

# 1. motore

## dati tecnici

### GENERALITÀ

Motori a 4 cilindri e 16 valvole appartenente alla famiglia di propulsori EA888 che, come l'ultima generazione di motori EA113, utilizza solo l'iniezione diretta Fuel Stratified Injection (FSI) creata da Audi oltre ad

essere anche in grado di utilizzare la tecnologia Valvelift per la variazione di fasatura delle valvole.

Questa nuova famiglia di motori è prevista per essere universalmente disponibile per tutti i mercati dei cinque continenti, all'interno di tutti i marchi del Gruppo Volkswagen.

Vista motore 1.8 TFSI



| Codice motore               | CJEB                      | CJSC                      | CNCD                      | CJXC                      |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Tipo motore                 | 1.8 TFSI                  | 1.8 TFSI                  | 2.0 TFSI                  | 2.0 TFSI                  |
| Cilindrata                  | 1798                      | 1798                      | 1984                      | 1984                      |
| Alesaggio                   | 82,5                      | 82,5                      | 82,5                      | 82,5                      |
| Corsa                       | 84,2                      | 84,2                      | 92,8                      | 92,8                      |
| Valvole                     | 16                        | 16                        | 16                        | 16                        |
| Compressione                | 9.6 : 1                   | 9.6 : 1                   | 9.6 : 1                   | 9.3 : 1                   |
| Potenza massima (Kw)        | 125 da 3800 a 6200 giri/m | 132 da 4000 a 6200 giri/m | 165 da 4500 a 6250 giri/m | 221 da 5500 a 6200 giri/m |
| Coppia massima (Nm)         | 320 da 140 a 3700 giri/m  | 320 da 1450 a 3900 giri/m | 350 da 1500 a 4500 giri/m | 380 da 1800 a 5500 giri/m |
| Gestione motore             | FSI MPI                   | FSI MPI                   | FSI MPI                   | FSI MPI                   |
| Normativa anti-inquinamento | Euro 5                    | Euro 6                    | Euro 5                    | Euro 6                    |

## GRUPPO TESTATA

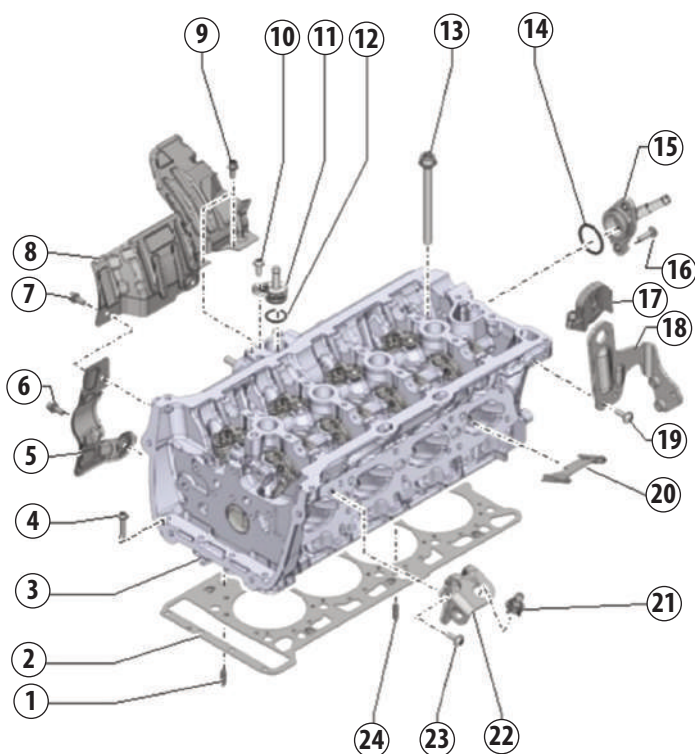
Motore 4 cilindri in linea, 16 valvole, in lega di alluminio con supporti ricavati per i due alberi a camme in testa.

### TESTATA

La testata è stata completamente ridisegnata rispetto alla generazione precedente di motori.

Il raffreddamento dei gas avviene, per la prima volta in una motorizzazione turbo, in canali integrati (IAGK) nella testata.

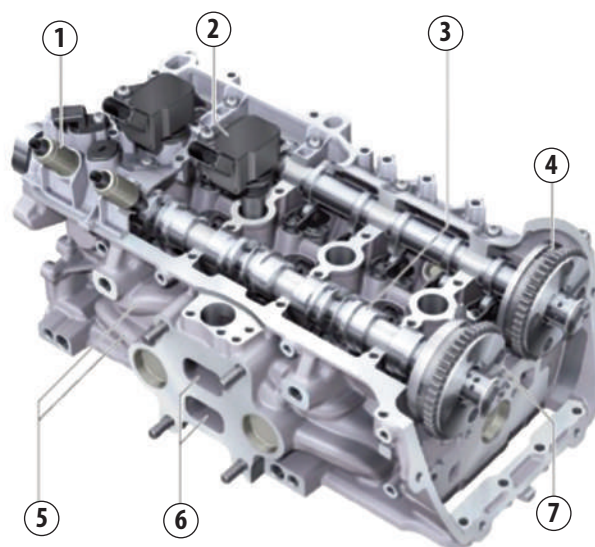
#### Componenti testata



- |                        |                             |
|------------------------|-----------------------------|
| 1. Spina calibrata     | 13. Vite testata            |
| 2. Guarnizione testata | 14. O-ring                  |
| 3. Testata             | 15. Raccordo                |
| 4. Vite                | 16. Vite (9 Nm)             |
| 5. Protezione termica  | 17. Alloggiamento           |
| 6. Vite (9 Nm)         | 18. Fori sospensione motore |
| 7. Vite (9 Nm)         | 19. Vite (10 Nm + 90°)      |
| 8. Protezione termica  | 20. Piastra separazione     |
| 9. Vite (9 Nm)         | 21. Perni fissaggio         |
| 10. Vite (9 Nm)        | 22. Fori sospensione motore |
| 11. Raccordo           | 23. Vite (10 Nm + 90°)      |
| 12. O-ring             | 24. Spina calibrata         |

Nella testata è integrato il collettore di scarico che permette un rapido riscaldamento del liquido di raffreddamento e costituisce quindi un elemento essenziale della gestione termica; questo calore viene utilizzato immediatamente per il riscaldamento del motore e per l'abitacolo.

#### Caratteristiche testata



1. Camma fasatura variabile
2. Bobine accensione 1-2-3-4
3. Albero a camme scarico con sistema Valvelift

4. Variatore albero a camme aspirazione
5. Canali raffreddamento integrati
6. Canali gas a turbocompressore
7. Variatore albero a camme scarico

### GUARNIZIONE TESTATA

Guarnizione tra testata e basamento del tipo a singolo strato che non prevede ulteriori serraggi per il corretto assestamento.

La centratura della guarnizione avviene tramite l'utilizzo di boccole calibrate.

### VALVOLE

Quattro valvole per cilindro comandate da due alberi a camme mediante bilancieri.

Le valvole di aspirazione e di scarico non devono essere rettificate; è consentita solo la carteggiatura.

#### ► Nota:

Le valvole di scarico sono trattate al sodio e vanno rottamate secondo le vigenti norme antinquinamento.

### SEDI VALVOLE

In acciaio sinterizzato piantate nella testata.

Per la riparazione di motori con valvole annerchite non basta ripassare o sostituire le sedi e le valvole; soprattutto per i motori con elevato chilometraggio occorre controllare l'usura delle guide valvole.

Ripassare le sedi valvole solo fino ad ottenere una perfetta portanza; prima della ripassatura occorre calcolare la misura di ripassatura max ammessa.

Se la misura di ripassatura viene superata, il funzionamento del recupero idraulico del gioco valvole non è più assicurato e si deve sostituire la testata cilindri.

**GUIDE VALVOLE**

Guide valvole riportate.

*Gioco radiale stelo valvola/guida valvola*

|             |         |         |         |
|-------------|---------|---------|---------|
| Aspirazione | 0,80 mm | Scarico | 0,80 mm |
|-------------|---------|---------|---------|

Se il limite d'usura viene superato, ripetere la misurazione con valvole nuove.

Se il limite d'usura viene superato anche dopo questo accorgimento, sostituire la guida valvola.

**BLOCCO CILINDRI**

Blocco cilindri in lega di alluminio con canne riportate in ghisa grigia e supporti albero motore ricavati direttamente dal materiale.

Il monoblocco è stato sostanzialmente modificato con l'obiettivo principale di ridurre il peso. Lo spessore delle pareti è passato da circa 3,5 mm a 3,0 mm e la funzione del separatore olio è stata integrata nel monoblocco: in totale, rispetto al motore di 2ª generazione, il peso del monoblocco è stato ridotto di 2,4 kg.

Anche la potenza di attrito interna è stata ridotta: i principali provvedimenti in tal senso sono la riduzione del diametro dei cuscinetti di banco e un miglioramento dei cuscinetti per gli alberi di equilibratura.

**MANOVELLISMO****ALBERO MOTORE**

La nuova generazione di motori EA888 è caratterizzata da cuscinetti albero motore con diametro di 48 mm, contro i 52 mm della versione precedente (motorizzazione 1.8l), e dalla presenza di 4 contrappesi, invece che 8, per l'equilibratura delle masse. Le nuove caratteristiche hanno permesso un risparmio in termini di peso pari a 1,6 kg.

*Vista elementi*

Se si sostituisce la valvola nel corso di una riparazione, effettuare la misurazione con il nuovo elemento.

**MOLLE VALVOLA**

Una sola molla per ogni valvola identica per aspirazione e scarico.

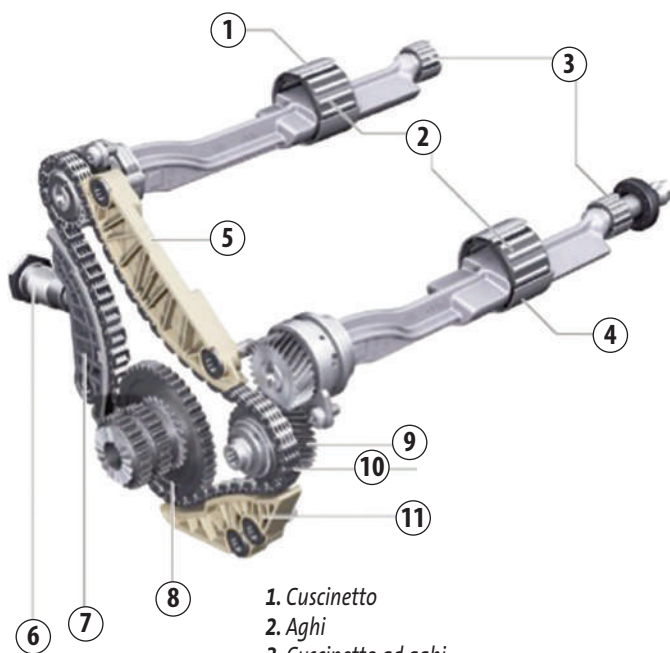
**PUNTERIE IDRAULICHE**

Punterie idrauliche cilindriche in acciaio temperato e rettificato che si muovono direttamente nella testata.

**ALBERI DI EQUILIBRATURA**

Alberi di equilibratura di nuovo disegno per la riduzione della massa, dotati di cuscinetti antifrizione, che realizzano una netta riduzione del consumo per attrito, soprattutto durante le fasi di avvio in cui l'olio di lubrificazione si trova a basse temperature.

Tale caratteristica è stata fortemente ricercata in fase di sviluppo per permettere una maggiore robustezza dei componenti sottoposti alle maggiori sollecitazioni della modalità start-stop e ibrida delle vetture in cui viene montato questo gruppo motore.

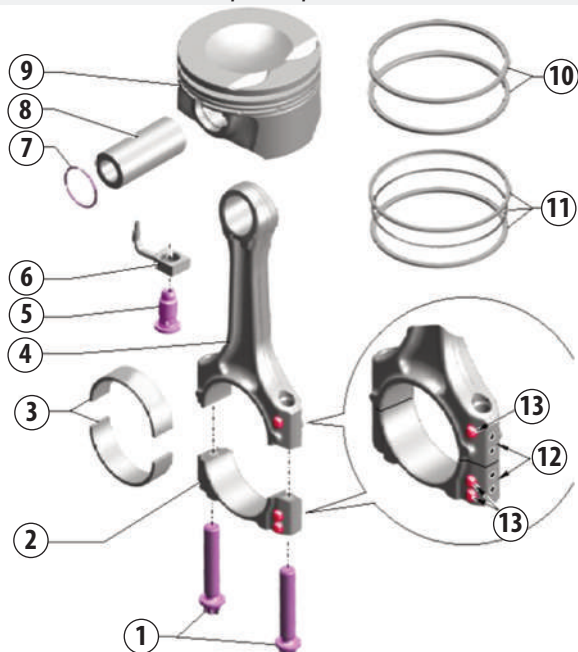
*Alberi di equilibratura*

1. Cuscinetto
2. Aghi
3. Cuscinetto ad aghi
4. Cuscinetto
5. Pattino superiore
6. Tenditore filettato
7. Pattino tenditore
8. Pignone albero motore
9. Ingranaggio intermedio
10. Catena
11. Pattino inferiore

**PISTONI, BIELLE E FASCE**

Pistoni realizzati per stampaggio con 2 fasce elastiche e 1 anello raschiaolio (3 parti). Bielle in acciaio forgiato a 'I' con cappelli ottenuti per separazione a rottura.

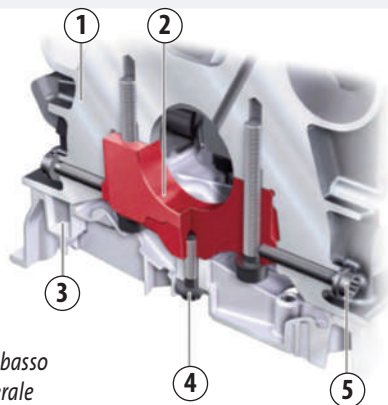
Marcatura di montaggio su cappello e corpo biella.

**Complessivo pistone**

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 1. Vite biella (45 Nm + 90°)             | 7. Anello sicurezza             |
| 2. Cappello biella                       | 8. Spinotto                     |
| 3. Semicuscinetti                        | 9. Pistoncino                   |
| 4. Biella                                | 10. Anello tenuta               |
| 5. Valvola limitatrice pressione (27 Nm) | 11. Anello raschiaolio          |
| 6. Iniettore olio                        | 12. Contrassegni identificativi |
|  | 13. Marcatura lato puleggia     |

**SEDE CUSCINETTI**

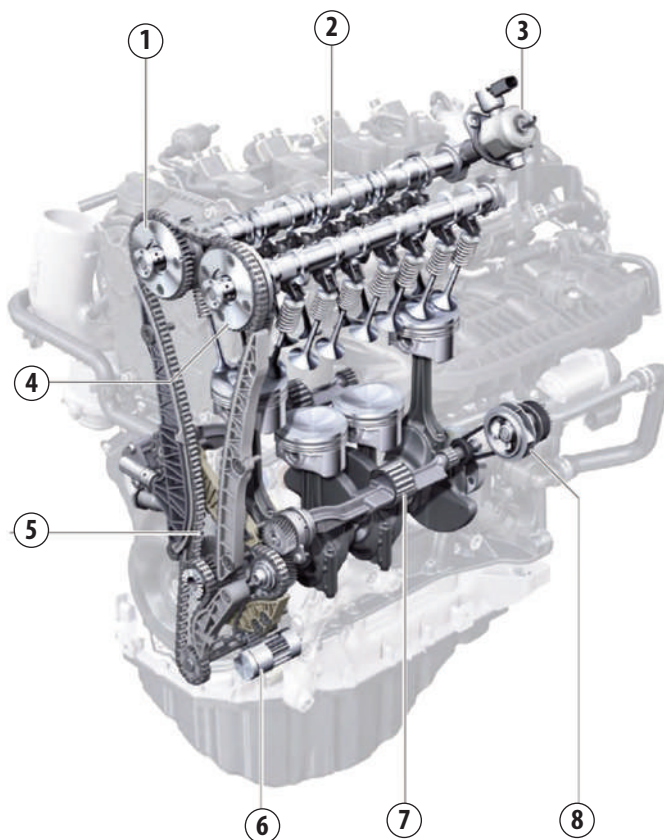
I cappelli del cuscinetto di banco sono avvitati alla parte superiore della coppa olio, provvedimento che migliora le caratteristiche di comfort del motore per quanto riguarda il comportamento vibrazionale e l'acustica.

**Vista sedi cuscinetti**

1. Monoblocco
2. Sede cuscinetti
3. Parte superiore coppa olio
4. Collegamento filettato dal basso
5. Collegamento filettato laterale

**CINEMATISMO DISTRIBUZIONE**

Distribuzione a catena mediante due alberi a camme in testa (ognuno dotato di variatore di fase) che comandano direttamente le 4 valvole per cilindro mediante punterie.

**Elementi distribuzione**

1. Variatore fasatura albero a camme scarico
2. Albero a camme scarico con sistema Valvelift (AVS)
3. Pompa carburante alta pressione
4. Camma variatore albero aspirazione
5. Catena distribuzione
6. Controllo pompa olio
7. Albero equilibratura con antiatrito
8. Pompa raffreddamento

**ANGOLI DI FASATURA**

Non comunicati

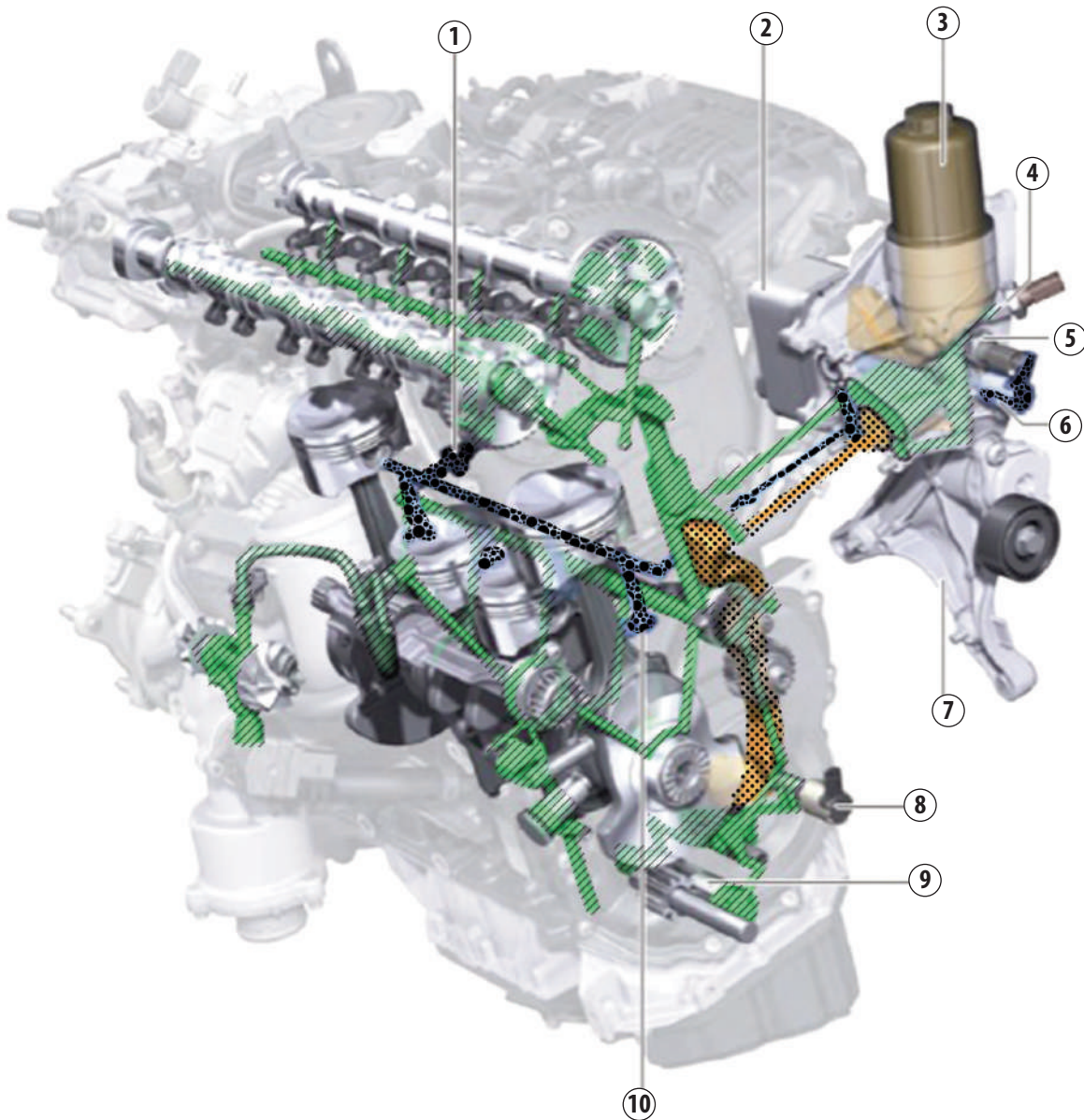
**ALBERI A CAMME**

Alberi a camme in testa rotanti su 5 supporti.


|                  |          |
|------------------|----------|
| Limite usura     | 0,1 mm   |
| Disassamento max | 0,035 mm |

## LUBRIFICAZIONE

Vista complessivo sistema lubrificazione



 *Olio non filtrato*

 *Olio pulito*

 *Ugelli comandabili raffreddamento pistoni*

*Modifiche apportate a pompa olio:*

- *livello pressione modificato*

- *rendimento aumentato*

- *modifiche in comando idraulico*

1. *Pressostato olio, livello 3 F447*

2. *Scambiatore raffreddamento olio*

3. *Filtro olio*

4. *Pressostato olio per pressione olio ridotta F378*

5. *Pressostati olio F22*

6. *Valvola comando ugelli raffreddamento pistoni N522*

7. *Supporto gruppi ausiliari*

8. *Valvola regolazione pressione olio N428*

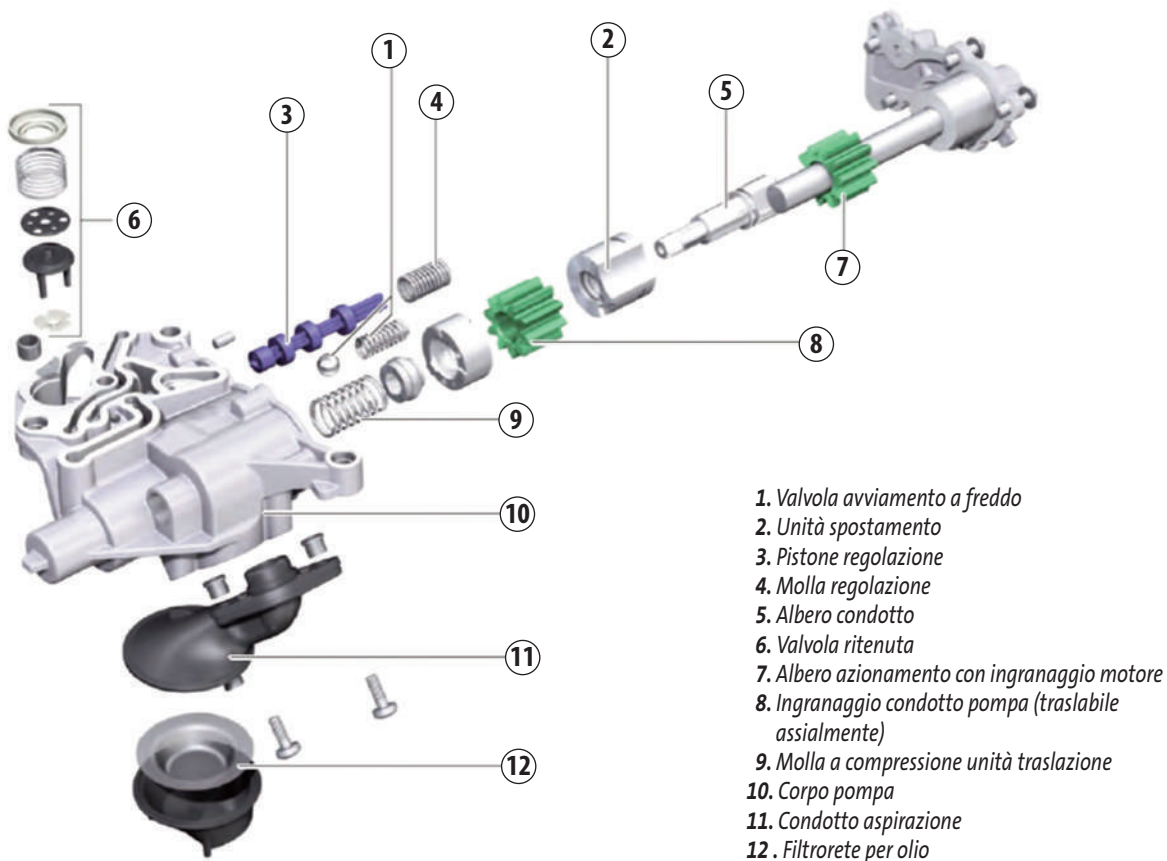
9. *Pompa olio regolata*

10. *Ugello raffreddamento pistone*

**POMPA OLIO**

Pompa dell'olio a due stadi di pressione, commutazione eseguita in base al carico e alla velocità del motore e alla temperatura dell'olio. Il rapporto di trasmissione del comando pompa è fatto in modo che adesso la pompa giri più lentamente, con un rapporto di trasmissione pari a 0,96.

Pompa olio

**UGELLI COMANDABILI DI RAFFREDDAMENTO PISTONI**

Un raffreddamento del cielo dei pistoni non è necessario in ogni condizione di funzionamento.

Disinserendo in modo mirato gli ugelli di raffreddamento pistoni, si riduce ulteriormente il consumo di carburante.

Un altro motivo dell'eliminazione degli ugelli di raffreddamento pistoni caricati da una molla è il livello globalmente inferiore della pressione dell'olio.

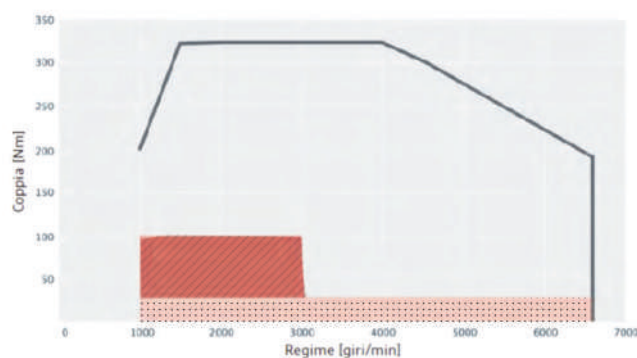
**Mappatura degli ugelli di raffreddamento pistoni**

Gli ugelli possono essere attivati sia nel livello di bassa che in quello di alta pressione e solo in base alle necessità: il calcolo necessario viene eseguito nella centralina motore secondo un'apposita mappatura.

I principali fattori utilizzati per il calcolo sono:

- carico motore
- regime motore
- temperatura olio calcolata

Caratteristica funzionamento



- Raffreddamento pistoni disattivato (temperatura olio < 50°C)
- Raffreddamento pistoni disattivato (temperatura olio > 50°C)