



GUIDA TECNICA

Guida Radiatore Olio Motore e Cambio: Guasti e Sostituzione

Radiatore olio motore e cambio su veicoli pesanti: sintomi di guasto, diagnosi con prova di pressione e delta-T, sostituzione passo passo e manutenzione.

Il radiatore olio è uno dei componenti più trascurati sui veicoli commerciali pesanti, ma quando si guasta presenta il conto più salato. Nella maggior parte delle flotte, quando si segnala che "il motore surriscalda" si controlla il radiatore acqua, si sostituisce il termostato, si mette in discussione la frizione della ventola; eppure il trasferimento termico sul lato olio è già calato da tempo. Peggio ancora: nei radiatori di tipo scambiatore, quando inizia una perdita interna l'olio e il liquido di raffreddamento si mescolano e vengono contaminati entrambi i circuiti. In officina il primo segnale è di solito una schiuma marrone nel vaso di espansione oppure l'olio che, con l'acqua infiltrata nella coppa, assume un colore lattiginoso. Questa guida tratta insieme il radiatore olio motore e quello del cambio/rallentatore: come funzionano, quale sintomo indica cosa, come si esegue la sostituzione e quali punti di controllo non vanno mai saltati.

 CONSIGLIO —

Nota E-E-A-T: Questo documento è stato redatto dal team tecnico VADEN ORIGINAL sulla base dell'esperienza di assistenza sul campo nel settore dei veicoli commerciali pesanti e della documentazione dei costruttori OE. I valori qui riportati hanno carattere di **intervallo tipico**; per valori esatti come coppia, pressione e temperatura fare sempre riferimento al manuale di officina OE aggiornato del veicolo specifico. Ultimo aggiornamento: luglio 2026.

Che cos'è il radiatore olio (motore+cambio/scambiatore)? Funzione e principio di funzionamento

Il radiatore olio è uno scambiatore di calore che trasferisce il calore trasportato dall'olio motore o dall'olio cambio al liquido di raffreddamento oppure al flusso d'aria, mantenendo l'olio entro l'intervallo di temperatura di esercizio e preservando così la viscosità del film d'olio e, di conseguenza, la sua capacità lubrificante.

Il principio di funzionamento è semplice, ma il diavolo sta nei dettagli. L'olio, dopo essere uscito dalla pompa, viene indirizzato al corpo del radiatore prima di raggiungere il filtro oppure subito dopo di esso. All'interno del radiatore ci sono due circuiti separati: da un lato l'olio caldo, dall'altro il liquido di raffreddamento (scambiatore liquido-liquido) o l'aria esterna (radiatore di tipo olio-aria). I due fluidi non si mescolano mai; il calore viene condotto attraverso la sottile piastra metallica o la parete del tubo che li separa. Sui motori commerciali pesanti sono diffusi gli scambiatori liquido-liquido a piastre (tipo cassetta), perché offrono una superficie di scambio termico molto maggiore a parità di volume.

Il punto critico è questo: il radiatore olio non si limita a "raffreddare", ma *riscalda* anche. A freddo l'acqua si scalda più rapidamente dell'olio, quindi nei primi minuti il flusso termico si inverte e porta rapidamente l'olio in temperatura di esercizio. È un meccanismo che riduce l'usura del motore all'avviamento a freddo e che si perde quando il radiatore viene escluso.

- **Corpo radiatore / pacco cassette:** il nucleo di scambio termico formato dalla brasatura di piastre in alluminio o acciaio inox.
- **Kit guarnizioni (O-ring / carta / metallo-gomma):** elemento critico che separa il circuito olio da quello acqua e garantisce la tenuta; va sempre rinnovato in fase di sostituzione.

- **Valvola di bypass / limitatrice di pressione:** consente all'olio di proseguire escludendo il radiatore quando l'olio è freddo o il radiatore è intasato; evita che il motore resti senza lubrificazione.
- **Termostato olio (in alcune applicazioni):** mantiene il radiatore escluso finché l'olio non raggiunge una determinata temperatura.
- **Raccordi e tubazioni:** linee di ingresso/uscita olio e acqua; nei radiatori del cambio sono in genere tubi rigidi in acciaio per alta pressione.
- **Flangia di montaggio / coperchio carter:** il componente che fissa il radiatore al basamento, alla testata filtro o alla scatola del cambio.

Differenza tra radiatore olio motore e radiatore olio cambio

Entrambi sfruttano la stessa fisica, ma i carichi sono diversi. Il radiatore olio motore lavora sotto un carico termico continuo e relativamente costante; quello del cambio, invece, subisce picchi improvvisi. In particolare nei cambi automatizzati (tipo ZF, applicazioni con rallentatore Voith), durante le lunghe discese, quando entra in funzione il rallentatore, la temperatura dell'olio può salire di 20-30 °C in pochi minuti. Per questo i radiatori cambio/rallentatore hanno di norma portate più elevate e progetti a risposta più rapida. Un'altra differenza: nel radiatore olio motore, in caso di perdita interna, per via del differenziale di pressione l'olio passa in genere nell'acqua; nel radiatore del cambio, invece, a veicolo fermo l'acqua può passare sul lato olio e la mattina dopo trovate il cambio con un olio color caffè.

Confronto tra liquido-liquido (scambiatore) e tipo olio-aria

Lo scambiatore liquido-liquido è compatto, essendo integrato nel circuito di raffreddamento motore risente meno della temperatura ambiente e a freddo può riscaldare l'olio. Il tipo olio-aria è invece collocato sul frontale come radiatore separato; non c'è rischio di miscelazione con il circuito acqua, ma è esposto a intasamento, colpi di pietrisco e accumuli di insetti e fango. Sui trattori stradali pesanti si trova prevalentemente il liquido-liquido sul motore, mentre sul lato cambio/rallentatore possono comparire entrambe le soluzioni a seconda dell'applicazione.

Posizione nel circuito e logica del bypass

Quando il radiatore è progettato insieme alla testata del filtro olio si parla di "modulo filtro-radiatore". La valvola di bypass presente in questo gruppo si apre quando il nucleo del radiatore è intasato o quando l'olio è troppo viscoso, inviando l'olio direttamente alla galleria. Questo protegge il motore, ma attenzione: se il bypass resta costantemente aperto significa che l'olio non viene mai raffreddato, e sul quadro strumenti potrebbe non comparire alcuna spia. È spesso questa la causa silenziosa dei reclami per temperatura olio cronicamente elevata.

Applicazione / sistema	Tipo di radiatore tipico	Carattere di carico prevalente	Rischio critico
Motore diesel commerciale pesante (12-13 L, EURO 5/6)	Scambiatore liquido-liquido a piastre, nel basamento o nel modulo filtro	Continuo, portata elevata	Perdita interna → miscelazione olio-acqua

Applicazione / sistema	Tipo di radiatore tipico	Carattere di carico prevalente	Rischio critico
Cambio automatizzato (tipo ZF / equivalente)	Scambiatore liquido-liquido, flangiato alla scatola del cambio	Variabile, con picchi	Passaggio acqua → olio, danni a frizione/sincronizzatori
Rallentatore idrodinamico (tipo Voith / equivalente)	Scambiatore ad alta portata, collegato al circuito acqua motore	Cessione di calore improvvisa e molto elevata	Scambio insufficiente → calo di potenza frenante del rallentatore
Cambio automatico di trattore/autocarro (leggero-medio)	Radiatore frontale di tipo olio-aria	Medio, dipendente dalla temperatura ambiente	Intasamento della massa radiante, urti esterni
Linea idraulica di macchina operatrice / veicolo con gru	Radiatore olio-aria con elettroventola	Minimo prolungato + carico elevato	Guasto ventola/termostato, surriscaldamento

⚠ ATTENZIONE —

La verifica del codice ricambio è obbligatoria. Anche all'interno della stessa famiglia di motori, il livello di emissioni (EURO 5 / EURO 6), il codice cambio, l'opzione rallentatore e la data di produzione possono modificare il numero di cassette e la foratura della flangia. Pur avendo un aspetto esterno pressoché identico, il numero di piastre — e quindi la capacità di scambio — può essere diverso. Prima dell'ordine effettuate l'abbinamento tramite **numero di telaio (VIN) e codice ricambio OE**; non decidete basandovi solo sul fatto che si tratti dello "stesso motore".

Sintomi di guasto e diagnosi

I guasti del radiatore olio si dividono in due gruppi: *perdita di prestazioni* (intasamento, incrostazioni calcaree, calo dello scambio termico) e *perdita di tenuta* (perdita esterna o perdita interna tra i circuiti). La seconda richiede un intervento immediato; la prima, invece, consuma il motore lentamente.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Schiuma marrone o pellicola d'olio nel vaso di espansione/radiatore	Perdita interna dello scambiatore: l'olio passa nel circuito acqua per differenza di pressione	Ispezionate visivamente il vaso a motore freddo; raccogliete il liquido di raffreddamento in un recipiente e cercate una pellicola d'olio. Per la conferma, smontate il radiatore, mettetelo in pressione il lato olio con aria compressa (tipicamente 2-4 bar, secondo manuale) e osservate le bolle sul lato acqua.

Sintomo	Possibile causa	Controllo / verifica
Olio color caffelatte ed emulsione sull'astina; acqua nella coppa	L'acqua passa sul lato olio (in particolare a veicolo fermo o nel radiatore del cambio)	Prelevate un campione d'olio; se contiene acqua crepita quando viene scaldato. Per distinguerlo dalla guarnizione della testata, eseguite la prova di pressione separatamente — se con il radiatore smontato il circuito mantiene la pressione, la colpevole è la guarnizione della testata.
Temperatura olio costantemente alta, temperatura acqua normale	Nucleo del radiatore intasato; valvola di bypass rimasta sempre aperta; termostato olio che non apre	Leggete in contemporanea la temperatura olio e acqua con lo strumento diagnostico. Se l'acqua è normale e l'olio alto, il problema è sul lato radiatore. Verificate il salto termico tra ingresso e uscita del radiatore: se la differenza è minima, lo scambio non avviene.
Perdita d'olio esterna attorno al corpo del radiatore, zona umida che trattiene sporco	Guarnizione di flangia/O-ring affaticati, cricca nel corpo, perdita di coppia di serraggio	Pulite la zona e monitoratela con liquido penetrante UV o talco. Controllate le coppie di serraggio delle viti secondo manuale; se sono allentate, non limitatevi a ripassarle: sostituite la guarnizione.
Calo di potenza del rallentatore in discesa, avviso "rallentatore surriscaldato"	Incrostazioni/depositi nello scambiatore del rallentatore; aria nel circuito acqua; calo di portata	Registrate la temperatura olio e acqua del rallentatore in una simulazione di lunga discesa. Se la temperatura sale molto rapidamente e non scende, lo scambio è insufficiente. Spurgate l'aria dal circuito acqua e ripetete la prova.
Con il freddo la pressione olio resta alta più a lungo del normale	Valvola di bypass bloccata/chiusa, interno del radiatore intasato	Osservate la curva di pressione olio all'avviamento a freddo; se non rientra nella norma con il salire della temperatura, smontate la valvola di bypass e verificatene manualmente la scorrevolezza.
Tracce di glicole/antigelo nell'analisi dell'olio	Microperdita dello scambiatore (non ancora visibile a occhio nudo)	Se il rapporto di analisi periodica dell'olio è positivo al glicole, eseguite la prova di pressione anche se non notate nulla visivamente. È l'allarme più precoce.
Il motore surriscalda ma radiatore, termostato e ventola sono efficienti	Lato acqua del radiatore intasato → portata del circuito acqua ridotta	Controllo di pressione/portata del circuito acqua. Se tra i manicotti di ingresso e uscita acqua del radiatore c'è un salto termico anomalo e si avverte al tatto una resistenza di pressione, il nucleo è intasato.
Il cambio innesta le marce con durezza, la frizione slitta (automatico/automatizzato)	L'olio del cambio ha assorbito acqua o si è surriscaldato → viscosità e coefficiente di attrito compromessi	Campione di olio cambio + registrazione delle temperature. Se viene rilevata acqua, valutate insieme il radiatore e gli organi interni del cambio.

Distinguere la miscelazione olio-acqua dalla guarnizione della testata

È l'errore diagnostico più frequente in officina. Appena si vede l'emulsione si smonta la testata e si sostengono costi elevati, mentre il colpevole nella maggior parte dei casi è lo scambiatore. Il modo più pulito per distinguerli: escludete il radiatore, tappate le linee olio e acqua, quindi mettete in pressione il circuito acqua e osservate se la pressione cala. Se con il radiatore smontato la pressione non cala, il problema era il radiatore. Un ulteriore indizio: in caso di perdita dalla guarnizione della testata si accompagnano di norma fumo bianco allo scarico e pressurizzazione (rigonfiamento del vaso); nella perdita dello scambiatore non c'è fumo, perché l'acqua non entra nella camera di combustione.

Prova rapida di scambio con il salto termico (delta-T)

Con un termometro a infrarossi misurate la differenza tra l'ingresso e l'uscita olio del radiatore. Con il motore in temperatura di esercizio e sotto carico, in uno scambiatore efficiente si osserva un calo marcato; se la differenza è quasi nulla, l'olio non viene raffreddato. Ripetete la stessa misura sul lato acqua: se tra ingresso e uscita acqua non c'è alcuna differenza, sul lato acqua non c'è flusso. Queste due misure vi orientano nei primi 5 minuti senza smontare nulla.

Conferma della perdita interna con la prova di pressione

Per un esito certo si smonta il radiatore, si tappa un lato, si immette aria sull'altro alla pressione indicata dal manuale (in genere nell'intervallo 2-4 bar, variabile secondo l'applicazione) e si immerge il componente in un recipiente pieno d'acqua. L'uscita di bolle prova la perdita interna. Non superate mai il limite massimo indicato dal manuale — il nucleo a piastre si deforma e rischiate di rottamare un componente ancora integro.

Fasi di sostituzione / montaggio

⚠ ATTENZIONE —

Dispositivi di protezione individuale e sicurezza: non lavorate assolutamente su motore caldo; all'apertura del circuito di raffreddamento in pressione può fuoriuscire liquido a oltre 90 °C, provocando ustioni gravi. Attendete che il motore e il liquido di raffreddamento scendano a una **temperatura tollerabile al tatto**. Sono obbligatori guanti resistenti a olio e antigelo, occhiali protettivi e indumenti da lavoro. Il veicolo deve trovarsi su terreno pianeggiante, con freno di stazionamento inserito e cunei alle ruote; se è necessario sollevarlo, usate cavalletti meccanici e non lavorate mai appoggiandovi al solo cric. L'antigelo è tossico e va raccolto secondo la normativa sui rifiuti — non versatelo a terra né in fognatura. Scollegate il polo negativo della batteria.

- 1 Confermate e documentate il guasto:** prima di iniziare la sostituzione, dimostrate con la prova di pressione o la misura del delta-T che il radiatore è effettivamente il colpevole. Registrare i codici errore, i log di temperatura e l'esito dell'analisi olio; questi dati vi saranno utili in caso di reso o pratica di garanzia.

- 2** **Abbinare il ricambio corretto tramite VIN:** prima dello smontaggio tenete pronti il nuovo radiatore, il kit guarnizioni e, se necessario, le viti. Confrontate fisicamente con il vecchio componente il numero di cassette, lo schema di foratura della flangia e le misure dei raccordi. Se sono prescritte viti monouso, usate tassativamente quelle nuove.
- 3** **Svuotate i circuiti:** raccogliete il liquido di raffreddamento in un recipiente pulito (filtratelo se va riutilizzato, smaltitelo se contaminato). Scaricate completamente l'olio motore o l'olio cambio — in un impianto che ha subito una perdita interna l'olio vecchio non va **assolutamente** riutilizzato. Smontate anche il filtro olio.
- 4** **Liberate la via di accesso:** a seconda della posizione del radiatore, rimuovete gli ostacoli quali scatola filtro aria, tubo intercooler, motorino di avviamento, testata filtro olio o lamiere di protezione. Etichettate ogni manicotto e connettore che smontate; sul pesante è frequente confondere linee dall'aspetto simile ma diverse tra loro.
- 5** **Scollegate linee e raccordi:** nello smontare tubi e manicotti olio e acqua, raccogliete il fluido residuo. Nell'allentare i raccordi, bloccate il controdado con una seconda chiave — torcere e incrinare il tubo è la sorpresa più costosa dell'intervento. Chiudete tutti i condotti aperti con tappi puliti o stracci.
- 6** **Smontate ed esaminate il vecchio radiatore:** allentate le viti in sequenza incrociata e per gradi. Prima di scartare il componente rimosso, esaminatelo: se all'interno del nucleo trovate depositi, calcare, tracce di usura o particelle metalliche, la causa profonda del problema è altrove (es. antigelo degradato, usura interna del motore) e la sola sostituzione del radiatore farà ripresentare il guasto.
- 7** **Pulite le superfici di appoggio:** pulite la superficie di tenuta sul lato basamento/cambio con un raschietto in plastica o morbido. **Non usate** raschietti metallici né dischi abrasivi; il graffio che lascereste sulla superficie farà trafilare la nuova guarnizione già al primo ciclo termico. Pulite il fluido vecchio e lo sporco nei fori delle viti (un foro pieno d'olio falsa la misura di coppia e può spaccare il basamento).
- 8** **Montate guarnizioni e O-ring nuovi:** non riutilizzate mai le guarnizioni. Se il manuale lo consente, inserite gli O-ring nelle rispettive sedi inumidendoli con un velo di olio pulito; non usate grasso né sigillante salvo esplicita prescrizione. Al momento del montaggio accertatevi che la guarnizione non sia uscita dalla sede.
- 9** **Posizionate e serrate il radiatore:** inserite il componente senza forzare; se fa resistenza, il ricambio o l'angolo di inserimento è sbagliato. Avvitare prima le viti a mano, poi serratele con la chiave dinamometrica **in sequenza incrociata e per gradi** (per esempio 50% → 75% → coppia finale del valore prescritto). Se è prescritto il serraggio angolare (coppia+angolo), usate il goniometro; serrare "a sensazione" schiaccia il nucleo a piastre.

- 10 Collegare le linee, rabboccate olio e acqua:** serrate i raccordi alla coppia prescritta. Montate un filtro olio nuovo. Rabboccate l'olio motore/cambio del tipo e nella quantità previsti dalla specifica OE. Riempite il circuito con liquido di raffreddamento nella concentrazione di antigelo prevista dal costruttore ed eseguite la **procedura di spurgo dell'aria** — una bolla d'aria lascia il nuovo radiatore senza scambio termico fin dal primo giorno.
- 11 Provate e verificate:** avviate il motore e controllate l'assenza di perdite al minimo. Portatelo in temperatura di esercizio, monitorate le temperature olio e acqua con lo strumento diagnostico e ripetete la misura del delta-T. Dopo il raffreddamento ricontrollate e rabboccate i livelli di acqua e olio. Al termine di una breve prova su strada, verificate ancora una volta l'assenza di tracce d'olio nel vaso di espansione e di emulsione sull'astina.

Punti di attenzione (errori frequenti)

⚠ ATTENZIONE —

Non riutilizzate olio e acqua contaminati. In un impianto che ha subito una perdita interna, il glicole miscelato all'olio degrada gli additivi e lascia depositi sulle superfici dei cuscinetti. L'olio finito nell'acqua, invece, fa rigonfiare i manicotti e le guarnizioni del termostato. Rimettere il vecchio fluido dopo aver montato il radiatore nuovo riporta lo stesso guasto dopo qualche migliaio di chilometri — questa volta accompagnato da un danno al motore. In caso di contaminazione grave occorre lavare il circuito con un detergente idoneo e, se necessario, sostituire manicotti e termostato.

⚠ ATTENZIONE —

Montaggio senza chiave dinamometrica = ricambio nuovo da buttare. Il nucleo dello scambiatore a piastre ha pareti sottili. Un serraggio eccessivo deforma la flangia, rovina la superficie di tenuta e nella maggior parte dei casi non trafiglia subito dopo il montaggio, ma dopo i primi cicli di riscaldamento-raffreddamento — cioè esce a tenuta dall'officina e vi lascia a piedi in strada. Un serraggio insufficiente, invece, non fa assestare la guarnizione. In entrambi i casi la colpa non è del ricambio, ma della manodopera.

- **Trascurare la causa profonda:** se il radiatore si è intasato, non montate un ricambio nuovo senza aver risposto alla domanda "perché si è intasato?". In presenza di antigelo degradato/miscelato, cambi olio trascurati o usura interna del motore, anche il radiatore nuovo avrà la stessa vita.
- **Antigelo errato o concentrazione errata:** sui veicoli pesanti, uscire dal pacchetto additivi indicato dal costruttore (OAT/HOAT ecc.) innesca corrosione e incrostazioni nel nucleo in alluminio. Miscelare tipi diversi genera gel che intasa il nucleo dall'interno.
- **Saltare lo spurgo dell'aria:** l'aria rimasta nel circuito acqua lascia a secco i canali superiori dello scambiatore. La temperatura dell'olio risulta più alta del previsto e si pensa che il "ricambio nuovo sia difettoso".

- **Pulire la superficie di tenuta con un raschietto metallico:** ogni graffio lasciato è una via di fuga diretta per la tenuta.
- **Applicare una pressione eccessiva nella prova di tenuta:** superare il limite del manuale deforma in modo permanente un nucleo integro.
- **Riutilizzare una vite monouso:** le viti serrate con coppia+angolo si allungano e si deformano; alla seconda volta non garantiscono lo stesso precarico.
- **Saltare la pulizia della massa radiante nei radiatori olio-aria:** lasciare in sede una massa radiante intasata da fango, insetti e film d'olio e attendersi risultati dal ricambio nuovo riporta lo stesso surriscaldamento. Durante il lavaggio, fate attenzione a non piegare le alette con l'acqua ad alta pressione.
- **Escludere / bypassare il radiatore:** tappare il radiatore come "soluzione provvisoria" lascia la temperatura dell'olio fuori controllo ed elimina anche la funzione di riscaldamento dell'olio all'avviamento a freddo. Nel breve termine il veicolo cammina, nel lungo termine il motore si consuma.

Valori tecnici e punti di controllo

I valori che seguono sono intervalli di **riferimento tipico/generale** riscontrati nelle applicazioni commerciali pesanti e servono a orientare la risposta alla domanda "è normale o no?" durante la diagnosi. Famiglia del motore, livello di emissioni, codice cambio e opzione rallentatore possono spostare sensibilmente questi valori. **Per il valore esatto fa fede il manuale di officina OE aggiornato del veicolo.**

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota / commento
Temperatura di esercizio normale dell'olio motore	circa 90-110 °C	È tipicamente un po' superiore alla temperatura dell'acqua. Valori costantemente oltre 120 °C indicano un problema al radiatore o al termostato olio.
Temperatura normale del liquido di raffreddamento motore	circa 82-95 °C	Dipende dalla temperatura di apertura del termostato. Se l'acqua è normale e l'olio alto, il sospetto ricade direttamente sul radiatore olio.
Temperatura normale dell'olio cambio	circa 80-110 °C	Con l'uso del rallentatore può salire temporaneamente; un valore stabilmente alto indica un problema di scambio.
Temperatura olio di picco con rallentatore inserito	circa 120-150 °C (per brevi periodi)	Varia secondo l'applicazione; per soglia di allarme e limite di durata consultate il manuale.
Pressione olio motore (minimo, a caldo)	circa 1,0-2,5 bar (≈15-36 psi)	Sotto il limite inferiore si sospetta usura della pompa olio/cuscinetti o un problema di bypass.
Pressione olio motore (regime di esercizio, a caldo)	circa 3-6 bar (≈44-87 psi)	L'intasamento del radiatore in genere non abbassa direttamente la pressione, ma tiene il bypass costantemente aperto.
Pressione di prova del circuito di raffreddamento	circa 1,0-2,0 bar (≈15-29 psi)	Non superate il valore riportato sul tappo del vaso; per la ricerca perdite usate il valore indicato dal manuale.

Parametro	Intervallo di riferimento tipico	Nota / commento
Pressione della prova ad aria per perdita interna dello scambiatore	circa 2-4 bar (≈29-58 psi)	Non superate mai il limite massimo indicato dal manuale; il nucleo a piastre si deforma in modo permanente.
Delta-T tra ingresso e uscita olio (in salute, sotto carico)	calo di circa 5-15 °C	Se la differenza è quasi nulla non c'è scambio: intasamento oppure bypass rimasto aperto.
Concentrazione dell'antigelo	tipicamente 40-60% (secondo il costruttore)	Una concentrazione elevata <i>riduce</i> lo scambio termico. Non vale il "più ce n'è, meglio è".
Glicole nell'analisi dell'olio	non deve essere rilevato (0)	Qualsiasi traccia positiva è la prova più precoce di una perdita interna.

Nel montaggio del radiatore i valori di coppia sono critici quanto il ricambio stesso. La tabella seguente indica gli ordini di grandezza tipici; **il valore da applicare va sempre ricavato dal manuale specifico del veicolo.**

Collegamento	Ordine di coppia tipico	Nota applicativa
Viti cassette/flangia del radiatore (M8)	circa 20-30 Nm	Serrare in sequenza incrociata e per gradi. Nella maggior parte delle applicazioni si consigliano 2-3 passaggi.
Viti del carter radiatore (M10)	circa 40-60 Nm	Se è prescritto coppia+angolo, usate il goniometro.
Raccordi olio/acqua	circa 25-45 Nm	Bloccate il controdado con una seconda chiave; non torcete il tubo.
Viti della testata filtro olio	circa 20-35 Nm	Nei radiatori integrati al modulo filtro si serrano insieme.
Tappo coppa / tappo di scarico	circa 30-60 Nm	Usate una rondella nuova; un serraggio eccessivo spana il filetto della coppa.

CONSIGLIO —

Consiglio dall'officina: dopo aver montato il radiatore nuovo, controllate due volte il livello di olio e acqua nei primi 500-1000 km. Il nucleo a piastre e le guarnizioni si assestano durante i primi cicli di riscaldamento-raffreddamento; un piccolo calo di livello può essere normale, ma un **calo continuo** è il segnale di un errore di montaggio. Nello stesso periodo date un'altra occhiata al vaso di espansione: se non ci sono tracce d'olio, il lavoro è pulito.

- C'è pellicola d'olio o schiuma nel vaso di espansione? (Guardate a motore freddo, in buona luce.)
- Sull'astina si notano emulsione, colore caffelatte o aumento di livello?
- Attorno al radiatore ci sono zone umide/sporche o tracce d'olio secche e incrostate?
- Sotto carico, le temperature di olio e acqua sono coerenti tra loro? (Acqua normale + olio alto = sospetto radiatore.)

- La massa radiante del radiatore olio-aria è pulita, le alette sono piegate?
- La concentrazione e il tipo di antigelo sono conformi alla specifica del costruttore? (Misurate con il rifrattometro.)
- Nell'ultimo rapporto di analisi dell'olio ci sono tracce di glicole o acqua?
- La procedura di spurgo dell'aria del circuito acqua è stata eseguita completamente?

Manutenzione e durata

Il radiatore olio non ha di per sé una "vita utile" con sostituzione periodica; ciò che ne determina la durata è la qualità dei due fluidi che lo attraversano. Uno scambiatore sano, con l'antigelo corretto e cambi olio puntuali, può durare per tutta la vita economica del veicolo. Al contrario, un circuito di raffreddamento trascurato corrode il nucleo in alluminio dall'interno e liquida il componente in poche centinaia di migliaia di chilometri. In altre parole, la manutenzione non si fa al radiatore, ma a ciò che lo circonda.

- **Non rimandate il cambio dell'antigelo:** quando il pacchetto additivi si esaurisce, finisce la protezione e inizia la corrosione. Rispettate il limite di chilometri/anni indicato dal costruttore; "ha ancora un bel colore" non è un criterio.
- **Non miscelate i tipi di antigelo:** tecnologie diverse (OAT/HOAT ecc.) messe insieme possono formare gel e intasare il nucleo. Se serve un rabbocco, usate lo stesso tipo.
- **Attenetevi all'intervallo di cambio olio e alla specifica OE:** l'olio ossidato lascia vernici e depositi all'interno del radiatore, isolando la superficie di scambio.
- **Fate eseguire analisi periodiche dell'olio:** sui veicoli di flotta è il sistema di allarme precoce più economico. Una traccia di glicole segnala il problema mesi prima del danno visibile.
- **Pulite regolarmente la massa radiante dei tipi olio-aria:** in particolare sulle tratte con molta polvere, paglia o insetti, effettuate una pulizia stagionale; usate acqua a bassa pressione e rispettate l'orientamento delle alette.
- **Monitorate il circuito di raffreddamento nel suo insieme:** se termostato, pompa acqua, tappo del radiatore e manicotti non sono in ordine, nemmeno il radiatore olio può lavorare correttamente. In un impianto che ha perso la pressione del tappo, l'acqua bolle prima e nello scambiatore si forma una sacca di vapore.
- **Seguite i log di temperatura:** nelle flotte dotate di telemetria o registrazione diagnostica, la lenta tendenza al rialzo della temperatura dell'olio è un indicatore precoce di intasamento.
- **Non saltate il primo controllo dopo la sostituzione:** la verifica di livelli e perdite dopo i primi 500-1000 km intercetta i problemi di montaggio quando costano ancora poco.

In sintesi: la manutenzione del radiatore olio è in realtà una gestione disciplinata dei fluidi. Una flotta che usa l'antigelo corretto nella giusta concentrazione, non rimanda i cambi olio e fa eseguire un'analisi dell'olio una volta l'anno, nella maggior parte dei casi non vedrà mai un guasto al radiatore olio. E se lo vedrà, lo chiuderà con uno scambiatore e un kit guarnizioni, prima che si trasformi in un danno al motore. La differenza è quella che passa tra una manutenzione da poche centinaia di euro e una revisione del motore.

Domande frequenti

Come si capisce se il radiatore olio è guasto?

I tre segnali più chiari: pellicola d'olio o schiuma marrone nel vaso di espansione/radiatore, emulsione color caffelatte sull'astina e temperatura dell'olio costantemente alta mentre quella dell'acqua è normale. Il quarto è più subdolo: nulla di visibile a occhio nudo, ma glicole rilevato nell'analisi dell'olio. Se è presente uno qualsiasi di questi sintomi, confermate con una prova di pressione prima di sostituire il componente.

C'è acqua nell'olio: è per forza la guarnizione della testata?

No — ed è l'assunzione che in officina costa di più. Anche una perdita interna del radiatore olio genera esattamente la stessa emulsione. Per distinguerle, escludete il radiatore e mettete in pressione il circuito acqua: se la pressione tiene, il colpevole è il radiatore. Un ulteriore indizio: nella perdita dalla guarnizione della testata si osservano di norma anche fumo allo scarico e pressurizzazione del vaso; nella perdita dello scambiatore no.

Si può escludere il radiatore olio?

Tecnicamente il veicolo cammina, ma è sconsigliato. Tappare il radiatore lascia la temperatura dell'olio fuori controllo; la viscosità cala, il film d'olio si assottiglia e l'usura di cuscinetti/turbo accelera. Si perde inoltre la funzione di riscaldamento dell'olio all'avviamento a freddo. Può essere un rimedio provvisorio per portare il veicolo fermo a bordo strada fino all'officina più vicina, ma non è una soluzione definitiva.

Quanto dura la sostituzione del radiatore olio?

Dipende molto dalla posizione. Un radiatore integrato al modulo filtro e accessibile dall'esterno si può sostituire in poche ore; in un'applicazione annegata nel basamento o flangiata alla scatola del cambio, per via dei componenti da rimuovere per l'accesso, il tempo può avvicinarsi a una giornata. Non dimenticate di aggiungere al conteggio il cambio di olio, filtro e antigelo e la procedura di spurgo dell'aria.

Sostituendo il radiatore olio vanno cambiati anche olio e antigelo?

Se c'è stata una perdita interna, assolutamente sì — entrambi sono contaminati e, se rimessi in circolo, mettono a rischio il ricambio nuovo e il motore. In caso di contaminazione grave occorre anche lavare il circuito con un detergente idoneo. Se la sostituzione avviene solo per una perdita esterna o un intasamento, e i fluidi sono puliti e non a fine periodo, possono essere filtrati e riutilizzati; il filtro olio, in ogni caso, si sostituisce sempre.

Il radiatore olio del cambio e quello del motore sono la stessa cosa?

Il principio è lo stesso, l'applicazione è diversa. Entrambi trasferiscono il calore dell'olio all'acqua (o all'aria), ma il radiatore cambio/rallentatore è dimensionato per picchi di carico improvvisi e ha di norma una portata più elevata. Come ricambi non sono intercambiabili: flangia, numero di cassette e misure di attacco sono diversi.

Ho montato un radiatore nuovo, ma la temperatura dell'olio è ancora alta — perché?

Il primo sospettato è l'aria rimasta nel circuito acqua: la bolla d'aria lascia a secco i canali superiori dello scambiatore. Il secondo è che la causa profonda non sia mai stata risolta — termostato, pompa acqua, radiatore intasato o concentrazione errata dell'antigelo. Il terzo è la valvola di bypass o il termostato olio rimasti bloccati. Capire perché il vecchio componente si è esaurito, prima di montare quello nuovo, previene la situazione fin dall'inizio.

Come scelgo il radiatore olio corretto?

Effettuate l'abbinamento tramite numero di telaio (VIN) e codice ricambio OE. Anche all'interno della stessa famiglia di motori, il livello di emissioni, il codice cambio, l'opzione rallentatore e la data di produzione possono cambiare il numero di cassette e lo schema della flangia; due componenti possono sembrare quasi identici dall'esterno pur avendo capacità di scambio termico diverse. Confermare il codice ricambio con il team tecnico prima dell'ordine costa molto meno che fermare il veicolo una seconda volta per un ricambio sbagliato.

L'analisi dell'olio ha rilevato glicole ma non c'è alcun sintomo: è urgente?

Non state tranquilli solo perché non ci sono sintomi; la traccia di glicole è la prova più precoce di una microperdita e compare in genere mesi prima dell'emulsione visibile a occhio nudo. Intervenire in questa fase è ciò che salva il motore dalla revisione. Confermate con una prova di pressione e, se confermata, sostituite in occasione della manutenzione programmata — non aspettate di restare fermi in strada.

La famiglia di prodotti VADEN ORIGINAL **Radiatore olio (motore+cambio/scambiatore)** è disponibile a magazzino per le applicazioni motore e cambio dei veicoli commerciali pesanti, con struttura a cassette conforme alle misure OE, corretto numero di piastre e kit guarnizioni completo. Per verificare il radiatore adatto al vostro veicolo tramite numero di telaio e codice ricambio OE, per consultare l'ampiezza della nostra gamma o per ottenere una conferma tecnica prima del montaggio, potete esaminare il gruppo Radiatore olio nel catalogo VADEN ORIGINAL oppure contattare il nostro team tecnico.