Elementi di meccanica tecnica e manutenzione



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Regolazioni di base ed interventi più ricorrenti ...

Interventi di emergenza ...

Controlli ed interventi periodici ...

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Regolazioni di base ed interventi più ricorrenti ...

- individuare/suggerire la corretta posizione in sella e regolare i comandi in base alle caratteristiche fisiche personali
- cambio posteriore e deragliatore posteriore
- corretto posizionamento e regolazione dei freni V-brakes
- freni a disco (montaggio/smontaggio pastiglie, allineamento delle pinze ai dischi, scorrevolezza dei pistoncini e pulizia)
- pulizia dei cavi cambio, lubrificazione deragliatore, cambio posteriore e catena

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Regolazioni di base ed interventi più ricorrenti ...

- regolazione di forcelle ed ammortizzatori
- riparazione e sostituzione di pneumatici e camere d’aria, montaggio, smontaggio e riparazione dei tubeless
- adeguato montaggio ruote e serraggio dei “quick release”

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Interventi di emergenza ...

- riparazione e sostituzione di pneumatici e camere d’aria, montaggio, smontaggio e riparazione dei tubeless, liquido antiforatura, valvole
- sostituzione di cavi e guaine freni e cambio
- riparazione di emergenza di ruote: raggi, cerchi ecc.
- panoramica delle astuzie (borotalco sulle camere d’aria, come arrivare a destinazione con il cambio rotto, ecc.)
- riparazione della catena, falsemaglie, scelta dello smagliacatena.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Controlli ed interventi periodici

- controllo del telaio e dei suoi componenti
- controlli e tagliandi di sospensioni anteriori e ammortizzatore
- freni pattini, cavi e guaine per v-brakes, sostituzione olio, pastiglie e controllo dischi sui freni a disco
- comandi cambio e deragliatore
- guarnitura, movimento centrale e serie sterzo.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Lavaggio della bici

- non usare la idropulitrice sopratutto a caldo con conseguenze gravi in quei punti sensibili della bici come cuscinetti e punti dove l’acqua può ristagnare
- con impiego di idropulitrice rimanere a distanza in modo da spingere l’acqua in tutti gli orifizi.
- l’asciugatura con aria compressa è da evitare
- no all’impiego di sgrassanti aggressivi su parti delicate
- Impiego di un lava catena

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Lavaggio della bici

- impiego preferibilmente di olii sotto forma di spray e di grasso per parti da avvitare
- lubrificare solo la catena e non il pacco pignoni
- pulire con fascette la parte delle forcelle e lubrificare in questi punti e non gli steli



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

POSIZIONAMENTO

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CROSS-COUNTRY
Front e full-suspended dotate di escursioni fino a 100 mm ed utilizzate su percorsi in genere scorrevoli o moderatamente tecnici. Le geometrie sono studiate per una massima prontezza di guida, che però per un normale escursionista potrebbe essere anche troppo elevata, ed una posizione in sella abbastanza allungata. La superiore attenzione al contenimento dei pesi ed alla scorrevolezza delle gomme va in genere a discapito dei margini di sicurezza e del comfort.

MARATHON e GRANFONDO
Evoluzione del cross-country con distanze più elevate e quindi praticate con front (preferite le 29er) o full-suspend ed dotate di escursioni intorno a 100/120 mm ed assetti meno allungati e nervosi.

TRAILBIKE/TRAILRIDE
Categoria regina del mercato e composta da full-suspended con escursioni tra 120 e 140 mm (da 110 a 130 mm se 29er), così come da 29er front da 100 mm per chi predilige un mezzo più racing o da 120 mm (se più aggressive). Posizione in sella, geometrie e componenti favoriscono il comfort ed il controllo di guida.

ALL-MOUNTAIN
Sostanzialmente si tratta di trailbike più spinte e con escursioni tra 140 e 150 mm, quasi sempre full.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ENDURO
Full-suspended (le front sono rare) che offrono il massimo delle prestazioni in discesa per una mtb ancora pedalabile in salita. Le escursioni ammortizzate sono di solito da 160 mm (anche 170 mm), mentre assemblaggi e geometrie sono molto più orientati al gravity.

FREERIDE
Mezzi pensati per offrire il top del divertimento in discesa indipendentemente dalla velocità pura. Si tratta per tanto di mtb ormai adatte al massimo a brevissime salite, mentre telai e componentistica sono molto robusti e gli assetti studiati per un compromesso ideale tra la stabilità in velocità (e nel ripido) e la prontezza nella guida, viste le ridotte andature di alcun i passaggi. Le loro escursioni ammortizzate si collocano invece tra 170 e 200 mm e, diversamente dal downhill, i percorsi abituali sono più scorrevoli nel fondo e nel ritmo (più flow), oltre che particolarmente ricchi di rampe, salti , berms (paraboliche su terra battuta) e wall (paraboliche in legno).

DOWNHILL o DH
Mezzi soltanto da discesa. Se una volta il peso era un aspetto secondario, da tempo ormai la tendenza si è inverti ta a favore della massima leggerezza e prontezza in accelerazione, con valori che oggi si van no spostando pure sotto ai 16 kg nei modelli più raffinati. Le escursioni posteriori più diffuse in quest'ambito sono in genere intorno a 200/210 mm, ma arrivano anche a 254 mm. Diversamente da quelli freeride, i percorsi da downhill presentano di solito fondi più insidiosi ed impegnativi, tra rocce, radici e cambi di pendenza.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Cross Country
Marathon
Granfondo



Trailbike
All Mountain



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Enduro
Freeride



Downhill



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Angolo di sterzo



L’angolo sterzo quindi sarà sempre un angolo acuto (minore di 90°),
generalmente compreso tra i 61° ed i 72°
Si definisce angolo “chiuso” un angolo sterzo più ampio che posiziona
la forcella più verticale

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CALCOLO ALTEZZA SELLA

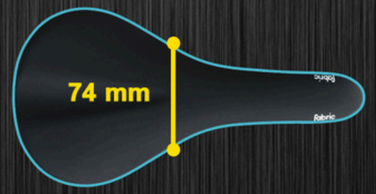
ALTEZZA CAVALLO x 0,883 = ALTEZZA SELLA

L'ALTEZZA SELLA si riporta sulla bici come distanza tra l'asse del movimento centrale e il CENTRO SELLA.



MISURE PRINCIPALI DEL
BIKE FITTING





Il CENTRO SELLA si individua nella sezione di sella di larghezza trasversale 74 mm

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ACCADEMIA DEL CICLISMO
MILANO 1996
www.scuoladimtb.eu
1996 2026

Accademia Nazionale di Mountain Bike
SINCE 1996
www.scuoladimtb.eu

CALCOLO TAGLIA TELAIO



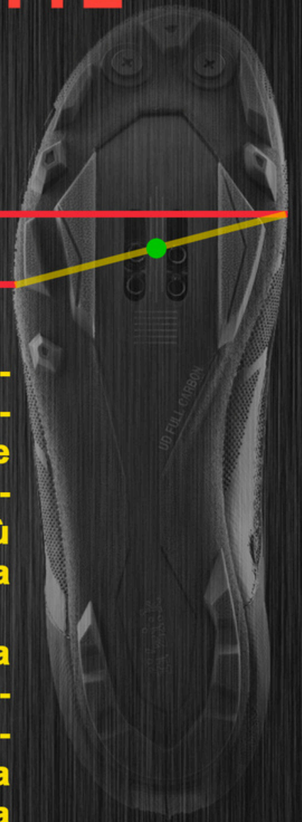
Le quote di un telaio sono tutte proporzionali fra loro. Un telaio di taglia corretta ospiterà quindi in maniera proporzionale il canotto sella lasciandone una parte (fuorisella) all'esterno. La corretta quota di fuorisella è di 27 - 30 cm. Tale è la misura dalla parte superiore del collarino del tubo piantone fino al colmo della sella nel suo centro. Questa misura si può considerare leggermente flessibile (+ - 1 cm)

TECH•POINT
PASSIONE E PROFESSIONE

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

POSIZIONAMENTO TACCHETTE





La parte del piede più efficacie-mente attiva nel gesto della peda-lata è quella del Metatarso. L'asse del pedale deve quindi essere po-sizionata al di sotto di essa e più precisamente tra la 1ª e la 5ª testa metatarsiale.

Una volta indossata la calzatura vanno individuate le due teste me-tatarsiali e fatto un segno in pros-simità di esse sulla parte esterna della suola. Va condotta poi una linea che le collega. Ove essa in-crocia la slitta per il fissaggio della tacchetta quella è la posizio-ne longitudinale per il fissaggio della stessa

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

POSIZIONAMENTO SELLA

SELLA IN POSIZIONE SCORRETTA



Quando la sella non è in posione corretta (spesso dovuta alla taglia errata del telaio) avremo un disallineamento tra il ginocchio e l'asse del pedale. Quando il ginocchio sopravanza quest'ultimo si può incorrere in problematiche traumatiche a carico dell'articolazione. Si possono tuttalpiù tollerare pochi millimetri di arretramento (fino ad 1,5 cm) rispetto alla posizione ottimale.

SELLA IN POSIZIONE CORRETTA



Con la sella in posizione ottimale si ha un perfetto allinemaento tra il ginocchio e l'asse del pedale



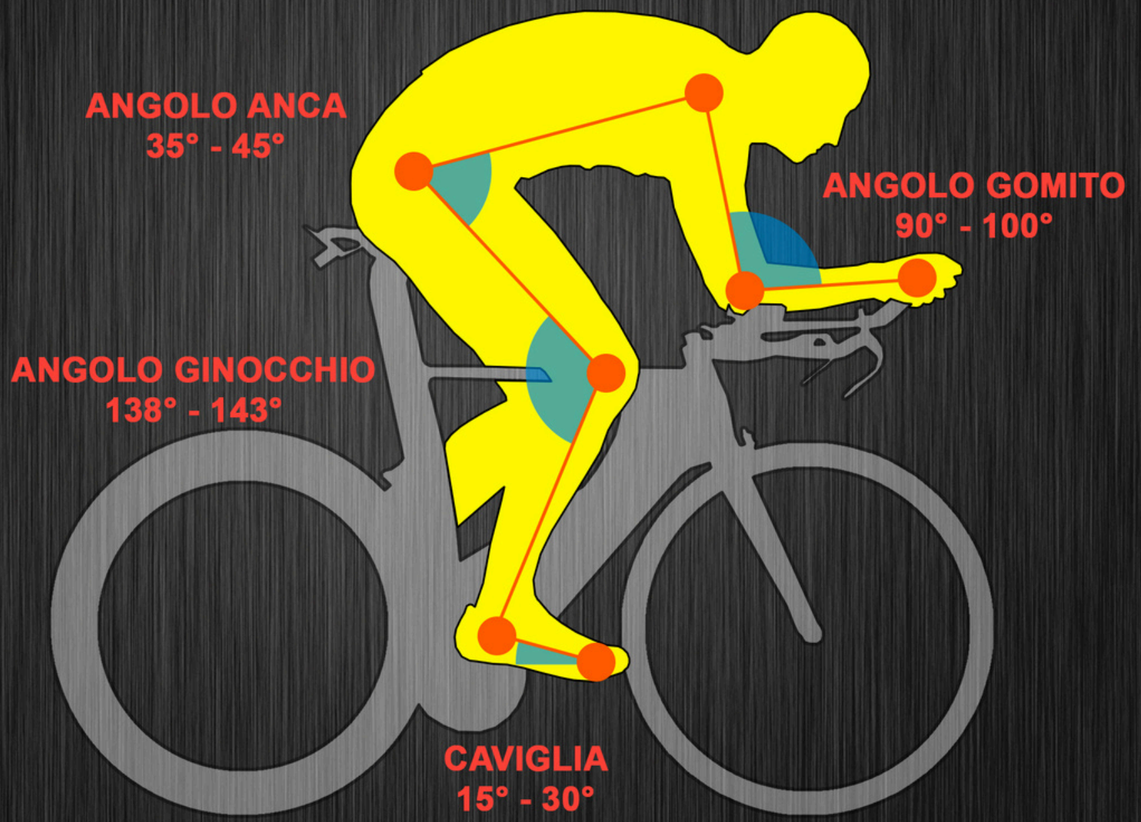
Il punto di riferimento per il filo a piombo è la fossetta laterale interna che si può facilmente individuare vicino alla parte inferiore della rotula.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

POSIZIONAMENTO: CRONO

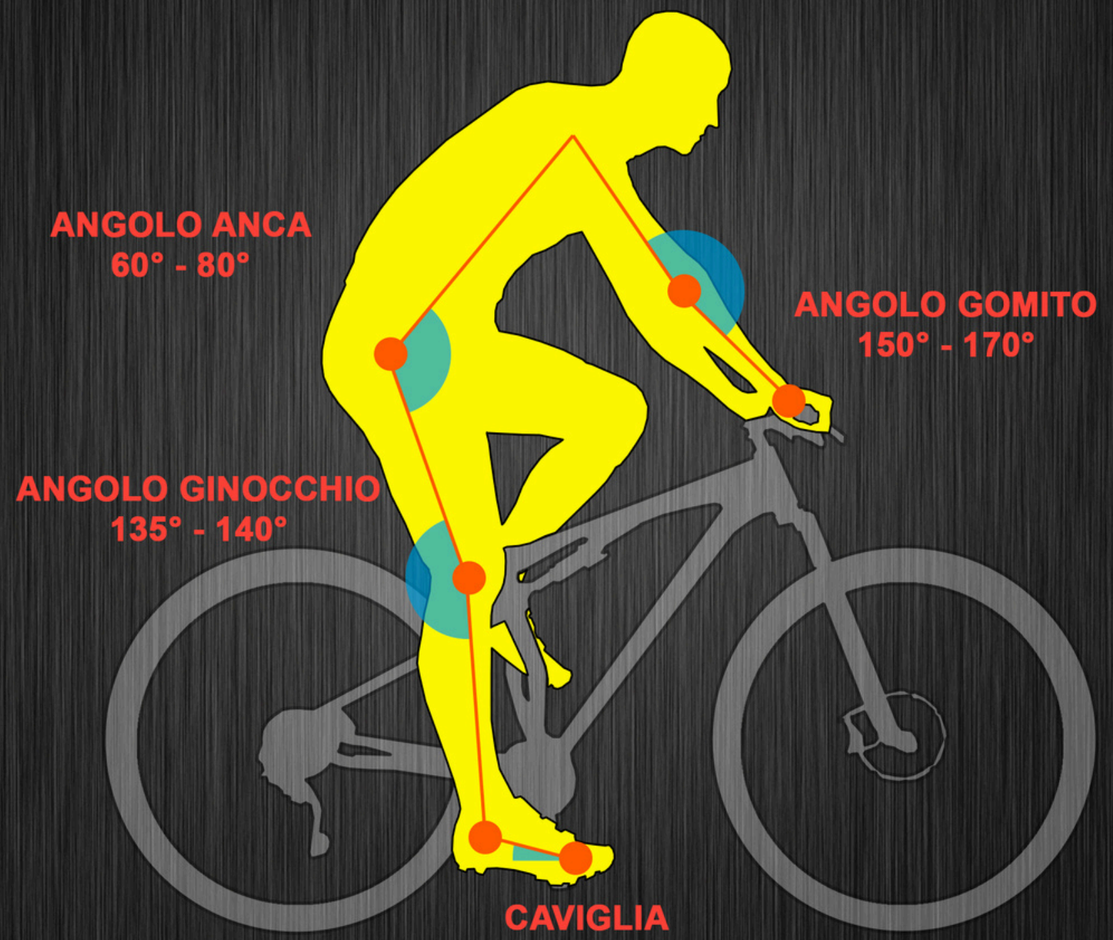


Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ACCADEMIA DEL CICLISMO
MILANO 1996
www.scuoladimtb.eu
1996 2026

Accademia Nazionale di Mountain Bike
SINCE 1996
www.scuoladimtb.eu

POSIZIONAMENTO: MOUNTAIN BIKE



TECH•POINT
PASSIONE E PROFESSIONE

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

POSIZIONAMENTO: MOUNTAIN BIKE

Un metodo meno empirico ma comunque indicativo per valutare la bontà della taglia della bicicletta su cui si sta pedalando, soprattutto se mountain bike, prevede che in posizione di pedalata rilassata la barra orizzontale del manubrio debba nascondere alla vista tutto o parte del mozzo anteriore.

Se il mozzo compare interamente alla vista prima del manubrio è indice di una taglia troppo grande. Al contrario se compare davanti al manubrio la bicicletta è troppo piccola. SValutate anche variazioni alla geometria nativa del mezzo se avete montato attacchi manubrio più corti o più lunghi del consueto



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FONTE	CAUSA	SOLUZIONE
Spalle, gomiti e mani sovraccaricati o doloranti	Reach eccessivo	Riducete il reach per rilassare i gomiti estesi e le spalle protese
	Drop eccessivo	Riducete il peso su mani, gomiti e spalle sollevando il manubrio
	Sella inclinata in avanti	Livellate la sella per ridurre l'inclinazione in avanti del bacino e il peso scaricato sulle mani
Dolore alle mani e agli avambracci	Posizione troppo ampia delle mani sul manubrio/manubrio stretto	Regolate la posizione delle mani in modo che rispecchi la larghezza delle spalle
	Cappucci troppo ruotati in avanti	Regolateli
	Manubrio troppo sottile	Qualche giro di nastro adesivo non solo riduce le vibrazioni, ma consente anche di allargare la presa delle mani sul manubrio

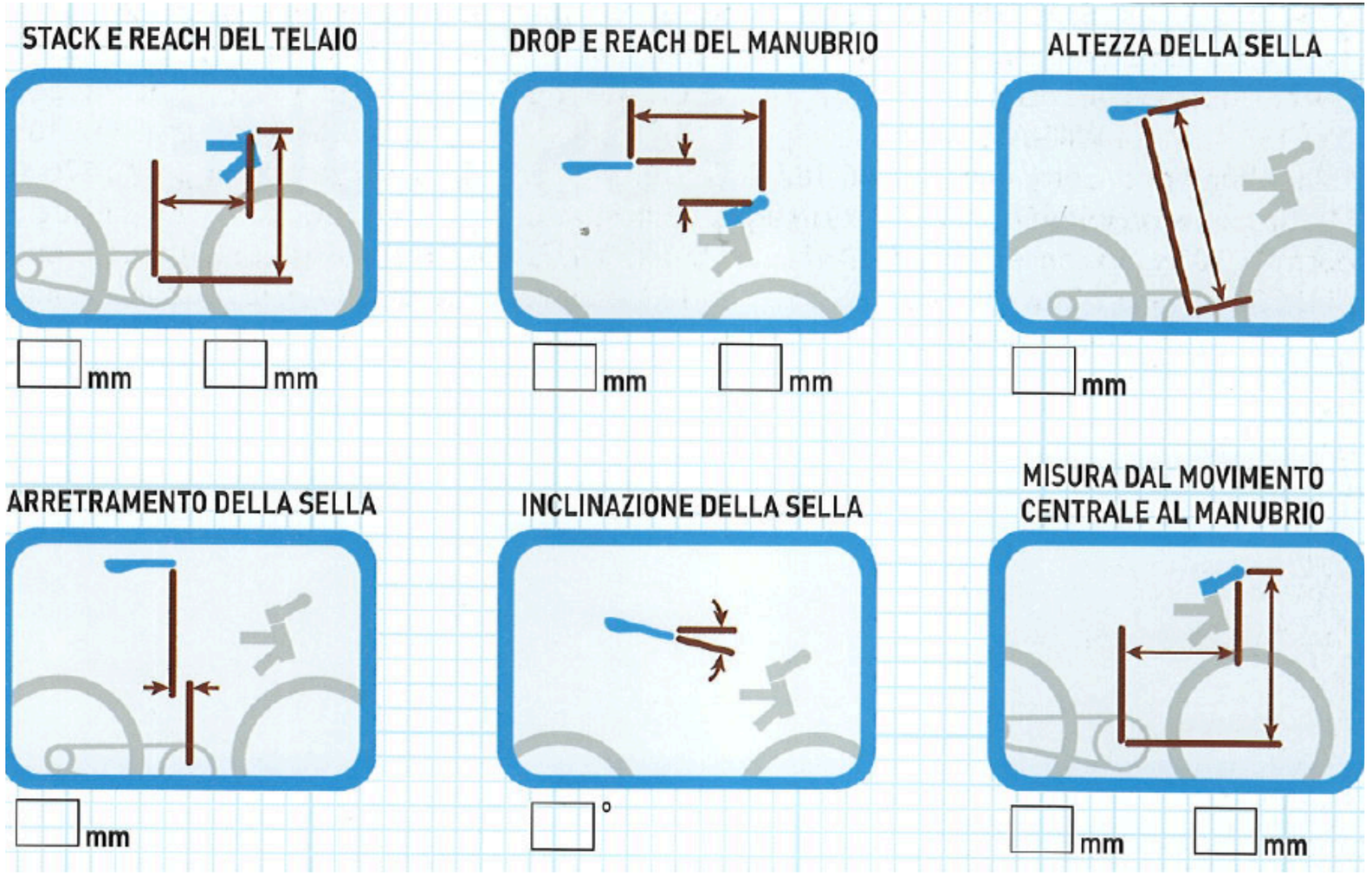
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FONTE	CAUSA	SOLUZIONE
Dolore frontale (anteriore)	Sella troppo bassa	Alzate la sella per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Sella troppo avanti	Spostatela indietro
	Pedivelle troppo lunghe	Accorciatele
	Tacchette troppo avanti	Spostatele indietro
Dolore interno (mediale)	Sella troppo bassa	Alzate la sella per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Sella troppo alta	Abbassate la sellà per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Posizione della tacchetta	Dovrebbe riflettere il modo di camminare: se camminate con i talloni indentro, fate in modo che possano cadere verso l'interno
	Float eccessivo	Riducete il float o passate a tacchette con un float inferiore, controllate che i pedali e le tacchette siano integri
	Ampiezza della posizione eccessiva (piedi troppo distanti)	Riducete l'ampiezza della posizione: spostate le tacchette e/o cambiate la lunghezza degli assi dei pedali
Dolore esterno (laterale)	Sella troppo alta	Abbassate la sella per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Sella troppo bassa	Alzate la sella per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Posizione della tacchetta	Dovrebbe riflettere il modo di camminare: se camminate con i talloni indentro, fate in modo che possano cadere verso l'interno
	Float eccessivo	Riducete il float o passate a tacchette con un float inferiore, controllate che i pedali e le tacchette siano integri
	Ampiezza della posizione insufficiente (piedi troppo vicini)	Aumentate l'ampiezza della posizione: spostate le tacchette e/o cambiate la lunghezza degli assi dei pedali
Dolore posteriore	Sella troppo alta	Abbassate la sella per adattare l'angolo del ginocchio al vostro stile di pedalata
	Sella troppo indietro	Spostatela avanti
	Reach troppo lungo	Accorciate il vostro reach per consentire al bacino di ruotare all'indietro e sciogliete gli ischiocrurali
	Forma della sella	Può bloccare la rotazione del bacino: cambiatela se non la consente

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FONTE	CAUSA	SOLUZIONE
Dolore al piede/ intorpidimento	Scarpe troppo strette	Allentate i lacci – il piede si gonfia durante la corsa
		Cambiate numero di scarpa
		Rimuovete la soletta o cambiate numero
	Dolore alla prima testa metatarsale	Spostate la tacchetta – seguite le linee guida
	Cascata – dolore alla parte esterna del piede	Spostate la tacchetta verso l'interno per posizionare il piede più all'esterno e valutate l'utilizzo di assi dei pedali più lunghi
Crampi al piede	Scarpe troppo piccole	Cambiate numero
	Scarpe troppo grandi (le dita lavorano troppo per ottenere stabilità)	Cambiate numero
Dolore al tendine di Achille	Sella troppo alta	Abbassatela – smettete di allungare eccessivamente il piede
	Sella troppo bassa	Alzatela – smettete di pedalare con il tallone abbassato
	Corsa in salita prolungata	Evitatela fino alla scomparsa del problema o spostate la tacchetta più indietro
	Tacchetta posizionata troppo avanti	Spostate la tacchetta indietro per ridurre il carico di lavoro sul tendine di Achille

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



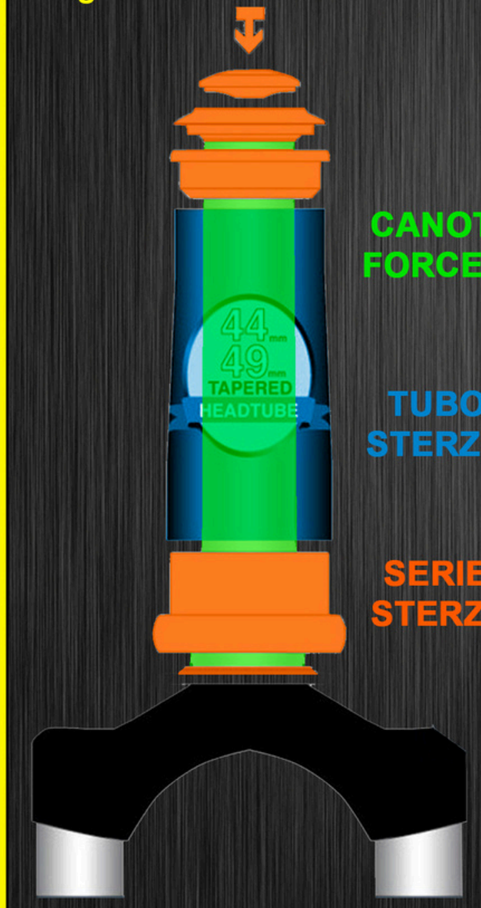
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SERIE STERZO

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

TUBI STERZO

Il **TUBO STERZO** è la parte di telaio che collega fra loro il **CANOTTO** della forcella e la **SERIE STERZO**. **Essa** con tutti i sui componenti consente di ruotare lo sterzo in maniera fluida e senza attriti, cosa fondamentale per la precisione di guida della bicicletta.



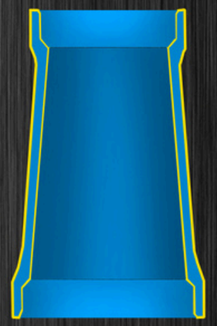
CANOTTO FORCELLA

TUBO STERZO

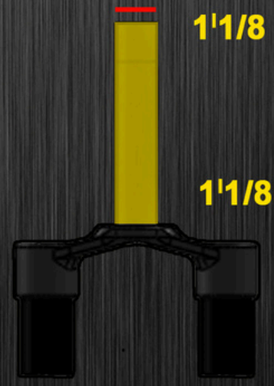
SERIE STERZO

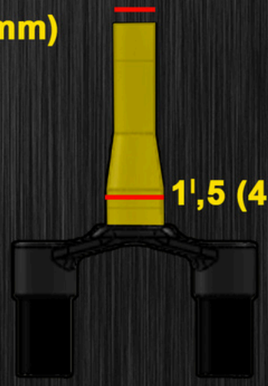


TUBO STERZO TRADIZIONALE "STRAIGHT"



TUBO STERZO CONICO "TAPERED"





Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

TIPOLOGIE DI SERIE STERZO

Le tipologie di serie sterzo sono fondamentalmente: **TRADIZIONALE**, **SEMI INTEGRATA** e **INTEGRATA** più tutte le possibili combinazioni tra esse. Le prime due tipologie prevedono delle calotte che vanno inserite a pressione nel telaio; queste ospiteranno i cuscinetti esternamente nel caso delle serie tradizionali o internamente nel caso della tipologia semi integrata. Nella tipologia integrata i cuscinetti verranno accolti direttamente dal telaio preformato per essi sia che esso sia in carbonio che in alluminio. I diametri e le tipologie vengono scelti dal costruttore a seconda delle sollecitazioni che l'uso per cui è progettata la bici deve sopportare.



TRADIZIONALE SEMI INTEGRATA INTEGRATA

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

COMPONENTI E DIFFERENZE

Le tipologie di serie sterzo sono **tradizionale**, **semi-integrata** e **integrata**. Le tipologie tradizionali e semi-integrate sono simili: hanno boccole che ospitano i cuscinetti inserite a pressione nel telaio. Le tradizionali mantengono i cuscinetti esternamente mentre quelle semintegrate li nascondono internamente al telaio. La tipologia Integrata non ha boccole e i cuscinetti si allocano direttamente sul telaio. Si possono adottare tipologie miste per particolari esigenze poichè a parità di forma di telaio quelle tradizionali, avendo i cuscinetti esterni permettono di utilizzarne di più grandi e robusti. Nelle discipline gravity spesso si opta ancora per l'adozione di questa tipologia la parte inferiore dove gli sforzi sono maggiori mentre nella parte superiore una semintegrata può bastare.





Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MISURE SERIE STERZO

Le misure delle serie sterzo più comuni (molte in verità) vengono tradotte nel sistema SHIS Standardized Headset Identification System che annovera le più comuni misure di telaio, canotti forcelle, così da identificare calotte e cuscinetti.

1 1/8 — 28,55mm SHIS 28,6 — **28,6 sarà anche la misura di riferimento per l'attacco manubrio (Stemp Clamp)**

pollici — **CANOTTO FORCELLA**

1,5 — 39,81mm SHIS 40 — **40 sarà anche la misura di riferimento per la pista inferiore della serie sterzo (Crown Race Stem)**



Come prima cosa va verificato se sul telaio occorre montare una serie sterzo con calotte (Press Fit) o integrata.

TRADIZIONALE — **EC (External Cup)**



SEMI-INTEGRATA — **ZS (Zero Stack)**



INTEGRATA — **IS (Integrated standard)**



PRESS FIT

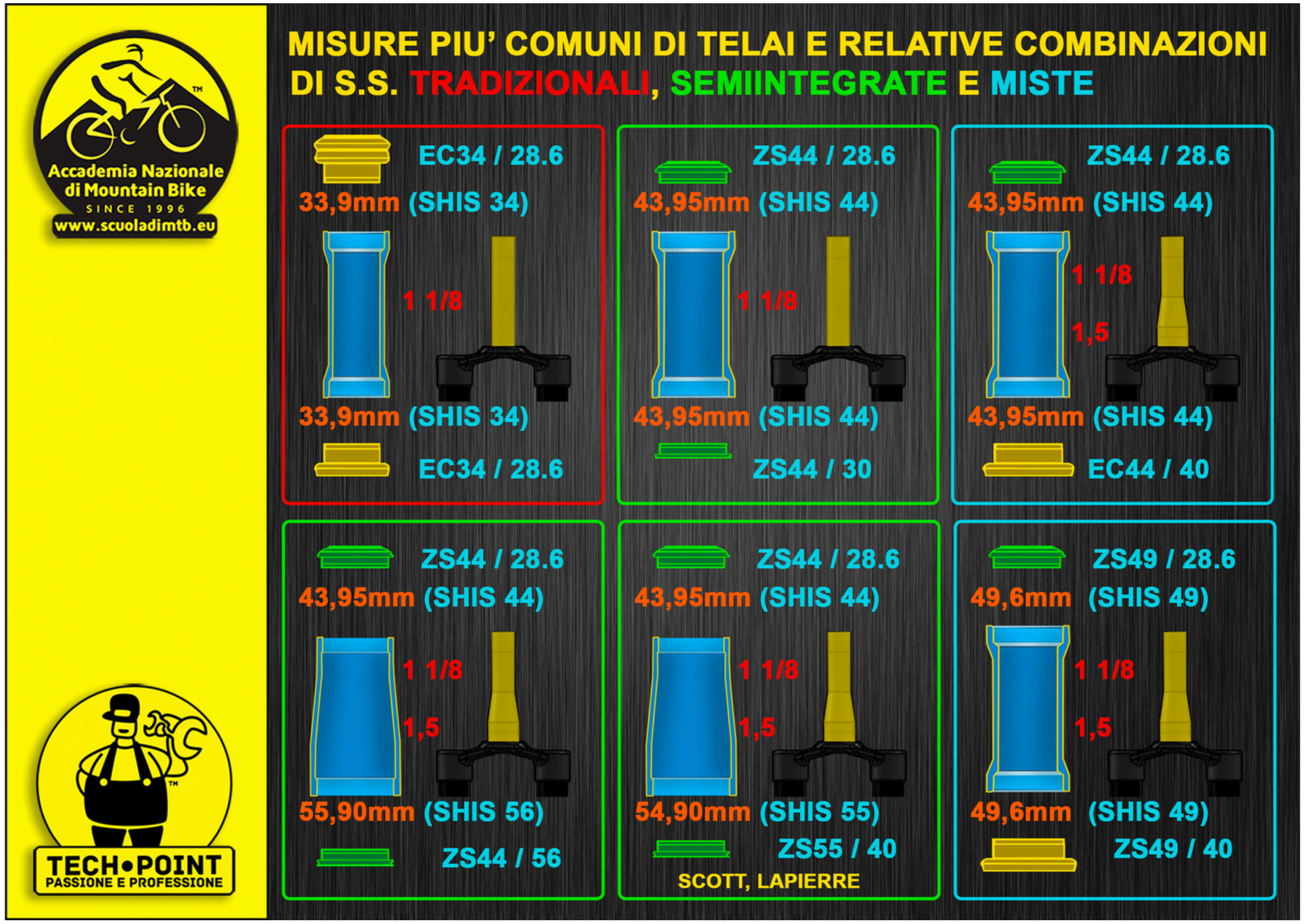




esempio di codice s.s. sup. **ZS44 / 28.6** semintegrata diam.telaio 44, canotto forc. 28,6

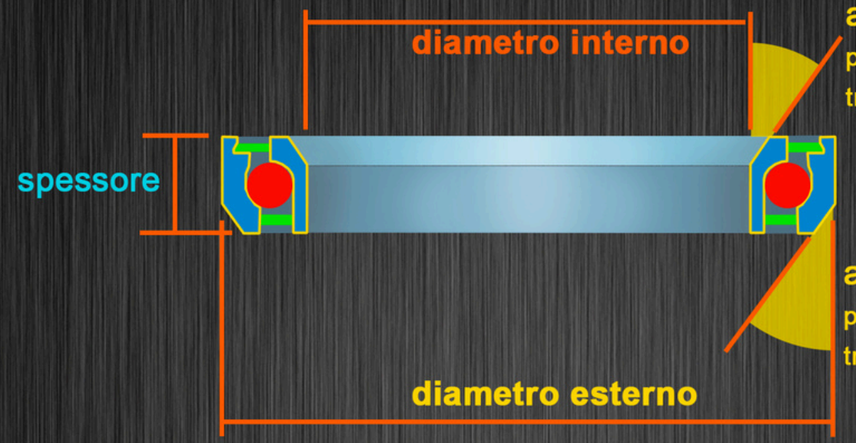
esempio di codice s.s. inf. **EC44 / 40** tradizionale diam.telaio 44, canotto forc. 40

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CUSCINETTI



MISURE PIU' COMUNI DI CUSCINETTI
PER S.S. TRADIZIONALI E SEMI-INTEGRATE

36° (interno) x 36°(esterno)

1 1/8 : 30,2 x 44 x 8 mm
1 1/8 : 30,2 x 41,5 x 6,7 /6,5 mm
1,5 : 40 x 51 x 6,5 mm

36° (interno) x 45°(esterno)

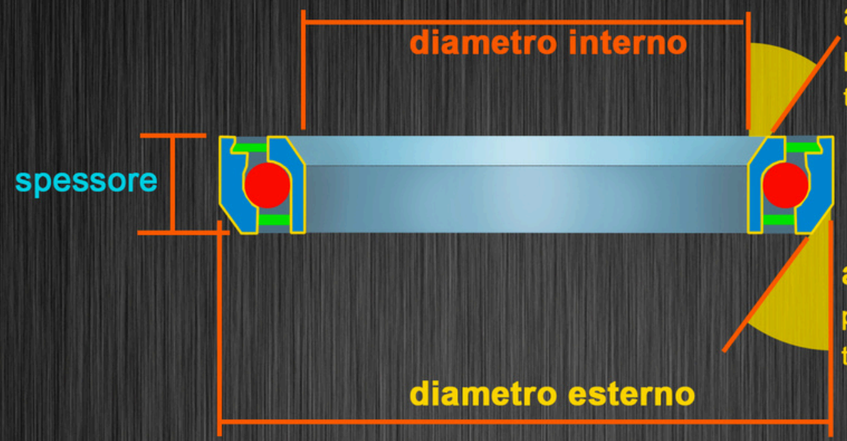
1 1/8 : 30,2 x 41 x 6,5 / 7,1mm
1 1/8 : 30,2 x 41,7 x 7,8 mm
1,5 : 50 x 51,8 x 8 mm

45° (interno) x 45°(esterno)

1 1/8 : 30,5 x 41,8 x 8 mm
1 1/8 : 31 x 41,8 x 8 mm
1 1/8 : 30,9 x 41,8 x 7,5 mm
1 1/8 : 30,5 x 41,8 x 8 mm
1,5 : 40 x 52 x 7 mm
1,5 : 40 x 52 x 7,5 mm

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CUSCINETTI S.S. INTEGRATE



MISURE PIU' COMUNI DI CUSCINETTI PER S.S.INTEGRATE

45° (interno) x 45°(esterno)

1 1/8 : 41 x 45° x 45°
1,5 : 52 x 45° x 45°
Santacruz, Yeti, Alchemy...

1 1/8 : 42 x 45° x 45°
1,5 : 52 x 45° x 45°
Open, 3T, Cinelli, Lynsky....

36° (interno) x 45°(esterno)

1 1/8 : 41 x 45° x 45°
1,5 : 52 x 36° x 45°

Di solito troviamo cuscinetti inferiori con angoli interno di 36° su bici con forcelle dotate di pista inferiore integrata (di solito in carbonio) come Santacruz Stigmata per esempio.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTI CENTRALI

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Movimento centrale





Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Movimento centrale

Con le bici di ultima generazione il movimento centrale va considerato come una serie sterzo montata orizzontalmente anziché verticalmente.
Per il momento il sistema è sempre quello, salvo per le filettature presenti nella scatola che andranno a scomparire.

I tipi di filetto utilizzati sono per i 99% BSA o filetto passo inglese (ENG) 1.37 x 24;

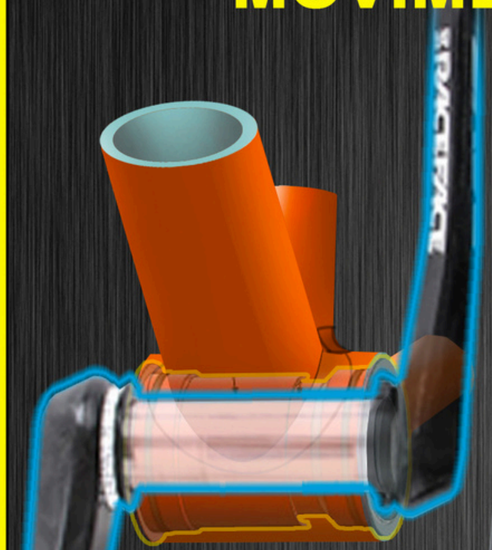


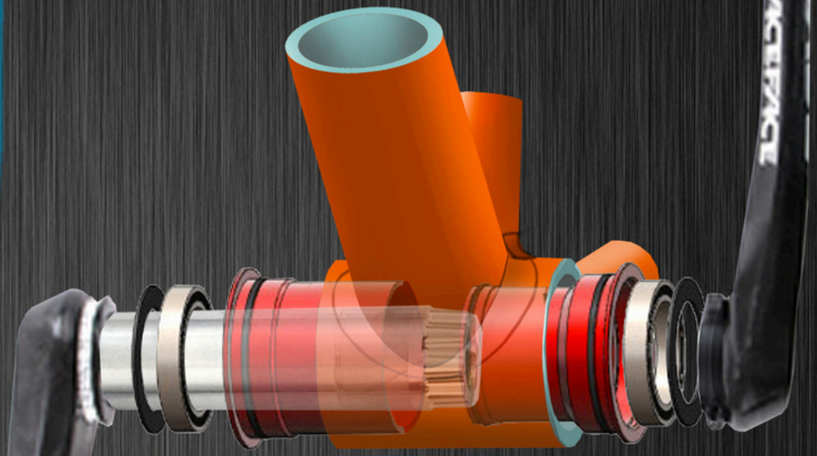




Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTO CENTRALE





MOVIMENTO CENTRALE

GUARNITURA

Funziona come una serie sterzo. Viene ospitato dal telaio che definisce quale tipologia può essere montata.

E' studiato per lavorare insieme ad una GUARNITURA adeguata tramite l'accoppiamento tra i suoi cuscinetti e il perno delle pedivelle.

Come per le serie sterzo i movimenti centrali sono numerosi e di non sempre facile individuazione.

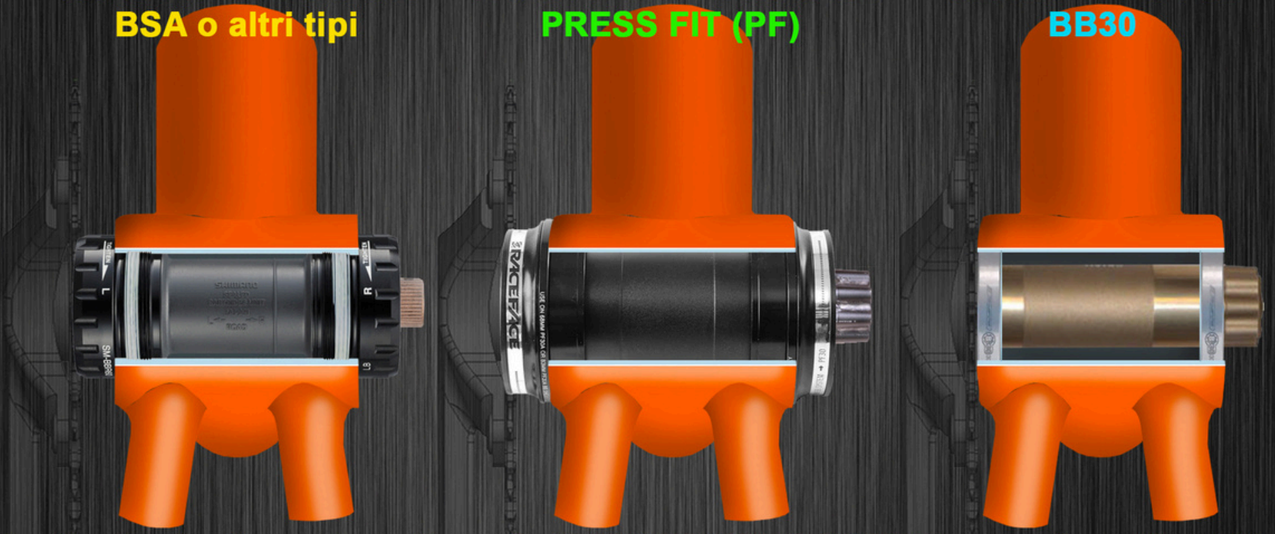
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTO CENTRALE

MOVIMENTO CON CALOTTE FILETTATE
BSA o altri tipi

MOVIMENTO CON CALOTTE A PRESSIONE
PRESS FIT (PF)

MOVIMENTO SENZA CALOTTE
BB30



Le tipologia di movimenti centrali (BOTTOM BRACKET) sono 3 verificabili ad occhio nudo:

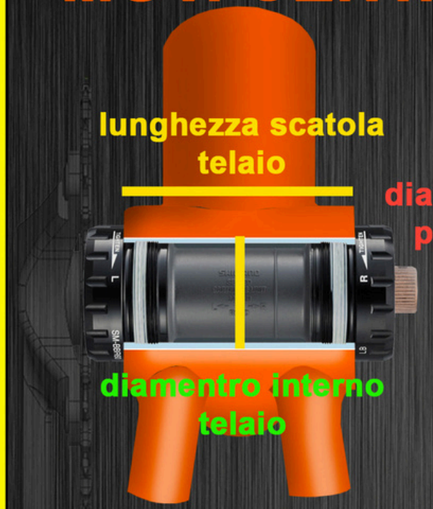
1- Boccole o movimenti filettati che si avvitano sul telaio con passo Italiano (entrambe di serrano nel senso di pedalata) o col passo Inglese (entrambe si serrano in senso destrorso), esse custodiscono i cuscinetti

2- Boccole a pressione con relativi cuscinetti integrati (

3- Telaio predisposto per ospitare direttamente dei cuscinetti con dei sieger di bloccaggio

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOV. CENT. A CALOTTE FILETTATE





I modelli **BSA** sono quelli più recenti e più evoluti. Sono di facile manutenzione e grande affidabilità.
Lungh telaio: 68-73-83-100-120 mm
Diam. int: 34,8 mm passo inglese, 36 mm passo intaliano
Diam. perno: 24, 24/22, 30 mm

Modelli meno evoluti e di più bassa gamma sono quelli con il perno integrato:
Lungh. telaio: **68 mm** passo inglese, **70 mm** passo italiano
Diam. int: **34 mm**
Diametro perno: **PERNO INTEGRATO**



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTI CENTRALI PRESS FIT



Sono tra i sistemi più diffusi tra le bici di alta gamma.

Leggeri, hanno una durata spesso minore rispetto al BSA e una manutenzione meno semplice.

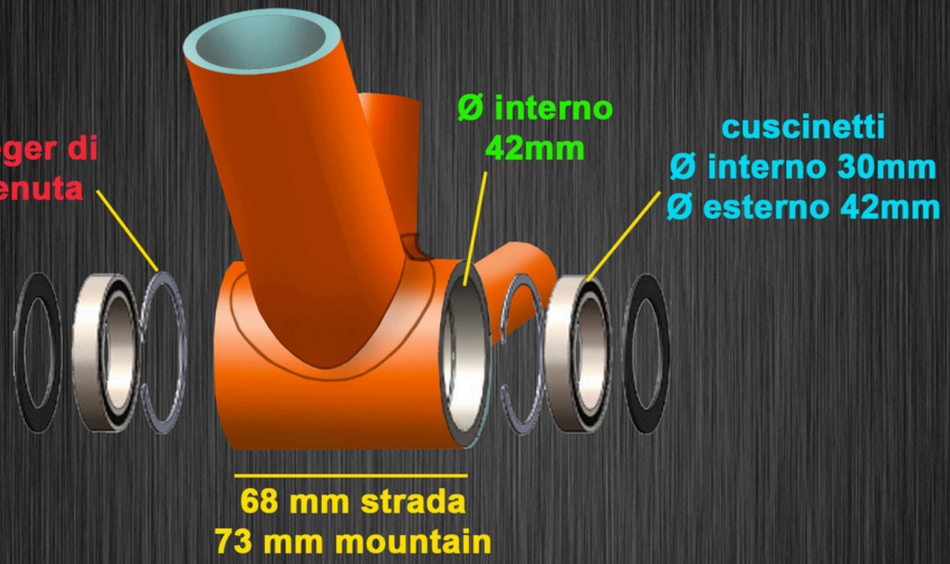
Spesso sono fonte di noiosi rumori e scricchiolii.

PF 30
68mm strada, 73mm mountain
Ø 46mm
Ø int. 30mm, Ø est. 42mm
perno guarnitura: 30mm

BB 86/92
86.5mm strada, 91.5mm mountain
Ø 41mm
Ø int. 24mm o 30mm, Ø est. 37mm
perno guarnitura: 24mm
(Raceface,E13 perno da 30mm)

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTI CENTRALI BB30



Il sistema BB30 è tra i più leggeri non utilizzando alcuna boccola.
I cuscinetti sono interni e grazie all'assenza di altri componenti riescono ad avere un diametro interno da 30mm con un ottima rigidità.

Necessità però di ottima fattura e di tolleranze minime.

Il lavoro metallo su metallo di cuscinetti e perno può provocare il grippaggio dei componenti.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTI CENTRALI

NOME	PROPRIETARIO	diam. interno scatola telaio (BB Shell)	diam. interno cuscinetti/ diam. perno	larghezza telaio
ISO Threaded Internal Perno Quadro Octalink V1 Octalink V2 Isis		1,37 inch 34mm	Il perno è integrato col movimento centrale	68mm strada 73mm mountain 83 downhill 100/120 fatbike
ISO Threaded External BSA		1,37 inch 34,8 mm passo inglese 24 tpi 36 mm passo italiano 24 tpi	24mm Hollotech II 24/22 mm GXP 25 Ultratorque	68/73/83/100/120
Passo Italiano Italian Thraded		34,92mm	24mm Hollotech II 24/22 mm GXP 25 mm Campagnolo Ultratorque	68/73/83/100/120
BB90/95	Trek (strada)	37 mm	24 mm	90 strada 95 mountain
BB 86/92		41 mm	24 mm	86.5 mm strada 91.5 mm mountain altre: 89.5/104.5/107/121/132
BB30		42mm	30	68 mm strada 73 mm mountain
PF 30		46mm	30	68 mm strada 73 mm mountain
BSA 30		34,8 mm	30	68/73/83/100/120
BB 386/392 solo strada		46 mm	30 mm	86.5 mm
OSBB	Specialized	42 mm strada 46 mm mountain	30 mm	68 mm strada 73 mm mountain
BB30 A	Cannondale strada	42 mm	30 mm	73 mm
BB30-83 Ai	Cannondale mountain	42 mm	30 mm	83 mm
PF30 A	Cannondale strada	46 mm	30 mm	73 mm
PF30-83 Ai	Cannondale mountain	46 mm	30 mm	83 mm

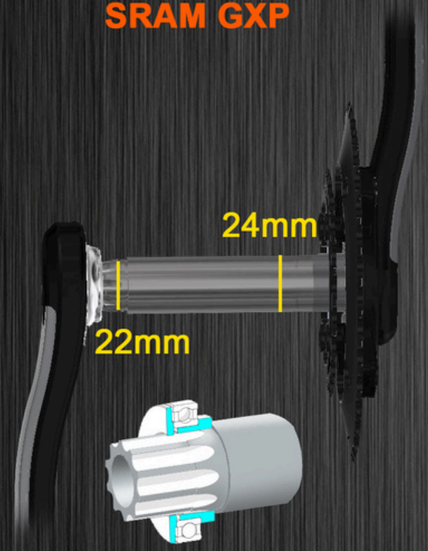
Tabella coi principali movimenti centrali e le loro misure fondamentali.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOVIMENTI CENTRALI

Tra guarnitura e movimento centrale ci deve essere una completa compatibilità: diametro del perno e la sua lunghezza sono i fattori principali. Ogni produttore fornisce anche per ogni standard il giusto tipo di guarnitura.

SRAM GXP



Ha un perno che si restringe dal lato sinistro percui necessita di un bb dedicato.

Si serra dal lato sinistro tramite una esagonale da 8mm che lavora anche da estrattore.

SHIMANO HOLLOTECH II

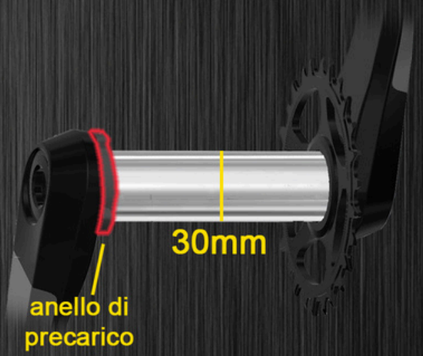


chiave in plastica per il serraggio del precarico

Il sistema adotta un perno da 24mm.

Si serra tramite 2 viti esagonali dopo un preventivo precarico e dopo il serraggio del perno di sicurezza.
Necessita della chiave in plastica per il precarico.

RACEFACE e simili



Ha un anello di precarico per regolare il giusto carico laterale sui cuscinetti

Si serra dal lato destro tramite una esagonale da 8mm che lavora anche da estrattore.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

LINEA CATENA



La linea catena viene calcolata in base allo standard del telaio per farsi che la corona principale di trovi al centro rispetto alla battuta del pacco pignoni.

Alcune guarniture sono progettate per funzionare con entrambi gli standard mentre altre no.

In alcuni casi basta sostituire la corona principale (di solito singola) con una di offset 3mm.

Nello standard SUPER BOOST, ancora poco diffuso, la linea catena è di 56 mm e il Fattore Q varia tra 173-177mm

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

TRASMISSIONE

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FORCELLINO (HANGER)

Il forcellino è un componente fondamentale per il perfetto funzionamento di tutta la trasmissione.

Esso è il tramite tra il telaio e il cambio





TRADIZIONALE

DIRECT MOUNT

Nel sistema tradizionale il forcellino si aggancia una biella mobile del cambio. Il sistema Direct Mount prevede un forcellino di lunghezza maggiore senza più la biella; esso è la causa principale dei malfunzionamenti della trasmissione.

L'allineamento del forcellino va sempre verificato con lo strumento apposito.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CAPACITA' DEL CAMBIO



A parità di angolo, un cambio con gabbia più lunga copre una lunghezza maggiore Questo si traduce in una capacità di coprire una maggiore differenza di denti tra pignone più grande e pignone più piccolo.

CAPACITA' TOTALE = (Pmax - Pmin) + (Cmax - C min)

Nel caso di una trasmissione monocorona il termine Cmax-Cmin si assume uguale a zero.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

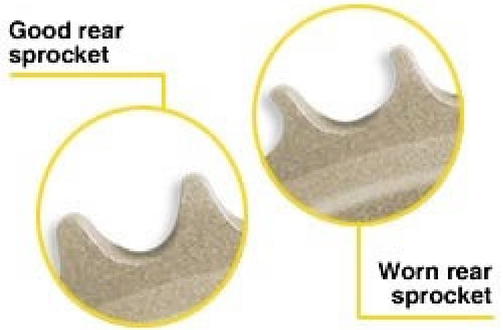
Lunghezza catena

La catena è una parte fondamentale della trasmissione ed è soggetta ad usura come altri componenti, una sua manutenzione e un periodico controllo sono fondamentali per non rovinare il pacco pignoni o le corone.



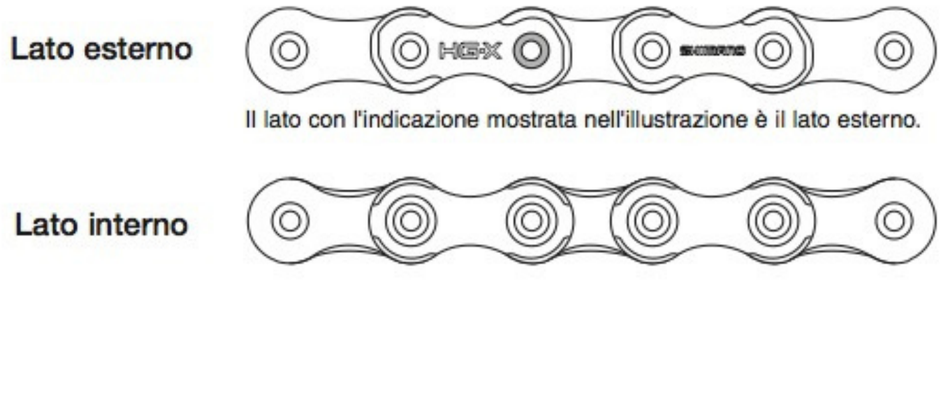
La lunghezza deve essere controllata regolarmente, le prime volte magari anche dopo 6/8 mesi. Posizionare il calibro sulla catena e verificare l'usura:

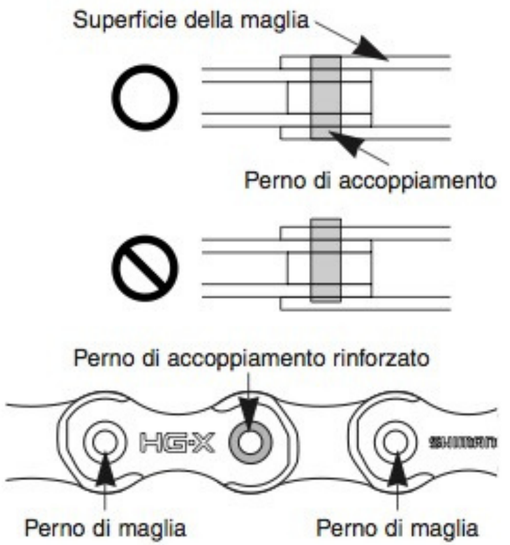
- da 0 a 0,075/0,080 (OK tenere controllata)
- da 0,080 a 0,1 (sostituire catena)
- oltre 0.1 (pignoni usurati)



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

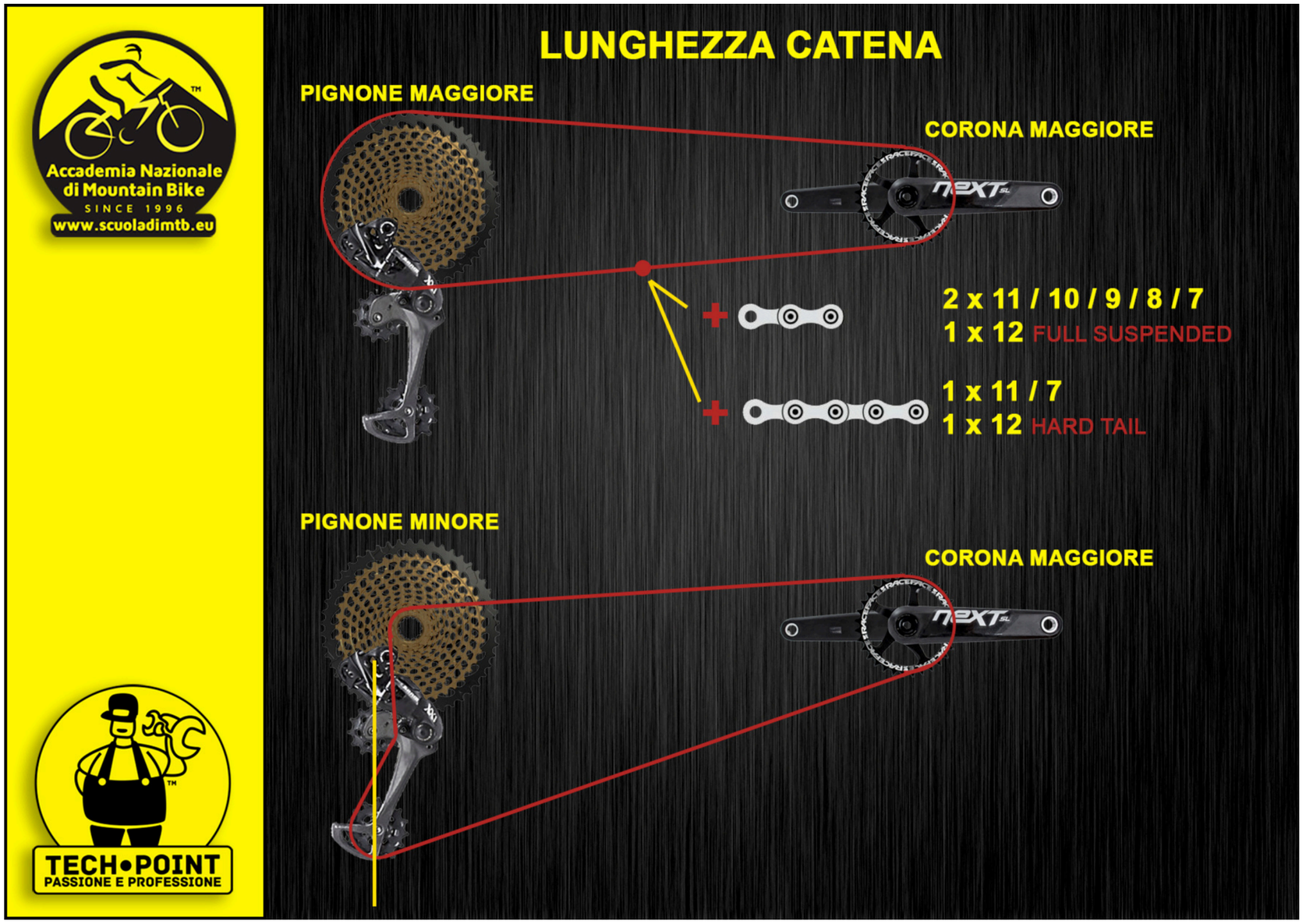
Lunghezza catena





Le catene per il cambio 9 velocità e per il cambio 10 velocità si differenziano per lo spessore non per la lunghezza ...

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

TRASMISSIONE



I componenti di una trasmissione non sempre sono compatibili con componenti di altre marche. Il cambio e il proprio comando devono provenire dallo stesso produttore (Shimano, Sram) mentre per il deragliatore anteriore e il suo comando vi è piena compatibilità. Lo stesso vale per il cambio e la cassetta pignoni. Deve però essere rispettato il numero di velocità per cui è stato progettato ogni componente.



+ TENSIONE

- TENSIONE

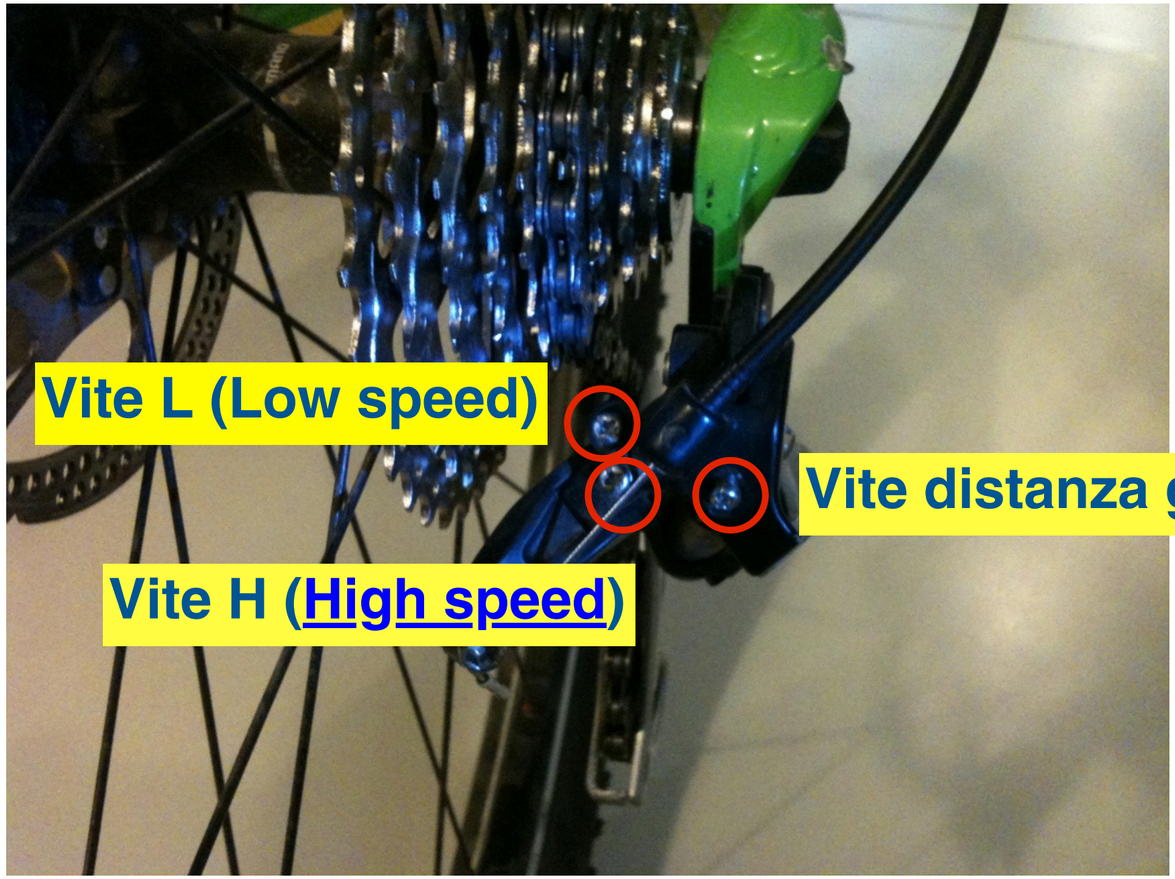
Per regolare una trasmissione ogni comando va “scaricato”. Il registro va svitato completamente e poi riavvitato un solo giro.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



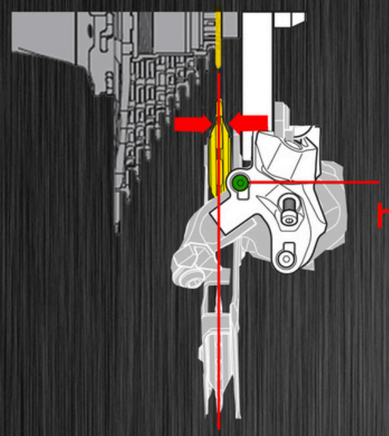
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Regolazione del cambio posteriore



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

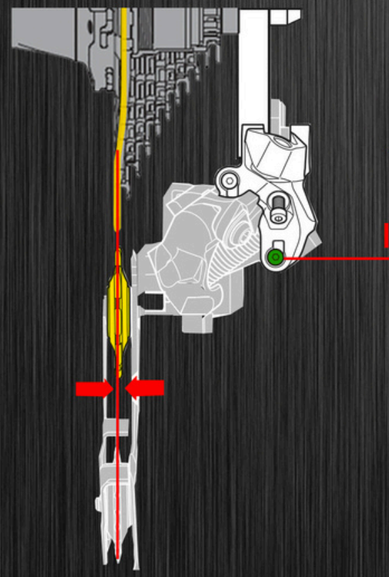
CAMBIO: regolazioni



Senza il cavo, il cambio è nella posizione più vicina al pignone più piccolo.

- Bisogna verificare l'allineamento della puleggia con il pignone.

La regolazione si esegue tramite la vite di fine corsa H: avvitandola si sposta la gabbia del cambio verso i pignoni più grandi.



- Si fissa il cavo dandogli tensione sufficiente affinchè il cambio faccia salire la catena.
- Si porta la catena sul pignone maggiore e si verifica l'allineamento della puleggia con il pignone tramite la vite di fine corsa L finchè la catena non tenda nè a scendere nè a cadere verso i raggi

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

CAMBIO: regolazioni



Il montaggio del cambio termina con la regolazione della distanza tra pignone maggiore e prima puleggia.

A causa dei grandi salti che i pacchi pignoni odierni hanno tra il pignone maggiore e il precedente questa regolazione è fondamentale.

- Tramite la vite di tensionamento si posiziona la puleggia nella posizione più vicina al pignone che permetta la cambiata tra esso e il precedente pignone, in entrambi i sensi, agevole.

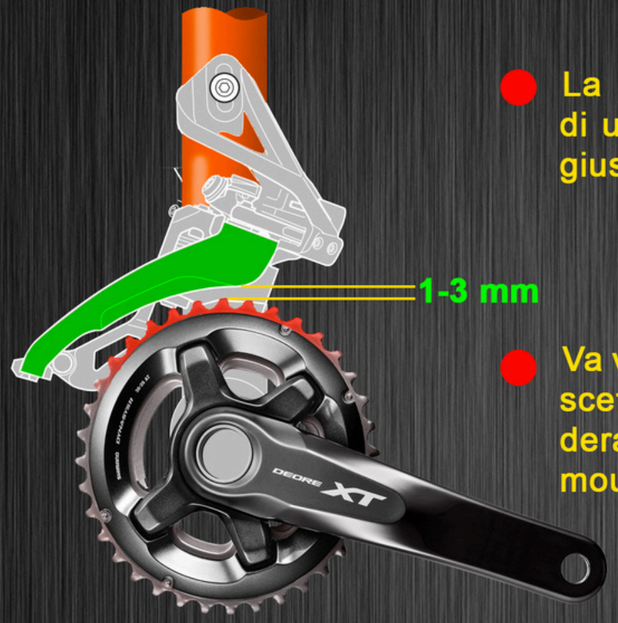
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Regolazione del cambio anteriore

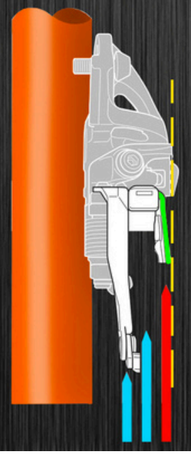


Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

DERAGLIATORE: regolazioni

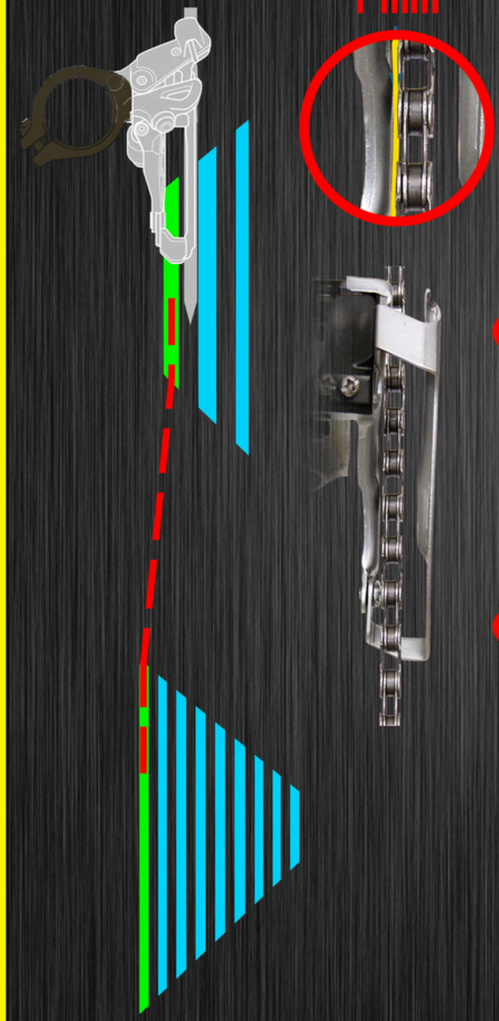


- La prima operazione per la regolazione di un deragliatore è il posizonamento alla giusta distanza dalla corona maggiore.
- Va verificato a occhio (coi deragliatori a fascett anche il parallelismo tra la slitta del deragliatore e le corone. Coi sistemi direct mount questo è automatico.
- Va verificato anche che la slitta e la corona più esterna abbiano le proprie superfici esterne sullo stesso piano. Ciò puo essere verificato con qualsiasi attrezzo dritto.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

DERAGLIATORE: regolazioni



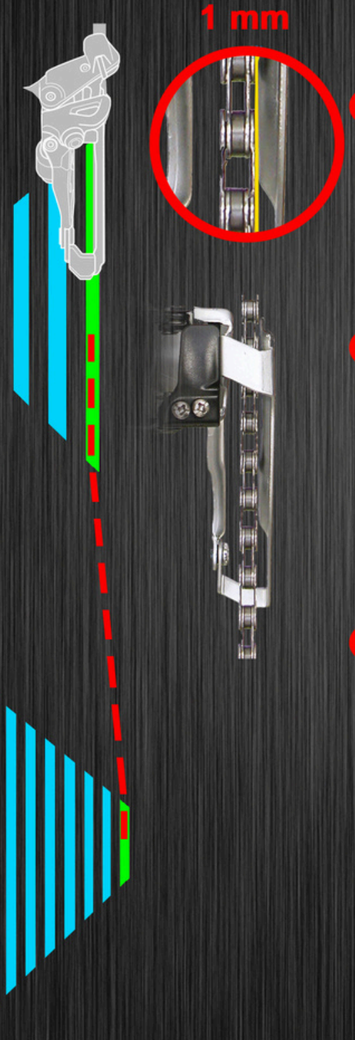
All'inizio della procedura, essendo senza cavo il teragliatore consentira alla catena di stare solo sulla corona minore.

- Portare la catena sul pignone maggiore. Regolare la posizione della slitta con la vite di fine corsa L affinchè tra la catena e il lato interno della slitta vi sia la distanza di 1 mm.

- Tensionare il cavo e serrarlo affinchè col comando si riesca a portare la catena su tutte le corone.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

DERAGLIATORE: regolazioni



- Si porta coi comandi la catena nella posizione più esterna che essa può assumere.
- Tramite la vite di fine corsa H si regola la distanza tra la slitta e la catena finchè vi sia circa 1 mm di distanza fra le due.
- Come utima regolazione si provano gli incroci estremi. Una trasmissione 3x deve comunque ben funzionare sebbene la catena possa sfregare contro la gabbia nelle posizioni degli incroci estremi.

  Una trasmissione 2x è progettata per finzionare su tutta la scala dei rapporti.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FRENI

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SISTEMI FRENANTI













Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sistema frenante idraulico

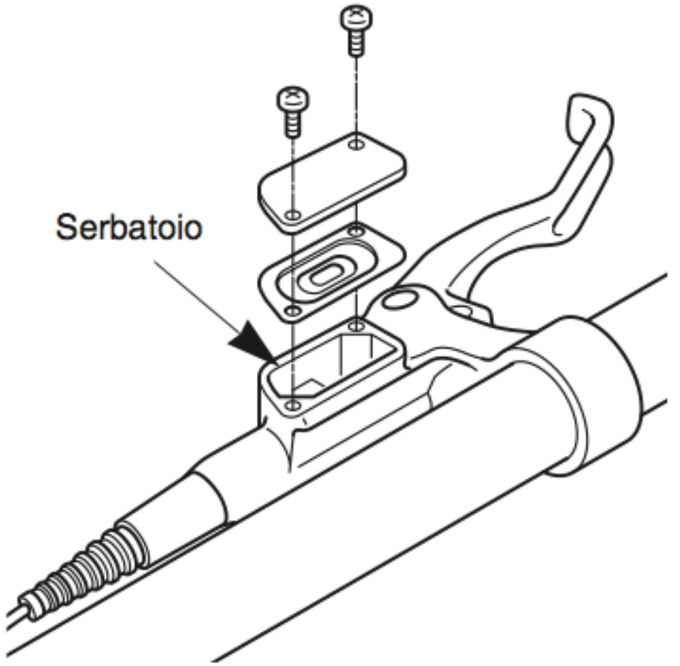


Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sistema frenante idraulico



Avid



Shimano

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sistema frenante: la scelta dell’olio



I sistemi idraulici presenti nel mercato prevedono l’utilizzo di due tipi di sostanze all’interno dell’impianto: olio minerale e liquido sintetico comunemente denominato DOT

- L’olio minerale è comunemente utilizzato in impianti frenati come Shimano, Magura ecc. , ha la caratteristica di avere una temperatura di ebollizione bassa (intorno ai 260°C) e di non assorbe umidità. Con variazioni di temperatura l’olio minerale ritorna sempre nel suo stato originario.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sistema frenante: la scelta dell’olio

- Il DOT, utilizzato ad esempio da Avid, possiede un’elevata temperatura di ebollizione (365°C), ma è corrosivo, assorbe umidità e per questo motivo necessita di essere periodicamente sostituito, con variazioni di temperatura e umidità il DOT assorbe acqua e forma bolle d’aria.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sistema frenante: le pastiglie

Nel mercato esiste un infinità di tipologie di pastiglie freno, schematicamente si possono raggruppare in 2 grandi famiglie :

Pastiglie organiche: sono le più morbide, con un grado di usura è notevole, inadatte per le alte temperature.

Pastiglie sinterizzate: più dure delle organiche fanno registrare range di consumo del 50% in meno rispetto alle pastiglie organiche e tendono a vetrificare, sono le più dure presenti nel mercato, adatte in campi come FR e DH dove i freni raggiungono temperature elevate, se la pastiglia non ha raggiunto la temperatura di utilizzo la frenata risulta poco efficiente.

Si passa poi alle sottocategorie delle semi organiche e semi sinterizzate.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sostituzione pastiglie dei freni

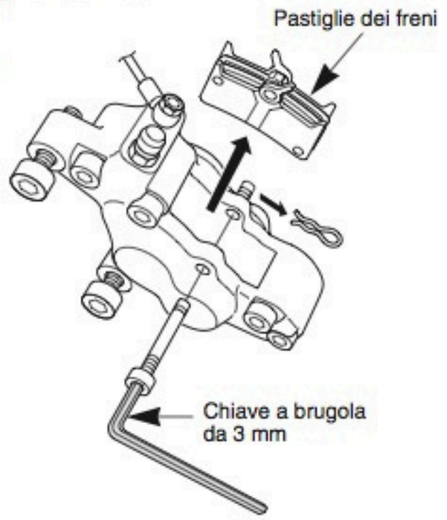
Il sistema frenante è progettato in modo che mentre si consumano le pastiglie dei freni, i pistoni si spostano gradualmente all’esterno (nello spazio delle pastiglie) per regolare automaticamente il gioco fra il disco e le pastiglie stesse. Quando si sostituiscono queste ultime occorre pertanto spingere nuovamente i pistoni nella posizione iniziale.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sostituzione pastiglie dei freni

Quando si nota un eccesso di olio lubrificante sulle pastiglie dei freni, o quando le pastiglie dei freni si sono consumate fino a uno spessore di 0,5 mm, o quando le molle di spinta pastiglie dei freni interferiscono con il disco, sostituire le pastiglie dei freni.

1. Rimuovere la ruota dal telaio, quindi rimuovere le pastiglie dei freni come mostrato nell'illustrazione.

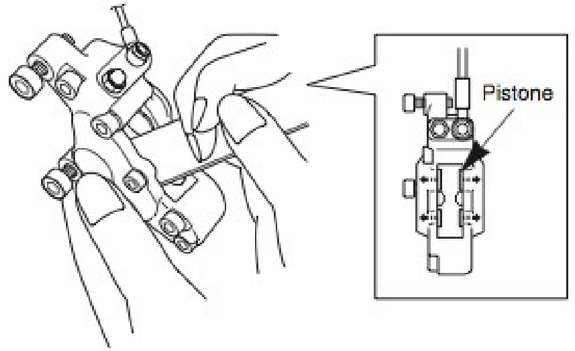


2. Pulire i pistoni e la zona circostante.
3. Posizionare la bicicletta in modo che il serbatoio sia parallelo al terreno, quindi rimuovere il coperchio del serbatoio.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sostituzione pastiglie dei freni

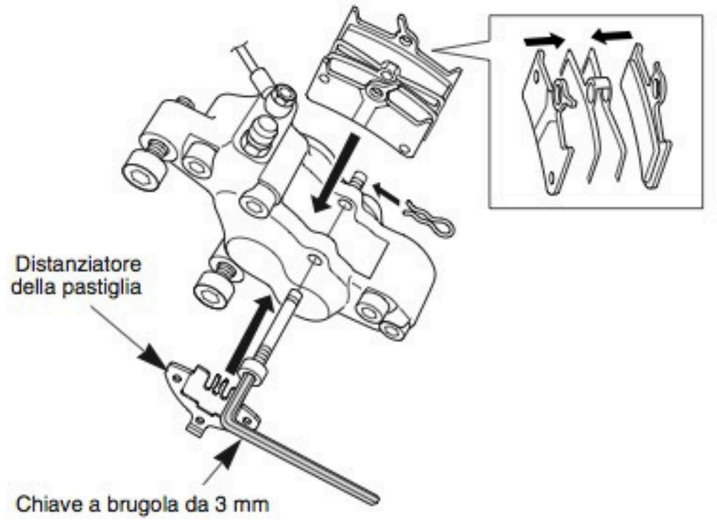
4. Spingere indietro il pistone il più possibile, prestando attenzione a non torcerlo. (Notare che a questo punto vi è la possibilità che dal serbatoio trabocchi una piccola quantità di olio.)



Accademia Nazionale di Mountain Bike - Copyright 1996-2023 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Sostituzione pastiglie dei freni

5. Installare le pastiglie dei freni nuove, quindi il relativo distanziatore.



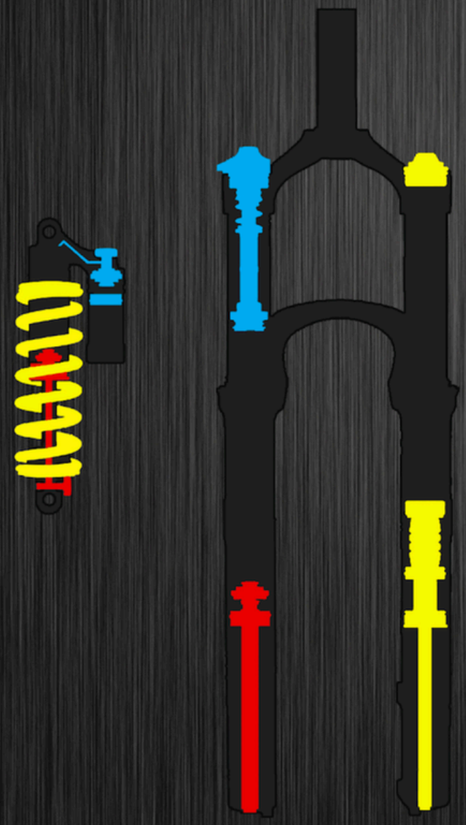
Accademia Nazionale di Mountain Bike - Copyright 1996-2023 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SOSPENSIONI

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SOSPENSIONI

MOLLA (aria o molla)
AMMORTIZZATORE di compressione
AMMORTIZZATORE di ritorno

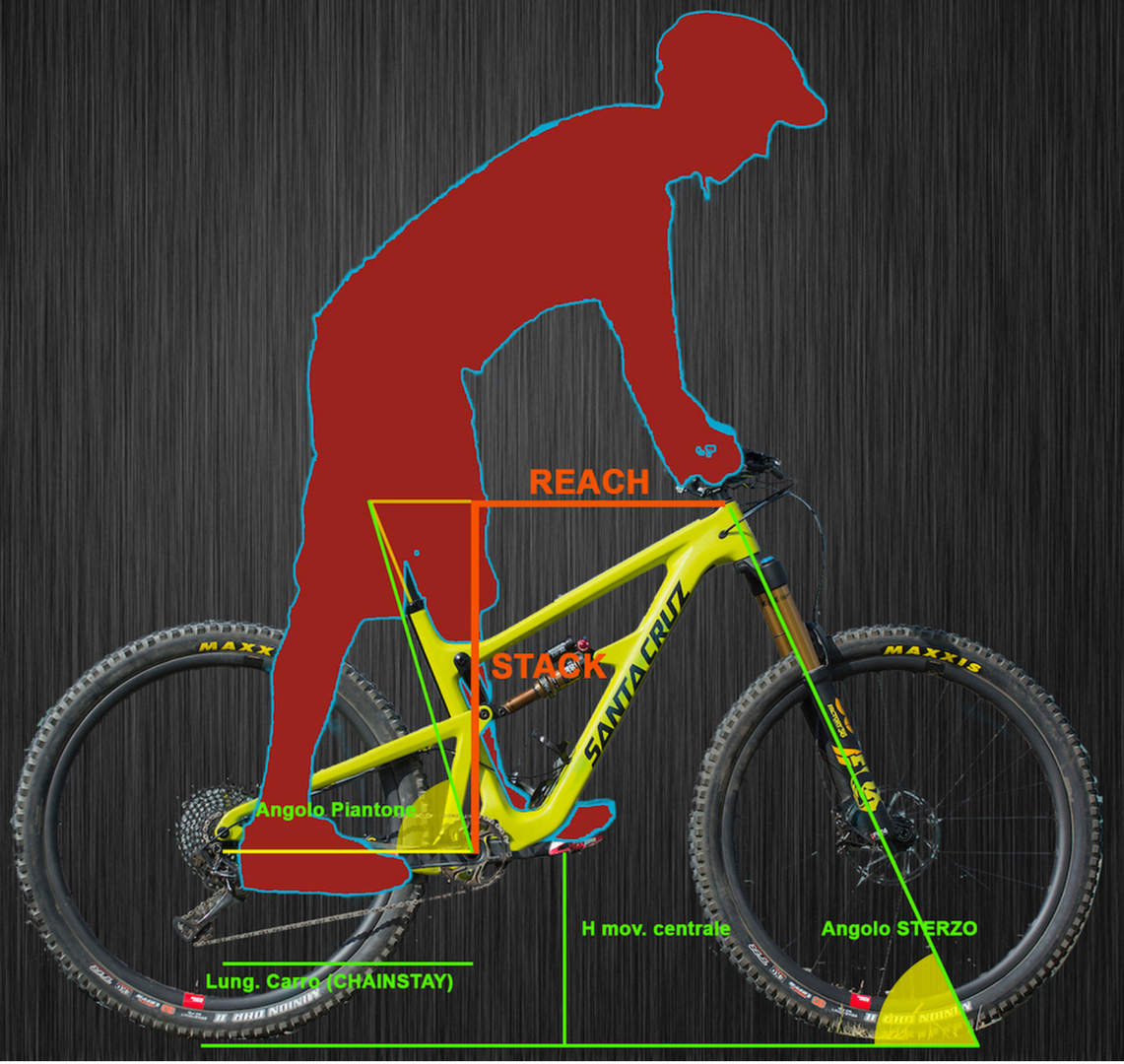


MOLLA: gestisce la maggior parte dell'energia generata dall'impatto per isolare biker e bici da urti e vibrazioni. La molla ASSORBE, IMMAGAZZINA e RILASCIA l'energia

AMMORTIZZATORE:
di compressione o ritorno assiste la molla e permette di regolare e gestire la velocità con cui si comprime o si estende la sospensione. L'ammortizzatore converte l'energia in calore.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

GEOMETRIA: quote fondamentali



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FORCELLA: geometria e quote fondamentali

TRAIL: maggiore è migliore sarà l'autobilanciamento della ruota e maggiore sarà la stabilità in velocità.
(+ stabilità = - maneggevoleza)

RAKE e OFFSET spostano in avanti le masse riducendo il trail e permettendo angoli sterzo molto chiusi con una buona maneggevolezza



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

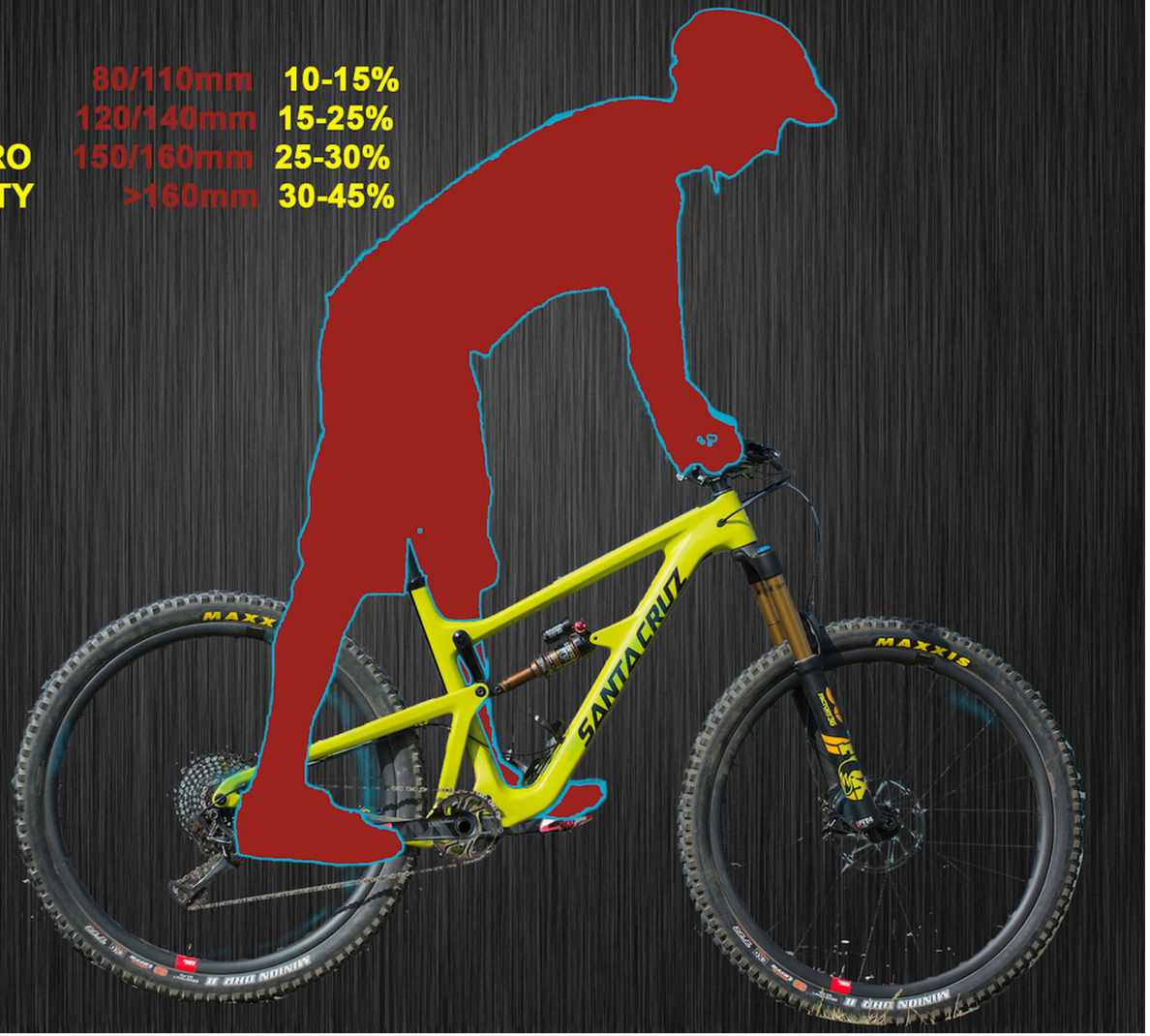
ACCADEMIA DEL CICLISMO
MILANO 1996
www.scuoladimtb.eu
1996 2026

Accademia Nazionale di Mountain Bike
SINCE 1996
www.scuoladimtb.eu

TECH•POINT
PASSIONE E PROFESSIONE

SAG affondamento statico

XC	80/110mm	10-15%
TRAIL	120/140mm	15-25%
ENDURO	150/160mm	25-30%
GRAVITY	>160mm	30-45%



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SAG affondamento statico

FORCELLA

SAG + BASSO

- ruota anteriore + nervosa
- minor affondamento in frenta e su scalini
- + lavoro muscolare
- spazi di frenata + lunghi

SAG + ALTO

- ruota anteriore + precisa e stabile
- maggiori rischi di fondocorsa (e ribaltamento)
- maggior affondamento in frenata
- minor stress per le braccia
- mov. centrale + basso (+ stabilità)



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SAG affondamento statico

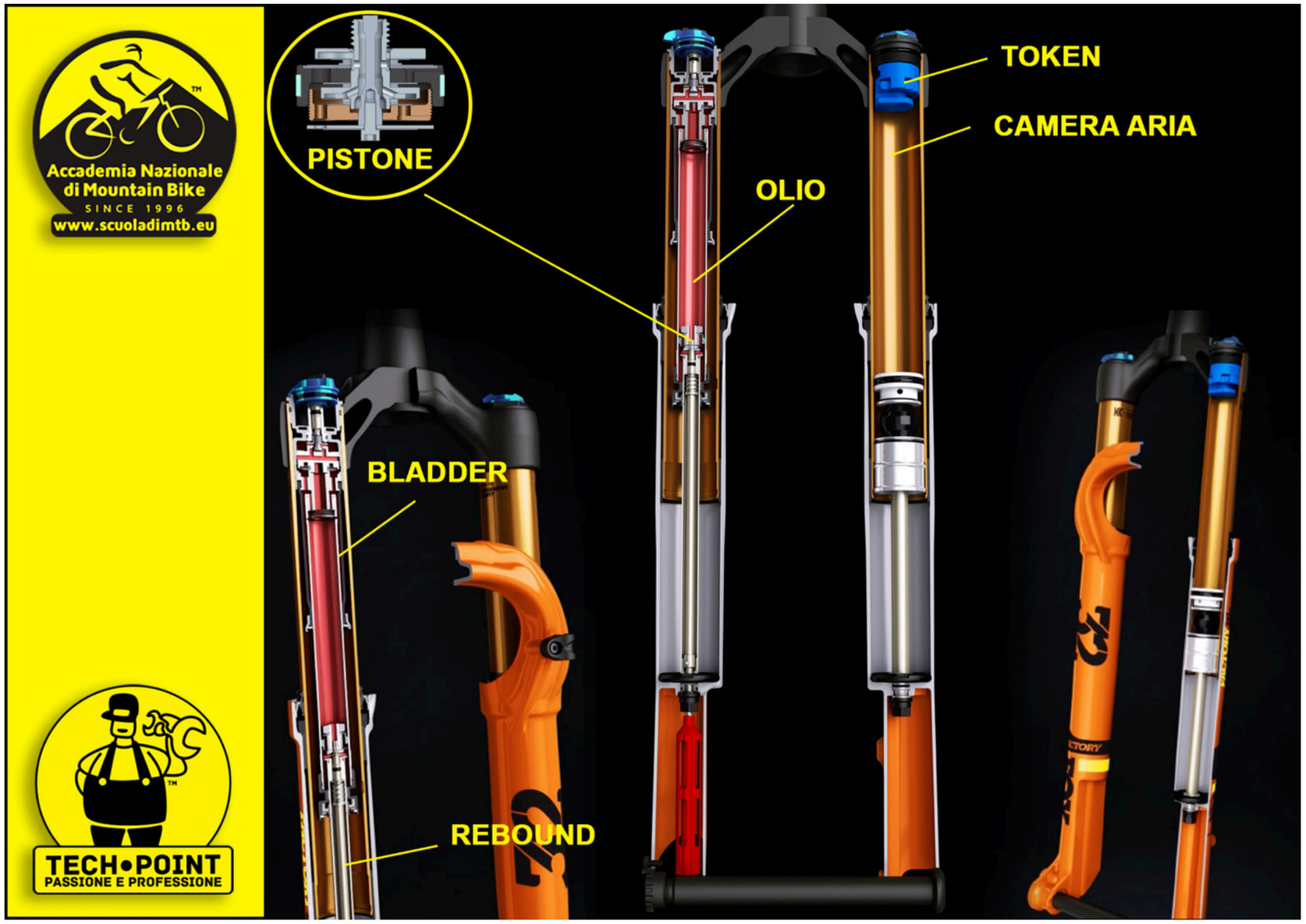
AMMORTIZZATORE POSTERIORE

SAG + BASSO
sosp. nervosa
+ efficienza in pedalata
mov. centrale + alto (- stabilità)

SAG + ALTO
ruota post. + precisa
minor efficienza in pedalata
mov. centrale + basso (+ stabilità)



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

AMMORTIZZATORI POSTERIORI



LEVERAGE RATIO (INDICE DI LEVA) medio = $\frac{\text{Escursione ruota}}{\text{Escursione ammortizzatore}}$

Il **Leverage Ratio Medio** di tutte le MTB va da **2** a **3**

<2 si avrebbe un ammortizzatore troppo lungo e pesante per una escursione di ruota troppo piccola

>3 si avrebbe un ammortizzatore troppo corto per gestire un'escursione alla ruota troppo lunga (poca sensibilità e molto surriscaldamento)

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



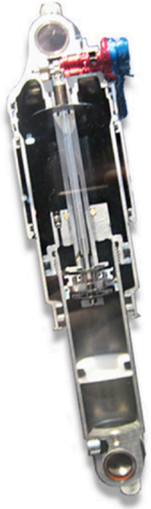
XC

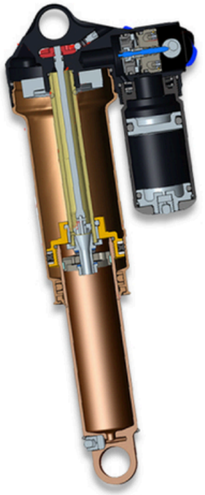


TRAIL
ALLMOUNTAIN



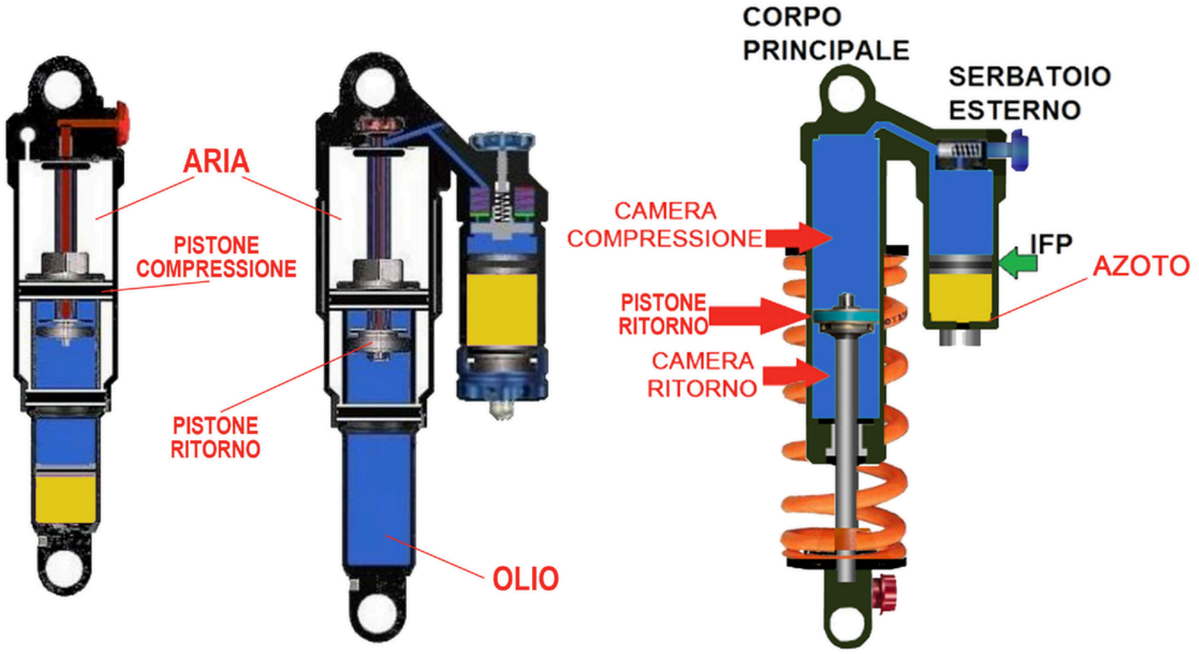
ENDURO - DH







Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

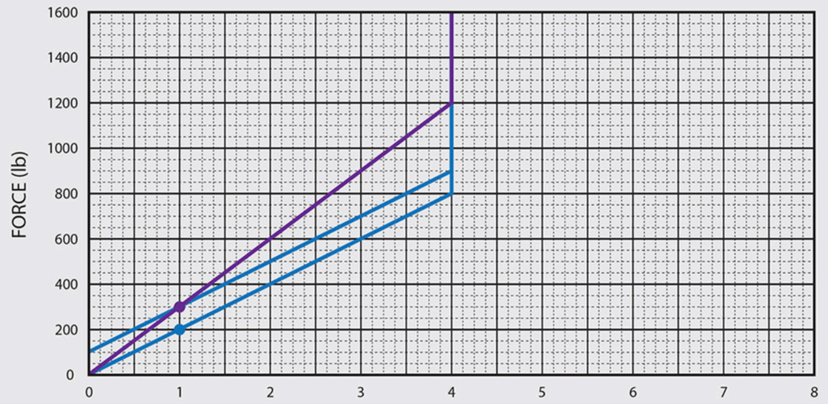


Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FORZA DI STACCO: quando una molla è compressa, essa esercita una forza contraria a tutto ciò che tende a comprimerla ulteriormente, questa forza è detta FORZA DI STACCO. La forza di stacco va superata in modo da poter comprimere ulteriormente la molla.

PRECARICO: una molla a riposo non è sotto pressione e non crea alcuna forza di stacco. Precaricando una molla essa risulta già compressa senza che debba intervenire una forza iniziale, questo si traduce in una forza di stacco e in una maggior rigidità. E' come se la molla godesse di un indice maggiore e quindi di maggior rigidità nei primissimi millimetri della sua corsa come se fossa una molla differente.

PRECARICO



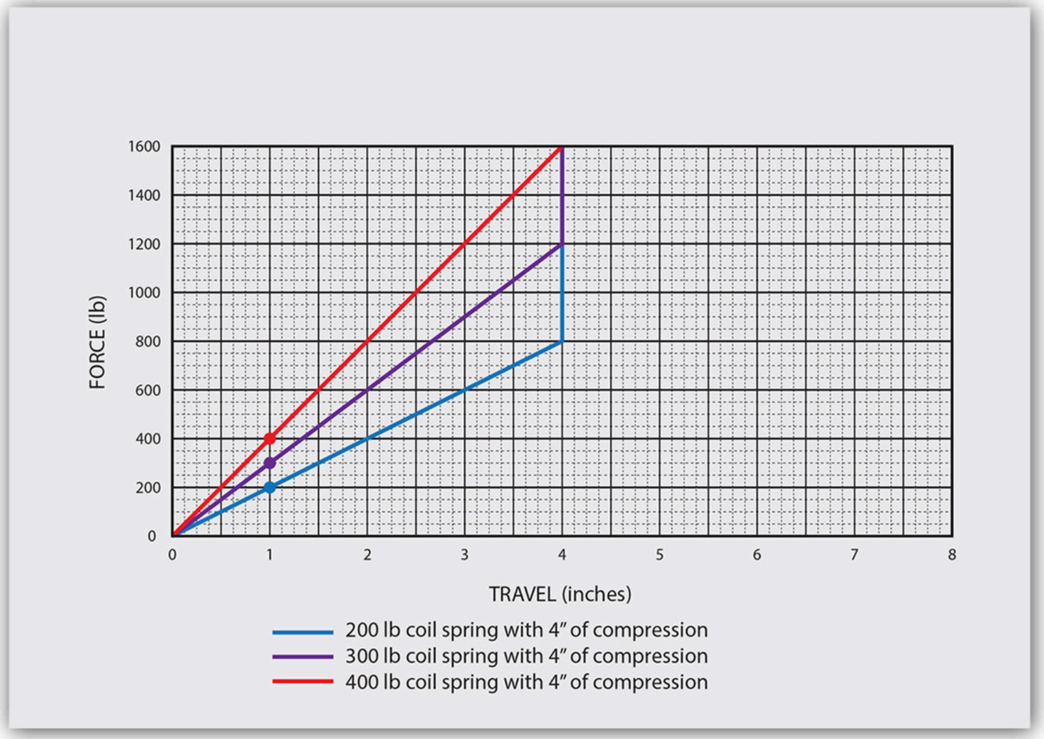
Bottom blue line - 200 lb coil spring
Top blue line - 200 lb coil spring with 1/2" preload
Purple line - 300 lb coil spring

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MOLLA

FUNZIONE: una molla è un meccanismo che assorbe energia da una forza applicata. L'energua viene immagazzinata nella molla finchè essa viene rilasciata, a quel punto la molla ritorna alla sua forma originale. La capacità di assorbimento dell'energia è detta INDICE della molla, esso è il rapporto tra l'energia assorbita (misurata in pounds/libre) per la lunghezza di deformazione della molla (misurata in pollici). L'indice della molla dipende dal materiale, dal diametro della sezione delle spire della molla e dalla lunghezza delle molla: un maggior diametro (maggior materiale) porterà ad un indice maggiore così come una maggior lunghezza.

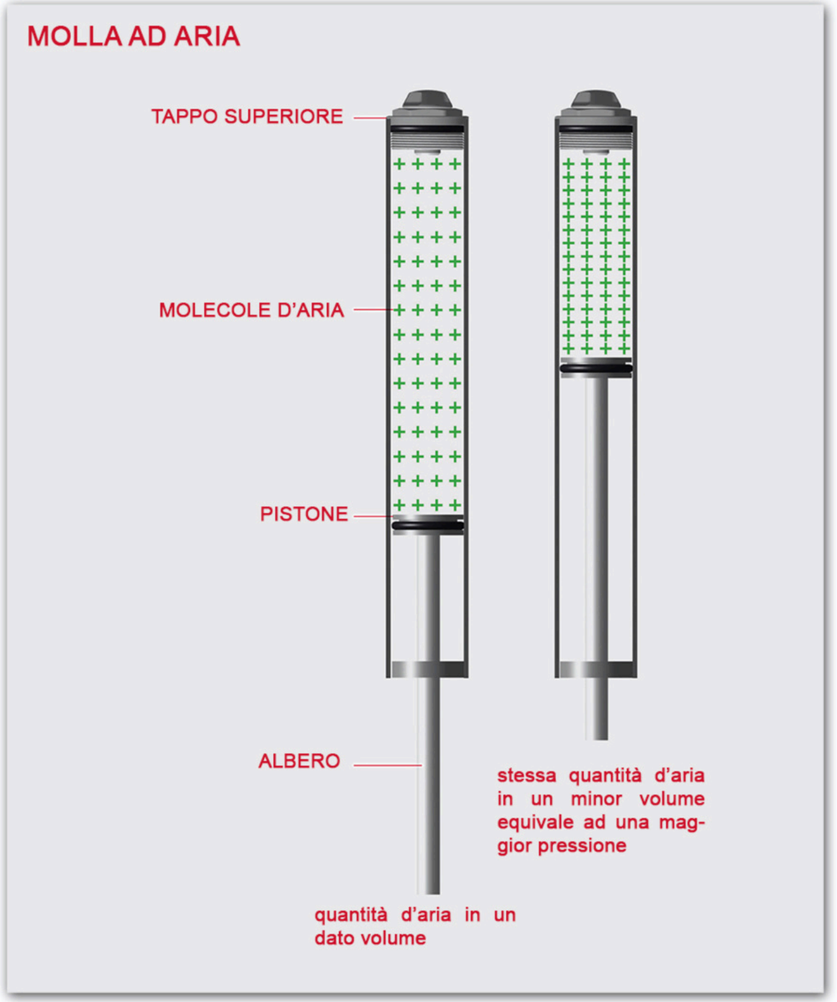
Una molla ha un indice LINEARE, man mano che la molla viene compressa, la quantità di forza richiesta per comprimerla ulteriormente si incrementa in maniera proporzionale.



Si possono confezionare molle con distanza tra le spire diverse per ottenere comportamenti differenti da quello lineare solito



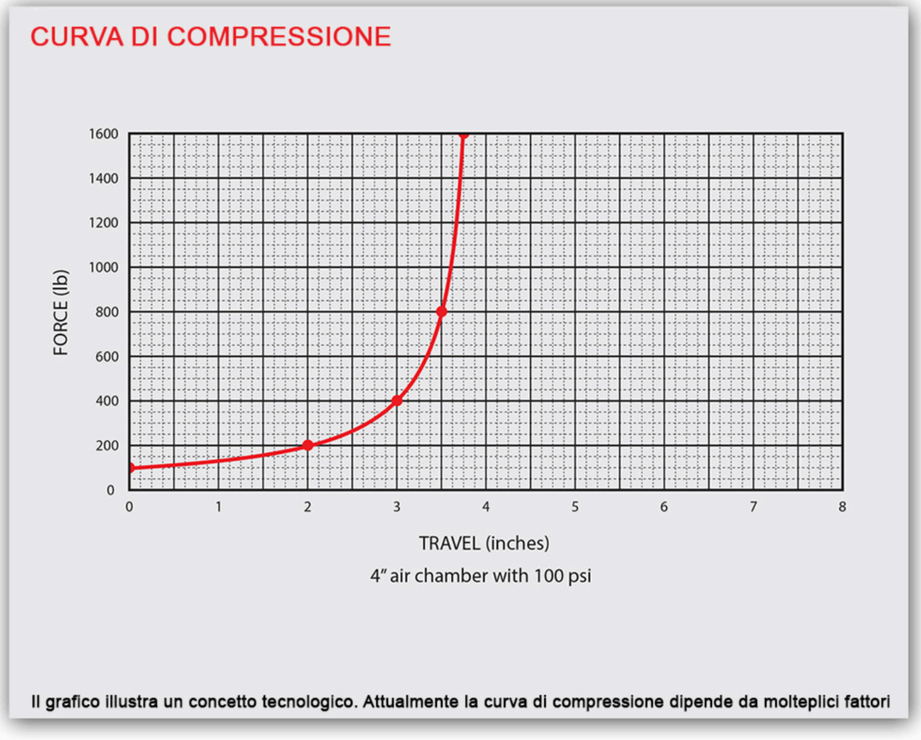
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

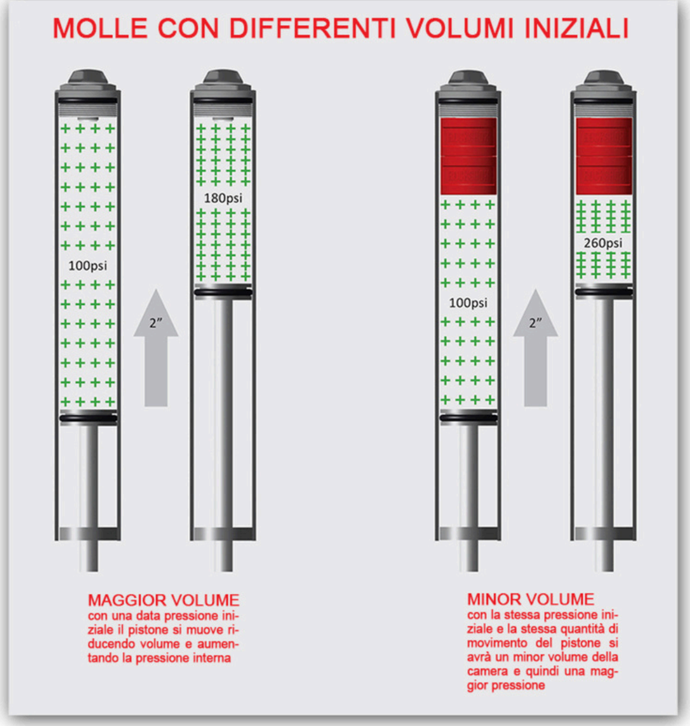


MOLLA AD ARIA: una molla ad aria è composta da una camera sigillata riempita di aria e con una o più pareti di questa camera in grado di muoversi.
Nelle sospensioni la parete mobile è composta da un pistone ad aria. Durante la corsa in compressione il pistone preme contro l'aria man mano che si muove all'interno della camera.
La quantità di molecole d'aria nella camera è sempre la stessa ma il volume della camera si riduce con il risultato di un incremento della pressione nella camera.
Ogni pressione crea una quantità di forza proporzionale contro il pistone opponendosi alla forza che preme il pistone all'interno della camera. Alla fine la forza di compressione contro il pistone arriverà al massimo (fine della corsa) quindi diminuirà.
A questo punto la pressione tenderà obbligherà a espandere la camera (corsa di rebound/ritorno).
Appena la camera torna ad espandersi la pressione scende.
La camera continuerà ad espandersi finche non ci sarà pressione o al limite meccanico (top out).

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Diversamente da una molla classica di tipo lineare, una molla ad aria ha una curva di compressione PROGRESSIVA. Come essa viene compressa la quantità di forza richiesta per comprimerla ulteriormente cresce esponenzialmente lungo l'escursione. La pressione in una molla ad aria è determiniata dal rapporto tra Il quantità d'aria nella camera e il volume della camera stessa. La pressione, in qualunque punto della corsa, viene calcolata usando la lunghezza complessiva della camera e la pressione nella posizione di massima estensione (top out). La percentuale di cambiamento è il risultato della quantità di spostamento del pistone nella camera.
Un fattore importante quando si considera una molla ad aria è l'iniziale volume d'aria della camera. Una camera maggiore con un pistone di ugual diametro crea una molla con ugual volume e una più graduale curva di compressione.
Se il volume della stessa molla ad aria viene ridotto, la pressione aumenta più rapidamente con il movimento all'interno della camera del pistone.





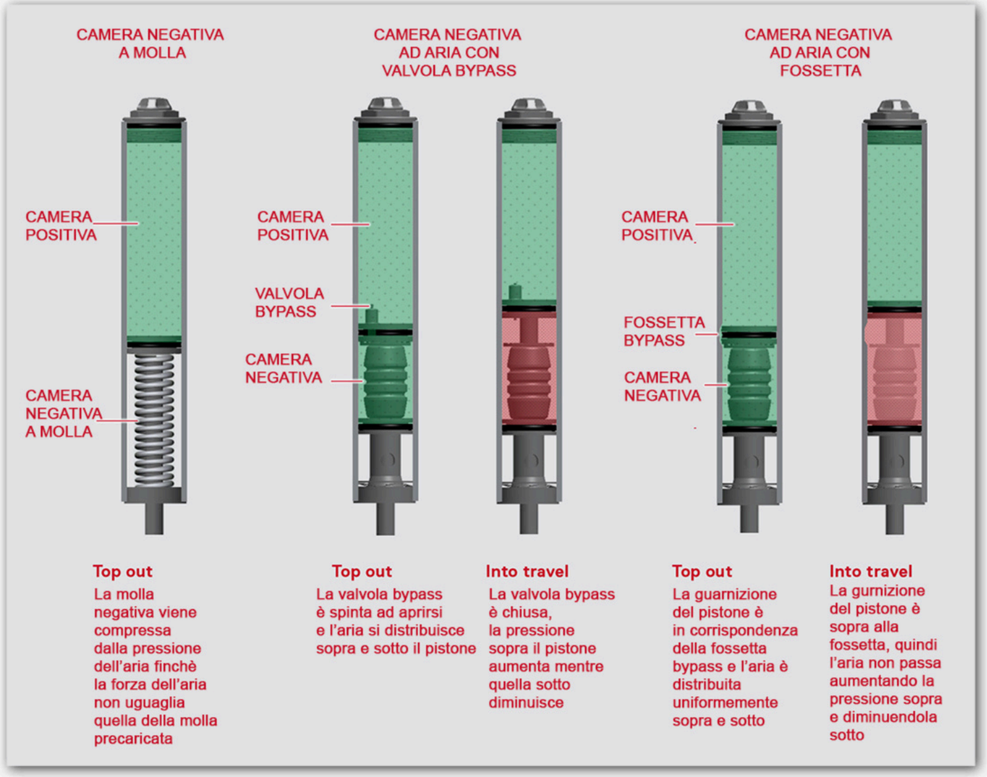
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FORZA DI STACCO IN UNA MOLLA AD ARIA: l'aria pressurizzata in una camera forza contro tutte le pareti della stessa. La forza agente contro il pistone crea una forza di stacco. A causa di questa una molla ad aria può risultare "rigida" all'inizio della corsa similarmente ad una molla precaricata.

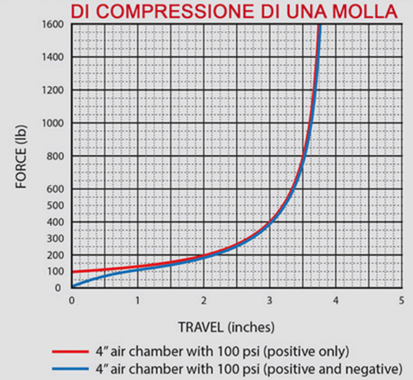
CAMERA NEGATIVA: una camera negativa (o molla negativa) può essere utilizzata per aiutare a superare la compressione della forza di stacco all'inizio della corsa. Qualsiasi quantità di forza creata dalla camera negativa riduce della stessa quantità la forza di stacco. La camera negativa riduce anche le vibrazioni causate dal contatto delle parti nella posizione di top out.

CAMERA NEGATIVA MECCANICA: una camera negativa a molla o con elastomero possono essere configurati per opporsi alla camera positiva venendo posizionati e precaricati contro il pistone in posizione opposta alla camera positiva.

CAMERA NEGATIVA AD ARIA: viene configurata per opporsi a quella positiva separata da questa dal pistone che le divide. Poichè sia la camera positiva che quella negativa agiscono sullo spetto pistone, quando questo si muove nella camera positiva "uscendo" da quella negativa si ha una caduta di pressione in quest'ultima. Nel ritorno da un urto, una maggior pressione nella camera positiva spingerà indietro il pistone nella camera negativa finchè le pressioni si eguaglieranno o la sospensione raggiungerà il suo limite (top out).

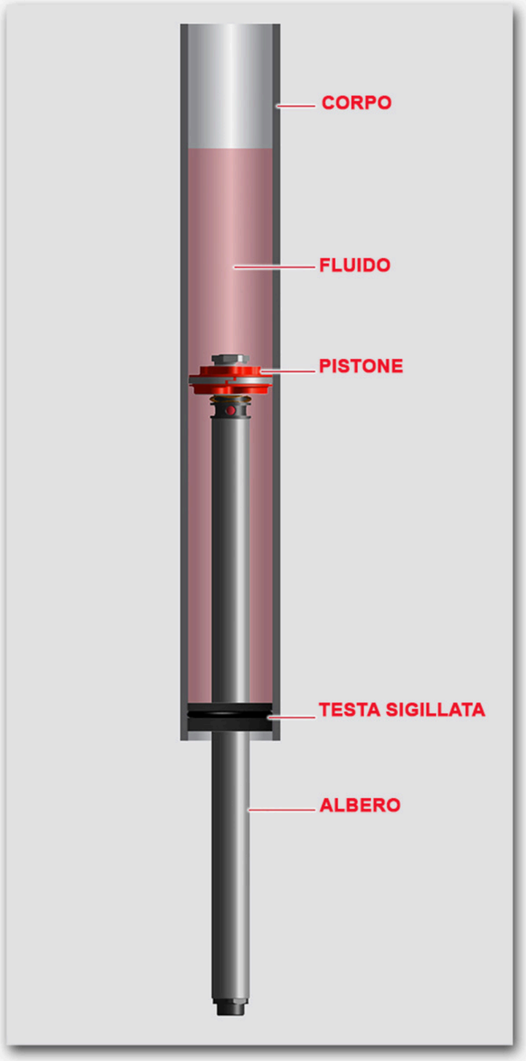


EFFETTO DI UNA CAMERA NEGATIVA SULLA CURVA DI COMPRESSIONE DI UNA MOLLA



SAG: quantità di affondamento della sospensione che si registra quando il rider si siede sulla bici. Il sag permette alla sospensione non solo di comprimersi ma anche di estendersi al fine di mantenere trazione e controllo.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



AMMORTIZZATORE

ENERGIA: l'energia è presente in varie forme come la **PRESSIONE**, il **MOVIMENTO** o il **CALORE**. Mentre non è possibile eleiminarla essa può essere trasformata da una forma ad un'altra. La forza di un colpo su di una sospensione trasemtte energia alla sospensione stessa. Questa energia può essere trasformata in attrito mediante il restringimento del flusso di un fluido. L'attrito cambia l'energia cinetica del movimento del colpo in calore. Questo calore viene disperso nel fluido ed eventualmente rilasciato nell'atmosfera.

LA FUNZIONE AMMORTIZZATORE: il livello al quale una molla viene compressa dipende dalla velocità della forza di compressione. Il livello di estensione dipende dal tipo di molla, più energia viene immagazzinata e più velocemente la pressione esercitata su di essa verrà rialasciata. Questi livelli sono troppo elevati per essere utilizzati su di una sospensione; l'assorbimento e il ritorno molto veloci causano instabilità nella maneggevolezza del sistema per cui essi vengono progettati. Un ammortizzatore idraulico è un meccanismo che utilizza l'attrito causato da un flusso di olio attraverso delle piccole aperture per ridurre la velocità alla quale esso potrebbe risolvere il ciclo compressione-estensione. Abbinato ad una molla esso può effettivamente controllate il livello al quale una molla può comprimersi ed estendersi.

FLUSSO DI OLIO: l'olio può essere costretto a fluire pressurizzandolo. Esso fluirà ad un certo livello dipendente dalla pressione che agisce su di esso, dalla grandezza delle aperture attraverso le quali deve fluire e dalla sua viscosità detta anche peso dell'olio. I fluidi non sono comprimibili. Appena un olio viene compresso esso o fluisce attraverso qualche passaggio o trasmette la pressione a qualche altro componente. Premento un pistone in una colonna di olio, la pressione di questo aumenterà su una superficie del pistone. Creando delle aperture e dei percorsi per l'olio pressurizzato esso attraverserà il pistone fluendo dalla parte opposta dove la pressione è più bassa e generando dell'attrito che converte l'energia trasmessa dalla sospensione in calore effettivamente smorzando il movimento della sospensione.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SPOSTAMENTO: in molti sistemi, in cui lo smorzamento è cicilico, l'albero dell'ammortizzatore si muove dentro e fuori dall'ammortizzatore muovendo il pistone attraverso l'olio. La massa dell'albero viene introdotta in un sistema già pieno di olio creando una pressione interna aggiuntiva. L'ammortizzatore deve perciò poter permettere qualche tipo di spostamento per compensare questa pressione.

SISTEMA APERTO: in un sistema aperto, l'olio è allocato in qualche cavità nel sistema. Il vantaggio di un sistema aperto è la sua semplicità, ridotto accumulo di calore e l'uso dell'olio anche come lubrificante. Lo svantaggio è la possibilità che l'olio si mischi all'aria creando bolle durante il funzionamento.

SISTEMA CHIUSO: in alcuni sistemi chiusi, un pistone flottante (**IFP internal floating piston**) è incorporato per compensare la massa dell'albero pistone. L'IFP sigilla l'olio nell'ammortizzatore ed è aiutato da una molla meccanica oppure pneumatica a gas (azoto). Quando l'albero viene introdotto , la pressione dell'olio spinge l'IFP lungo l'ammortizzatore compremendo la molla (o camera ad azoto) e permettendo lo spostamento dell'olio. Vantaggio significativo è la separazione tra olio e aria.



UN'altro vantaggio è la capacità dell'IFP di compensare l'espansione dell'olio quando questo è caldo, inoltre la pressione dell'IFP sull'olio riduce la probabilità di bolle d'aria nell'olio formatesi a causa della compressione ed espansione interagendo col circuito. Gli svantaggio sono una intrinseca complessità, un aumentato attrito e una forza di stacco creata dalla pressione del gas contro l'IFP.
In alcuni sistemi un polmone espandibile (bladder) può essere usato invece dell'IFP. Il suo vantaggio è la mancanza di forza di staccogreata dal gas.

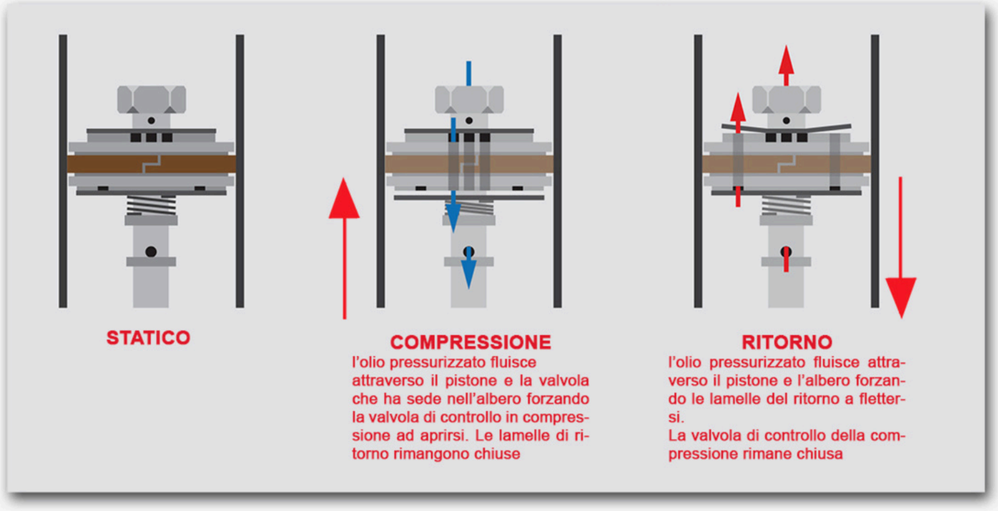
ALBERO PASSANTE: In un sistema con albero passante, la massa dell'albero mentre viene da un lato introdotta nell'ammortizzatore, dall'altra ne esce e ciò elimina la necessità di un sistema di compensazione di spostamento.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

VALVOLE E LAMELLE: con viscosità e pressione dell'olio costanti, aperture fisse o variabili per il passaggio dell'olio possono regolarne il flusso. Per determinare la portata delle aperture si lavorano le porte a deterrminate dimensioni asportartando materiale e cambiandone la misura oppure "appoggiando" appositi pacchi lamellari a ridosso di esse. Ad una certa pressione le lamelle incurvandosi lasceranno spazio al flusso dell'olio. Una valvola con molla può essere usata in concomitanza del pacco lamellare, essa può all'occorrenza venire anche regolata tramite precarico.

VALVOLA DI CONTROLLO: nella maggior parte degli ammortizzatori è importante poter separare i percorsi dei flussi di compressione e ritorno così che le regolazioni di un circuito non agiscano anche sull'altro. Invece di regolare il flusso direzionalmente, è comune introdurre una valvola di controllo. Il compito di questa è di permettere il flusso dell'olio attraverso il pistone in una direzione e di limitarlo o bloccarlo attraverso le stesse porte in senso opposto. Questo si ottiene lavorando il pistone per ottenere appositi persorsi dei flussi. Come l'olio fluisce attraverso esso la valvola di controllo ne permette il passaggio solo attraverso ben determinate aperture, di ritorno la valvola si chiuderà obbligando l'olio a fluire per attraverso altri passaggi. Una valvola di controllo può essere composta e costruita con la combinazione di pacco lamellare e valvola a molla. Variando la quantità e la disposizione degli spessori che fanno da sostegno alla valvola di controllo, il flusso dell'olio può essere regolato in funzione della pressione. Per quanto riguarda la valvola di controllo , un maggiore flusso libero minimizzerà l'effetto ammortizzatore della valvola mentre per quanto riguarda la valvola di sblocco maggior pressione della molla contro la valvola richiederà una pressione dell'olio maggiore perchè il circuito si apra.

SENSIBILITA' ALLE VELOCITA' DI COMPRESSIONE: molti ammortizzatori sono progettati con circuiti multipli per regolare il flusso alle alte e basse velocità sia durante la compressione che durante il ritorno. La pressione dell'olio generata dalla compressione o dal ritorno forza l'olio attraverso i passaggi disponibili. Quelli che offrono meno resistenza saranno quelli in cui l'olio tenderà a passare prima. Come la velocità di compressione o ritorno aumenta il percorso con minor resistenza non è più pienamente capace di agevolarne il flusso. A questo punto la pressione aumenterà e forzerà alcune valvole che coprono passaggi aggiuntivi fino ad aprirle. L'ammortizzatore può quindi essere regolato, variando le porte e la pressione delle valvole a molla adiacenti alla valvola di controllo, per un'ampia varietà di pressioni e regolazioni.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ALTERAZIONE E DECADIMENTO DEL SISTEMA

CAMBI DI TEMPERATURA: siccome un ammortizzatore è un sistema ciclico, si genera dell'attrito e l'olio si scalda. Il calore riduce la viscosità dell'olio che riduce lo smorzamento. Una volta che il sistema è a riposo l'olio si raffredda e ritorna alla sua viscosità originale. In situazioni di basse temperature la viscosità è incrementata il che aumenta anche il potere di smorzamento. Nel tempo i ripetuti riscaldamenti e raffreddamenti causano un decadimento nelle proprietà viscose dell'olio e nella sua generale qualità. Per ritornare alle originali caratteristiche del sistema occorre sostituire l'olio.

AERAZIONE: quando un ammortizzatore conteiene un gas, di solito aria o azoto, sigillato nel sistema insieme all'olio, per gravità questo gas rimane in superficie rispetto al fluido. Durante il funzionamento il gas viene spesso spinto nell'olio con la formazione di bolle. A riposo le bolle risaliranno in superficie. Questo processo si ripete ogni volta che la sospensione viene messa in funzionamento. Se questo avviene ad alte velocità in modo che le bolle non facciano in tempo a risalire esse si frantumeranno disperdendosi nell'olio e creando una schiuma. Questa essendo meno densa dell'olio cambierà le caratteristiche di smorzamento del sistema. Col tempo esse risaliranno separandosi dall'olio. La riduzione temporanea delle caratteristiche di smorzamento dovute a calore o aerazione viene detta FADE (calo).

EMULSIONE: è una sospensione permanente di una sostanza in un'altra. Quando una sostanza come acqua o gas viene introdotta in una colonna di olio, essa tende a rimanere separata da esso. Tuttavia i rapidi cicli della sospensione possono scinderla finchè le sue particelle siano piccole a sufficienza per rimanere sospese nell'olio. Una volta che ciò è accaduto, nè gravità nè filtazione possono separare le due sostanza. Il risultato è soprattutto un cambio di viscosità e di caratteristiche dell'olio.

CAVITAZIONE: improvvisi ed estremi cali e incrementi di pressione dell'olio possono creare due differenti scenari:
-le bolle sospese nel fluido si espanderanno in contemporanea ad un calo improvviso della pressione e ecollasseranno al loro originale volume appena la pressione del fluido si normalizzerà. Se le bolle riusciranno a collassare abbastanza rapidamente esse si potranno frantumare in più bolle di minori dimensioni. Quando questo succederà, il fluido tornerà rapidamente ad occupare la spazio che si sarà formato tra le bolle. Questo produce una violenta reazione con rumore e movimenti violenti di fluido che possono causare danni alle parti.
-il fluido esposto a un'estremo calo di pressiono può vaporizzare, formando bolle che si espandono con il diminuire uteriore della pressione. Quando essa si normalizza esse collassano. Se questo avviene rapidamente si verifica una violenta reazione con rumore e movimenti violenti di fluido che possono causare danni alle parti.

DETRITI: qualsiasi materiale estraneo in una sospensione con bloccarne gli orifizi, alterare il flusso dell'olio e cambiarne il comportamento

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

BLOCCO IDRAULICO o **HYDRA-LOCK**: in un ammortizzatore come una massa (albero del pistone) è inserita nel sistema l'olio è obbligato a spostarsi. Comunemente l'olio si sposta verso qualche cavità vuota o,, nel caso di un ammortizzatore chiuso esso può pressurizzare un compensatore come un pistone flottante o un bladder. Tuttavia se l'olio non è in grado di spostarsi esso blocca l'ammortizzatore. Un volume dell'olio non improprio o qualche contaminazione possono bloccare una sospensione.

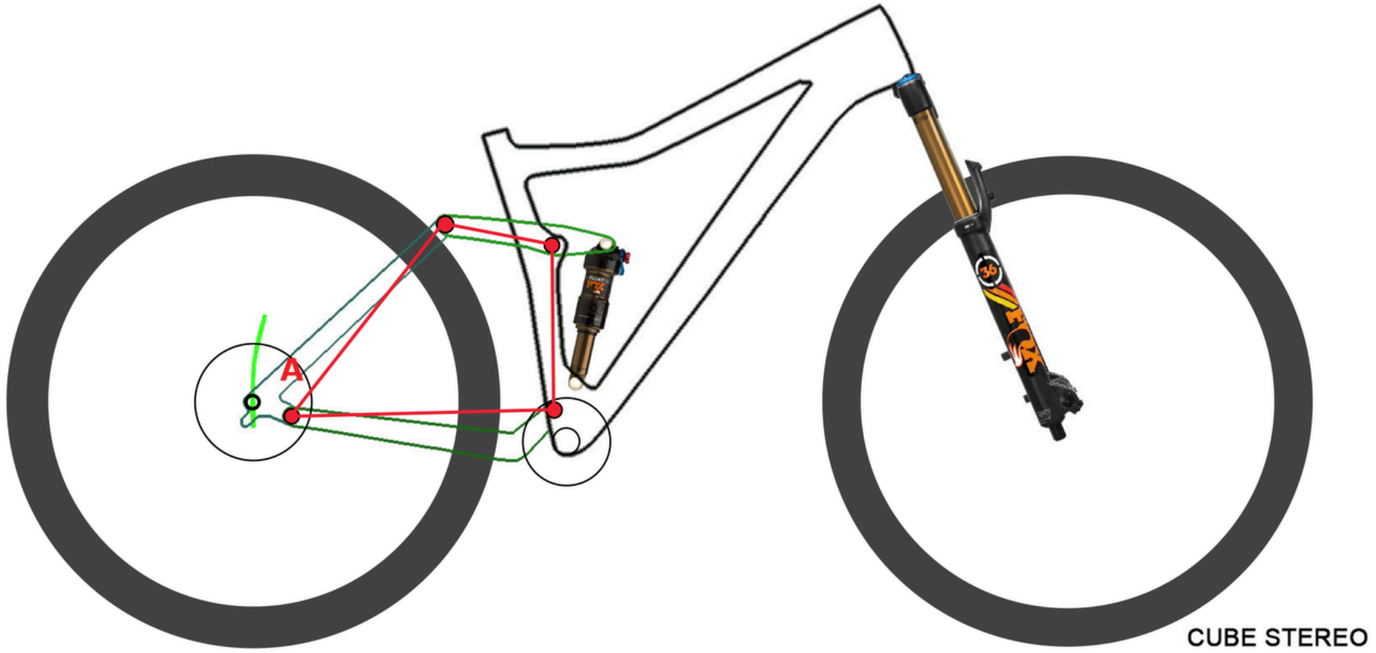
PICCO: quando la misura delle aperture non è in grado di assecondare il flusso dell'olio durante un movimento ad alte velocità, l'olio si ammasserà velocemente all'imboccatura della porta causando un aumento improvviso della pressione. Il risultato è un temporaneo ma drastico incremento negli effetti di smorzamento.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

HORST LINK: brevetto detenuto da Specialized che lo chiama FSR. Si riconosce dagli altri quadrilateri per lo snodo A in posizione leggermente avanzata e più basso rispetto all'asse della ruota posteriore. La traiettoria di quest'ultimo non è perfettamente ad arco lungo lo sviluppo dell'intera escursione ed è ben isolata dalle forze indotte dalla trasmissione e della frenata.

+ PRO Grazie alla traiettoria leggermente ad arco della ruota il comportamento è quasi neutrale alle forze indotte dalla pedalata e dalla frenata.

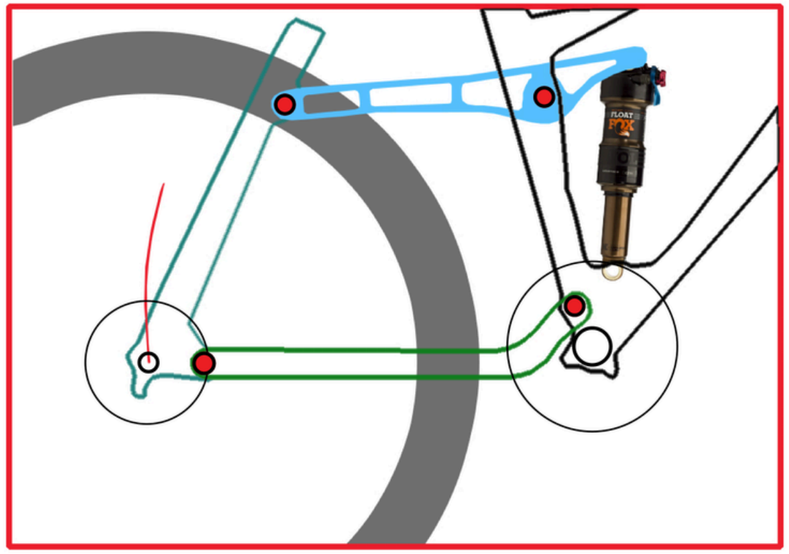
- CONTRO Necessita di progettazione molto accurata per via della posizione dello snodo A sottoposto a grandi carichi laterali dalle deformazioni della ruota postariore. Molto sensibile alle flessioni



CUBE STEREO

TRAIETTORIA RUOTA POSTERIORE

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



HORST LINK versione ICT
(brevetto Hellsworth)

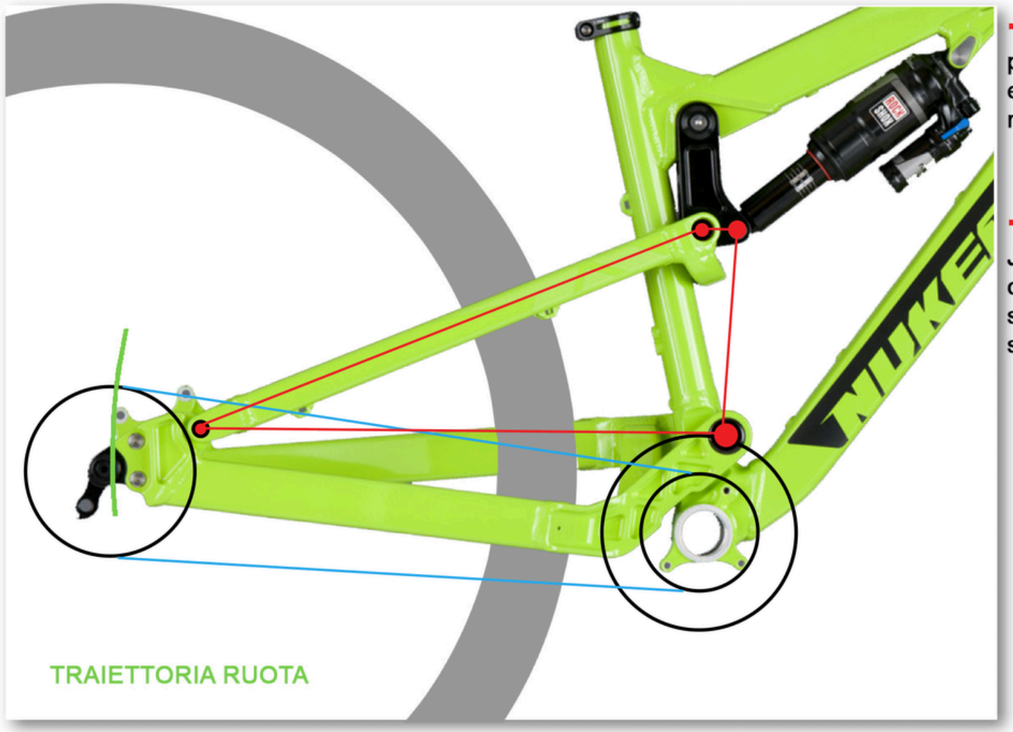
Per ovviare alla sensibilità alle flessioni si accorciano i foderi alti e si allunga il link che aziona l'ammortizzatore





Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ROCKER LINK o “quadrilatero tradizionale”: consiste in un forcellone infulcrato leggermente arretrato e rialzato rispetto al movimento centrale e di foderi alti infulcrati appena sopra l’asse della ruota vincolati al triangolo anteriore da un bilanciere. Si differenzia dall’Horst Link per la posizione del perno situato sopra l’asse della ruota.
Con questo sistema il bobbing è evidente quando si pedala con la corona piccola (la linea catena passa sotto al fulcro principale) e si manifesta anche il “Brake Jack” (sospensione inibita dalla frenata).



+ PRO: ha ampia libertà progettuale e il forcellone è più rigido e leggero che nel sistema Horst e resiste meglio ai carichi torsionali.

+ CONTRO: bobbing e Brake Jack intrinsechi al sistema anche se coi monocorona collocando il fulcro sulla linea della catena si ovviano ai sensibili problemi del tiro catena.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SINGLE PIVOT (o Mono Pivot): è il più semplice schema di sospensione, un triangolo posteriore. Un forcellone infulcrato su uno snodo in prossimità del movimento centrale. La ruota posteriore si muove lungo un arco con raggio pari alla distanza tra il fulcro principale e l'asse della ruota. L'ammortizzatore è vincolato al triangolo anteriore e al carro posteriore. E' un sistema ancora diffuso su full di bassa e media gamma. E' molto sensibile al tiro catena con notevole differenza nel passaggio dalla corona grande alla piccola (catena sopra e sotto il fulcro). In salita, con corona piccola e pignoni grandi la sospensione si irrigidisce (fenomeno "dig in") perchè la catena risulta meno inclinata rispetto alla linea asse ruota - catena.Ora si tende a posizionare il fulcro poco più in alto della corona grande nei sistemi 2x10 così da migliorare la stabilità della pedalata un pò a scapito della neutralità.



+ PRO: Sistema semplice, robusto, affidabile e leggero

- CONTRO sensibilissimo al "Brake Jack" e al tiro catena





Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

FLOATING PIVOT POINT: è lo schema più moderno e di uso sulle mtb di alta gamma. Il principale è il **VPP** di **Santa Cruz** utilizzato anche da **Intense**, poi troviamo il **MAESTRO** di **Giant**, il **DW-LINK** di **Ibis** e **Pivot** e infine lo **SWITCH TECHNOLOGY** di **Yeti.** In sostanza è un quadrilatero articolato con un fulcro flottante per via dei link che uniscono carro anteriore e posteriore. Questo esegue una traiettoria composta dai diversi archi che ogni link permette (in Santa Cruz i due link ruotano in senso opposto dando vita ad una traiettoria leggermente ad S). Lo scopo è stabilizzare la sospensione intorno al punto di sag (con la ruota che si muove appena in avanti) ottimizzando il tiro catena e raggiungendo un buon rendimento in pedalata. Appena oltre il sag (25-30%) la ruota si muove appena indietro favorendo il passaggio oltre gli ostacoli. La progettazione della sospensione posteriore deve essere attentamente eseguita e settata in maniera più precisa del solito. Grazie ai link compatti, sostituiti su Ibis e in parte su Yeti da eccentrici, il sistema è robusto con una grandissima rigidità torsionale e laterale. Nel VPP la lettura del terreno è superlativa grazie alla traiettoria all'indietro che la ruota compie oltre il punto di sag.



+ PRO Ottima sensibilità nella lettura del terreno e buona efficienza in pedalata. Grande rigidità e robustezza.

- CONTRO Complessità progettuale maggiore e maggior precisione nel settaggio dell'ammortizzatore a partire dal sag.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

ABP e FULL FLOATING: è il quadrilatero articolato utilizzato da TREK, molto simile ad un quadrilatero tradizionale con rocker arm. Ci sono però due grosse differenze: il fulcro posteriore è concentrico con il perno ruota rendendo la sospensione completamente indipendente dalla frenata **ABP** (Active Braking Pivot), il sistema **Full Floater** è caratterizzato dall'ammortizzatore vincolato nella parte inferiore non al triangolo anteriore ma ad un avanzamento dei foderi bassi lavorando così sulla curva di compressione e sulla sensibilità di inizio corsa. Troviamo sistemi Full Floater anche su Commencal e sistemi tipo ABP su Devinci (Split Pivot).



+ PRO Carro molto sensibile e non inibito da trasmissione e frenata.

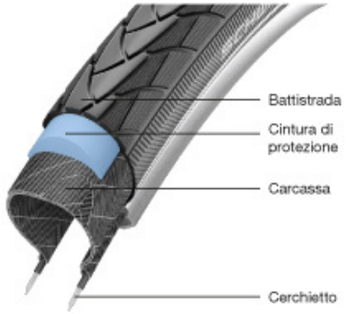


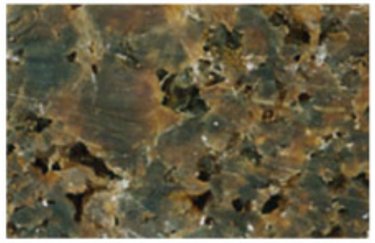


Accademia Nazionale di Mountain Bike - Copyright 1996-2023 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

PNEUMATICI

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved




Caucciù naturale


Caucciù sintetico

La mescola di gomma di uno pneumatico è composta da diversi materiali:

- **caucciù naturale e sintetico**
- **cariche, ad es. nerofumo o anidride silicica**
- emollienti, ad es. oli, grassi
- protezioni contro l'invecchiamento
- vulcanizzanti, ad es. zolfo
- acceleratori di vulcanizzazione, ad es. ossido di zinco
- pigmenti e coloranti

Il **caucciù**, in funzione del tipo di mescola, **rappresenta il 40-60%**. Le cariche circa il 15-30% e gli altri componenti circa il 20-35%.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Carcassa a bassa densità

20/24 EPI = pneumatici economici

50 EPI = standard “minimo”

67 EPI = pneumatici dalle buone performance



Carcassa ad alta densità

127 EPI = pneumatici superleggeri… ma….

EPI o TPI (**E**nds **p**er **I**nch oppure **T**hreads **p**er **I**nch) = Fili per pollici

Quanto più è fitta, tanto più elevato è il valore del pneumatico

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

MAGIC MARY *Evolution Line, Pieghevole – HS 447*

		ETRTO	Size	!				Skin	Bar	Psi	g	oz	EPI	Load	Art.-No.	€
	27.5 "	60-584	27.5x2.35, 650B	Super Gravity, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	1100	39	67	115 kg	11600511.02	62,90
				Super Gravity, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	1100	39	67	115 kg	11600537.02	62,90
NEW!		65-584	27.5x2.60, 650B	SnakeSkin, TL Easy, Apex	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.2-2.6	17-38	1000	35	67	115 kg	11601009	67,90
NEW!				SnakeSkin, TL Easy, Apex	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.2-2.6	17-38	1000	35	67	115 kg	11601010	67,90
NEW!		70-584	27.5x2.80, 650B	SnakeSkin, TL Easy, Apex	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.2-2.6	17-38	1050	37	67	120 kg	11601011	67,90
NEW!				SnakeSkin, TL Easy, Apex	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.2-2.6	17-38	960	34	67	120 kg	11601012	57,90
NEW!	29 "	60-622	29x2.35	Super Gravity, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	1165	41	67	125 kg	11600615.02	62,90

+/- 8%

MAGIC MARY *Performance Line, Rigido – HS 447*

	27.5 "	60-584	27.5x2.35, 650B	BikePark	E-25	ADDIX	Black	Twin	1.6-3.5	23-50	1475	52	20D2	115 kg	11100977.01	32,90

FAT ALBERT FRONT *Evolution Line, Pieghevole – HS 477*

	27.5 "	60-584	27.5x2.35, 650B	SnakeSkin, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	740	26	67	115 kg	11600848.01	57,90
	29 "	60-622	29x2.35	SnakeSkin, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	780	28	67	125 kg	11600850.01	57,90

FAT ALBERT REAR *Evolution Line, Pieghevole – HS 478*

	27.5 "	60-584	27.5x2.35, 650B	SnakeSkin, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	740	26	67	115 kg	11600849.01	57,90
	29 "	60-622	29x2.35	SnakeSkin, TL Easy	E-25	ADDIX	Black	Snake	1.6-3.5	23-50	780	28	67	125 kg	11600851.01	57,90

ETRTO = **E**uropean **T**ire and **R**im **T**echnical **O**rganization

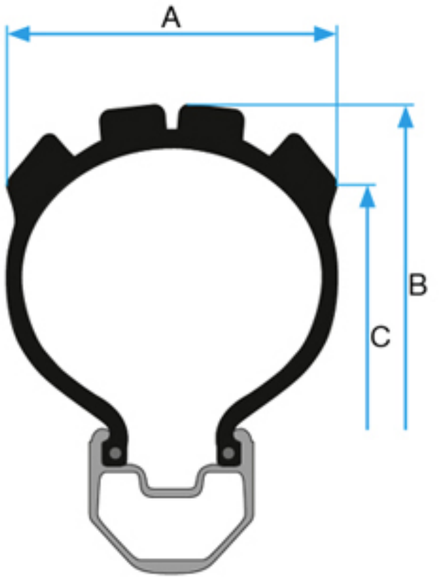
La misura **60-584** significa larghezza 60 mm e diametro interno 584 mm

EPI o TPI (**E**nds **p**er **I**nch oppure **T**hreads **p**er **I**nch) = Fili per pollici

Quanto più è fitta, tanto più elevato è il valore del pneumatico

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

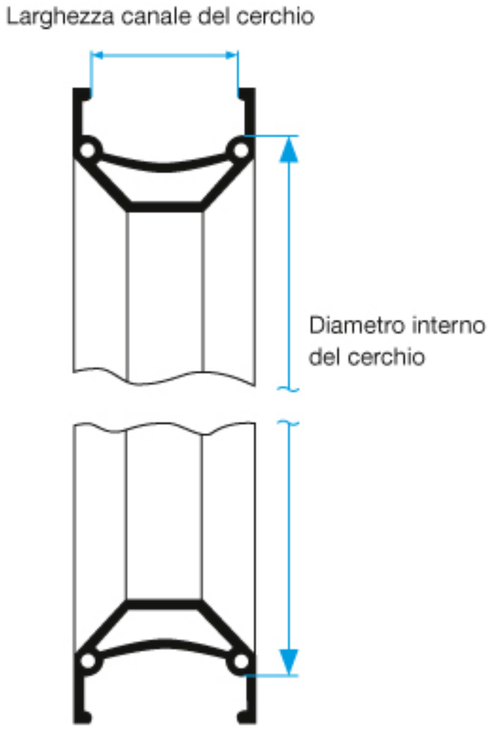
Pollici	Dimensioni	Pneumatico	Larghezza massima (A)	Diametro massimo (B)	Diametro del fianco alla massima larghezza (C)
24"	60-507	Crazy Bob	61	631	570
26"	60-559	Big Apple	58	683	625
		Big Ben	60	689	628
		Crazy Bob	64	685	629
		Dirty Dan	65	694	623
		Fat Frank	61	687	630
		Hans Dampf	60	684	621
		Ice Spiker/Ice Spiker Pro	60	686	615
		Magic Mary	60	687	621
		Nobby Nic	60	686	624
		Rock Razor	60	683	620
		Rocket Ron	60	687	628
		Space	63	693	621
		Super Moto	58	684	624
	65-559	Magic Mary	67	701	636
27,5"	60-584	Dirty Dan	66	714	649
		Hans Dampf	63	710	645
		Magic Mary	62	713	641
		Nobby Nic	62	712	648
		Rock Razor	61	708	637
	65-584	Magic Mary	67	720	695
		Nobby Nic	68	719	691
		Rock Razor	67	713	690
		Ice Spiker Pro	69	724	697
	70-584	Magic Mary	72	727	697
		Nobby Nic	72	723	692
	75-584	Nobby Nic	77	732	694
28"	50-622	Big Apple	48	722	670
		Big Apple Plus	51	729	677
	55-622	Big Apple	55	741	688
		Big Ben	57	744	688
		Marathon Almotion	55	744	687
29"	60-622	Big Apple	59	750	691
		Hans Dampf	62	749	684
		Magic Mary	61	751	678
		Nobby Nic	59	751	687
		Racing Ralph	59	747	686
		Super Moto	59	750	691
	65-622	Nobby Nic	64	754	726



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Il diametro interno dello pneumatico deve corrispondere al diametro del fianco del cerchio. Per esempio, uno pneumatico da 37-622 si combina con un cerchio 622 x 19C.

Inoltre, larghezza dello pneumatico e larghezza del canale del cerchio si devono combinare tra loro. La tabella successiva illustra le possibili combinazioni tra larghezza dello pneumatico e larghezza del cerchio secondo le norme ETRTO.



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Larghezza pneumatico in mm	Larghezza canale del cerchio in mm (cerchi con profilo a uncino)																			
	13C	15C	17C	19C	21C	23C	25C	27C	29C	30C	35C	40C	45C	50C	65C	70C	75C	80C	85C	90C	100C
18	X																				
20	X																				
23	X	X																			
25	X	X	X																		
28		X	X	X																	
32		X	X	X																	
35			X	X	X																
37			X	X	X	X															
40			X	X	X	X															
42			X	X	X	X	X														
44			X	X	X	X	X														
47			X	X	X	X	X	X													
50			X	X	X	X	X	X													
52			X	X	X	X	X	X	X												
54				X	X	X	X	X	X												
57				X	X	X	X	X	X												
60				X	X	X	X	X	X	X	X										
62				X	X	X	X	X	X	X	X										
65										X	X	X									
70										X	X	X	X	X							
75										X	X	X	X	X							
100															X	X	X	X			
110																	X	X	X	X	
120																		X	X	X	X

Gravity

Fat Bike

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

I pneumatici tubeless forniscono indiscutibili vantaggi in termini di velocità, comfort, grip e protezione contro le forature.

Si riduce enormemente l'attrito superfluo tra gli pneumatici e la camera d'aria. La resistenza al rotolamento è di conseguenza molto inferiore rispetto agli pneumatici superleggeri da competizione. I pneumatici tubeless posso essere utilizzati con una pressione di gonfiaggio bassa, senza nessun effetto negativo sulle prestazioni.

Questo fornisce un notevole vantaggio in termini di comfort, ma anche un maggiore controllo in situazioni critiche e su tratti in cattivo stato.

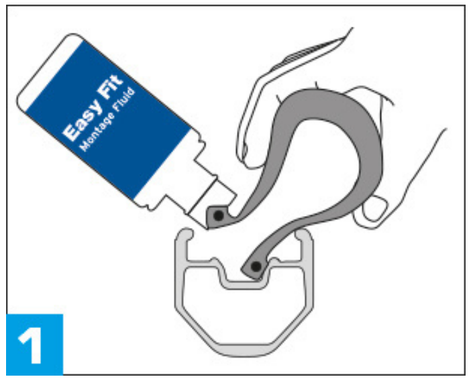
Contemporaneamente i sistemi tubeless garantiscono un'elevata protezione contro le forature. Il pericolo di snakebite è notevolmente ridotto. Scongiurano la possibilità di perdite d'aria improvvise dovute allo scoppio della camera d'aria o alla rottura di una valvola. Inoltre, i sistemi tubeless funzionano molto bene con i liquidi di protezione contro le forature. Le forature vengono riparate in pochi decimi di secondo.

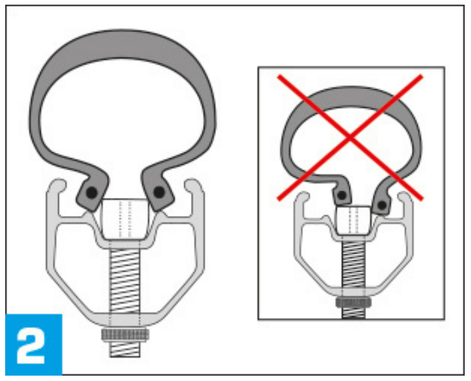
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

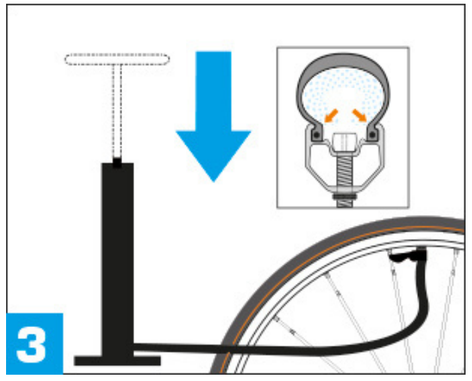
Che cosa serve per montare uno pneumatico senza camera d’aria?

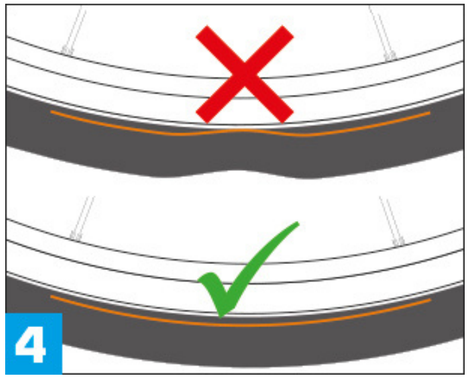
- Pneumatici tubeless
- Ruota tubeless a tenuta d'aria (o una ruota adatta per il montaggio senza camera d'aria e coprinipples tubeless)
- Valvola tubeless
- Liquido sigillante
- Liquido per montaggio
- Pompa verticale con manometro
- Un panno pulito

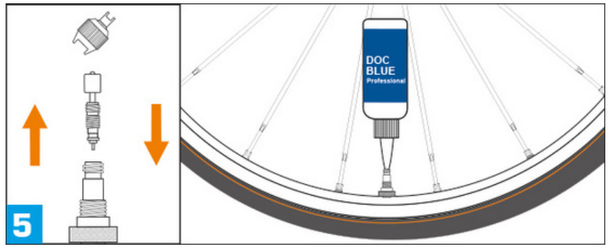
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved







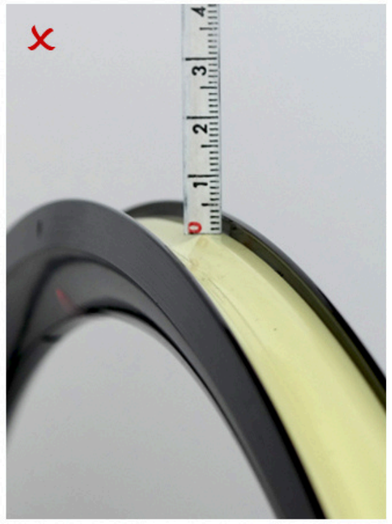


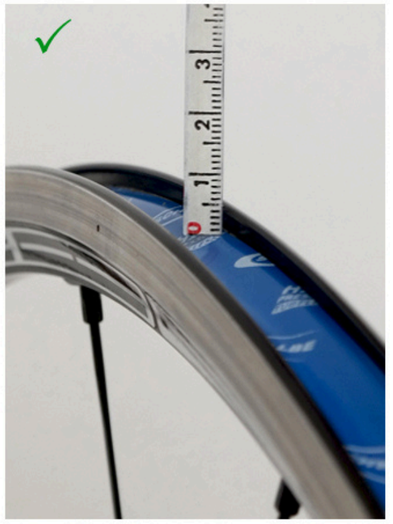


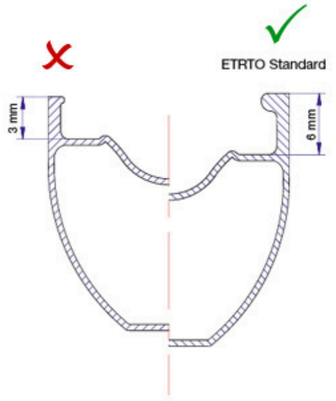
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved





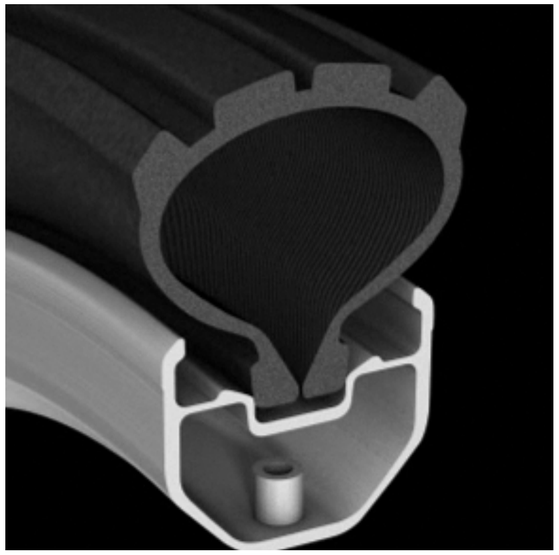
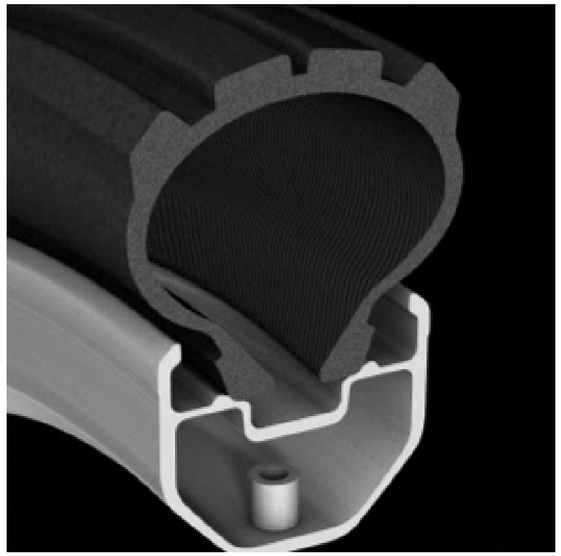
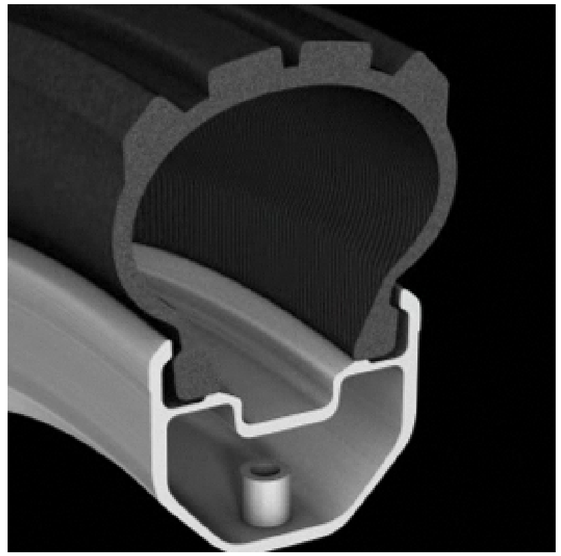






Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

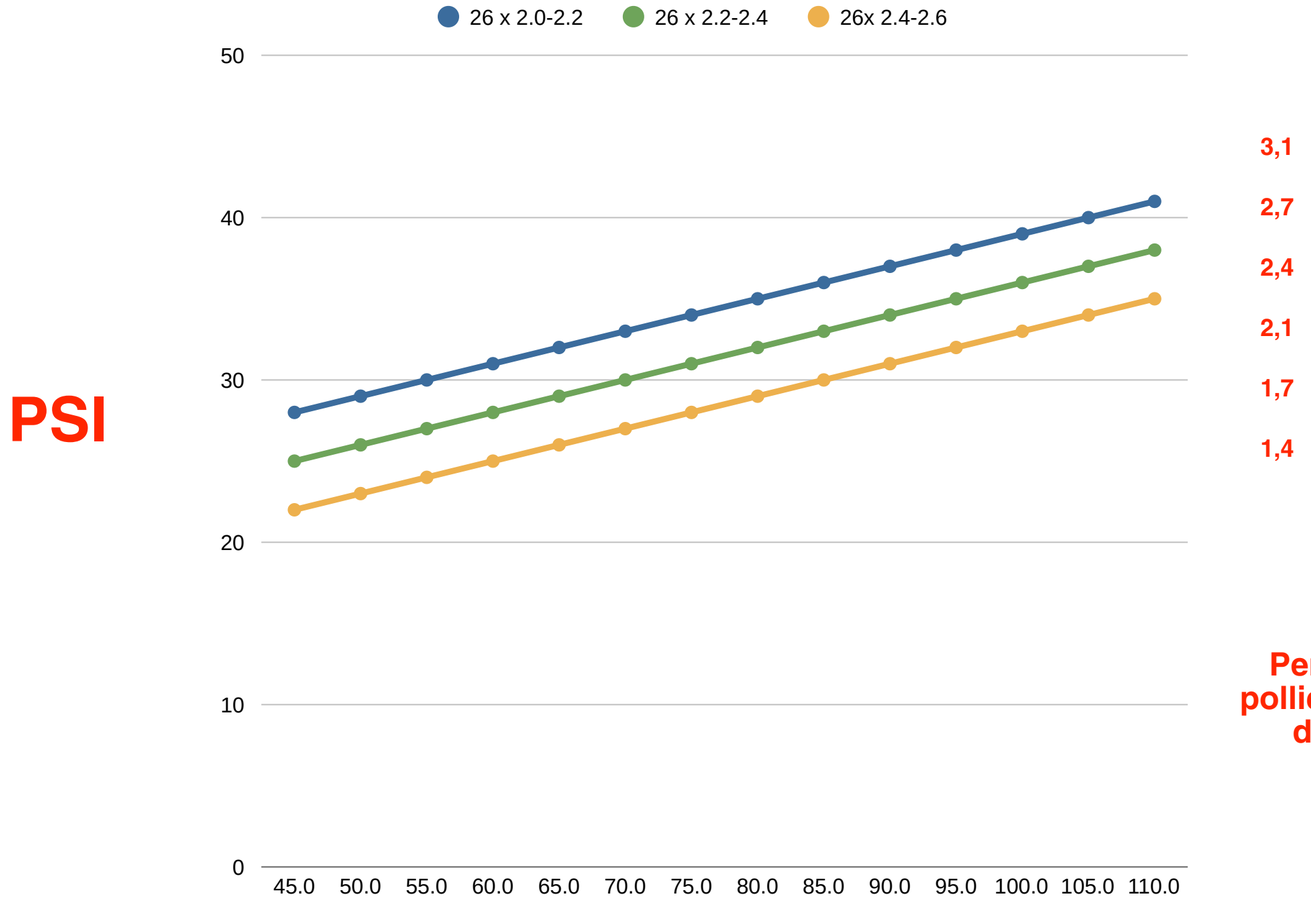
Indicazioni sui pneumatici

cerchi non tubeless + gomme tubless ready = nastro americano + valvola + lattice
cerchi non tubeless + gomme tubless UST = nastro americano + valvola + lattice
cerchi tubeless + gomme tubless ready = lattice
cerchi tubeless + gomme tubless UST

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Indicazioni sulla pressione dei pneumatici



PSI

BAR
(1 BAR = 14,5 PSI)

3,1
2,7
2,4
2,1
1,7
1,4

Per i pneumatici da 29” pollici le pressioni possono diminuire del 15/20%

Peso del biker

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

Indicazioni sulla pressione dei pneumatici

Variazioni da 1 a 3 psi ...

- all’anteriore adottare pressioni inferiori al posteriore
- se utilizzate la camera d’aria aumentare la pressione ma se avete il tubleless riducetela
- su fondi particolarmente dissestati adottare pressioni superiori
- acquisendo o possedendo esperienza di guida al di sopra della media potete ridurre la pressione
- su terreni inconsistenti e scivolosi ridurre la pressione
- non fidatevi di un misurazione manuale...

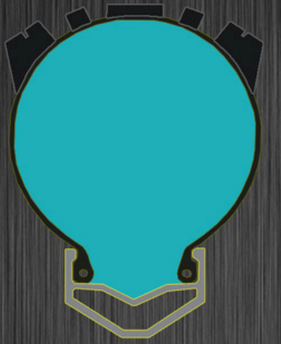
Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

PNEUMATICI E CERCHI

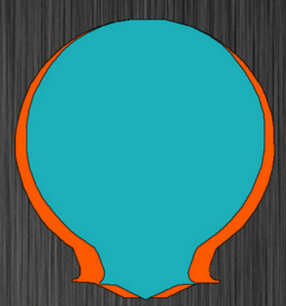
Il parametro fondamentale nel settaggio della corretta pressione di un pneumatico non è la pressione quanto la quantità di aria contenuta nel volume di spazio definito da cerchio e pneumatico.Per il medesimo biker a un volume maggiore dovrà corrispondere una pressione minore.



cerchio da 30mm



cerchio da 20mm

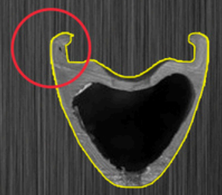


Il quantitativo maggiore di aria nei cerchi più larghi permette, a parità di peso e di stile di guida del biker e a parità di gomma di scendere di pressione ottenendo maggior **comfort**, **grip** e **trazione**

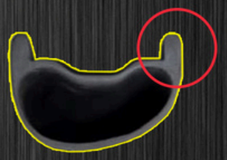




Con un cerchio maggiore abbinato ad una gomma adatta si ha una maggio imprenta a terra e una minore deformazione laterale dello pneumatico: entrambe le cose aiutano sia il grip che il margine di piega in curva .



Cerchio con il classico sistema ad uncino (**HOOK**) di ritenzione dello pneumatico.



Alcuni cerchi recenti si presentano privi di uncino (**HOOKLES**). Nonostante ciò assicurano una perfetta tenuta dello pneumatico. Si possono raggiungere pressioni molto basse montando uno dei tanti inserti in mousse in commercio.

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

RUOTE

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

RIMS MTB

occhielli

Model			Dimension					Rim joint				Brake	Holes				Eyelets			Technical data						Accessories included			
	Product name		Weight ± 5% [g]	Rim dimension	ERD [mm]	Rim inner width [mm]	Rim outer width [mm]	Rim height [mm]	Carbon	Welded	Sleeve joint	Pin joint	Disc brake	Rim brake	20 holes	24 holes	28 holes	32 holes	36 holes	None	Single	Double	Valve hole Presta SV ø 6.5 mm	Valve hole Schrader AV ø 8.5 mm	Tubeless ready with tape	ASTM classification	Recommended system weight max. [kg]	Max. spoke tension [N]	PHR washer	DT Swiss nipple	Valve adapter Schrader AV to Presta SV	Rim tape
RIMS EX ENDURO	EX 471	26	475	559 x 25	537 [1]	25	30	21	●				●				●	●		●			●		○	4	130	1200	●	●		
		27.5	500	584 x 25	562 [1]	25	30	21	●				●				●	●		●			●		○	4	130	1200	●	●		
		29	530	622 x 25	600 [1]	25	30	21	●				●				●	●		●			●		○	4	130	1200	●	●		
	EX 511	27.5	535	584 x 30	563 [1]	30	35	21	●				●				●	●		●			●		○	4	130	1200	●	●		
		29	570	622 x 30	601 [1]	30	35	21	●				●				●	●		●			●		○	4	130	1200	●	●		
	E 512	27.5	525	584 x 25	562	25	30	21		●			●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
		29	560	622 x 25	600	25	30	21		●			●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
	E 532	27.5	580	584 x 30	564	30	35	20		●			●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
		29	615	622 x 30	602	30	35	20		●			●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
	533D	26	520	559 x 22	539	22	28	20.5				●	●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
		27.5	540	584 x 22	564	22	28	20.5				●	●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
		29	575	622 x 22	602	22	28	20.5				●	●				●	●			●		●		○	4	130	1200				
RIMS FR FREERIDE	FR 570	26	570	559 x 27.5	535	27.5	33	22.5	●				●				●				●		◑	●	○	5	140	1200			●	
		27.5	590	584 x 27.5	560	27.5	33	22.5	●				●				●				●		◑	●	○	5	140	1200			●	
RIMS BR BIG RIDE	BR 710	26	675	559 x 76	549	76	81	16	●				●				●			●			●			3	130	1200				●

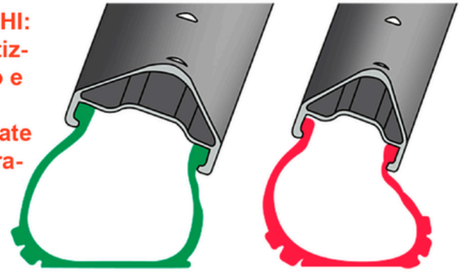
● = Standard
◑ = Convertible with included accessories
○ = Option, sold seperately

[1] Incl. PHR washer



ERD
E' la misura della distanza di due punti opposti sulla superficie di appoggio dei nippli

VANTAGGI DEI CERCHI PIU' LARGHI:
- più aria quindi più azione ammortizzante, minor pressione di esercizio e quindi più GRIP e più comfort;
- spalle del pneumatico meno arcuate quindi meno spanciamento e più trazione e GRIP.

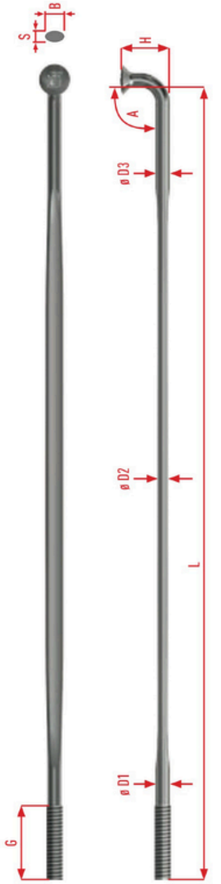


DT SWISS

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

SPOKES COLLECTION

		FILETTO							SPESSORI											
Model		**Thread** (DIN 79012)				**Length**	**Shape**			**Head**	**Diameters**			**Bladed**		**Angle**	**Gauges**	**Color**				**E-bike**
Product name	Weight[1] ± 5% [g]	1.8 mm | FG 2.0	2.0 mm | FG 2.3	2.34 mm | FG 2.6	Length of thread 9 – 10 mm [G]	Range [mm] [L]	Double butted	Triple butted	Bladed	Height of head [mm] [H]	Diameter 1 [mm] [D1]	Diameter 2 [mm] [D2]	Diameter 3 [mm] [D3]	Width [mm] [B]	Thickness [mm] [S]	90-95° [A]	Diameters	Silver	Black	White	Red	Recommended for e-bike
DT CHAMPION®	359	●			●	140 – 315				6	1.8	1.8	1.8			●	15	●				
	444		●		●	140 – 315				6.2	2	2	2			●	14	●	●			
	591			●	●	140 – 315				7.8	2.34	2.34	2.34			●	13	●	●			●
DT CHAMPION® STRAIGHTPULL	440		●		●	140 – 315					2	2	2				14	●	●			●
DT COMPETITION®	311	●			●	238 – 300	●			6	1.8	1.6	1.8			●	15 | 16 | 15	●				
	382		●		●	238 – 300	●			6.2	2	1.8	2			●	14 | 15 | 14	●	●	●	●	●
DT COMPETITION® STRAIGHTPULL	378		●		●	238 – 307	●				2	1.8	2				14 | 15 | 14	●	●			●
DT COMPETITION® RACE	312		●		●	238 – 300	●			6.2	2	1.6	2			●	14 | 16 | 14	●	●			
DT COMPETITION® RACE STRAIGHTPULL	308		●		●	238 – 307	●				2	1.6	2				14 | 16 | 14	●	●			
DT SUPER COMP®	318	●			●	247 – 308		●		6.2	1.8	1.7	2			●		●	●			
DT REVOLUTION®	283		●		●	247 – 308	●			6.2	2	1.5	2			●	14 | 17 | 14	●	●			
DT ALPINE®	586		●		●	260 – 305	●			7.8	2	2.34	2.34			●	14 | 13	●	●			●
DT ALPINE III®	418		●		●	260 – 305		●		7.8	2	1.8	2.34			●	14 | 15 | 13	●	●			●
DT AEROLITE®	278		●		●	238 – 300	●		●	6.2	2		2	2.3	0.9	●		●	●	●	●	
DT AEROLITE® STRAIGHTPULL	274		●		●	238 – 307	●		●		2		2	2.3	0.9			●	●			
DT AERO SPEED®	355	●			●	215 – 305			●	6	1.8		1.8	2.3	1.2	●		●	●			
DT NEW AERO®	437		●		●	215 – 305			●	6.2	2		2	3.3	1.1	●		●	●			
DT AERO COMP®	380		●		●	238 – 300	●		●	6.2	2		2	2.3	1.2	●		●	●			●
DT AERO COMP® STRAIGHTPULL	376		●		●	238 – 307	●		●		2		2	2.3	1.2			●	●			●



● = Standard

[1] Weight for 64 spokes, length 264 mm [g]

DT SWISS

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

NIPPLES COLLECTION

Model		Thread (DIN 79012)			Length					Thread coating	Color									E-bike
Product name	Weight[1] ± 5% [g]	1.8 mm | FG 2.0	2.0 mm | FG 2.3	2.34 mm | FG 2.6	12 mm	14 mm	14.5 mm	15 mm	16 mm	DT Swiss Pro Lock®	Without DT Swiss Pro Lock®	Silver	Black	Grey	Gold	Green	Blue	Turquoise	Violet	Red	Recommended for e-bike
DT (PRO LOCK®) SQUORX PRO HEAD® ALUMINUM	27	●						●		●	●	●	●							●	
	26		●					●		●	●	●	●	●						●	
DT (PRO LOCK®) SQUORX PRO HEAD® BRASS	79		●					●		●	●	●	●								●
DT (PRO LOCK®) PRO HEAD® BRASS	61	●			●					●	●	●	●								
	70	●				●				●	●	●	●								
	59		●		●					●	●	●	●								●
	68		●			●				●	●	●	●								●
	74			●		●				●	●	●	●								●
DT (PRO LOCK®) DOUBLE SQUARE ALUMINUM	27	●						●		●	●	●	●								
	26		●					●		●	●	●	●								
DT (PRO LOCK®) DOUBLE SQUARE BRASS	86	●						●		●	●	●	●								
	83		●					●		●	●	●	●								
DT (PRO LOCK®) HIDDEN ALUMINUM	22		●		●					●	●	●									
DT (PRO LOCK®) STANDARD ALUMINUM	21	●			●					●	●	●	●		●*	●*	●*	●*	●*	●*	
	24	●				●				●	●	●	●								
	27	●							●	●	●	●	●								
	20		●		●					●	●	●	●		●*	●*	●*	●*	●*	●*	
	23		●			●				●	●	●	●								
	26		●						●	●	●	●	●								
DT (PRO LOCK®) STANDARD BRASS	64	●			●					●	●	●	●								
	73	●				●				●	●	●	●								
	84	●							●	●	●	●	●								
	62		●		●					●	●	●	●								●
	71		●			●				●	●	●	●								●
	82		●						●	●	●	●	●								●
	56			●	●						●	●	●								●
	112			●			●				●	●	●								●



DT (Pro Lock®) Squorx Pro Head® aluminum
DT (Pro Lock®) Squorx Pro Head® brass



DT (Pro Lock®) Pro Head® brass



DT (Pro Lock®) hidden aluminum



DT (Pro Lock®) standard aluminum
DT (Pro Lock®) standard brass

● = Standard

[1] Weight for 64 nipples

* Only without DT Pro Lock®

DT SWISS

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved

HUBS 240S STRAIGHTPULL

standards più comuni per mozzi anteriori

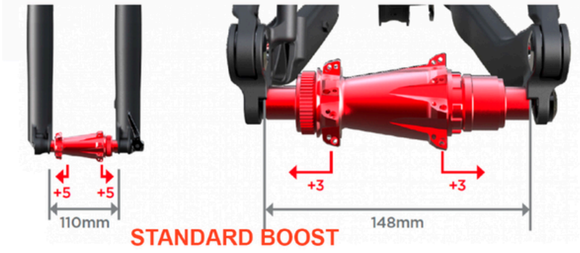
standards più comuni per mozzi anteriori

Model				Hub axle system front									Hub axle system rear																	Spoke holes							Disc mount		Free wheel body				Technical data	
Product name		Weight[2] ± 5% [g]	Bolt-in width [mm]	5/100 mm RWS / Quick release	9/100 mm DT Swiss Thru bolt	12/100 mm Thru axle	15/100 mm Thru axle	15/110 mm Thru axle PS[1]	15/110 mm Thru axle Boost	20/110 mm Thru axle	15/150 mm Thru axle Big Ride Lefty		5/130 mm RWS / Quick release	5/135 mm RWS / Quick release	5/145 mm RWS / Quick release	5/170 mm RWS / Quick release	5/197 mm RWS / Quick release	10/135 mm DT Swiss Thru bolt	12/135 mm Thru axle	12/142 mm Thru axle	12/148 mm Thru axle Boost	12/150 mm Thru axle	12/170 mm Thru axle	12/177 mm Thru axle	12/190 mm Thru axle	12/197 mm Thru axle	bolt on	16 holes	18 holes	20 holes	24 holes	28 holes	32 holes	36 holes	40 holes	Center Lock	IS (6-bolt)	Shimano MTB (9/10/11) and Sram MTB (9/10)	Sram XD (11/12)	Shimano Road 11 incl. washer for 10 speed	Campagnolo 9/10/11	Spoke hole ø [mm]	Optimized for spoke ø [mm]
NON DISC	Front	107	100	●																										●												2.5	2.0
	Rear	212	130										●																		●							○	○	●	○	2.5	2.0
ROAD DB CENTER LOCK	Front	126	100	◑	○	◑	●																								●	●					●	◑					2.5	2.0
	Rear	228	142											◑				○	○	●											●	●					●	◑		○	●	○	2.5	2.0
CENTER LOCK	Front fifteen	122	100	●			○																									●					●	○					2.5	2.0
		118	100	○			●																									●					●	○					2.5	2.0
	Rear	231	135											●					○	○												●					●	○	●	○			2.5	2.0
		227	142											○					○	●												●					●	○	●	○			2.5	2.0
		216	142											○					○	●												●					●	○	○	●			2.5	2.0
BOOST CENTER LOCK	Front	122	110						●																							●					●	○					2.5	2.0
	Rear	230	148																		●											●					●	○	●	●*			2.5	2.0
DB IS (6-BOLT)	Front	130	100	●			○																									●						●					2.5	2.0
		127	100	○			●																									●						●					2.5	2.0
	Front PS	178	110					●																								●						●					2.5	2.0
	Rear	237	135											●					○	○												●						●	●	○			2.5	2.0
		232	142											○					○	●												●						●	●	○			2.5	2.0
		222	142											○					○	●												●						●	○	●			2.5	2.0
		276	150																			●										●						●	●	○			2.5	2.0
BOOST IS (6-BOLT)	Front	130	110						●																							●						●					2.5	2.0
	Rear	236	148																		●											●						●	●	●*			2.5	2.0

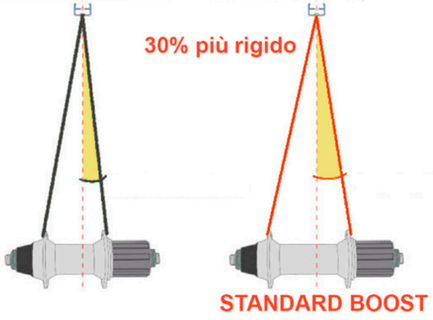
● = Standard
◑ = Convertible with included accessories
○ = Option, sold seperately

[1] Predictive Steering for RS-1
[2] Weight without CL adapter, Quick release or Thru axle

* Hubs with Sram XD Rotor -10 g

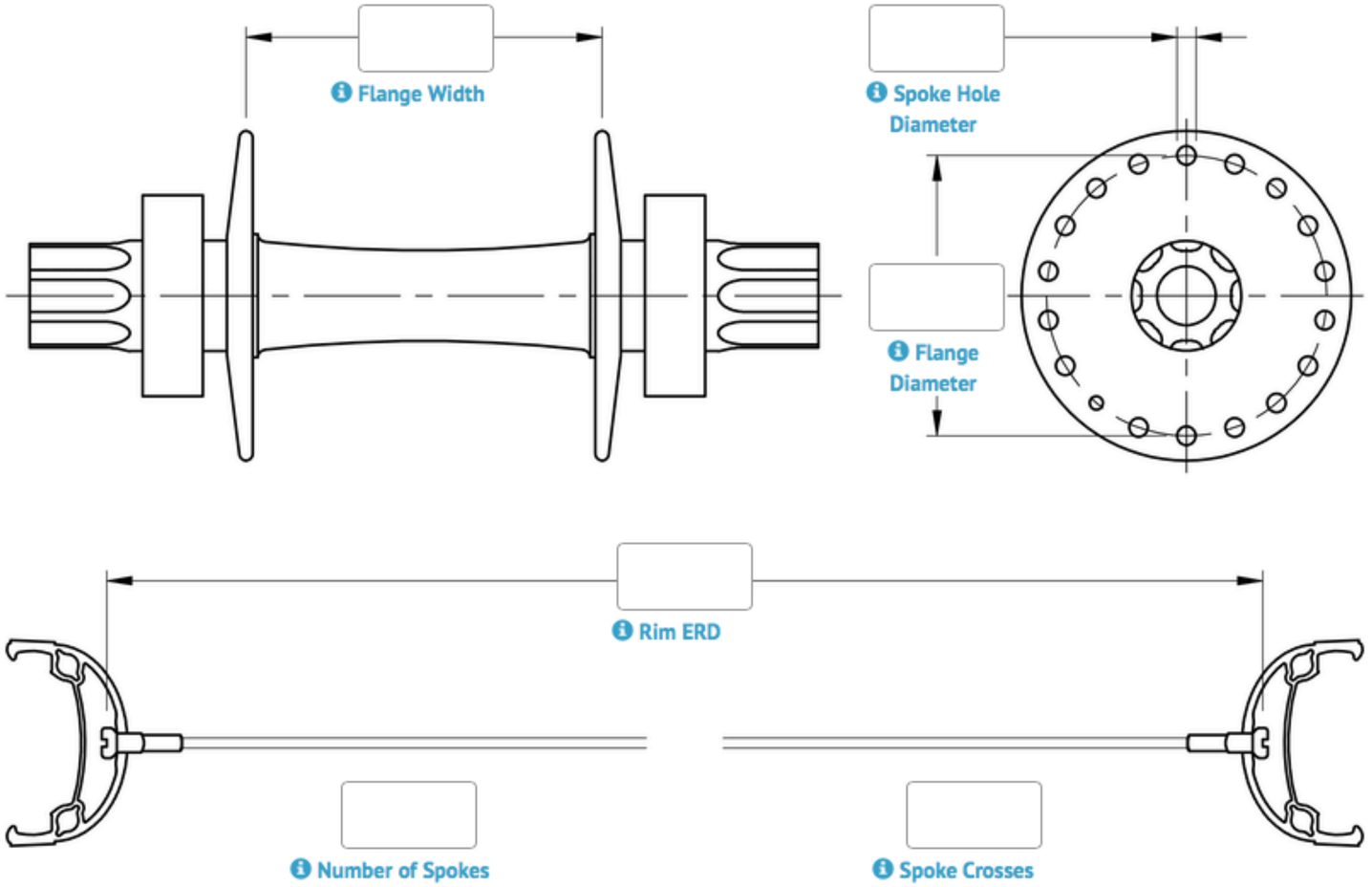




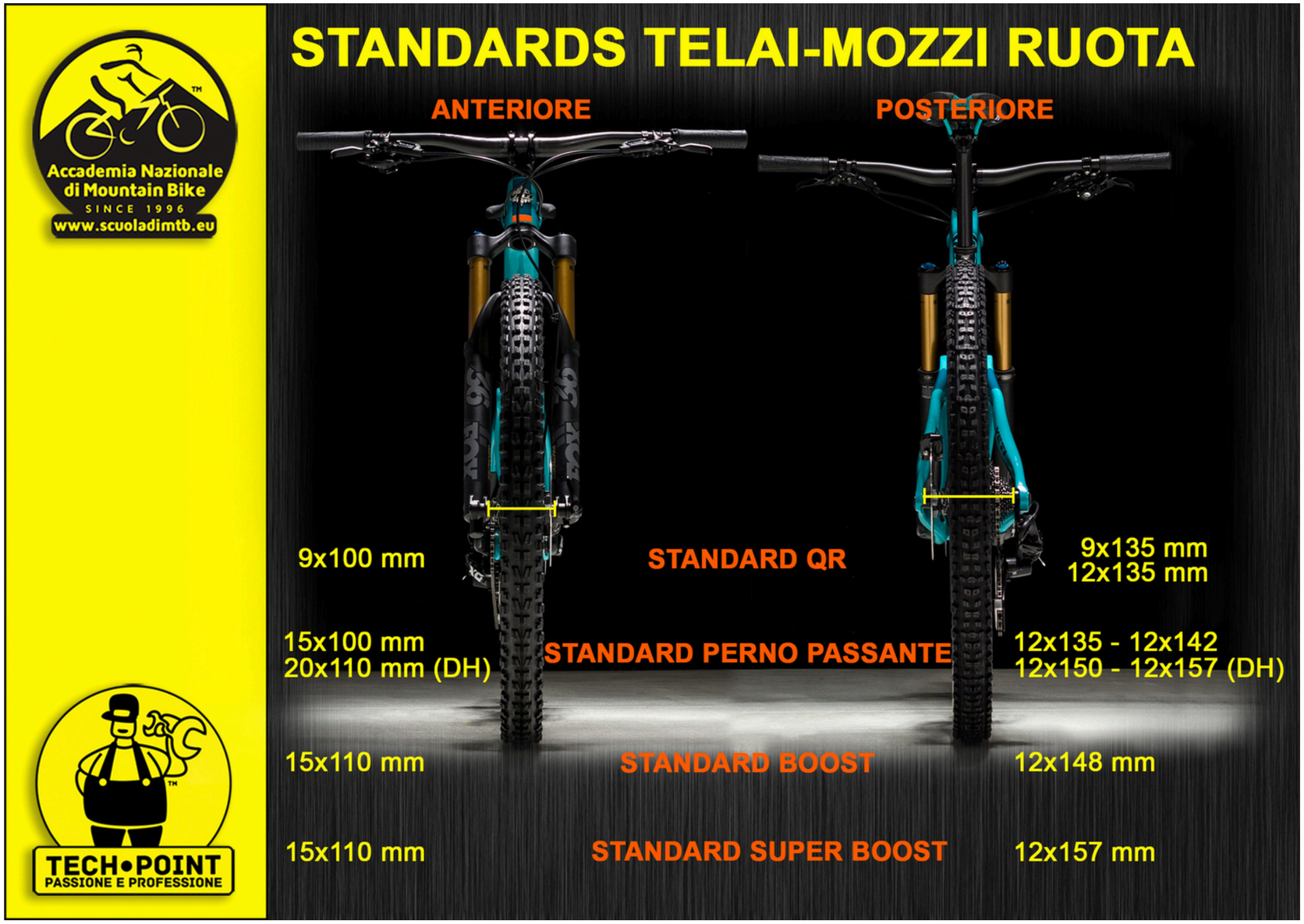


DT SWISS

Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved



Accademia Nazionale del Ciclismo - Copyright 1996 - 2026 - Tutti i diritti riservati - All rights reserved