

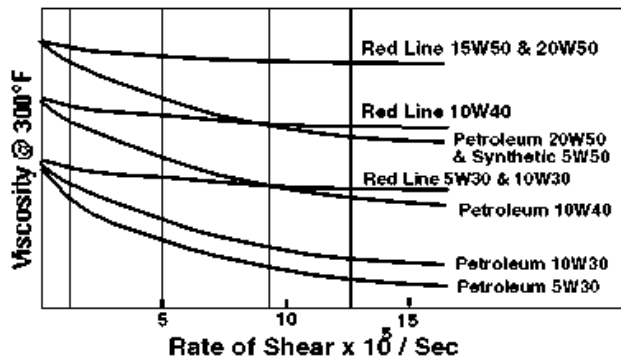


# Täyssynteettiset Moottoriöljyt

Red Line öljyjen synteettinen perusraaka-aine on polyolesteri, ainoa voiteluaine joka kykenee voitelemaan suihkumoottorien äärimmäisen kuumia osia. Siksi Red Line on paras valinta ahdettuihin ja kuumana käyviin viritettyihin moottoreihin. Matalilla kierrosluvuilla Red Line öljyt antavat paremman suojan kuin seuraavaksi korkeamman viskositeetti-luokan mineraaliöljy, ja korkeilla kierrosluvuilla paremman suojan kuin 2 viskositeettiluokkaa korkeampi mineraaliöljy. Lisäksi Red Line öljyjen kitkakerroin on pienin mahdollinen = eniten tehoa, pienin kuluminen ja pienin polttoaineen kulutus.

- Suurin mahdollinen filminlujuus
- Pienin mahdollinen kitka
- Ei ohene korkeissa lämpötiloissa eikä korkeilla kierrosluvuilla kuten mineraaliöljyt ja laaja-asteiset synteettiset
- Vapauttaa 1-3% lisää tehoa
- Vähentää polttoaineen kulutusta
- Alentaa moottorin lämpötiloja
- Vähentää kulumista
- Estää vaahtoutumista suurillakin nopeuksilla
- Juoksee hyvin alhaisissa lämpötiloissa

## Viscosity Stability at Operating Speeds



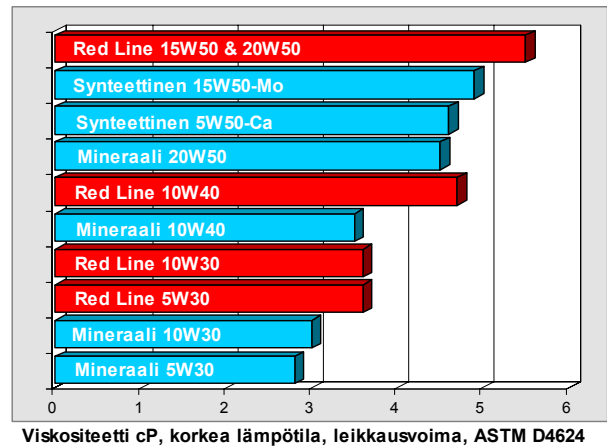
## PAREMPI SUOJAUS KORKEILLA KIERROSLUVUILLA

Todellinen viskositeetti laakereissa ja nokissa voi olla aivan muuta kuin etiketissä. Mineraaliöljyt ohenevat huomattavasti korkeilla kierrosluvuilla ja lämpötiloilla. Mineraali 20W50 valmistus aloitetaan 20W öljystä jota sakeutetaan muovipolymeerillä, joka vahventaa öljyä korkeissa lämpötiloissa. Paikoissa joissa on suuria leikkausvoimia, kuten laakereissa ja nokissa korkeilla kierrosluvuilla, nämä suuret polymeerimolekyylit ketjuuntuvat, ja öljy "leikkautuu" luokitusta ohuemmaksi.

Oheisissa kaaviossa näkyy kuinka tyypillinen **mineraali 20W50 onkin laakereissa vain SAE 30 tai 40**. Sama koskee laaja-asteisia synteettisiä öljyjä, ja **synteettinen 5W50 ohenee yhtä paljon kuin mineraali 20W50**. Polymeeriset sakeuttimet

hajoavat kuumassa, pikeentyen männänrenkasiin ja venttiilinnostimin sekä turbon kanaviin. Tästä johtuen **turbomalleihin ei suositella laaja-asteisia moniasteöljyjä**. Red Line öljyt täyttävät juoksevuus-vaatimukset ilman että niihin tarvitsee lisätä suuria määriä epästabiileja sakeuttimia, joten kaikki viskositeettiluokat soveltuvat myös turbokäyttöön.

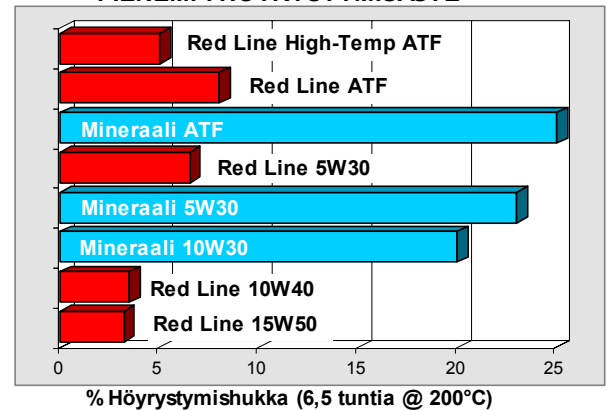
## SUUREMPI VISKOSITEETTI LAAKEREISSA JA NOKISSA



## PAREMPI VOITELU KUUMASSA

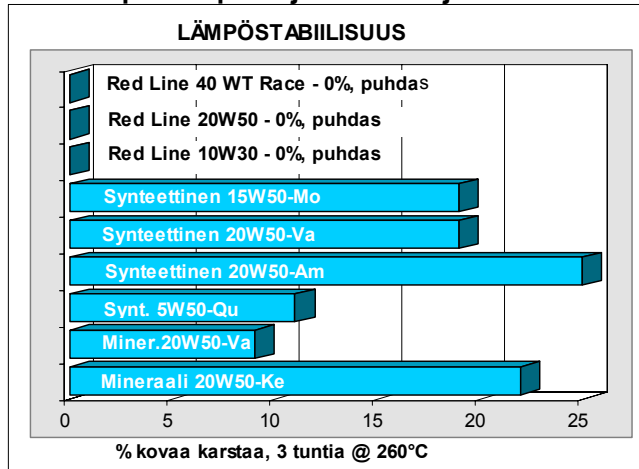
Mineraaliöljyt haihtuvat nopeasti tai hajoavat korkeissa lämpötiloissa (mineraaliöljyt alkavat hajota noin 160°C ja synteettinen polyalfaolefiini noin 230°C lämpötilassa). Red Line öljyjen matala haihtuvuus ei pelkästään vähennä öljyn kulutusta, vaan vaikuttaa merkittävästi voiteluun ylimmän männärenkaan alueella, jossa lämpötila on 300°C tietämillä. Nokissa ja nostimissa voi esiintyä 260°C lämpötiloja. Näissä lämpötiloissa vain polyolesteri - pohjaiset öljyt toimivat hyvin (alkavat hajota vasta noin 320 °C lämpötilassa).

## PIENEMPI HÖYRYSTYMISASTE



Kaaviossa 3 ja 4 on verrattu Red Line öljyjen haihtuvuutta ja lämpöstabiilisutta suhteessa muihin synteettisiin ja mineraaliöljyihin. Vain Red Line kykenee pitämään pinnat puhtaina noissa

lämpötiloissa. Huomaa, että **kilpailevat synteettiset muodostavat enemmän karstaa kuin mineraaliöljyt.** Tämä on osittain tilastoharhaa, ja johtuu siitä että testitilanteessa suuri osa mineraaliöljystä ehtii haihtua ennen muuttumistaan karstaksi. Mineraaliöljyn haihtuvuus aiheuttaa todellisen ongelman. Matalaviskositeettiset jakeet höyrystyvät ensimmäisenä, ja öljy paksuuntuu käytössä hyvin nopeasti. Alakuva: **Red Line:n käyttämä polyolesteri kestää vähintään 60°C korkeampia lämpötiloja ennen hajoamista.**



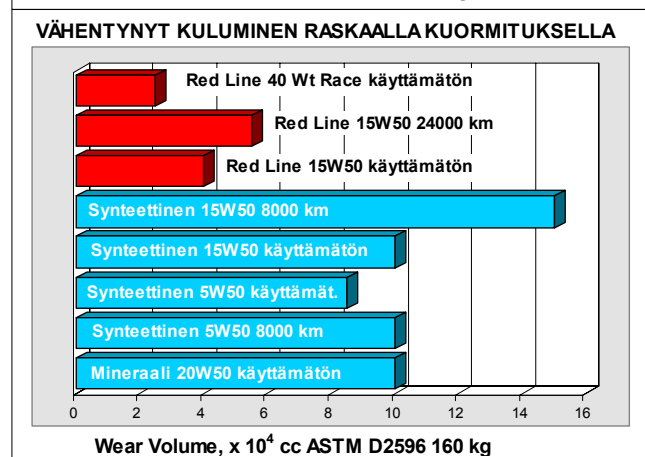
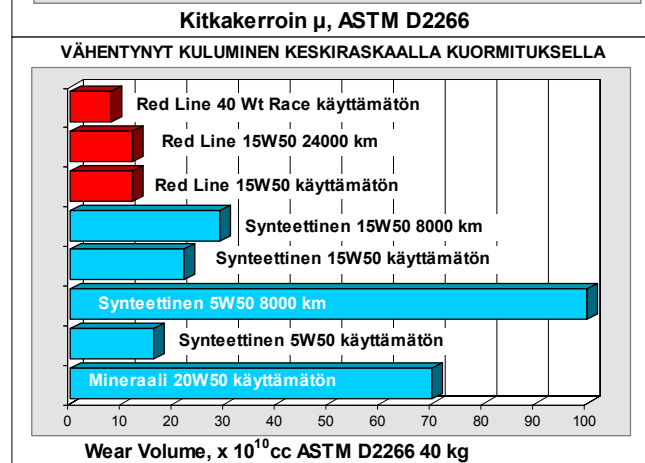
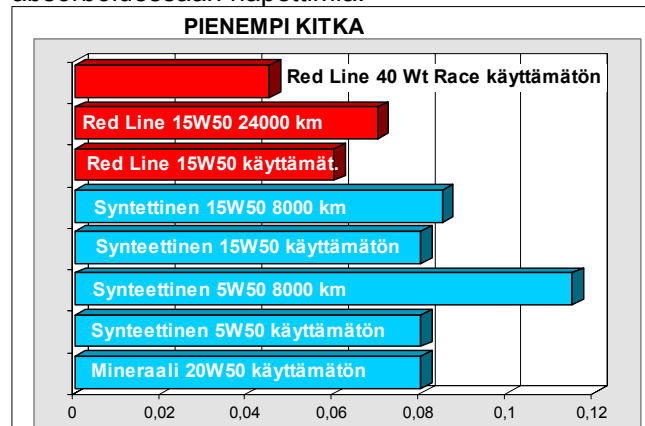
### PAREMPI HAPETUSKESTÄVYYS

Mineraaliöljyt hajoavat reagoidessaan hapen kanssa korkeissa lämpötiloissa ja paineessa mm. sylinterin seinämällä, muodosten orgaanisia happoja, jotka aiheuttavat öljyn pikeentymistä, jumittaen männänrenkaita ja hydraulinosimia. Synteettisillä öljyillä on parempi hapetuskestävyys. Tyypillisessä hapetustestissä **Red Line öljyn viskositeetti kasvaa 15% verrattuna hyvän mineraaliöljyn arvoon 150% ja SF/SG luokkien maksimiarvoon 375%.** Lisäksi Red Line öljyt vähentävät merkittävästi lietteen muodostumista. Vaikka vähäinen öljyn hapettuminen estääkin lietteen muodostumista, kylmästä moottorista johtuva (lyhytkestoinen ajo) palamaton polttoaine voi muodostaa nopeasti lietettä. Red Line käyttää kemikaaleja jotka estävät palamistuotteita kerääntymästä ja koaguloitumasta.

### VÄHENTÄÄ KULUMISTA

Oheisesta kaaviosta ilmenee kuinka Red Line öljyillä saavutetaan huomattavasti pienempi kitka. **Pienempi kitka parantaa hyötysuhdetta ja pienentää tehohäviöitä, madaltaa lämpötiloja, ja vähentää kulumista.** Oheisten kaavioiden ASTM teräs-terästä-vasten testit osoittavat Red Line öljyjen kyvyn kantaa suurempia kuormia (filminlujuus), ja että kuluminen suhteessa kuormitukseen on vähäisempää. Huomaa kuinka vielä **24.000 km ajon jälkeen Red Line öljyjen suorituskyky ylittää muiden öljyjen suorituskyvyn uutena.** Red Line sisältää hapettumisen-

estoaineita, jotka muuntuvat kulumisenestoaineiksi absorboidessaan hapettimia.



### VAAHTOUTUMISEN ESTO

Koska öljyn vaahtoutumisen estokyvyille ei ole määritelty testiä API -luokituksissa, ei ole yllättävää että monet markkinoilla olevat öljyt eivät ole sopivia korkeille kierrosluvuille. Monien moottorivaurioiden ja sivuäänien voidaan osoittaa johtuvan vaahtoutumisesta. Red Line öljyt estävät vaahtoutumista rajuimmisakin kilpamoottoreissa