

Nykyaikaiset dieselmoottorit vaativat puhtaan polttoaineen

Vesi voi kulkeutua tankkiin ympäröivästä ilmasta, etenkin jos säilytystankki on tuulen ja sään armoilla. Lämpötilan noustessa polttoaine ja ilma laajenevat tankissa ja

puristavat ilmaa ulos. Tankin jäähtyessä esimerkiksi yöaikaan, ilma imeytyy takaisin tankkiin. Ilman

jäähtyessä säilytystankissa sen kosteusaste alittuu, jolloin tankin sisäseinille ja polttoaineen pinnalle alkaa muodostua vesipisaroita. Koska vapaa vesi ei säilytystankissa enää höyrysty, nousee polttoaineen vesipitoisuus vähitellen.

Vesi, metallihiukkaset, ilma ja lämpö muodostavat lähes ideaaliset olosuhteet polttoaineen pilaantumiselle. Säilytystankin sisäpinnalle voi muodostua lietettä, joka irrotessaan voi kulkeutua tankkauspumpun kautta koneen polttoainesäiliöön. Tämän jälkeen se voi aiheuttaa ongelmia koneen polttoainejär-

jestelmässä.

Hapettuneet rautapartikkelit (esimerkiksi ruoste) ja ympäristössä esiintyvä pöly ovat myös erittäin haitallisia moottoreille. Kovat partikkelit aiheuttavat

Nykyaikaiset dieselmoottorit ovat herkkiä polttoaineen laadulle, joten pilaantuneen polttoaineen tankkauksesta voi olla seurauksena pahimmillaan moottoririkko tai vähintään kalliita korjauksia, menetettyjä työtunteja ja tyytymättömiä asiakkaita. Polttoaine on pilaantumisvaarassa kaikissa toimitusketjun vaiheissa jalostamolta moottoriin, mutta loppukäyttäjälläkin on erittäin suuri merkitys ketjun loppupäässä. Yksi suurimmista riskitekijöistä on veden joutuminen polttoaineen sekaan. Vesi heikentää mm. polttoaineen voiteluominaisuuksia, ruostuttaa komponentteja ja mahdollistaa mikrobien kasvamisen.

komponenttien kulumista ja ne voivat myös kiinnittyä ruiskutusjärjestelmän ahtaisiin välyksiin aiheuttaen toimintahäiriöitä.

Ruiskutusjärjestelmien valmistajat antavat raja-arvoja polttoaineen puhtaudelle ja vesipitoisuudelle, mutta nämä arvot ylittyvät helposti normaalissa käytössä. Taulukossa 1 on koottu eri valmistajien polttoaineelle asettamia vaatimuksia.

Yksinkertainen perussääntö on, että mitä hienompaa dieselteknologiaa on käytössä, sitä puhtaampaa on polttoaineen oltava. Raja-arvojen ylittämi-

nen kasvattaa moottoririkon mahdollisuutta huomattavasti, sillä

• Vesi huonontaa polttoaineen voiteluominaisuuksia, ruostuttaa komponentteja ja

mahdollistaa mikrobien kasvamisen.

• Vesi nopeuttaa polttoaineen vanhenemista

• Vesi häiritsee sytytysprosessia

• Vesi kuluttaa korkeapainepumppua

• Talvella vesi voi jäätymään ja aiheuttaa toimintahäiriöitä

• Kiinteät partikkelit vahingoittavat venttiileitä, pumppuja ja muita moottorin kulumakoh-
tia, ja ne voivat tarttua kiinni välyksiin (moottorin välykset ovat normaalisti vain noin 2 µm luokkaa)

Dieselin puhtausvaatimukset

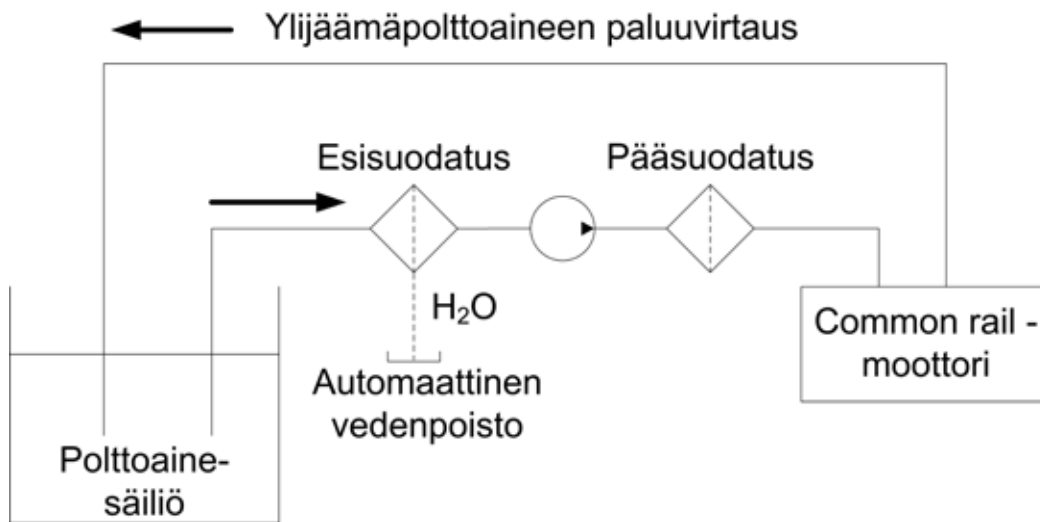
Dieselpolttoaineille on olemassa standardi DIN EN 590, mutta sen määrittämät puhtausarvot eivät joidenkin näkemysten mukaan ole kuitenkaan enää riittäviä uusille moottoreille. Standardi määrittelee

sallituksi likamääräksi 24 mg/l, kun taas ruiskutusjärjestelmien ja moottoreiden valmistajat vaativat, ettei likaa saisi olla yli 2 mg/l.

Komponentti- ja moottorivalmistajat ovat esittäneet erilaisia raja-arvoja dieselpolttoaineen esisuodatukselle. Suuttimet ovat kriittisimpiä komponentteja pienine välyksineen, joten likainen polttoaine voi tuhota suuttimet jo joidenkin kymmenien käyttötuntien aikana. Tästä voi aiheutua tuhansien eurojen kustannukset ja kaiken lisäksi moottoreiden valmistajat ovat yleensä rajanneet poltto-

Valmistaja	Kriittinen moottorin osa	Suosittelut puhtausluokka (ISO 4406)	Maksimivesipitoisuus
Bosch	Suutin	12/09/07	
Denso	Esi- ja pääsuodatin	16/13/08	< 200 ppm (ei vapaata vettä)
CAT	Pumppu-suutin ja vanhemmat järjestelmät	max. 18/16/13	< 500 ppm vapaata vettä
CAT	Common Rail	max. 16/13/11	< 500 ppm vapaata vettä
MTU	Tankki	18/17/14	< 200 mg/kg
Cummins	Ruiskutuspumppu/suutin	18/16/13	DIN EN 590

Taulukko 1. Valmistajien asettamia dieselin puhtausvaatimuksia.



HYDAC HDP BC 600

aineen likaisuudesta johtuvat vauriot takuun ulkopuolelle. Jos haluaa välttyä ylimääräisiltä korjauskustannuksilta, lisäsuodatus säilytystankkiin tai polttoaineen suodatus tankkauksen yhteydessä on edullinen lisäturva moottorin luotettavan toiminnan kannalta. Tällaiset yksinkertaiset toimenpiteet eivät nosta käyttökustannuksia juurikaan.

Tukkeutunut polttoainesuodatin ja lakkoileva moottori eivät välttämättä selity sillä, että polttoaineeseen olisi joutunut runsaasti likapartikkeleita vaan kyseessä voi olla myös mikrobit. Pääsyyllinen mikrobikasvustoille on tankissa oleva vesi. Veden ja dieselin välinen rajapinta tarjoaa tietyille bakteereil-

le, leville ja sienille erinomaisten kasvualustan. Maaperässä ja ilmassa on luonnostaan mikrobeja, jotka pystyvät elämään myös tietyissä polttoainelaaduissa. Mikro-organismien pääsy tankkiin voi tapahtua jokaisen tankkauksen yhteydessä, mutta myös ilman vaihtuessa tankissa. Mikro-organismit tarvitsevat lisääntyäkseen vettä, ravintoa ja sopivan lämpötilan. Standardi EN 590 sallii vesipitoisuudeksi 200 mg/kg, mutta jo tällainenkin määrä vettä on riittävä luomaan pieneliöille elinkelpoisen ympäristön. Joidenkin mikro-organismien lisääntyminen päättyy vasta -18°C lämpötilassa ja termofiiliset lajit ovat lisääntymiskykyisiä vielä yli 100°C lämpötilassa, joten säilytystankeissa on

lähes ympäri vuoden suotuisat elinolosuhteet mikrobikasvustoille.

Mikrobikasvustojen villiintymistä voi ennaltaehkäistä toteuttamalla tankin ilmanvaihto huohottimen kautta. Se ei pelkää estä lian joutumista tankkiin vaan lisäksi se pitää vesipitoisuuden kurissa. Myös erillinen vesi- ja partikkelisuodatus tankkauksen yhteydessä parantavat lopputulosta.

Polttoaineen toimitusketjun loppupää kuntoon

Polttoaineen puhtauteen vaikuttaa koko toimitusketju, mutta moottoriongelmia voi ehkäistä, jos toimitusketjun loppupäässä varmistetaan käytettävän polttoaineen puhtaus.

HYDAC Filter Systems GmbH on kehittänyt räätälöityjä suodatinratkaisuja dieselin koko toimitusketjulle. Matalalle viskositeetille suunniteltu suodatin LVH-F soveltuu dieselin partikkelisuodatukseseen esimerkiksi säilytystankissa. Se pystyy poistamaan suuren määrän likaa ja siten varmistamaan vaaditun puhtaustason. Jos lisäksi vaaditaan vedenpoistoa, voidaan LVH-F-suodatinta käyttää esisuodattimena LVH-CD-suodattimelle.

Vaikka säilytystankissa oleva polttoaine olisi suodatettua, kannattaa myös koneen tankkauksen yhteydessä käyttää suodatinta. Perinteinen metalliverkkosuodatin eli sihti ei enää vastaa nykypäivän puhtausvaatimuksiin. Myös tässä voidaan käyttää LVH-F ja LVH-CD-suodattimia.

Polttoaineen huolellisesta säilytyksestä huolimatta ajoneuvon tai työkonen polttoainetankkiin voi joutua likaa ja vettä, joten myös polttoainejärjestelmän suodatuksen pitää olla kunnossa. Tähän käyttötarkoitukseen on olemassa HYDAC Diesel PreCare-suodattimet, jotka asennetaan osaksi ajoneuvon polttoainejärjestelmää. Kyseinen suodatinmalli on saatavilla niin ma-

Laitetyyppi	Toimintaperiaate	Käyttö
HYDAC LVU-CD-10 (Low Viscosity Unit- Coalescer) Tilavuusvirta 5 L/min	Sivuvirtaussuodatin	Säilytystankki
HYDAC LVU-CD-40 (Low Viscosity Unit- Coalescer) Tilavuusvirta 40 L/min	Sivuvirtaussuodatin	Säilytystankki
HYDAC Diesel PreCare	Esisuodatin automaattisella vedenpoistolla	Työkoneessa, ajoneuvossa
HYDAC LVF (Low-Viscosity Housing-Filter)	Päävirtaus	Tankkausasema

Taulukko 2. Dieselpolttoaineen suodatuksen toteutusvaihtoehtoja.



nuaalisella kuin automaattisella vedenpoistolla ja suodattimen voi varustaa vesisensorilla sekä polttoaineen esilämmittimellä.

HYDAC Diesel Precare BC600-suodattimeen on integroitu oma sähköpumppu, jota voi

HYDAC Biomicon

- Täysin synteettinen suodatinmateriaali
- Kolme toimintoa yhdessä suodatinelementissä:
 - Luotettava partikkelisuodatus
 - Tehokas vedenerotus
 - Antimikrobinen ominaisuus estää

- bakteerien kasvua suodattimessa
- Suodatustarkkuudet: 5, 7, 10 ja 30 µm

käyttää huoltotöiden jälkeen ajoneuvon polttoainejärjestelmän ilmaamiseen. Pumpua voi käyttää myös polttoainelinjan esipaineistukseen käynnistykseen yhteydessä. Kun moottori on käynnistynyt, suodattimen sähköpumppu voidaan sammuttaa ja tämän jälkeen suodatin toimii kuten perinteiset suodattimet. Jos polttoainelinjat ovat pitkät tai tankki on selvästi moottoria alempana, voi suodattimen pumpua käyttää jatkuvasti, sillä sähkömoottorin hiiliharjattomuus takaa pitkän käyttöiän. Suodattimeen integroitu sähköpumppu mahdollistaa myös

sen, että BC600-suodatinta voi käyttää ohivirtaussuodattimena ajoneuvon säiliössä olevan polttoaineen puhdistamiseksi ja veden erottamiseksi ilman, että koneen pitää olla edes käynnissä.

Ajoneuvon polttoainelinjassa esisuodatuksen jälkeen tulee ns. pääsuodatin, kuten esimerkiksi HYDAC Diesel MainCare. Sillä saavutetaan vaadittu puhtaustaso (ISO 12/9/6) erilaisissa työkykeissä, suuri liankeruukapasiteetti ja yhteensopivuus käytettäväksi biopolttoaineiden kanssa. Huoltoystävällisyys on otettu huomioon suunnittelussa, joten suodatinelementin vaihto on helppo ja nopea toimenpide.

HYDAC Biomicon –suodatuselementti hillitsee mikrobien kasvua

Polttoainetankkien mikrobiongelmia on aikaisemmin joissakin tapauksissa hoidettu biosideilla, jotka tappavat polt-

toaineesta bakteerit. Tällaisten kemiallisten aineiden käytössä ongelmana on se, että kuolleetkin bakteerit muodostavat lietettä ja ongelman juurisyy eli vesi, säilyy tankissa biosidikäsitteilyn jälkeenkin. Biosidien käyttö lisää kustannuksia ja kaiken lisäksi ne ovat vaarallisia yhdisteitä, joten niiden käytön kanssa pitää olla tarkkana.

Jotta biosidien käyttöä ei tarvitsisi edes harkita, tuoreimpana uutuuksena polttoaineen suodatukseen on tullut HYDAC Biomicon -suodatinelementti. Se poistaa polttoaineesta lika-partikkeleita ja vettä, mutta lisäksi se estää bakteerien kasvua suodatinelementissä. Tämä pidentää suodatinelementin käyttöikä ja takaa luotettavan toiminnan myös kausittain tai satunnaisesti käytettävissä koneissa, kuten esimerkiksi pumureissa, veneissä ja hätägeneraattoreissa. ●