

Disse brændstoffer er lettere end nr. 2 brændstoffer. Cetantallet for brændstofferne i skema 13 skal være mindst 40. Hvis viskositeten er under 1,4 cSt ved 40 °C (104 °F), kan man kun bruge disse brændstoffer i temperatur under 0 °C (32 °F). Man må aldrig bruge brændstof med viskositet under 1,2 cSt ved 40 °C (104 °F).

Bemærk: Man kan blive nødt til at køle brændstoffet af for at opretholde viskositet på 1,4 cSt ved indsprøjtningssumpen.

Der findes mange andre specifikationer for dieselbrændstof, udgivet af myndigheder og teknologiske foreninger. De omfatter normalt ikke alle de parametre som Caterpillar inkluderer. Man får kun optimal motorydelse, hvis man får foretaget en komplet analyse af brændstoffet. Og analysen skal tage alle de forhold, der er anført i skema 13, i betragtning.

ADVARSEL

Hvis alkohol eller benzin blandes med dieselbrændstof, er der risiko for eksplosion i krumptahus eller brændstoftank.

Det kan medføre personskade og skade på motoren. Caterpillar fraråder denne praksis.

Sekundære tilsætningsmidler

Der fås mange forskellige slags tilsætningsmidler til brændstof. Men almindeligvis anbefaler Caterpillar ikke at der benyttes tilsætningsstoffer i de foreskrevne brændstoffer.

Caterpillar er klar over, at man i visse situationer kan blive nødt til at benytte tilsætningsmidler. Men det skal gøres med omtanke. Visse tilsætningsmidler er måske ikke forenelige med brændstoffet. Nogle tilsætningsmidler kan udfældes. Der opstår så ansamlinger i brændstofs-systemet. Og det kan forårsage tilstopning. Visse tilsætningsmidler kan være korroderende, og andre kan være skadelige for elastomerer i brændstofs-systemet. Man skal rådføre sig med brændstofleverandøren, når det er nødvendigt at bruge tilsætningsmidler. Brændstofleverandøren kan oplyse om, hvilken type og hvilket kvantum tilsætningsmiddel der skal til.

Bemærk: Det er bedst at få brændstofleverandøren til at behandle brændstoffet til de givne forhold.

Biodiesel

Biodiesel er et brændstof, der fremstilles af forskellige materialer. Det fremstilles bl.a. af soyaolie og raspolie. Hvis de ikke bliver foresteret, har dette brændstof tendens til at stivne i krumtaphus og brændstoftank. Dette brændstof er muligvis ikke foreneligt med mange af de elastomerer, der findes i motorer nu. I original form egner disse olietyper sig ikke som brændstof i forbrændingsmotorer. De skal foresteres for at kunne bruges som brændstof. Biodiesel fremstilles også af animalsk fedt, brugt madolie og diverse andre råmaterialer.

Certifikat på Caterpillar motorer udstedes kun mht. EPA- og EU-brændstofkrav. Caterpillar udsteder ikke motorcertifikat til drift på anden brændstoffotype.

Bemærk: Det påhviler brugeren at få korrekt brændstof iht. fabriksforskrift og godkendt af EPA hhv. lokal myndighed. Det påhviler ligeledes brugeren at få korrekt godkendelse til brug af biodiesel i Caterpillar motorer, der er underlagt emissionsregulativer.

Garanti og biodiesel i Caterpillar motorer

Caterpillar hverken foreskriver eller fraråder brug af biodiesel. Caterpillar kan ikke vurdere de mange forskellige biodieselbrændstoffer der findes, ej heller deres langtidsvirkning på Caterpillar maskiners ydelse, levetid og udstødningskontrol. Anvendelse af biodiesel omfattes ikke af Caterpillars garanti mod materiale- og fabriktionsfejl.

VIGTIGT

Fejl, der opstår som følge af brugen af brændstof, er ikke Caterpillar fabriktionsfejl. Og derfor er omkostningerne ved reparation IKKE dækket af Caterpillars garanti.

Anvendelse af biodiesel i Caterpillar motorer

Biodiesel er acceptabel til Caterpillar ACERT Technology motormodelnumre C7, C9, C11, C13, C15, C18 og til Caterpillar 3046, 3064, 3066, 3114, 3116, 3126, 3176, 3196, 3208, 3306, C-9, C-10, C-12, 3406, C-15, C-16, C-18, 3456, 3408, 3412, serie 3500, serie 3600, CM20, CM25 and CM32 motorer, hvis sådan holder Caterpillars specifikation for biodiesel eller specifikation ASTM D6751 eller EN 14214. Biodiesel kan blandes med anden acceptabel dieselbrændstof, men højst med 30 % biodiesel. Sådan blanding er acceptabel, forudsat at biodieselbestanddelen holder specifikationerne i skema 15 inden blanding. Desuden skal den endelige brændstofblanding holde specifikationerne for destilleret dieselbrændstof i skema 13.

Bemærk: Vi anbefaler, at man får olien overvåget med en komplet Caterpillar S-O-S Services-olieanalyseplan, hvis man bruger brændstofblanding med op til 30 % biodiesel.

Bemærk: Man skal rådføre sig med Caterpillar forhandleren angående brændstofblandinger med over 30 % biodiesel. Oliens skal overvåges med komplet Caterpillar S-O-S Services-olieanalyseplan, når der bruges biodiesel/biodieselblandinger med over 30 % biodiesel. Biodiesel/biodieselblandinger, der bruges til motorer, skal holde "Caterpillars specifikation for destilleret dieselbrændstof" i skema 13.

Biodiesel kan bruges i blanding med andet acceptabelt brændstof på Caterpillar model 3003 til og med 3034, 3054 og 3056 motorer, hvis den holder Caterpillars biodieselspecifikation eller specifikation ASTM D6751 eller EN 14214. Blandingsforholdet må højst være 5 % biodiesel og 95 % andet acceptabelt dieselbrændstof. Biodieselbrændstoffet skal holde specifikationerne i skema 15 inden blanding. Hvis der bruges brændstof med over 5 % biodiesel, kan det føre til motorhavari. Reparation af motorer som følge deraf dækkes ikke af Caterpillars garanti.

Bemærk: Når der bruges biodiesel eller en blanding med biodiesel, påhviler det brugeren at få korrekt godkendelse til brug af biodiesel i Caterpillar motorer, der er underlagt emissionsregulativer. Biodiesel, der holder Caterpillars specifikation for biodiesel eller specifikation ASTM D6751 eller EN 14214, skulle ikke give problemer, når det blandes med et acceptabelt destilleret dieselbrændstof i det korrekte forhold, som angivet, men følgende forskrifter skal overholdes:

Forskrifter

- Brug af biodiesel kan have indflydelse på olieskifteintervallet. Indsend olieprøver til S-O-S Services-olieanalyse, så man kan følge udviklingen i motorens stand. Indsend olieprøver til S-O-S Services-olieanalyse, så olieskifteintervallet kan fastsættes korrekt.
- Biodiesel har 5-7 % mindre energi pr. liter end destilleret brændstof. Motoreffektkategorien må IKKE ændres som kompensation for effekttab. For så undgår man problemer med motoren, hvis man begynder at bruge 100 % destilleret dieselbrændstof igen.
- Man er i gang med at undersøge elastomerers forenelighed med biodiesel. Man skal inspicere pakningers og slangens stand med jævne mellemrum.

- Der kan opstå problemer med opbevaring og brug af biodiesel i koldt vejr. I koldt vejr kan man blive nødt til at opbevare biodiesel i en opvarmet bygning eller i opvarmet lagertank. Og man kan blive nødt til at opvarme brændstofledninger, -filtre og -tanke. Hvis man ikke tager disse forholdsregler, kan filtrene bliver tilstoppet, og brændstof i tanken størkne i koldt vejr. Man skal rådføre sig med biodieselleverandøren ang. blandingsforhold til at få korrekt uklarhedspunkt for brændstoffet.
- Biodiesel har dårlig iltningstabilitet; det kan give problemer ved opbevaring i lagertanke i længere tid. Dårlig iltningstabilitet kan også betyde accelereret iltning af brændstoffet i brændstofs-systemet. Det gælder især motorer med elektronisk brændstofindsprøjtning pga. disses høje driftstemperatur. Man skal rådføre sig med brændstofleverandøren ang. tilsætningsmidler til iltningstabilisering.
- Biodiesel giver mikrober gode kontaminerings- og vækstbetingelser. Mikrobekontaminering og -vækst kan forårsage korrosion i brændstofs-systemet og tilstopning af brændstoffilteret. Det er ikke konstateret, hvordan konventionelle antimikrobetilsætningsmidler virker i biodiesel. Man skal rådføre sig med leverandøren af brændstof og tilsætningsmidler desangående.
- Man skal være omhyggelig med at tømme vand af brændstofftanke. Vand øger mikrobekontaminering og -vækst. Der er større mulighed for, at der naturligt forekommer vand i biodiesel end i destilleret brændstof.

Caterpillar biodiesel

Bemærk: Den endelige blanding, der bruges i motoren, skal holde "Caterpillars specifikation for destilleret brændstof" i skema 13.

VIGTIGT

Noterne er en vigtig del af "Caterpillars specifikation for biodieselbrændstof". Læs noten.

Skema 15

Caterpillars forskrift for biodieselbrændstof ⁽¹⁾				
Bestanddel el. egenskab	Prøvekriterier		Måleenhed	Betingelse
	I USA	Øvrige verden		
Vægtfylde ved 15 °C	ASTM D1298	ISO 3675	g/cm ³	0,86-0,90
Viskositet ved 40 °C	ASTM D445	ISO 3104	mm ² /s	4,0-6,0
Flammepunkt	ASTM D93	ISO 2719	°C	Min. 130
Tilstopning af koldt filter - sommer - vinter	ASTM D4539	DIN EN 116	°C	0 6 under lufttemperatur
Flydepunkt - sommer - vinter	ASTM D97	ISO 3016	°C	Maks. -9 Maks. -20
Svovlindhold	ASTM D2622	DIN 51400	% vægt	Maks. 0,0015
Destillering - 10 % fordampning - 90 % fordampning	ASTM D1160	ISO 6616	°C	Ikke fastsat 345
Conradson kulstofdannelse (CCR)	ASTM D189	ISO 6615	% vægt	Maks. 0,05
Cetantal	ASTM D613	ISO 5165		Min. 45
Sulfatholdig aske	ASTM D874	DIN 51575 ISO 3987	mg/kg	Maks. 0,02
Vand og slam	ASTM D1796	ISO 3734	g/m ³	Maks. 500
Partikler	DIN 51419	DIN 51419		15
Kobberkorrosion	ASTM D130	ISO 2160		Nr. 1
Iltningssabilitet	ASTM D2274	ISO 12205	mg/100 ml	Maks. 15
Esterificering			% volumen	Min. 98,0
Syretal	ASTM D664	ISO 6619	mg NaOH/g	Maks. 0,5
Methanolindhold	Gaskromatografi	DIN 51608	% vægt	Maks. 0,2
Monoglycerider	ASTM D6584	DIN 51609	% vægt	Maks. 0,8
Diglycerider	ASTM D6584	DIN 51609	% vægt	Maks. 0,2
Triglycerider	ASTM D6584	DIN 51609	% vægt	Maks. 0,2
Fri glycerin	ASTM D6584	DIN 51609	% vægt	Maks. 0,02
Total glycerin	ASTM D6584	DIN 51609	% vægt	Maks. 0,240
Jodtal	DIN 53241 eller IP 84/81	DIN 53241 eller IP 84/81	cg I ₂ /g	Maks. 110
Fosforindhold	DGF C-VI4	DIN 51440-1	mg/kg	0,2

⁽¹⁾ Den endelige biodieselblanding, der bruges i motorer, skal holde "Caterpillars specifikation for destilleret dieselbrændstof" i skema 13.

Bemærk: Der kan bruges brændstof, der holder specifikation ASTM D6751 eller EN14214 til blanding med destilleret brændstof. De forhold, forskrifter og betingelser, der står opført i dette afsnit om biodiesel, skal holdes.