

Auto & Motor
TECHNIEK

© **WWW.AMT.NL** - Dé internetsite voor de Automotive Professional

Zuiniger, stiller, schoner en krachtiger

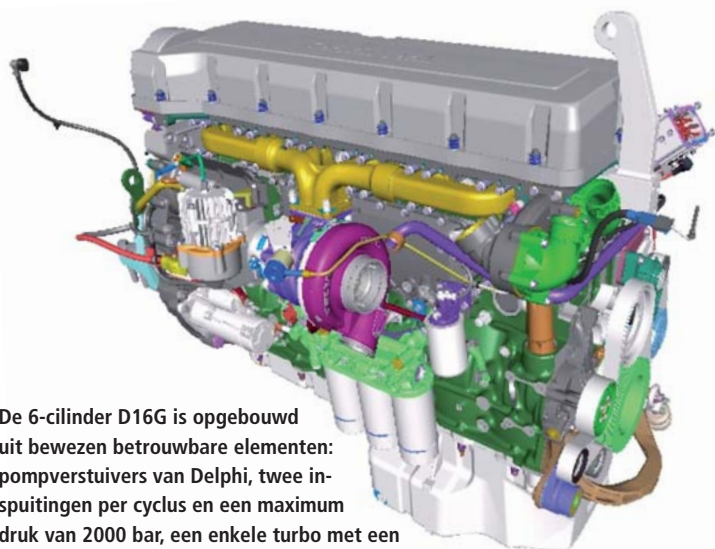
Efficiënte geweldenaar

Begin dit jaar introduceerde Volvo de D16G700 truckmotor, waarmee het merk als eerste de 700 pk-grens overschreed. Kort daarna volgden allerlei aanpassingen aan de bestaande aandrijflijnen, die de prestaties verbeterden en verbruik en uitstoot verlaagden. Tijd om die technische veranderingen aan u voor te stellen.

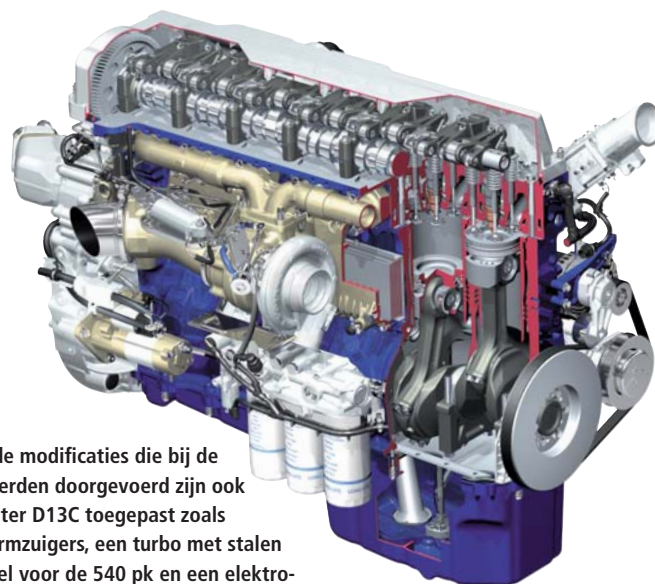
Het lijkt wel een pk-wedloop tussen de Europese truckfabrikanten. Ieder merk pretendeert de sterkste truck te kunnen leveren, maar wordt vervolgens snel ingehaald door de concurrent die nét weer iets meer vermogen uit zijn 'diesel' weet te persen. Zoals het nu lijkt gaat Volvo aan kop met de D16G-krachtbron. Deze 6-cilinder is leverbaar in een 540, 600 en 700 pk-versie. De bijbehorende koppels zijn eveneens in-

drukwekkend, met 2650, 2800 en 3150 Nm! Dit 'geweld' staat de chauffeur tussen de 1000 en 1500 t/min ter beschikking. De cilinderinhoud bedraagt 16,1 liter, veroorzaakt door een boring x slag van 144 x 165 mm. De compressieverhouding bedraagt 16,8:1. Zoals we van Volvo kennen, bevinden de distributietandwielen zich aan de achterzijde van de motor. Daar worden ook de stuurbeke-

De D16G700 is goed voor 700 pk en maar liefst 3150 Nm. Deze forse prestaties staan de chauffeur tussen de 1000 en 1500 t/min ter beschikking. Er zijn ook lichtere varianten met 540 en 600 pk.

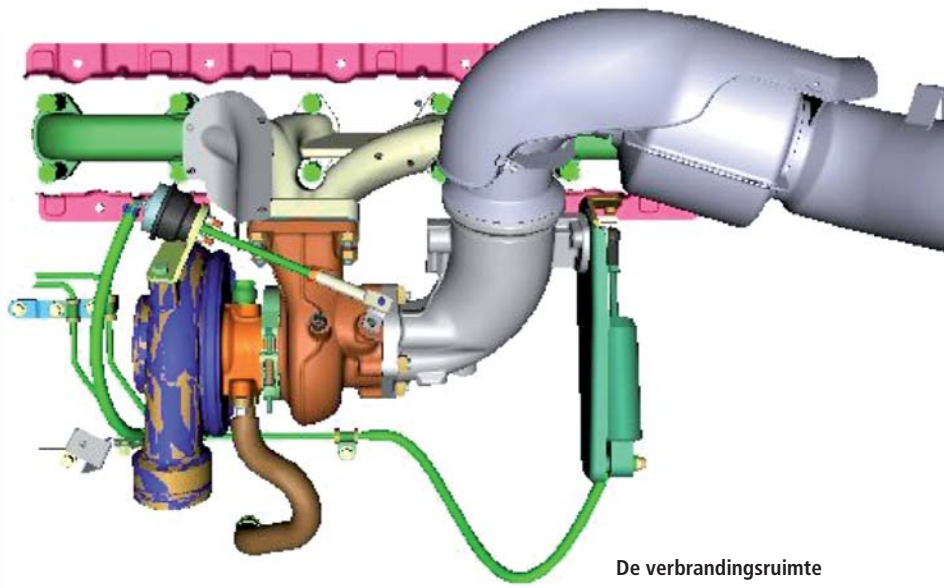


De 6-cilinder D16G is opgebouwd uit bewezen betrouwbare elementen: pompverstuivers van Delphi, twee inspuitingen per cyclus en een maximum druk van 2000 bar, een enkele turbo met een elektronisch geregelde wastegate en een stalen turbinewiel.

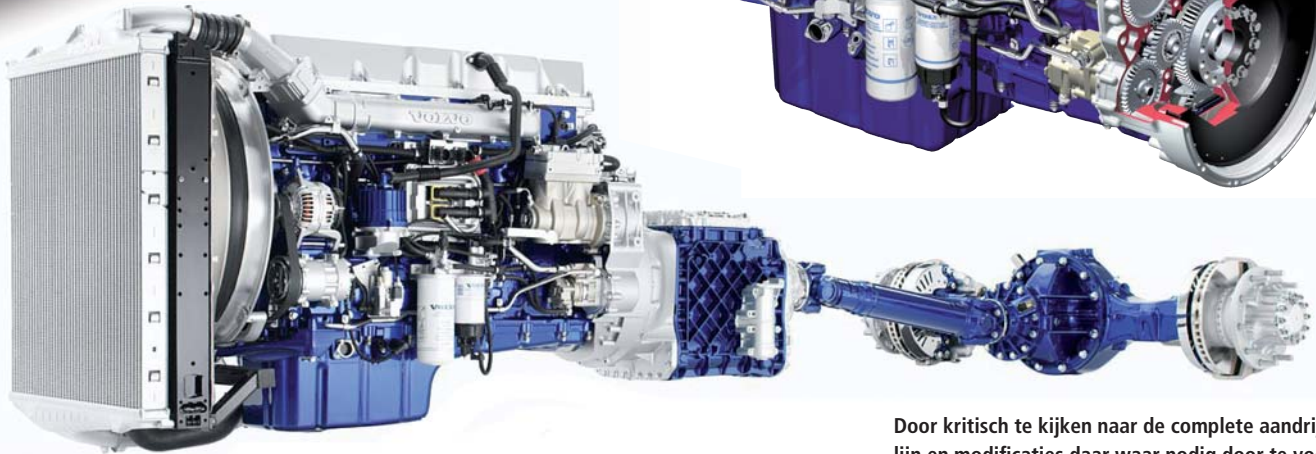
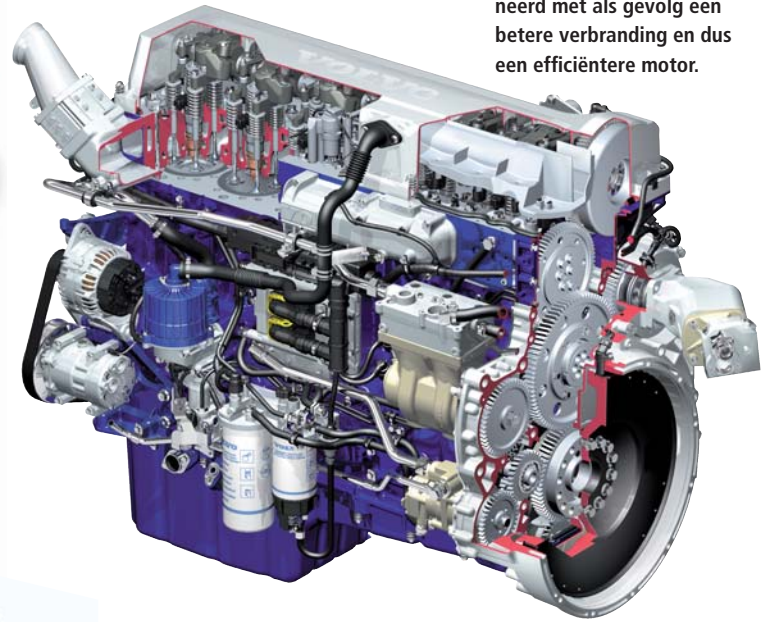


Veel van de modificaties die bij de 16-liter werden doorgevoerd zijn ook in de 13-liter D13C toegepast zoals mono-thermzuigers, een turbo met stalen turbinewiel voor de 540 pk en een elektronisch geregelde wastegate. Gebleven zijn de distributie aan de achterzijde en de bovenliggende nokkenas.

De D7 wordt veel ingezet voor distributiewerk, dat een wisselende belasting met zich meebrengt. Om de werking van de SCR-kat te verbeteren en de levensduur te verlengen, kreeg deze krachtbron net achter de turbo een extra oxidatiekatalysator.



De verbrandingsruimte werd opnieuw gedimensioneerd met als gevolg een betere verbranding en dus een efficiëntere motor.



gingspomp, oliepomp, brandstofopvoerpomp en de luchtcompressor aangedreven. Door deze opstelling gaat de inkomende koellucht gestroomlijnder langs de aandrijflijn zodat deze koel blijft onder zware omstandigheden.

Betrouwbare techniek

Volvo gebruikt de nieuwe generatie pompverstuivers van Delphi. De inspuitdruk bedraagt maximaal 2000 bar. Dit type werkt met één voorinspuiting. Per cyclus kan er dus maximaal twee keer worden ingespoten. Wel denkt men nu het maximale te hebben bereikt met dit systeem. Moet de druk en het aantal inspuitingen per cyclus omhoog, dan ontkomt ook Volvo er

niet aan om te kiezen voor common rail of een soortgelijk inspuitstelsel. Nu heeft men omwille van de betrouwbaarheid nog gekozen voor bewezen techniek.

Vanwege de hoge belasting viel de keuze op mono-therm (gesmeed stalen) zuigers. De compressieverhouding is ten opzichte van de vorige generatie 16-liters iets verlaagd, deze bedroeg 17,3:1. Ook dit heeft alles te maken met de hoge belasting en het feit dat Volvo de verbrandingsruimte heeft aangepast. De kom heeft een iets andere vorm gekregen, waardoor de warmteafgifte is verbeterd.

De enkele turbo van Garrett met elektronische wastegate krijgt het in de 700 pk-versie behoor-

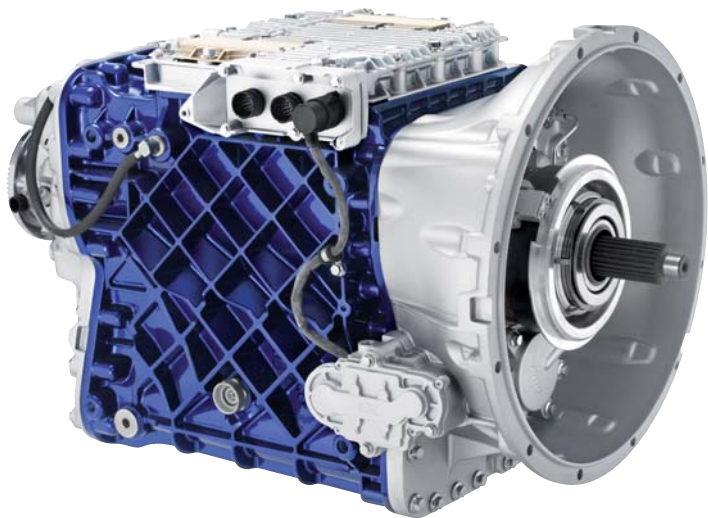
Door kritisch te kijken naar de complete aandrijflijn en modificaties daar waar nodig door te voeren heeft Volvo naar eigen zeggen enkele procenten brandstofbesparing gerealiseerd.

lijk voor zijn kiezen. Vandaar dat Volvo heeft gekozen voor een mechanisch bewerkt stalen turbinewiel. Hiermee wordt een homogener samenstelling gegarandeerd dan bijvoorbeeld met een gegoten versie, wat zich in de praktijk vertaalt in een langere levensduur, zeker bij hoge belasting.

Volvo heeft in het kader van de betrouwbaarheid bewust niet gekozen voor een turbo met variabele geometrie. Dat was trouwens ook niet nodig. De motor levert zijn gigantische maxi-

BEDRIJFSAUTO'S

Volvo actualiseert de aandrijflijn



Nieuwe software, sterkere tandwielen, en een nieuwe regeelbaarheid karakteriseren de nieuwe I-Shift-generatie. Wat de gebruiker ervan merkt? Sneller schakelen en programma's die zijn toegesneden op het gebruik van de trucks. En dan te weten dat de I-Shift al bekend stond om zijn fijne schakelkarakteristiek!

mum koppel al bij 1000 t/min en houdt dit aan tot 1500 t/min.

De uitlaatrem bestaat nu uit een vlinderklep, in de vorige generatie was dat een pneumatisch bediende tegendrukregelaar. Het is echter niet alleen de uitlaatrem die remvermogen genereert, maar een samenspel tussen de uitlaatrem en de nieuwe generatie Volvo Compression Brake. Samen vormen ze de Volvo Engine Brake (VEB). Kort samengevat komt het erop neer dat tijdens de inlaatslag beide uitlaatkleppen ook iets worden geopend, zodat er gasen (vooropgesteld dat de vlinderklep dicht is) terugstromen in de cilinder. Het zal nu meer energie kosten dit totaal aan gasen te comprimeren, wat zich vertaalt in remwerking. Vlak voor het einde van de compressieslag worden de uitlaatkleppen weer iets geopend en verlaten de gasen de cilinder. Hierdoor ontstaat er een de-compressie tijdens de 'arbeidslag' wat ook weer een remmende werking geeft. De VEB+

heeft een aparte tuimelaar voor een efficiëntere aansturing van de kleppen tijdens het "compressie"-remmen. De prestatie van deze kinetische energie killer bedraagt voor de 16-liters 425 kW en 375 kW voor de 13 liter.

Dichter bij de grens

Zoals vermeld heeft Volvo de gehele motorreeks verfijnd. Ook van de bekende 13-liter uit de FM- en FH-serie ziet de volgende generatie het levenslicht. De D13C is ten opzichte van de voorganger zuiniger, schoner, stiller en soepeler. De 13 liter 6-cilinder is leverbaar in vijf vermogensuitvoeringen, van 380 pk tot 540 pk. Opmerkelijk is dat de zwaarste versie maar liefst 2600 Nm aan koppel levert. Dat is een waarde die nog niet zo lang geleden alleen maar bereikt werd door de 16-liter versie! De nieuwe generatie kreeg ook de nieuwe verstuivers met meer gaatjes. De vorige kende al een tweetraps inspuiting, net zoals de C-genera-

tie, maar doordat de aansturing vanuit het motormanagement nu veel preciezer en beter is afgestemd, slonk de geluidsproductie bij stationair toerental met 2 dB(A). Die 2 dB(A) komt echter niet alleen op het conto van de inspuiting; de krukas en nokkenas zijn voorzien van hydraulische trillingsdempers die een veel rustiger loop genereren.

De zwaarste versie heeft ook een stalen turbiniel wiel in de turbo, alle kregen mono-thermzuigers.

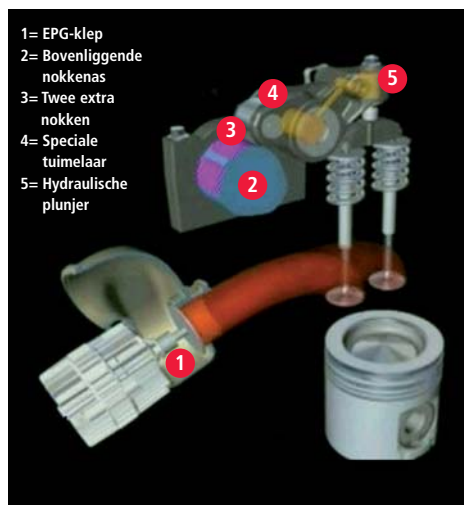
Volvo heeft veel werk gemaakt van het verfijnen van het koel- en smeersysteem. De waterpomp kent twee snelheden en het smeersysteem is uitgerust met een elektronisch geregelde thermostaat en dito zuigerbodemkoeling. Onderaan de streef heeft dit ertoe geleid dat de olietemperatuur met 2 à 3°C omhoog ging, met als gevolg een lagere interne weerstand wat zich weer vertaalt in een gunstiger brandstofverbruik.

Volvo claimt met al deze aanpassingen 2 à 3% verbruikswinst te hebben geboekt. Wel schrijft het Zweedse merk een nieuwe (VDS 4) 10W30 minerale(!) motorolie voor. De bijbehorende service-interval bedraagt maximaal 100.000 km. De aanpassingen die het merk heeft doorgevoerd voor de 13-liter gelden ook voor de 11-liter. De D11C is leverbaar met vermogens van

www.AMT.nl

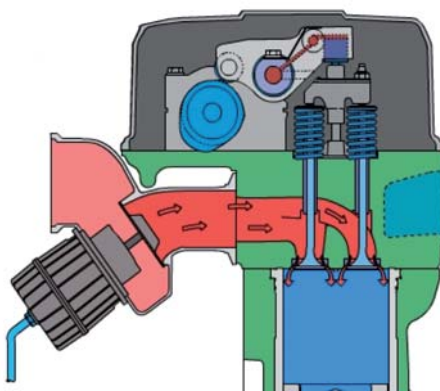
Dé internetsite voor de Automotive Professional

Wilt u de Volvo Engine Brake (VEB) in werking zien? Dat kan op www.AMT.nl in Video, rubriek Motoren. Een animatie maakt duidelijk hoe het remvermogen wordt gegenereerd met de uitlaatrem en de nieuwe generatie Volvo Compression Brake.

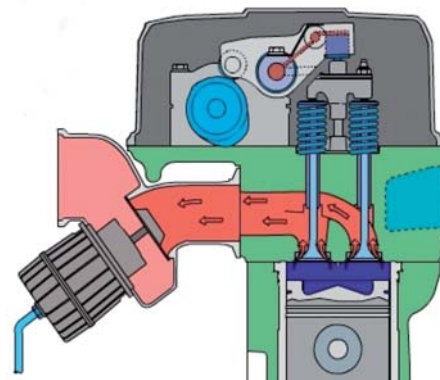


- 1= EPG-klep
- 2= Bovenliggende nokkenas
- 3= Twee extra nokken
- 4= Speciale tuimelaar
- 5= Hydraulische plunjer

De ingrediënten van het Volvo Engine Brake-systeem.



Tijdens de inlaatslag opent de uitlaatklep zich enigszins, waardoor de cilinder extra gevuld wordt. De compressie van deze extra vulling werkt remmend.



Net voor het einde van de compressieslag wordt tijdens de motorremwerking de uitlaatklep iets geopend zodat de gasen wegstromen. De ontstane onderdruk tijdens de 'arbeidslag' geeft een remmende werking.

330 tot 450 pk en is enkele procenten zuiniger geworden dan de vorige Euro 5-versie.

De 7-liter motor kreeg een extra oxidatiekatalysator direct achter de turbo en vóór de SCR-katalysator. De effectiviteit en de levensduur van de SCR-kat nam hierdoor toe. De belangrijkste reden om deze krachtbron hiermee uit te rusten was de wisselende belasting van de motor. De D7F dekt de vermogensvraag van 240 tot 340 pk af.

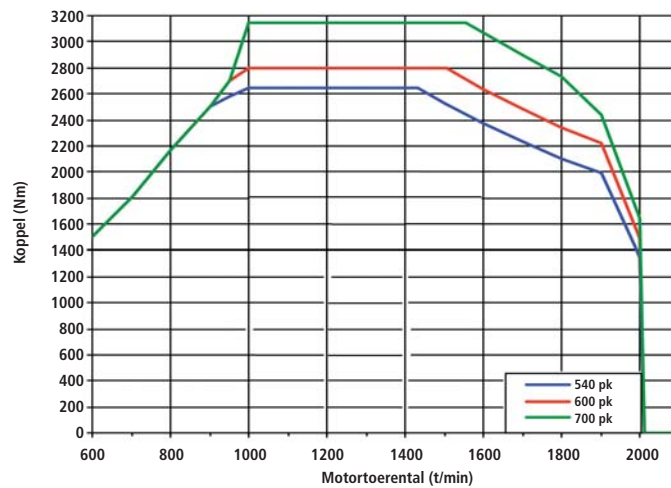
Uitgebreid schakelpakket

Gelijktijdig met de introductie van de nieuwe generatie motoren lanceert Volvo ook de nieuwe I-Shift-versie. Ten opzichte van de vorige schakelt deze nog sneller en accurater. Dat komt vooral op het conto van de nieuwe TECU-regeleenheid die meer aankan, de afstemming tussen bak en motor is nu veel verfijnder. Maar ook doordat de actuator van de koppeling is geïntegreerd in het druklager.

De I-Shift is nu ook breder inzetbaar. Doordat de tandwielen van de hoofdas zijn versterkt kan de bak een groter koppel (3150 Nm) verwerken. Een speciaal softwarepakket maakt het mogelijk de I-Shift ook te gebruiken in off-road-situaties. Er wordt dan later opgeschakeld en het systeem staat meer koppelingslip toe.

Ook met deze verfijningen van de I-Shift claimt

Indrukwekkende prestaties



Volvo een brandstofbesparing. Met name doordat de vrijlooptoestand is uitgebreid en het stationaire motortoerental in die toestand wordt verlaagd.

De functionaliteit van I-Shift wordt verbreed met softwarepakketten die speciaal zijn ontwikkeld voor het optimaliseren van de bak bij verschillende toepassingen. Er zijn vier versies beschikbaar die verschillende functies in zich

dragen. Bijvoorbeeld het Distribution & Construction-pakket zorgt voor een betere manoeuvreerbaarheid bij het wegrijden, in kleine ruimtes en bij het rijden met lage snelheid. Het Fuel & Economy-pakket omvat intelligente functies voor een laag brandstofverbruik zoals de eerder genoemde vrijlooptoestand. ●

Hans Doornbos

De D16G is in drie vermogensklassen verkrijgbaar. Het koppel is fors en blijft tussen 1000 en 1500 t/min volledig constant. Dat geeft een grote souplesse en draagt bij aan een gunstig brandstofverbruik.

Foto's/Tekeningen:
Volvo Trucks