa 20 – 28 Nm	Nelle applicazioni su lamiera sottile attenzione allo schiacciamento
Bullone staffa M10	circa 40 – 55 Nm	Serrare in modo incrociato e progressivo
Bullone staffa M12	circa 70 – 95 Nm	In classe 10.9 il valore aumenta sensibilmente; consultare il manuale
Bullone console pesante M16	circa 180 – 240 Nm	Nei collegamenti portanti principali utilizzare sempre il valore del costruttore

Elemento di collegamento	Intervallo di coppia tipico (classe 8.8, a secco)	Avvertenza
Dado della fascetta del serbatoio aria	valore del costruttore	Un serraggio eccessivo schiaccia il corpo del serbatoio; il feltro deve appoggiare correttamente

Consiglio dall'officina: su ogni bullone di staffa serrato a coppia tracciare una linea di riferimento sottile che attraversi il dado e la staffa. Al tagliando successivo, verificare se la linea si è spostata è molto più rapido del controllo di coppia bullone per bullone e individua l'allentamento prima che si formi una cricca.

- A ogni manutenzione periodica ispezionare visivamente le staffe del serbatoio dell'aria, dell'essiccatore e delle valvole; osservare con particolare attenzione la radice delle pieghe e il bordo dei fori.
- Verificare che il feltro/la striscia di gomma sotto la fascetta sia in sede e non schiacciato.
- Se sulla superficie di contatto staffa-telaio è presente ruggine a strati con rigonfiamenti, smontare il bullone e aprire la superficie.
- Premere a mano i tamponi antivibranti e controllarli per indurimento, screpolature e contatto con oli.
- Verificare la presenza di tracce di sfregamento su tubi e cavi che passano sulla staffa; se ci sono tracce, va messa in discussione anche la posizione della staffa.
- Registrare gli allentamenti ricorrenti nella stessa zona; un punto che si ripete indica un funzionamento oltre il carico di progetto.

Manutenzione e durata

La durata di una staffa dipende da tre fattori: montaggio corretto, protezione dalla corrosione e gestione delle vibrazioni. Quando questi requisiti sono soddisfatti, la staffa lavora senza problemi per un periodo prossimo alla vita economica del veicolo. Quando invece si verifica un guasto, la causa raramente è una sola: si tratta di piccole negligenze accumulate — sale non rimosso, un bullone non serrato a coppia, un tampone omesso.

- **Rendere routinaria l'ispezione visiva:** in occasione di interventi come il cambio dell'olio, dedicare una breve ispezione alle staffe sotto il telaio; il costo è nullo, il ritorno elevato.
- **Programmare il controllo di coppia:** dopo un nuovo montaggio eseguire presto il primo controllo, poi inserirlo nel piano di manutenzione.
- **Contrastare la corrosione per tempo:** la perdita di vernice e la ruggine superficiale precedono la cricca; un piccolo ritocco costa meno della sostituzione della staffa.
- **Rimuovere gli accumuli di sale e fango:** le cavità della staffa e l'interno delle pieghe trattengono umidità; un lavaggio a fine inverno allunga la resistenza alla corrosione.
- **Rinnovare per tempo i tamponi antivibranti:** un tampone indurito trasmette le vibrazioni direttamente alla staffa e accelera l'affaticamento.
- **Ragionare per kit:** quando si sostituisce la staffa vanno rinnovati anche bulloni, dadi, rondelle, tamponi e feltro della fascetta; montare una staffa nuova con elementi di collegamento vecchi è un lavoro fatto a metà.

- **Risolvere i guasti ricorrenti alla radice:** se la stessa staffa si incrina una seconda volta, la causa non è il pezzo ma un sovraccarico, un montaggio errato o uno smorzamento insufficiente.

Nella pratica di flotta, quando la staffa smette di essere una voce "sostituita al guasto" e diventa una voce "controllata in modo pianificato", il suo costo diventa quasi invisibile. Se trascurata, invece, nel momento in cui cede si porta dietro anche la linea dell'aria, il serbatoio o il fascio cavi accanto: il conto supera di molto quello del singolo pezzo.

Questo documento è a scopo informativo; in pratica fanno fede il manuale di assistenza aggiornato e le istruzioni di sicurezza del costruttore. I valori sono riferimenti generali per i comuni sistemi di veicoli industriali; per i valori specifici del modello utilizzare la documentazione di assistenza OE. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com