

Opinnäytetyö (AMK)

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma

Energia- ja polttomoottoritekniikka

2018

Jan Mrva

VOITELUÖLJYNLISÄÄINEEN VAIKUTUKSET DIESELMOOTTORIN SUORITUSKYKYYN JA PAKOKAASUPÄÄSTÖIHIN

Jan Mrva

VOITELUÖLJYNLISÄAINEEN VAIKUTUKSET DIESELMOOTTORIN SUORITUSKYKYYN JA PAKOKAASUPÄÄSTÖIHIN

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia Green Saver -öljynlisäaineen vaikutuksia dieselmoottorin suorituskykyyn ja pakokaasupäästöihin. Öljynlisäaine on moottoriöljyyn lisättävää ainetta, jonka pitäisi parantaa erilaisia ominaisuuksia, kuten moottorin suorituskykyä tai pienentää pakokaasupäästöjä.

Opinnäytetyö suoritettiin Turun ammattikorkeakoulun polttomoottorilaboratoriossa. Tutkimukseen käytettiin Agco Power 44 AWI -dieselmoottoria. Mittaustuloksien saamiseksi käytettiin hot NRTC, NRSC sekä rajamomentti testisyklejä.

Tutkimus aloitettiin suorittamalla moottorin referenssiajo ilman lisäainetta käyttäen, johon tulevia tuloksia verrattaisiin. Referenssiajon jälkeen lisättiin öljynlisäaine. Moottorin ajotunnit olivat ennalta määrätty tietyin ajotuntivälein. Välit olivat suoraan lisäyksen jälkeen, 25 tunnin sekä 50 tunnin kohdilla.

Ensimmäiset tulokset öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen kertoivat pienestä muutoksesta polttoaineen ominaiskulutuksessa sekä pakokaasupäästöissä. Seuraavissa tuloksissa öljynlisäaineen sisäänajojen jälkeen kuitenkin erot vain pienenevät ja lopulta tasaantuivat niin läheisiksi, että erot voidaan selittää mittaustulosten mittaustarkkuuden marginaalilla.

ASIASANAT:

Dieselmoottori, öljynlisäaine, pakokaasupäästöt.

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical and Production Engineering

2018 | 31 pages, 9 appendices

Jan Mrva

EFFECT OF ENGINE OIL ADDITIVE ON A DIESEL ENGINE'S PERFORMANCE AND EXHAUST EMISSIONS

The aim of this thesis was to examine the effects of Green Saver engine oil additive on a diesel engine's performance and exhaust emissions. Engine oil additive is a product that is added in the engine oil to increase certain aspects of the engine, for example to enhance the engine output or to lower the exhaust emissions.

The thesis was conducted at the Internal Combustion Engine Laboratory of Turku University of Applied Sciences. The test engine was Agco Power 44 AWI diesel engine. Hot NRTC, NRSC and full load test cycles were used to get the results.

The study was started by getting baseline results first in which the following results were to be compared to and after getting them, the engine oil additive was added to the engine oil. The diesel engine's running-in time was predefined in certain intervals. The first results were gotten after adding the engine oil additive then after 25 hours of running-in and last one after 50 hours of running-in.

The first results after the engine oil additive was added showed a little change in fuel specific consumption and exhaust emissions. After running in the engine oil additive the results got smaller than before and in the end they came so close to the baseline results. The results can be explained by them being within the measuring error of the measuring instruments.

KEYWORDS:

Diesel engine, oil additive, exhaust emissions.

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 ÖLJYNLISÄAINEET	8
2.1 Green Saver Oil Additive	9
2.2 Muita öljynlisäaineita	10
3 MOOTTORI JA MITTAUSLAITTEISTO	12
3.1 Tutkimusmoottori	12
3.2 Mittauslaitteisto	13
3.3 Ajosuunnitelma	14
3.4 Mittausolosuhteet	16
4 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	20
4.1 Rajamomentti	20
4.2 NRSC	23
4.3 Hot NRTC	27
5 YHTEENVETO	29
LÄHTEET	31

LIITTEET

Liite 1. Rajamomentin mittaustulokset
Liite 2. NRSC mittaustulokset
Liite 3. Kuvaajia

KUVAT

Kuva 1. Green Saver -öljynlisäaine.	9
Kuva 2. Slick 50 Engine Treatment.	10
Kuva 3. STP Oil Treatment Diesel.	10
Kuva 4. X-tra Lube Concentrate Oil Treatment.	11

KUVIOT

Kuvio 1. Ajosuunnitelma.	14
Kuvio 2. Rajamomentiajon mittauspisteiden järjestys.	15
Kuvio 3. NRTC-testisykli (DieselNet).	16
Kuvio 4. Öljyn lämpötila rajamomentissa.	17
Kuvio 5. Öljyn lämpötila NRSC-testisyklin pyörimisnopeudella 2200 rpm.	17
Kuvio 6. Öljyn lämpötila NRSC-testisyklin pyörimisnopeudella 1500 rpm.	18
Kuvio 7. Imusarjan lämpötila rajamomentissa.	18
Kuvio 8. Moottoritilan lämpötila NRTC-testisyklissä.	19
Kuvio 9. Moottoritilan kosteus NRTC-testisyklissä.	19
Kuvio 10. Polttoaineen ominaiskulutus rajamomentissa.	20
Kuvio 11. Esimerkki NO _x -ominaispäästöjen tulosvirheistä rajamomentissa kohdissa 1500 rpm ja 1600 rpm.	21
Kuvio 12. NO _x -tulosten erot eri mittausmenetelmillä.	21
Kuvio 13. Mittapisteestä saadut NO _x -ominaispäästöt rajamomentissa.	22
Kuvio 14. Savutus rajamomentissa.	22
Kuvio 15. Polttoaineen ominaiskulutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.	23
Kuvio 16. Polttoaineen ominaiskulutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä.	23
Kuvio 17. Mittapisteestä saadut NO _x -ominaispäästöt NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.	24
Kuvio 18. Mittapisteestä saadut NO _x -ominaispäästöt NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä..	24
Kuvio 19. Savutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.	25
Kuvio 20. Savutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä.	25
Kuvio 21. NRSC prosentuaaliset muutokset.	26
Kuvio 22. NRSC tulokset 1/2.	27
Kuvio 23. NRSC tulokset 2/2.	27
Kuvio 24. NRTC prosentuaaliset muutokset.	28

TAULUKOT

Taulukko 1. Lisäaineluettelo (Neste Oil Oy 2006, 11).	8
Taulukko 2. Tutkimusmoottorin tiedot. (Agco Sisü Power Oy, 6)	13
Taulukko 3. Pakokaasun mittalaitteet.	13
Taulukko 4. NRSC muutokset.	26
Taulukko 5. NRTC muutokset.	28

KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

0h	Tulokset öljynlisäaineen lisäyksen jälkeen
25h	25 tunnin sisäänajon jälkeiset tulokset
50h	50 tunnin sisäänajon jälkeiset tulokset
Air Humidity	Moottoritilan kosteus, %
BMEP	Tehollinen keskipaine, bar
CO	Hiilimonoksidi
CO ₂	Hiilidioksidi
FSN	Savutuksen mittayksikkö
HC	Hiilivedyt
NO _x	Typen oksidit
NRSC	ISO 7178 C1 -testisykli (Non-Road Steady Cycle)
NRTC	Työkoneiden muuttuvatilainen testisykli (Non-Road Transient Cycle)
PM	Pienhiukkaset
ppm	Miljoonasosa
Ref	Referenssiajon tulokset
rpm	Pyörimisnopeus, 1/min
SFC	Polttoaineen ominaiskulutus, g/kWh
T Enviroment	Moottoritilan lämpötila, °C
T Intake Manifold	Imusarjan lämpötila, °C
T Oil	Moottoriöljyn lämpötila, °C

1 JOHDANTO

Agco Power Oy tilasi Turun ammattikorkeakoululta tutkimuksen Green Saver -öljynlisäaineesta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia öljynlisäaineen vaikutusta dieselmoottorin suorituskykyyn sekä pakokaasupäästöihin. Tutkimus suoritettiin Turun ammattikorkeakoulun polttomoottorilaboratoriossa. Tutkimusmoottorina opinnäytetyössä käytettiin Agco Power 44 AWI -dieselmoottoria.

Päästövaatimukset ovat tiukentuneet vuosien saatossa ja aina vain pyritään tiukentamaan lisää. Monet alat ovat omilta tahoiltaan alkaneet kehittämään erilaisia tapoja vähentää pakokaasupäästöjä. Yksi näistä keinoista on öljynlisäaineet. Tällä tutkimuksella pyrittiin näkemään Green Saver -öljynlisäaineen vaikutus valittuun dieselmoottoriin.

Polttoaineen kulutus liittyy myös pakokaasupäästöihin. Päästövaatimusten takia polttoaineen kulutustakin olisi hyvä saada alas. Toinen asia on, mitä vähemmän polttoainetta kuluu, sitä vähemmän kuluja tulee. Varsinkin kuljetusalat ovat kiinnostuneita aiheesta, sillä polttoainekulut ovat yksi suurimpia menoja, joita kuljetusalalla on.

2 ÖLJYNLISÄAINEET

Öljynlisäaine on nimensä mukaisesti moottoriöljyyn lisättävää ainetta. Aineen tarkoitus on muokata moottoriöljyn ominaisuuksia erilaisin tavoin. Jokaisella öljynlisäaineella on oma kaavansa, miten se valmistetaan. On olemassa monenlaisia öljynlisäaineita, jotka käyttäytyvät eri tavoin, ja niiden vaikutukset myös vaihtelevat. Taulukossa 1 on lueteltuna erilaisia öljynlisäaineita sekä niiden vaikutuksia.

Taulukko 1. Lisäaineluettelo (Neste Oil Oy 2006, 11).

Lisäaine	Vaikutus
Jähmepisteen alentajat	Parantavat öljyn juoksevuutta alhaisissa lämpötiloissa
Viskositeetti-indeksin parantaja lisäaineet	Vähentävät öljyn viskositeetin riippuvuutta lämpötilan vaihtelusta
Puhdistavat ja jakauttavat (nk. Pestävät) lisäaineet	Estävät mäntien ja männänrengasurien karstoittumisen. Pitävät palamisesta syntyvän noen hienojakoisena öljyn joukossa
Kulumisenestolisäaineet	Vähentävät mekaanista kulumista suurten kuormitusten alaisissa moottorin osissa
Vaahdonestolisäaineet	Estävät öljyn vaahtoamisen
Hapettumisenestoaineet	Estävät öljyn hapettumisen korkeissa lämpötiloissa
Syöpymisenestoaineet	Neutraloivat polttoaineen rikin aiheuttamat happamat palamistuotteet etenkin dieselmoottoreissa
Emäksisyyttä antavat lisäaineet	Neutraloivat polttoaineen rikin aiheuttamat happamat palamistuotteet etenkin dieselmoottoreissa

Moottoriöljyt sisältävät melkein aina jonkinlaista lisäainetta jo niitä hankkiessa ellei hankita puhdasta moottoriöljyä. Öljynlisäaineita ei siis oikeastaan tarvita valmiiksi lisäaineellisissa moottoriöljyissä. Niillä voidaan yrittää parantaa entisestään moottoriöljyn ominaisuuksia, pidentää moottoriöljyn ominaisuuksien elinikää tai jalostaessa muokattua moottoriöljyä. Muokattua tehdään lisäämällä öljynlisäainetta puhtaaseen pohjamoottoriöljyyn.

2.1 Green Saver Oil Additive

Opinnäytetyössä käytettiin Revolution Oil yrityksen luomaa Green Saver -öljynlisäainetta (kuva 1). Tuote on tarkoitettu lisättäväksi öljynvaihdon yhteydessä moottoriöljyn sekaan. Öljynlisäaineen sisältöä ei ole mainittu. Yritys mainostaa, kuinka Green Saver -öljynlisäaineen käyttö voi parantaa polttoaineen kulutusta jopa 20 %, vähentää pakokaasupäästöjä, lämpöä ja kitkaa. (Revolution Oil Inc 2017.)



Kuva 1. Green Saver -öljynlisäaine.

Lisäämisohjeet olivat yksi pullo (300 ml) jokaisen öljynvaihdon yhteydessä. Testissä käytetty dieselmoottori on alun perin suunniteltu traktori-käyttöön, joten se on suurempi kuin normaaleissa autoissa, joissa kyseistä öljynlisäainetta on mainostettu testatuksi. Yhteydenotoista huolimatta opinnäytetyön tekemisen aikana ei saatu yhteyttä valmistajaan, joka voisi kertoa annostuksesta isompaan moottoriin. Vertasimme moottorimme öljytilavuutta Amerikan myydyimpään autoon, joka on Fordin F-sarjan mallit. (Mays 2018.)

Tutkimusmoottoriimme mahtui 8–10 litraa öljyä ja F-sarjan moottoriin mahtui kuusi litraa (Agco Sisu Power Oy, 69; Ford Motor Company 2016, 1). Ohjeistuksessa 300 ml öljynlisäainetta lisättiin kuuteen litraan öljyä, niin tässä sovelluksessa lisättiin 450 ml öljynlisäainetta yhdeksään litraan öljyä.

2.2 Muita öljynlisäaineita

Slick 50 -öljynlisäaine (kuva 2) käyttää CERFLON-teknologiaa parantaakseen moottorin voitelua vähentäen kitkaa ja kulumista. CERFLON on keraamisesti vahvistettua teflonia (fluoropolymer). Vahvistus tapahtuu käyttäen boorinitridi-yhdistettä. Vahvistuksen pitäisi parantaa teflonin ominaisuuksia jopa 15 %. Öljynlisäaineen pitäisi vähentää kitkaa ja lämpöä, parantaa öljyn kestävyyttä sekä puhdistaa ja vähentää likaa moottorissa. (Slick 50 2018.)



Kuva 2. Slick 50 Engine Treatment.

Green Saver -öljynlisäaineeseen vertailtaessa Slick 50 keskittyy enemmän kitkan ja kulumisen vähennykseen. Green Saver lupaa niiden lisäksi polttoaineen kulutuksen sekä pakokaasupäästöjen vähentämistä, jotka olivat pääosassa tässä työssä.

STP-öljynlisäaine (kuva 3) koostuu sinkkifosfaatista (ZDDP), viskositeetti-indeksin parantajasta, detergentista sekä mineraaliöljystä. Sinkkifosfaatti suojelee kitkalta ja parantaa öljyn laatua heikkenemiseltä. Viskositeetti-indeksin parantajan avulla voitelukalvonmuodostuskyky on hyvä korkeissa lämpötiloissa sekä varmistaa käynnistys- ja kitkaominaisuuksien pysymisen hyvänä kylmissä olosuhteissa. Detergentti puhdistaa muun muassa jäämiä kerrostumasta pinnoille sekä neutralisoi palamisesta johtuvia jäämiä. Pohjana käytetään mineraaliöljyä. (SEAB Finland Oy 2017.)



Kuva 3. STP Oil Treatment Diesel.

X-Tra Lube -öljynlisäaine (kuva 4) sisältää kalsiumsulfaattia. Kalsium-partikkeleiden koko on saatu 50-80 nm, jonka vuoksi sen sekoittuminen öljyn sekaan on helppoa. Tämän öljynlisäaineen sanotaan vähentävän kitkaa ja lämpöä. Moottorin käyntiäänä hiijenee sekä käyttölämpötila pienenee. Öljynlisäaine puhdistaa ja suojelee moottoria jäämiltä ja neutraloi pintoja happamilta aineilta. (Bell Performance Inc 2017.)



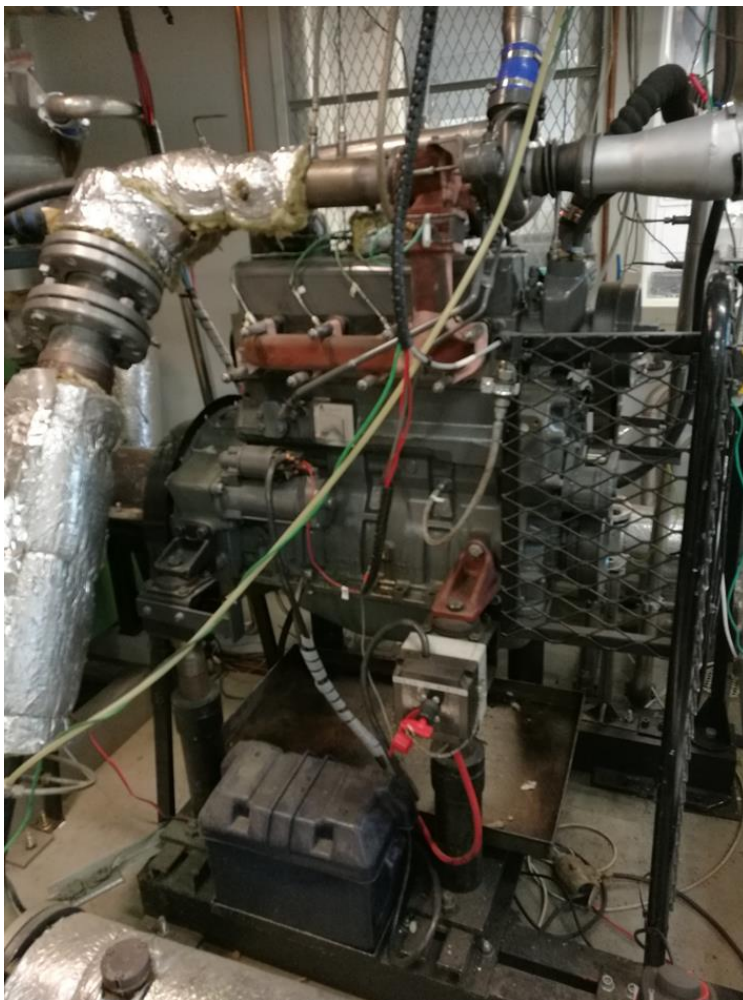
Kuva 4. X-tra Lube Concentrate Oil Treatment.

STP sekä X-Tra Lube ovat ominaisuuksiltaan lähellä toisiaan käyttäen eri aineita hyväkseen. Molemmat keskittyvät paljon enemmän moottorin kunnossapitoon kuin Green Saver.

3 MOOTTORI JA MITTAUSLAITTEISTO

3.1 Tutkimusmoottori

Työssä käytettiin tutkimusmoottorina traktoriin tarkoitettua Agco Power 44 AWI -dieselmoottoria (kuva 5). Dieselmoottori oli kiinni testipenkissä, ja sen kuormitusta säädeltiin Shenck W230 -pyörrevirtadynamometriä käyttäen. Tutkimusmoottori oli ahdettu käyttäen ahtoilman välijäähdytystä. Vesijohtovesi kiersi jäähdyttimessä.



Kuva 5. Agco Power 44 AWI.

Tiedot kyseisestä tutkimusmoottorista ovat taulukossa 2.

Taulukko 2. Tutkimusmoottorin tiedot. (Agco Sisu Power Oy, 6)

Tyyppi	Agco Power 44 AWI 858
Sylinteriluku	4
Iskutilavuus	4400 cm ³
Sylinterin halkaisija	108 mm
Iskun pituus	120 mm
Palotilajärjestelmä	Suoraruiskutus
Ruiskutusjärjestelmä	Common Rail
Pakokaasun jälkikäsittelylaitteet	Ei
Nimellisteho	101 kW / 2200 rpm
Sarjanumero	Y13497

Tiedonkeruu tapahtui mittauslaitteista työpisteen koneeseen asennettuun ohjelmaan. Ohjelmaan saatiin myös tiedot pakokaasupäästöjen mittauslaitteista. Ruiskutusparametrit säädeltiin koneella olevasta EEM-moottorihjauksen ohjelmalla.

3.2 Mittauslaitteisto

Mittaustuloksia saatiin tutkimusmoottorin eri kohtiin asetetuista antureista sekä pakokaasun mittauksiin tarvittavista laitteista. Pakokaasun mittauslaitteet ovat lueteltuna taulukossa 3.

Taulukko 3. Pakokaasun mittalaitteet.

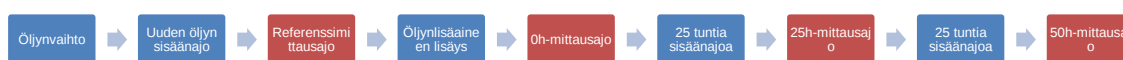
Laite	Tulos
Servomex Xentra 4900	CO, CO ₂ , O ₂
CAI 300-HFID	HC
Eco Physics CLD 700EL ht	NO, NO _x
AVL 415 S G002	Smoke

Eco Physics CLD 700EL ht -mittauslaitteessa ilmeni virtausvika kesken 0h sekä 25h-mittausajojen aikana. Mittauslaite saatiin myöhemmin toimimaan 50h-mittausajoa varten, mutta tässä tutkimuksessa jätettiin kyseisen mittauslaitteen tulokset ilmoittamatta. Asiaa käsitellään myöhemmin tarkemmin luvussa 4.1 olevan havainnollistavan kuvion 10 avulla.

3.3 Ajosuunnitelma

Tutkimusmoottoriin vaihdettiin ennen työn aloittamista moottoriöljy. Moottoriöljynä käytettiin Shell Rimula R6 -öljyä. Vaihdon jälkeen ajettiin sisäänajoa kymmenen tuntia, jonka aikana testattiin työpisteen laitteiston toimivuus tulevia tulostensaantiajoja varten.

Moottorin sisäänajoajaksi sovittiin 50 tuntia, jonka aikana otettiin kolmesta eri tuntikohdasta tuloksia, joita verrattiin alkuperäisiin referenssituloksiin. Tulokset saatiin käyttämällä kolmea erilaista testisykliä: rajamomentti, NRSC sekä hot NRTC.



Kuvio 1. Ajosuunnitelma.

Ensimmäiseksi ajettiin referenssiajo, josta saatiin tulokset ennen öljynlisäaineen vaikutuksia. Tämän jälkeen lisättiin Green Saver -öljynlisäaine öljyyn ja ajettiin ensimmäinen tulosajo. Ensimmäisen tulosajon jälkeen sisäänajettiin moottoria öljynlisäaine sisällä 25 tuntia, jonka jälkeen tehtiin toinen tulosajo. Toisen tulosajon jälkeen ajettiin seuraavat 25 tuntia sisäänajoa, jonka jälkeen otettiin viimeinen tulosajo.

Testiajoista saadut tulokset tarkastettiin mahdollisten virheiden osalta, jonka jälkeen testisykliä tuloksia verrattiin referenssiajoon, toisiinsa sekä valmistajan tekemiin lupauksiin. Green Saver -öljynlisäaine voisi vaikuttaa ominaiskulutukseen jopa 20 prosenttia sekä vähentää pakokaasupäästöjä.

Öljynlisäaineen sisäänajot suoritettiin kolmessa eri pisteessä eri osakuormilla. Ensimmäinen ajopiste oli kaksi tuntia 1400 rpm 20 % kuormalla, toisena ajopisteenä oli yksi tunti 2000 rpm 90 % kuormalla sekä viimeinen ajopiste kaksi tuntia 1700 rpm 50 % kuormalla. Näitä kolmea pistettä ajettiin niin kauan, kunnes 25 tuntia sisäänajoa tuli täyteen mittausajojen välillä.

Tulosajot suoritettiin aina yhdessä päivässä. Tutkimusmoottori lämmitettiin ensimmäiseksi, jotta öljyn lämpötila olisi noin 96 °C sekä imusarjan 49 °C. Tämän jälkeen suoritettiin rajamomenttimittausajo.

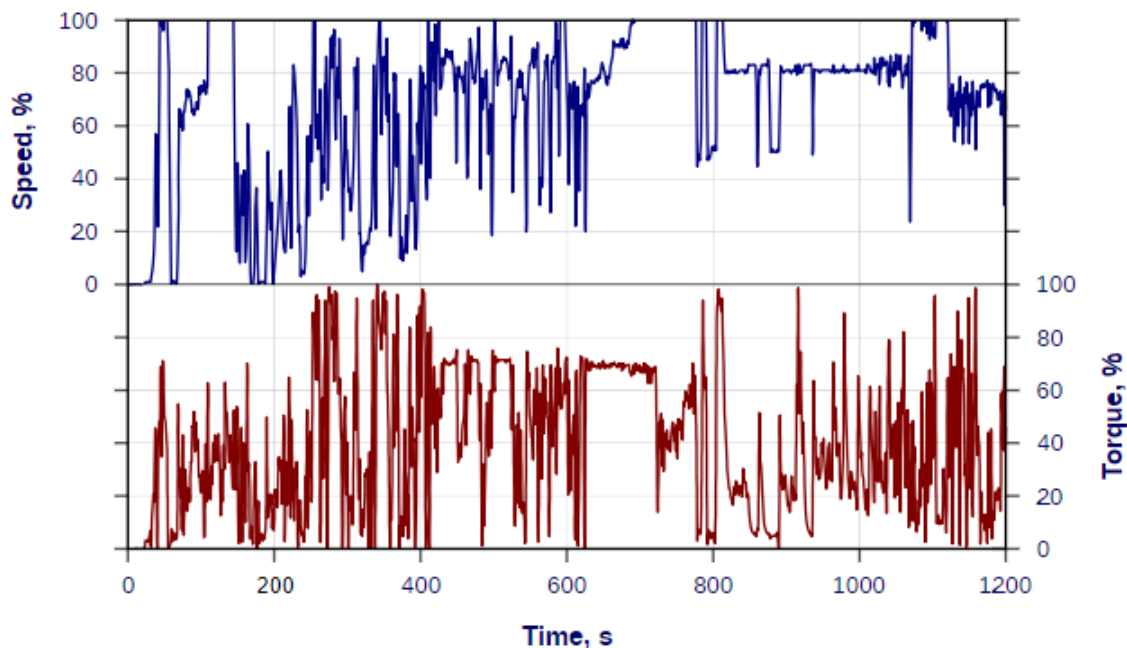
Rajamomentti suoritettiin käyttämällä konetta täysikuormalla eri pyörimisnopeuksissa. Pyörimisnopeus aloitettiin 2200 rpm, ja sitä nostettiin maksimi-pyörimisnopeuteen 100 rpm välein. Maksimin jälkeen pudotettiin pyörimisnopeus 2100 rpm ja laskettiin 100 rpm välein 1000 rpm asti (kuvio 2).



Kuvio 2. Rajamomentiajon mittauspisteiden järjestys.

Rajamomentin jälkeen ajettiin kaksi NRSC-mittausajoa. NRSC-testisykli koostuu kahdeksasta moodista, joista neljä olivat nimellisnopeudella eli 2200 rpm pyörimisnopeudella, kolme oli keskitason nopeudella eli 1500 rpm pyörimisnopeudella sekä viimeinen oli tyhjäkäynnillä ajaessa. 2200 rpm pyörimisnopeuden pisteiden kuormat olivat: 100, 75, 50 sekä 10 prosenttia. 1500 rpm pyörimisnopeuden kuormat olivat: 100, 75 ja 50 prosenttia.

Viimeiseksi ajettiin kolme hot NRTC -mittausajoa. NRTC-testisyklistä ajetaan yleensä sekä cold- että hot-sykliä. Cold NRTC ajetaan suoraan moottorin ollessa kylmä eli sen käynnistämisen jälkeen ja hot NRTC ajetaan, kun cold NRTC -syklistä on kulunut 20 min. Tässä tutkimuksessa käytettiin vain hot NRTC -sykliä. Sykli on dynaaminen, jossa pyörimisnopeus ja kuormitus vaihtelevat koko syklin ajan. Se kestää 1238 sekuntia, missä jokaisen sekunnin kohdalla on ajopiste. Kuviosta 3 näkee yhden testisyklin pyörimisnopeuden sekä kuorman vaihtelun syklin aikana.

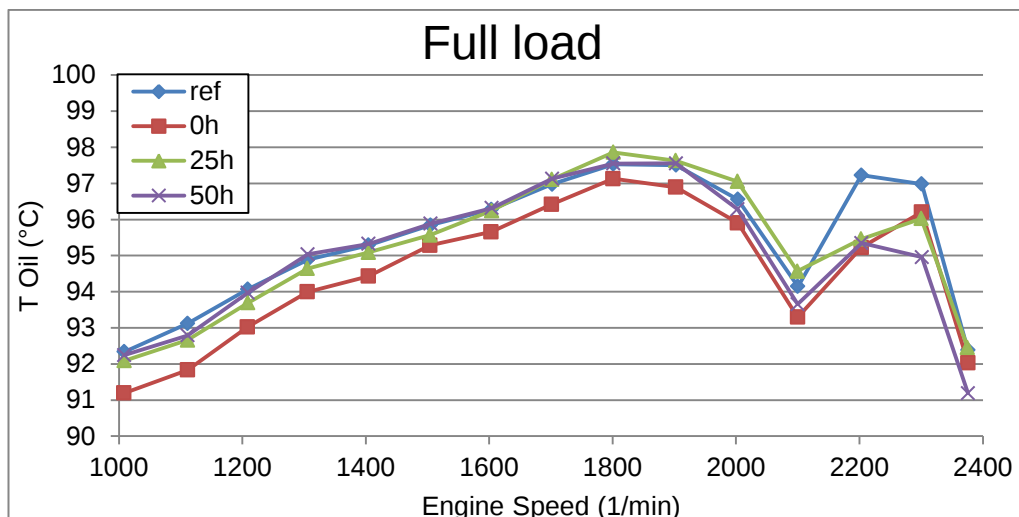


Kuvio 3. NRTC-testisykli (DieselNet).

3.4 Mittausolosuhteet

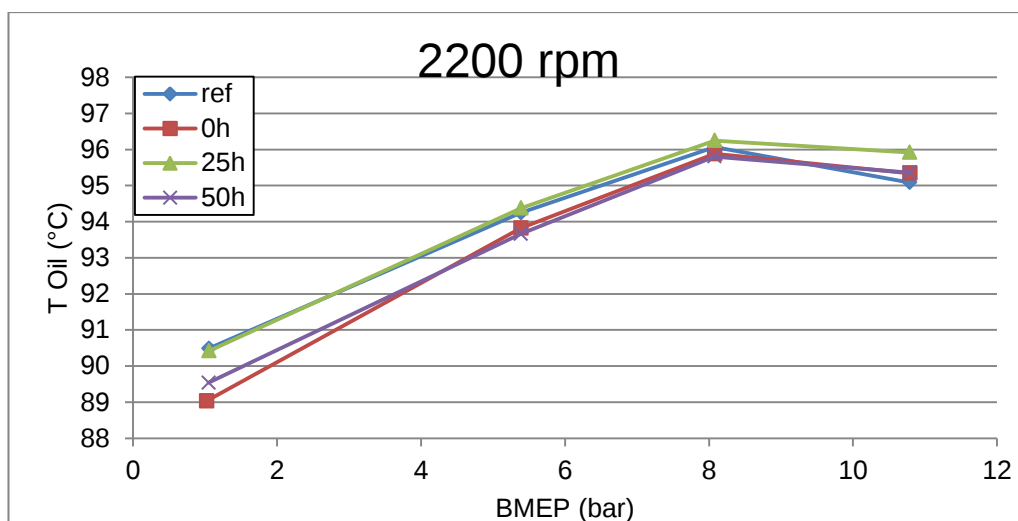
Mittausolosuhteet pyrittiin pitämään, jokaisessa testiajossa samankaltaisena mahdollisten mittausolosuhteista johtuvien virheiden minimoimiseksi. Tutkimusmoottorin lämpötilojen kohottaminen samankaltaisiksi oli yksi osuus olosuhteiden ylläpitämiseksi, myös muun muassa moottoritilan kosteus ja lämpötila olivat tärkeitä pitää mahdollisimman samankaltaisina.

Kuviossa 4 on esitetty öljyn lämpötila rajamomentin aikana. Lämpötilan putous mittauspisteessä 2100 rpm voidaan selittää rajamomentin mittauspisteiden järjestyksellä, joka on näytetty kuviossa 2. Tasoittumisaika pyrittiin pitämään aina samana, mutta se ei riittänyt tasoittamaan pudotusta maksimista pyörimisnopeuteen 2100 rpm ja siksi näytti alhaisempaa tulosta kyseisessä kohdassa.



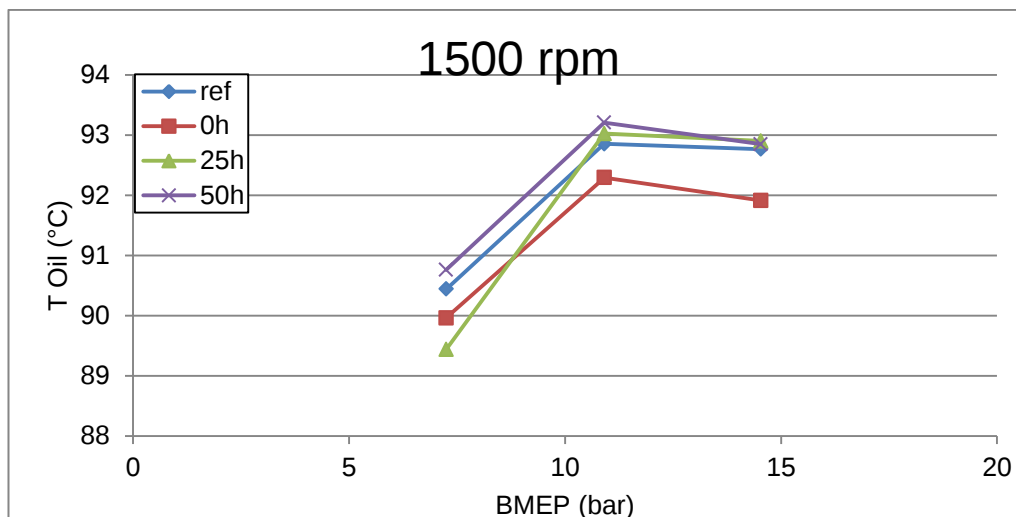
Kuvio 4. Öljyn lämpötila rajamomentissa.

Ensimmäisessä mittauspisteessä 2200 rpm referenssijon aloituslämpötila oli korkeampi kuin muiden ajojen, mutta kaikki olivat yhden asteen eroja haluttuun 96 °C. Suurimmat erot lämpötilan eroissa olivat ajon aikana pisteissä 2100 rpm sekä 2200 rpm. Eroavaisuudet tulivat tasoittumisaikojen eroista. 2100 rpm pyörimisnopeuden jälkeen kaikki ajot sujuivat samoissa tasoissa tasaisesti mittausajon loppuun asti.



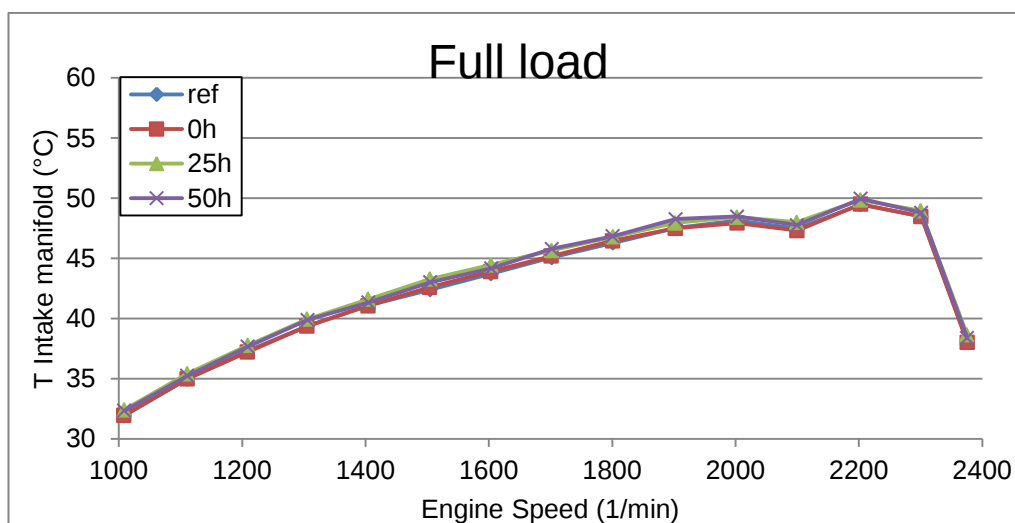
Kuvio 5. Öljyn lämpötila NRSC-testisyklin pyörimisnopeudella 2200 rpm.

Suurimmat öljyn lämpötilojen erot tulivat pyörimisnopeuden 2200 rpm alussa sekä lopussa. Suurin ero oli alle kaksi astetta, joten kaikki ajot pysyivät tarpeeksi lähellä toisiaan.



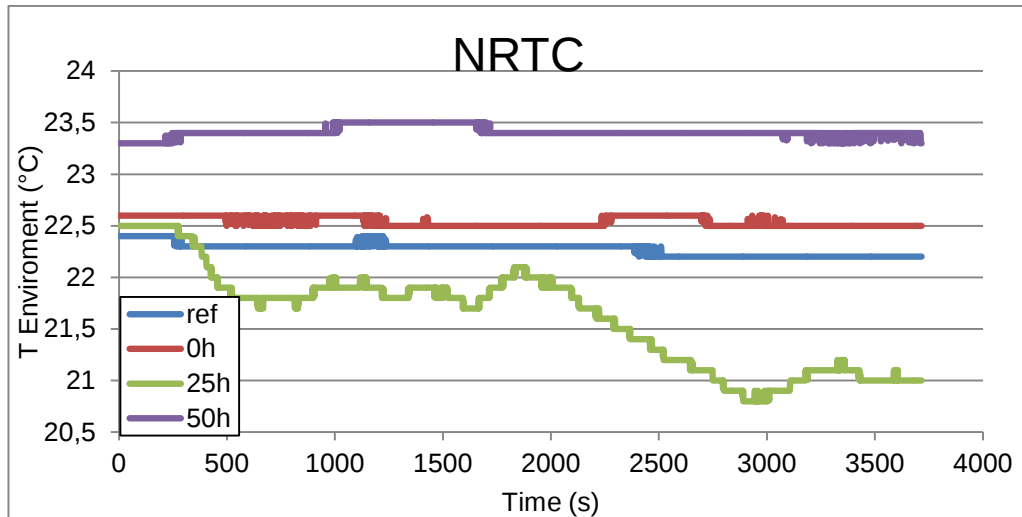
Kuvio 6. Öljyn lämpötila NRSC-testisyklin pyörimisnopeudella 1500 rpm.

Öljyn lämpötilojen erot pysyivät lähes yhtä suurina molemmissa pyörimisnopeuksissa. 25h-mittaustulos oli ainoa, joka erosi muihin tuloksiin verrattuna, mutta silti hyväksyttävän eron sisällä.

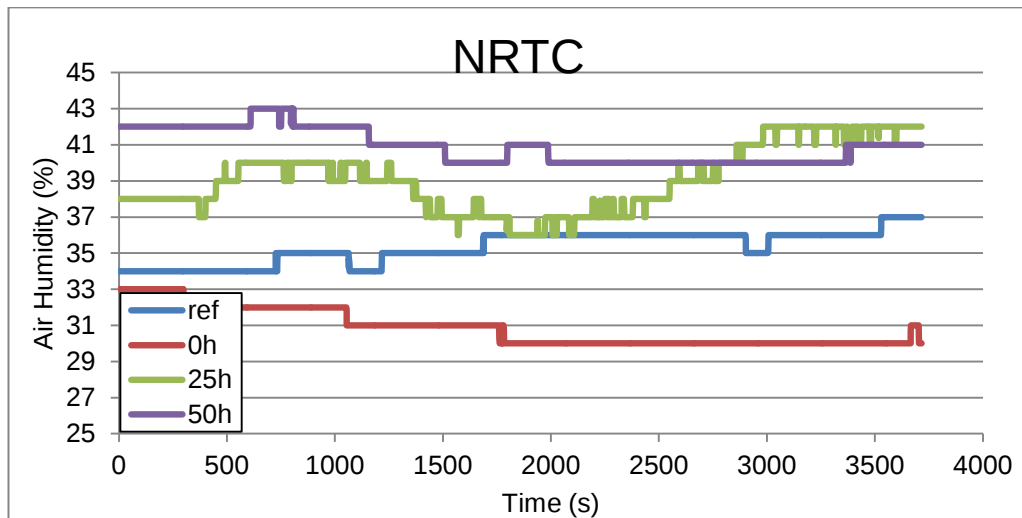


Kuvio 7. Imusarjan lämpötila rajamomentissa.

Imusarjan lämpötila pysyi melkein samana, kuten kuviosta 7 nähdään. Pieni pudotus lämpötilassa mittauspisteessä 2100 rpm johtuu samasta tasoittumisajasta, kuten kuviossa 4. Tasot pysyivät samanlaisena myös muissa testisykleissä.



Kuvio 8. Moottorin lämpötila NRTC-testisyklissä.



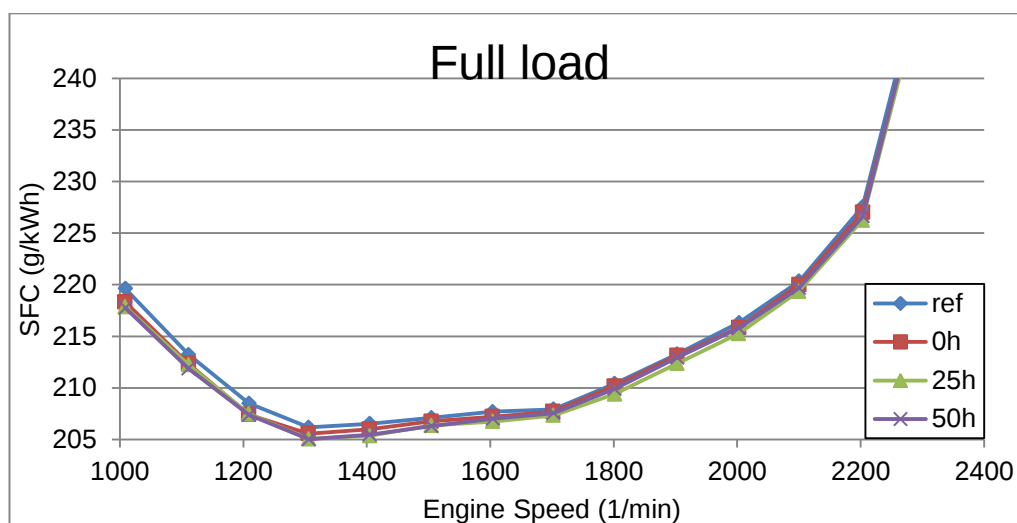
Kuvio 9. Moottorin kosteus NRTC-testisyklissä.

25h-mittausajo oli ainoa, jonka olosuhteet erosivat selkeimmin muista mittausajoista. Erot moottorin lämpötilassa olivat kolmen asteen sisällä, joka oli hyväksyttävä ero pitäessämme tilan mahdollisimman samankaltaisena. Moottorin kosteuserot olivat hieman alle 15 prosentin maksimissaan. Erot olivat hyväksyttävät, ja voidaan sanoa tilojen olleen mahdollisimman samankaltaiset.

4 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

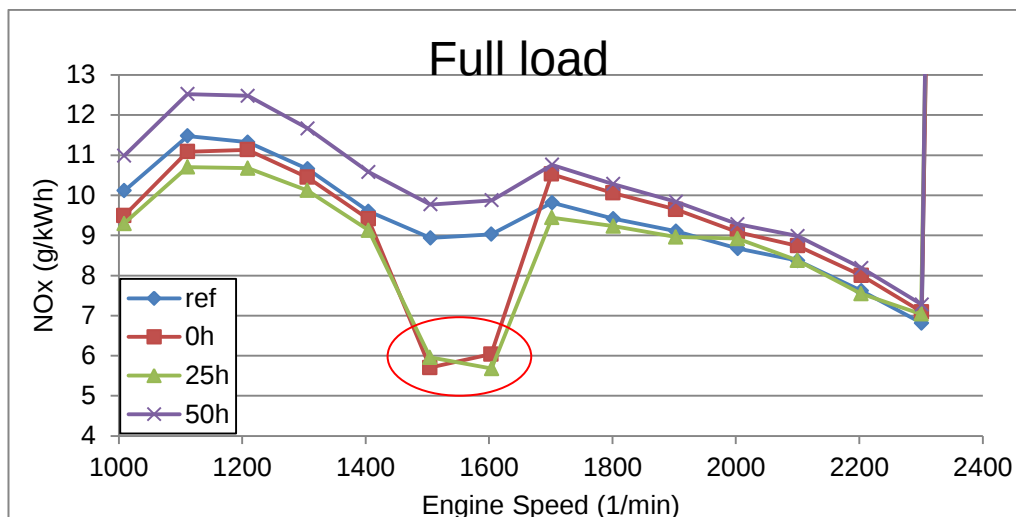
4.1 Rajamomentti

Polttoaineen ominaiskulutus rajamomentissa laski referenssiajoon verrattuna, joista suurin ero oli 25h-mittausajon kohdalla. Kuviossa 10 huomataan hieman suurempaa eroa ennen pyörimisnopeutta 1700 rpm, jonka jälkeen erot alkoivat pienentyä ja melkein tasaantuivat samaan tasoon kuin referenssiajossa.



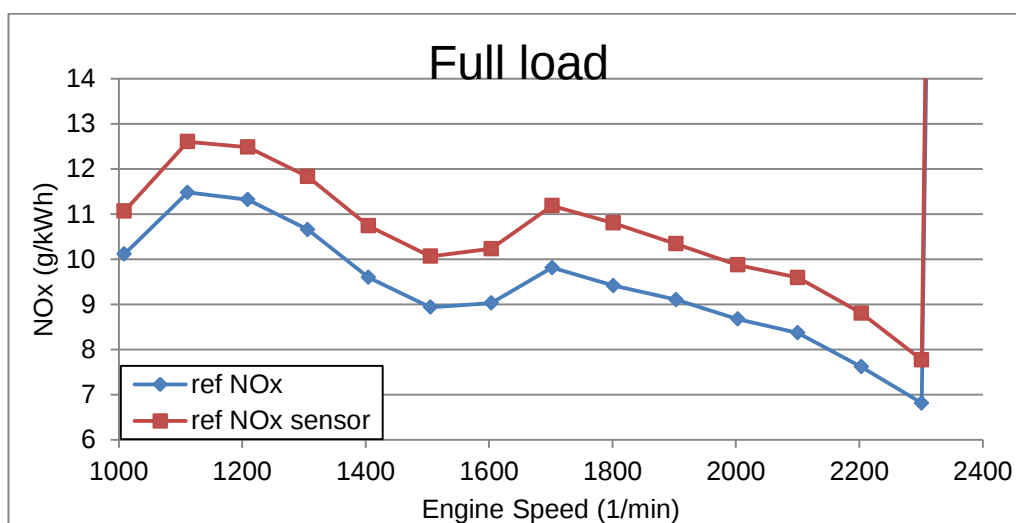
Kuvio 10. Polttoaineen ominaiskulutus rajamomentissa.

Eco Physics CLD 700EL ht -mittauslaitteeseen tuli virtausvikoja kesken mittausajojen, jonka vuoksi tässä työssä niiden tulokset mitätöitiin ja vertailimme NO_x-ominaispäästöjen eroja käyttämällä tutkimusmoottoriin asennetusta anturista saatuja NO_x-ominaispäästöjen tuloksia. Kuviossa 11 tulee hyvin virheet esiin ajopisteissä 1500 rpm sekä 1600 rpm, että niissä kohdissa oli kahdessa erillisessä mittausajossa ollut ongelmia, joiden vuoksi koko mittauslaitteen tulokset jätettiin huomioimatta.

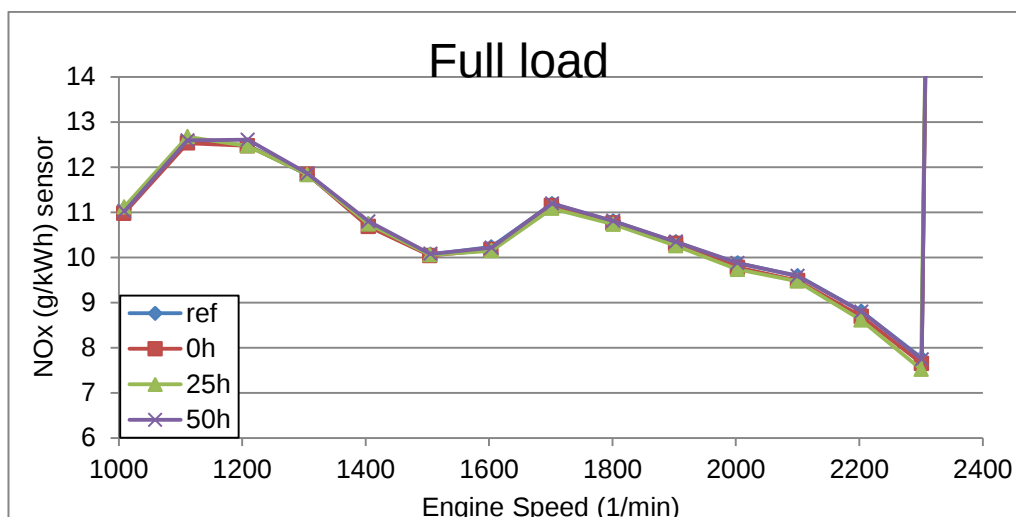


Kuvio 11. Esimerkki NO_x-ominaispäästöjen tulosvirheistä rajamomentissa kohdissa 1500 rpm ja 1600 rpm.

Kuviosta 12 huomataan molempien NO_x-mittausmenetelmien tulosten seuraavan samaa linjaa. Vaikka tulokset kuitenkin erosivat toisistaan, niin voitiin käyttää anturista saatuja tuloksia vertailukohteena toisiinsa.

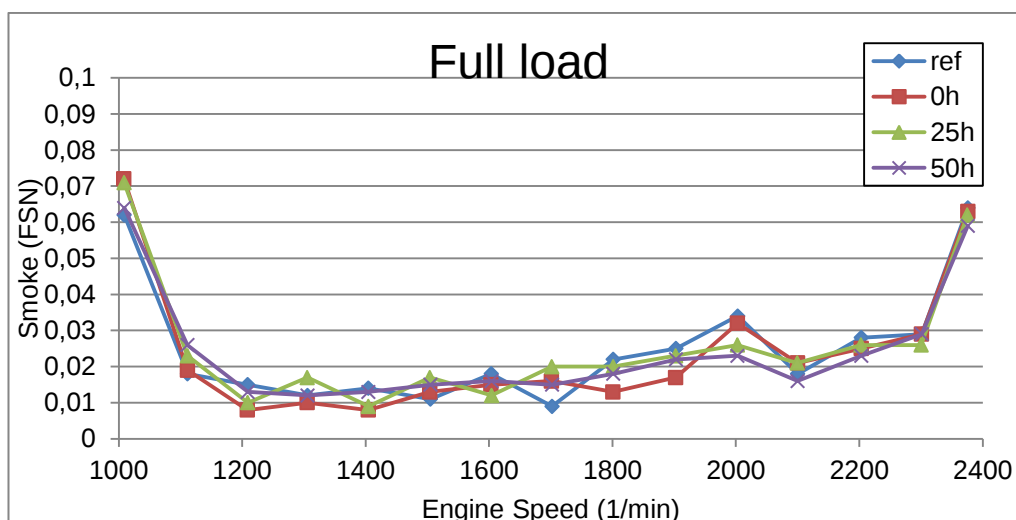


Kuvio 12. NO_x-tulosten erot eri mittausmenetelmillä.



Kuvio 13. Mittapisteestä saadut NO_x-ominaispäästöt rajamomentissa.

Kuviosta 13 nähdään anturista saatujen NO_x-tulosten erojen olleen todella pienet. 1900 rpm kohdalla näkyy pientä eroavaisuutta, joka kasvoi suurempiin pyörimisnopeuksiin mentäessä.

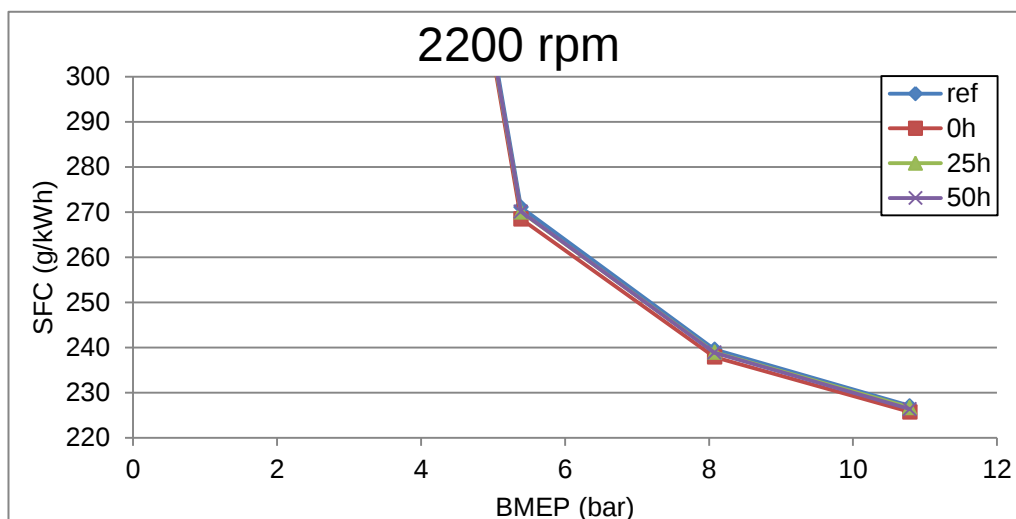


Kuvio 14. Savutus rajamomentissa.

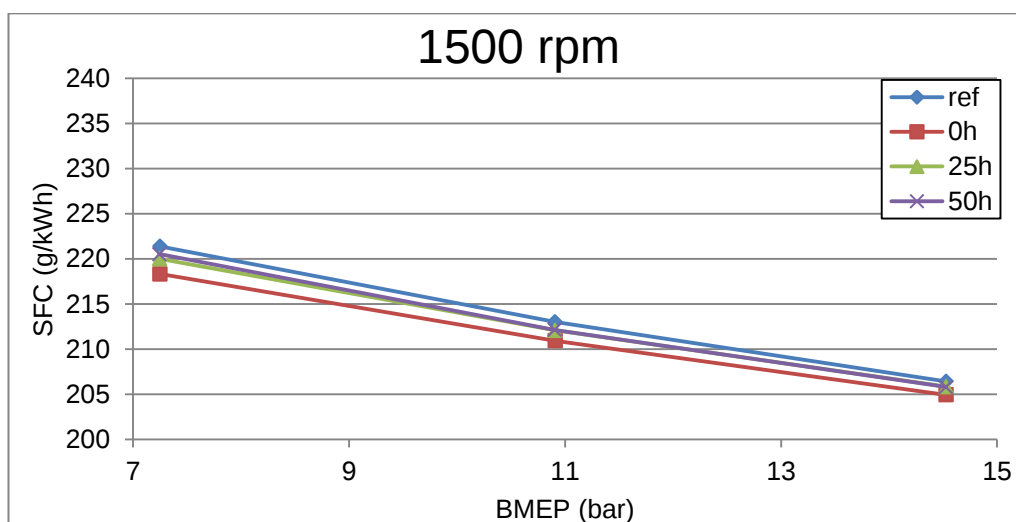
Savutus rajamomentissa kulki samoja linjoja toisiinsa nähden. Kuviosta 14 nähdään, kuinka tulokset erosivat hieman enemmän pyörimisnopeuksissa 1700 rpm sekä 2000 rpm, mutta erot olivat kuitenkin niin pieniä, koska erot ovat sadasosan tarkkuudella.

4.2 NRSC

Polttoaineen ominaiskulutuksessa ei ollut suuria eroja NRSC-testisyklin 2200 rpm pyörimisnopeudessa. Keskivaiheilla alkoi 0h-ajo erota muista tuloksista (kuvio 15).



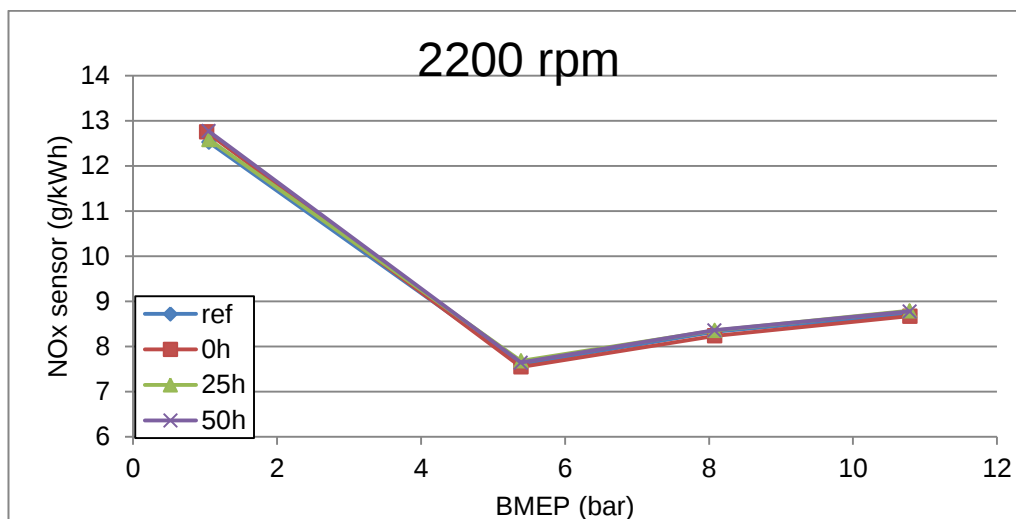
Kuvio 15. Polttoaineen ominaiskulutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.



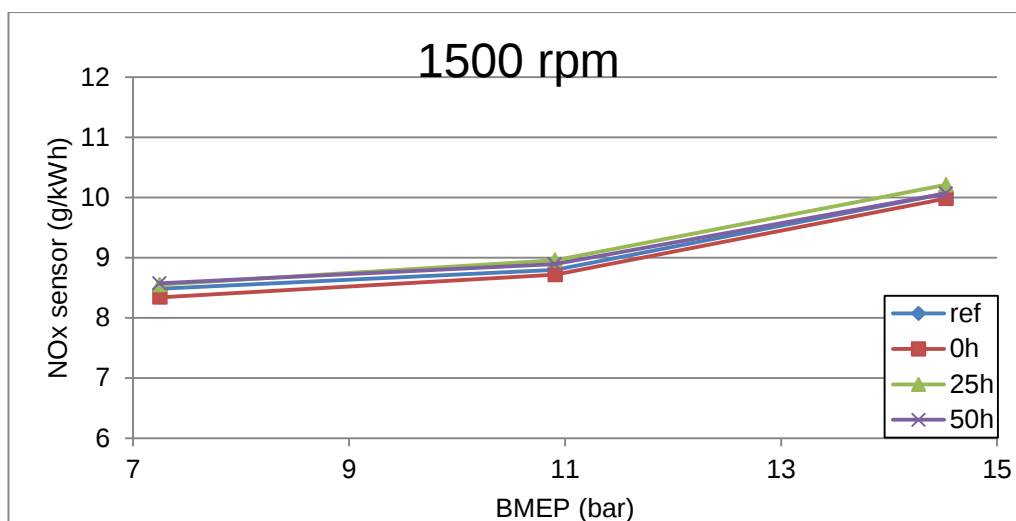
Kuvio 16. Polttoaineen ominaiskulutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä.

1500 rpm pyörimisnopeudessa (kuvio 16) oli tuloksissa enemmän eroja, joista suurimmat erot referenssiajoon tapahtuivat heti öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen. Erot

olivat todella tasaisia ja kaikki eri mittauks tulokset olivat samassa linjassa toisiinsa nähden. Vaikutus ei ilmennyt missään osakuormassa paremmin kuin toisissa.

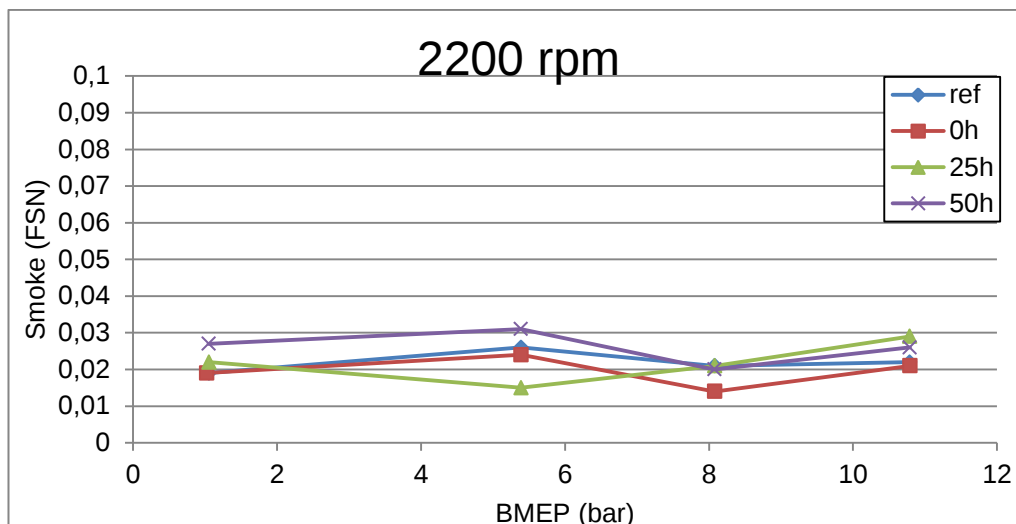


Kuvio 17. Mittapisteestä saadut NO_x-ominaispäästöt NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.

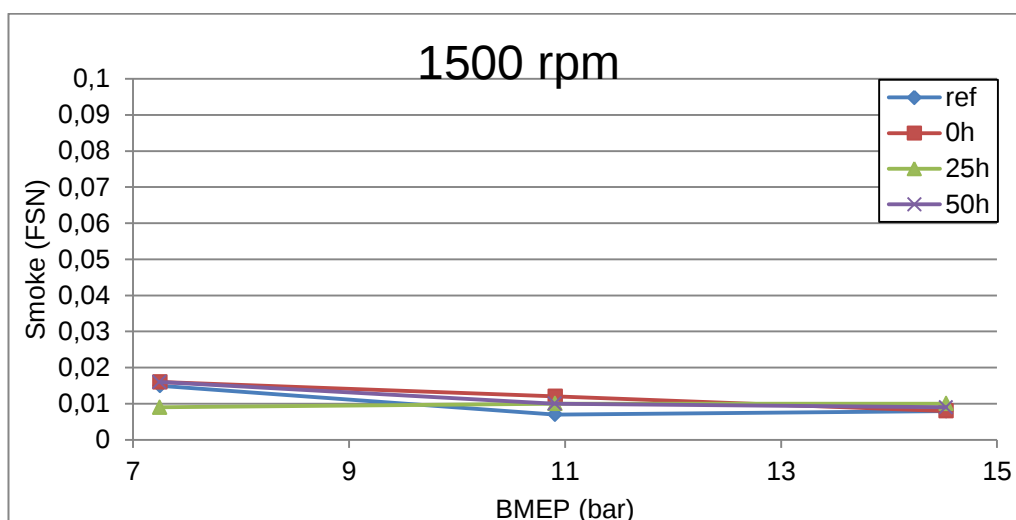


Kuvio 18. Mittapisteestä saadut NO_x-ominaispäästöt NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä..

NO_x-ominaispäästöissä ei havaittu huomattavaa eroa testisykliä välillä, kuten ei rajamomentissakaan. Suurin ero nähtiin taas heti öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen. Kuviossa 18 nähdään kuitenkin 25h-mittausajon hieman huontuneen kahdessa pisteessä muihin tuloksiin verrattuna.



Kuvio 19. Savutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 2200 rpm eri kuormapisteissä.



Kuvio 20. Savutus NRSC-testisyklin pyörimisnopeuden 1500 rpm eri kuormapisteissä.

Kuvioista 19-20 nähdään 25h-mittausajon kulkeneen hieman eri tavoin muihin mittausajoihin verrattuna. Tulokset olivat kuitenkin paljon tasaisempia kuin rajamomentissa. Pienistä eroistaan huolimatta tulokset olivat todella tasaiset eivätkä eroavaisuudet olleet missään kohtaan mittausmarginaalien ulkopuolella.

Taulukkoon 4 on ilmoitettu tässä työssä tärkeimmät muutoksen kohteet. Taulukossa negatiiviset tulokset tarkoittavat tuloksen parantuneen verrattuna referenssiajoon.

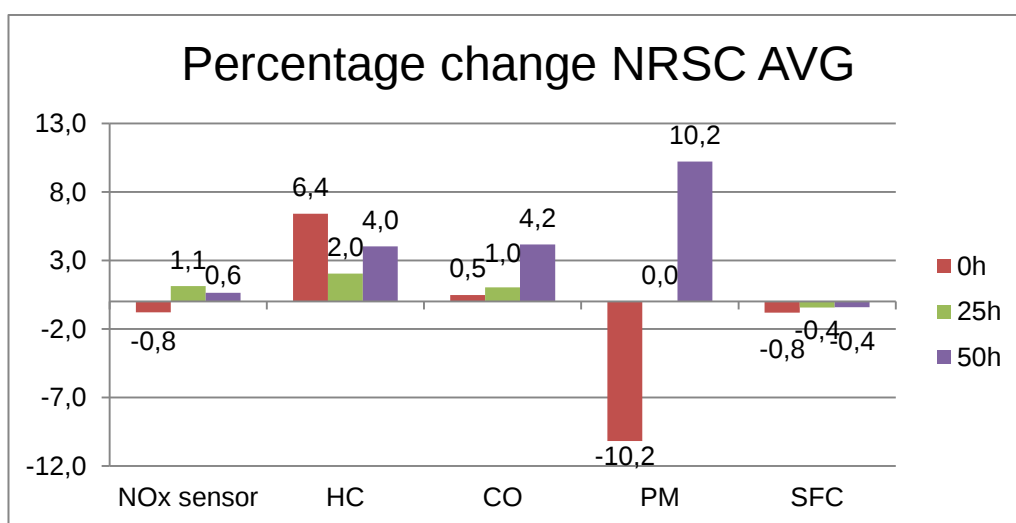
Taulukko 4. NRSC muutokset.

Combined specific emissions (NRSC AVG)								
Combined specific emissions (g/kWh)								
		ref	0h	%	25h	%	50h	%
NOx sensor	g/kWh	8,87	8,8	-0,8	8,97	1,1	8,92	0,6
HC	g/kWh	0,41	0,44	6,4	0,42	2,0	0,43	4,0
CO	g/kWh	0,72	0,73	0,5	0,73	1,0	0,75	4,2
PM	mg/kWh	1,93	1,73	-10,2	1,93	0,0	2,12	10,2
SFC	g/kWh	240,04	238,12	-0,8	239,01	-0,4	239,04	-0,4

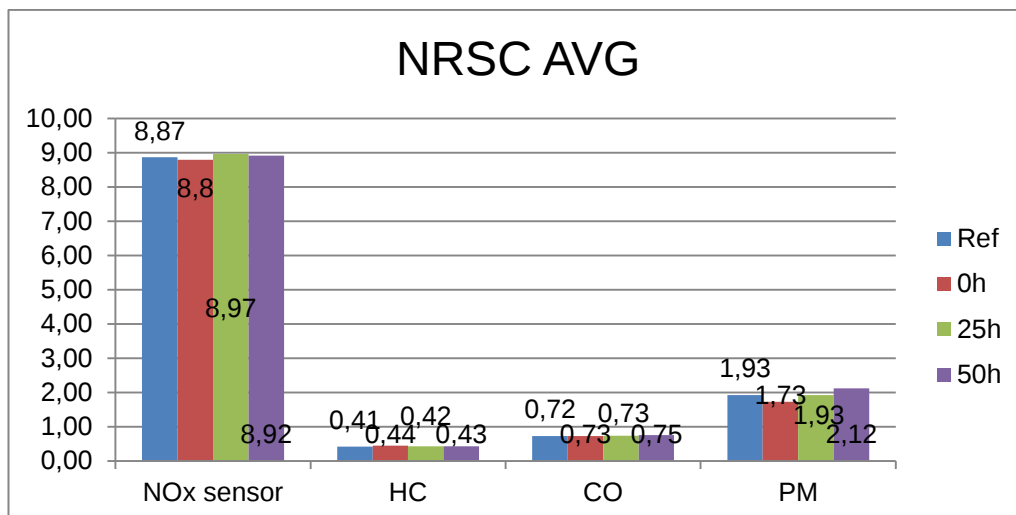
Muutokset eivät olleet kovinkaan suuria ja vain muutama tulos ylitti kahden prosentin eron. Polttoaineen ominaiskulutus oli ainut tulos, joka oli öljynlisäaineen vaikutuksen jälkeen aina vähäisempi kuin referenssiajossa. Hiilivetyä (HC) lukuunottamatta tulokset näyttivät parhaita tulosta heti öljynlisäaineen lisäyksen jälkeen 0h-mittausajossa.

Ominaispäästöjen hiilivetyjen (HC) sekä hiilimonoksidien (CO) kohdalla voitiin havaita muihin tuloksiin nähden poikkeamia, arvot huononivat referenssiin verrattuna. Molempien tulosten prosentuaalisista muutoksista huolimatta voidaan todeta niiden olevan tuloksettomia, koska ne muutokset olivat miljoonasosan eroavaisuuksia.

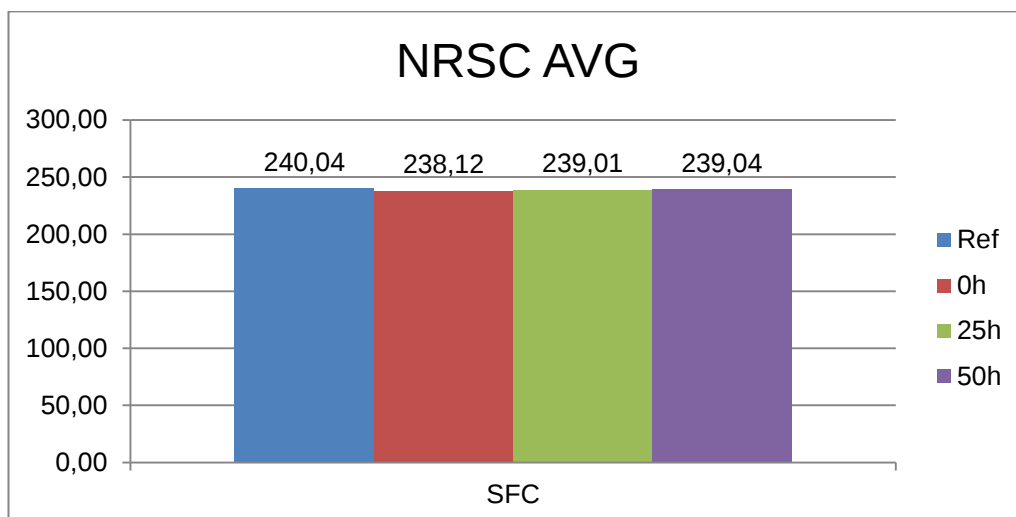
Hiukkasten määrät (PM) erosivat toisistaan jopa 10 prosentilla, mutta sen yksikön ollessa niin pieni, eivät eroavaisuudet olleet suuria.



Kuvio 21. NRSC prosentuaaliset muutokset.



Kuvio 22. NRSC tulokset 1/2.



Kuvio 23. NRSC tulokset 2/2.

Yllä olevat kuviot 21-23 antavat visuaalisemman kuvan taulukosta 4. Hiilivetyä (HC) tarkasteltaessa huomataan prosentuaalisen muutoksen käyneen jopa yli kuudessa prosentissa, mutta määrällisesti se oli pieni, kuten huomataan kuviossa 22. Määrällisesti hiilivedyn erot olivat 0,01 suuruisia.

4.3 Hot NRTC

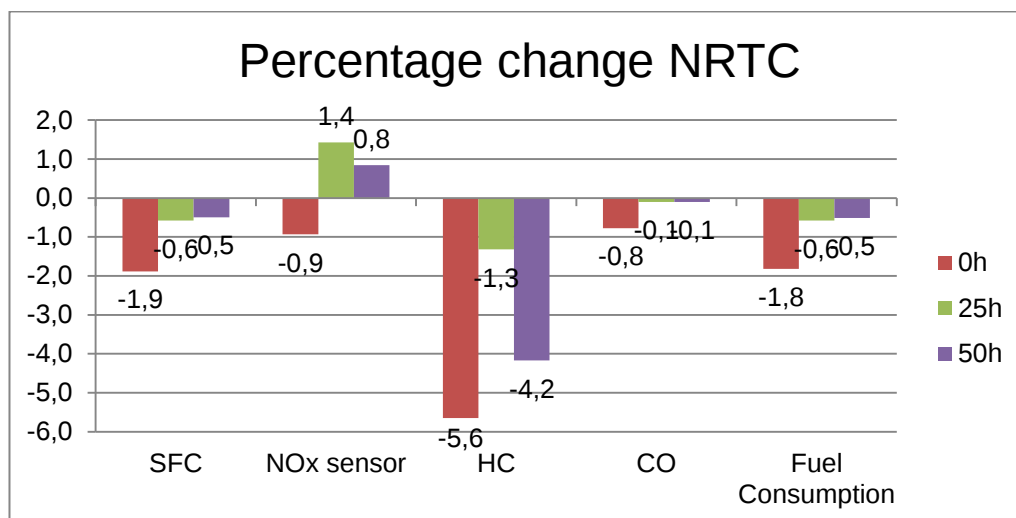
NRTC-testisyklin keskeisimmät tulokset löytyvät taulukosta 5. Tulokset näyttävät parantuneen tässä testisyklissä. Ainoastaan NO_x-mittaustulokset olivat ainoat tulokset,

jotka heikkenivät referenssituloksiin 25h-mittausajon jälkeen. Polttoaineen ominaiskulutus väheni huomattavammin kuin toisissa testisykleissä, mutta tasaantui öljynlisäaineen sisäänajon alkamisen jälkeen lähemmäs alkuperäistä tulosta.

Taulukko 5. NRTC muutokset.

NRTC AVG								
		Ref	0h	%	25h	%	50h	%
HC	g/kWh	0,43	0,41	-5,6	0,43	-1,3	0,42	-4,2
CO	g/kWh	5,02	4,98	-0,8	5,01	-0,1	4,99	-0,6
SFC	g/kWh	259,24	254,36	-1,9	257,74	-0,6	257,96	-0,5
NOx sensor	g/kWh	8,49	8,41	-0,9	8,61	1,4	8,56	0,8
Fuel Consumption	g	2989,67	2935,35	-1,8	2972,37	-0,6	2974,25	-0,5

Erot eivät ylittäneet tässäkään testisyklissä yli kahta prosenttia, paitsi hiilivety. Aikaisemmin todettiin hiilivedyn olevan prosentuaalisista muutoksista riippumatta pieni eroavaisuus.



Kuvio 24. NRTC prosentuaaliset muutokset.

Kuviosta 24 nähdään visuaalisemmin prosentuaaliset muutokset. NO_x sensor oli ainoa, joka oli noussut.

5 YHTEENVETO

Opinnäytetyössä tutkittiin Green Saver -öljynlisäaineen vaikutusta dieselmoottorin tehokkuuteen sekä pakokaasupäästöihin.

Saatuja mittaustuloksia vertailtiin ennen öljynlisäaineen lisäämistä edeltäneisiin mittaustuloksiin. Mittaustuloksia varten mitattiin käyttäen kolmea erilaista testisykliä: rajamomentti, NRSC-testisykli sekä NRTC-testisykli.

Eco Physics CLD 700EL ht -mittauslaitteeseen tulleiden virtausvikojen takia kyseisen mittauslaitteen tulokset ovat mitätöitävä ja käytettävä tutkimusmoottoriin asennetun anturin tuloksia. Vaikka eroa eri mittausmenetelmien NO_x-tuloksissa olikin, siitä huolimatta ne kulkivat samaa linjaa toistensa kanssa, ja tästä syystä voidaan käyttää anturista saatuja tuloksia.

Rajamomentissa ei saatu huomattavia eroja aikaiseksi. Suurin ero kuitenkin tapahtui tässä mittaustavassa 25h-mittaustuloksissa. Ne eivät siltikään riittäneet niin suuriin muutoksiin, jotta voitaisiin sanoa öljynlisäaineen vaikuttaneen niihin.

NRSC-testisyklissä oli vielä vähemmän eroja toisiinsa nähden. Erot eivät ylittäneet monessa tuloksessa edes kahta prosenttia mittausten loppuun mennessä. Suurimmat erot tulivat heti öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen, mutta tasaantuivat mitä kauemmin öljynlisäainetta sisäänajettiin. Pakokaasupäästöjen tulokset olivat öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen suurimmalta osin jopa suurentuneet vertailtaessa alkuperäisiin tuloksiin. Vain polttoaineen ominaiskulutuksen tulokset olivat lisäämisen jälkeen vähentyneet, vaikkakin vain alle yhden prosentin verran.

Hot NRTC -testisyklissä erot olivat myös pienet, eivätkä ylittäneet suurimmilta osin kahta prosenttia. Tämän testisyklin tulokset eroavat NRSC-tuloksiin niin, että pakokaasupäästöt ovat pienistä määristään huolimatta vähentyneet öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen. Suurimmat muutokset tapahtuivat näissäkkin tuloksissa heti öljynlisäaineen lisäämisen jälkeen.

Kaikissa testisykleissä polttoaineen ominaiskulutus sekä NO_x-tulokset vähenivät heti Green Saver -öljynlisäaineen lisäyksen jälkeen. Öljyn sisäänajojen alkamisen jälkeen molemmat tulokset nousivat, joista NO_x-tulokset nousivat yli referenssiajosta saatujen

tulosten yli NRSC- sekä hot NRTC -testisykleissä. Polttoaineen ominaiskulutus jäi referenssiajon tulosten alle jokaisessa testisyklissä.

Tulokset olivat niin pieniä, että tässä työssä öljynlisäaine ei vaikuttanut merkittävästi markkinoituihin parannuksiin. Tulokset olivat myös sekä positiivisia että negatiivisia eri testisykleissä, jotta voitaisiin todeta tarkkaa vaikutusta. Ne pienet erot voidaan selittää työhön liittyvien mittalaitteiden ja antureiden mittaustarkkuuden marginaaleilla. Myös olosuhteissa oli hieman eroavaisuuksia, jotka ovat voineet vaikuttaa kyseisiin pieniin muutoksiin.

LÄHTEET

Agco Sisu Power Oy. 4. Sukupolven moottorit. Korjauskirja. Viitattu 20.11.2018.

Bell Performance Inc 2017. X-tra Lube Concentrate Oil Treatment. Viitattu 20.11.2018.
<https://www.bellperformance.com/x-tra-lube>

DieselNet. Nonroad Transient Cycle (NRTC). Viitattu 20.11.2018.
<https://www.dieselnet.com/standards/cycles/nrtc.php>

Ford Motor Company 2016. 2016 Ford F-150 Tech Specs. Viitattu 20.11.2018.
<https://media.ford.com/content/dam/fordmedia/North%20America/US/product/2016/2016-ford%20-f-150-tech-specs.pdf>

Mays, Kelsey 2018. What Were the Best-Selling Cars in 2017? Viitattu 20.11.2018.
<https://www.cars.com/articles/what-were-the-best-selling-cars-in-2017-1420698582900/>

Neste Oil Oy 2006. Ajoneuvojen voiteluaineet -opas. Viitattu 20.11.2018.
https://www.neste.fi/sites/neste.fi/files/AVA_opas_WEB.pdf

Revolution Oil Inc. 2017. Green Saver. Viitattu 20.11.2018 <http://www.rev-oil.com/greensaver>

SEAB Finland Oy 2017. STP huoltaa autosi - 2/2: Moottorin voitelu. Opas. Viitattu 20.11.2018.
<https://www.seab.fi/ajankohtaista/stp-huoltaa-autosi-osa-2-moottorin-voitelu/>

Slick 50 2018. Classic Engine Treatment w/ Cerflon®. Tuotesivu. Viitattu 20.11.2018.
<https://www.slick50store.com/product-page/classic-engine-treatment-with-cerflon>

Rajamomentin mittaukset

Ref

		Load point																	
		Date & time	Time	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		yyyy-mm-dd		2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	
Temperatures	Oil	eC	Öljyn lämpötila (°C)	92	97	97	94	97	99	96	97	96	96	95	95	94	92	92	
	Engine coolant water	eC	Jäähdytysveden lämpötila (°C)	82	85	86	86	86	87	86	86	86	86	86	86	87	87	88	
	Fuel	eC	Polttoaineen lämpötila (°C)	33	33	34	35	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
	Dyno in	eC	Dynamometrin vesi suolan (°C)	19	20	21	20	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	20	
	Dyno out	eC	Dynamometrin vesi suolan (°C)	20	20	22	21	23	23	23	22	21	21	21	20	20	20	20	
	Engine water in-1	eC	T1 Viesvesiletku 1 (°C)	75	80	83	82	83	83	82	81	80	80	79	78	79	78	79	
	Engine water in-2	eC	T1 Viesvesiletku 2 (°C)	76	81	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	82	83	
	Intake air	eC	T1 Imuilm (°C)	24	23	23	24	24	24	24	25	25	25	25	25	26	26	27	
	After compressor	eC	T1 Jälkeen kompressorin (°C)	92	122	125	125	126	125	126	125	125	126	126	126	122	118	110	
	Intake manifold	eC	T1 Imuajassa (°C)	38	48	49	47	48	48	46	45	44	42	41	39	37	35	32	
Voltage signal 0...10 V	Engine water out-1	eC	T1 Viesvesiletku 1 (°C)	65	69	70	70	70	70	70	69	69	69	68	68	68	67	68	
	Engine water out-2	eC	T1 Viesvesiletku 2 (°C)	60	65	66	66	66	66	65	65	64	64	63	62	63	62	62	
	Exhaust manifold	eC	T1 Imu (KOT) Exhaust manifold (°C)	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	
	Exhaust manifold	eC	T1 Imuajassa (°C)	218	460	530	529	539	549	539	529	529	534	512	505	508	528	589	
	Exhaust pipe	eC	T1 Imuajassa (°C)	137	350	433	425	436	444	434	421	418	420	395	387	391	411	475	
	Cylinder 1	eC	T1 Sylinteri 1 (°C)	229	453	524	520	524	531	518	506	501	506	489	480	479	494	548	
	Cylinder 2	eC	T1 Sylinteri 2 (°C)	216	452	520	521	529	536	527	516	515	519	500	491	492	510	568	
	Cylinder 3	eC	T1 Sylinteri 3 (°C)	208	460	524	517	525	533	515	505	504	506	485	477	474	490	545	
	Cylinder 4	eC	T1 Sylinteri 4 (°C)	206	467	540	531	534	537	521	506	492	494	473	464	464	477	527	
	Exhaust pipe 3	eC	T1 Imuajassa, vesisuuttimen jälkeen (°C)	158	330	395	374	395	405	398	389	386	387	369	369	369	371	403	
Current signal 4...20 mA	Charging voltage	V	Monitoirin jännitys (V)	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	13.0	13.0	13.0	13.0	
	ABS air mass flow	kg/h	ABB Imuilm (määrä) (kg/h)	536.3	624.0	615.7	603.5	579.0	554.5	526.2	500.0	466.9	436.4	410.1	392.2	364.4	351.6	231.9	
			Opistoilmi 0...30 %	8.6	9.5	9.5	9.3	9.1	8.9	8.6	8.4	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.6	6.0	
	P Exhaust pipe	bar, abs	JUM Imuilm (bar)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	P Intake manifold	bar, abs	P Imuajassa (bar)	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	
	P After compressor	bar, abs	P Jälkeen kompressorin (bar)	1.7	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.8	
	P Exhaust manifold	bar, abs	P Jälkeen kompressorin (bar)	1.7	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2	2.2	2.2	2.1	1.9	
	P Intake Air	bar, abs	P Imuajassa (bar)	2.8	3.2	3.2	3.1	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6	2.6	2.5	2.4	2.2	1.9	
	P After DOC	bar, abs	P Imuilm (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		bar, abs	P Coolerin jälkeen (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
Pre Analysis	P Exhaust pipe 2	bar, abs	P Vianala (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	Oil pressure	bar, rel	Peräisen katalyyttin öljyn paine (bar)	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	
	Cooling water in	m3/h	Jäähdytysvesin veden (m3/h)	1.16	2.20	2.77	2.61	2.67	2.66	2.51	2.36	2.2	2.1	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	
	Fuel flow	g/s	Polttoaineen mittausvirta (g/s)	1.2	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.2	5.0	4.8	4.6	4.2	4.0	3.8	3.6	3.4	
	Engine speed	1/min	Rev/min	2376	2303	2203	2100	2003	1903	1803	1702	1604	1505	1405	1306	1209	1112	1009	
	Pre CO, dry	%	Left, CO	36	36	43	36	44	41	32	26	21	19	17	15	14	14	20	
	Pre CO2, dry	%	Left, CO2	18.30	15.20	11.10	10.80	10.40	9.90	9.90	9.80	9.40	9.30	9.70	9.50	9.20	8.40	5.70	
	Pre HC, CI, wet	ppm	Left, HC	1.68	5.25	6.61	6.98	7.34	7.67	7.69	7.77	8.01	7.79	7.84	8.18	8.76	10.80	63	
	Pre NOx	ppm	Left, NOx	14	27	36	46	49	52	60	60	50	52	59	70	78	78	63	
	Pre NO	ppm	Left, NO	136	463	764	897	879	1063	1140	1210	1140	1167	1229	1360	1508	1632	1748	
Envir-nment	Engine torque	Nm	Torque	5	260	379	409	438	466	476	487	494	511	502	511	511	516	527	
	Power	kW	Power	0	63	97	96	92	93	90	87	86	87	84	76	65	60	66	
	Torque request	RPM	Torque, Request	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Rpm request	1/min	RPM, Request	2400	2300	2200	2100	2000	1900	1800	1700	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	
	Throttle request	%	Throttle, Request	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Atmospheric pressure	kPa	Atmosphere (mbar)	100.9	100.8	100.8	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	100.9	
	Relative humidity	%	Humidity (%)	32.0	32.0	32.0	32.0	33.0	34.0	34.0	33.6	33.0	35.0	33.1	33.0	33.4	33.0	33.0	
	Room temperature	°C	Environment/Temperature (°C)	22.3	22.3	22.2	22.3	22.4	22.5	22.6	22.6	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	22.8	
	Load	%	CAN_EnginePercentLoad	69	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Actual load	%	CAN_ActualEnginePercentLoad	13	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
ECU CAN information	Hours	h	CAN_Hours	366	366	366	366	366	367	367	367	367	367	367	367	367	368	368	
	Fuel consumption	l/h	CAN_MomentaryFuelConsumption	80	138	223	218	229	218	200	185	152	121	90	75	62	46	33	
	Oil pressure	kPa/rel	CAN_OilPressure	449	421	422	409	393	378	365	351	337	323	308	293	281	268	252	
	Boost pressure	kPa/rel	CAN_BoostPressure	166	207	228	219	226	220	220	220	220	216	214	214	207	196	182	
	Fuel filter pressure	kPa/rel	CAN_FuelFilterPressure	632	616	600	585	576	562	545	526	512	500	485	470	455	440	425	
	Coolant temp	°C	CAN_CoolantTemperature	82	86	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	88	88	
	Intake air temp	°C	CAN_IntakeTemperature	38	50	51	49	50	49	48	46	45	43	42	40	37	35	32	
	Fuel temp	°C	CAN_FuelTemperature	80	87	86	86	86	84	83	83	83	83	82	82	81	81	80	
	Accelerator	%	CAN_Accelerator	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	
	Engine rpm	1/min	CAN_RPM	2376	2302	2203	2102	2003	1904	1801	1703	1604	1506	1405	1307	1209	1113	1009	
V I	NOx sensor US	ppm	NOx sensor 1	142	520	824	846	1033	1137	1210	1275	1194	1212	1271	1422	1529	1642	1722	
	Pre O2 sensor	%	PreSensor_1_Oxygen	17.9	15.6	10.6	10.3	9.7	9.3	9.3	9.3	9.1	8.7	9.0	8.8	8.5	7.7	5.2	
	NOx sensor DS	ppm	NOx sensor 2	132	504	899	934	1022	1129	1199	1272	1199	1204	1263	1410	1521	1638	1721	
	Post O2 sensor	%	PostSensor_2_Oxygen	17.8	12.7	10.7	10.3	9.8	9.3	9.4	9.4	9.2	8.8	9.0	8.6	8.5	7.7	5.1	
	Smoke	FSN	AVL Average	0.064	0.029	0.028	0.018	0.034	0.025	0.022	0.009	0.018	0.011	0.014	0.012	0.015	0.018	0.062	
	SCR Catalyst Temperature	°C	CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
			CAN_UreaInjectionRate	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Injection quantity Total	mg	CAN_InjectionQuantity	11.8	59.4	75.5	75.5	84.1	86.5	86.1	80.0	86.4	87.2	85.7	88.0	91.4	94.4	99.4	
		°C	CAN_CalculatedAdBlueDosingQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		°C	CAN_AmbientTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
ECU CAN information	Exhaust Upstream Temperature	°C	CAN_ExhaustUpstreamTemperature	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	
	Exhaust Downstream Temperature	°C	CAN_ExhaustDownstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
		ppm	CAN_CalculatedExhaustFlow	142	520	823	846	1032	1137	1209	1275	1194	1211	1270	1421	1529	1642	1721	
	SCR space velocity	1/h	CAN_CalculatedSpaceVelocity	515	613	613	596	562	526	508									

Rajamomentin mittaustulokset

Oh

		Load point		Time															
		yyyy-mm-dd		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Temperatures	Date & time			2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	
	Oil	eC	Öljyn lämpötila (°C)	82	86	86	86	86	87	87	86	86	86	86	86	86	87	88	
	Engine coolant water	eC	Jäähdytysveden lämpötila (°C)	81	85	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	87	88	
	Fuel	eC	Polttoaineen lämpötila (°C)	33	34	34	35	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	
	Dyno in	eC	Dynamometrin vesi sisään (°C)	19	20	21	20	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20	20	
	Dyno out	eC	Dynamometrin vesi ulos (°C)	30	29	32	31	33	33	33	32	31	31	30	29	29	28	27	
	Engine water in-1	eC	T1 Viesvesiletku 1 (°C)	74	79	82	81	83	83	82	81	80	79	78	78	78	78	79	
	Engine water in-2	eC	T1 Viesvesiletku 2 (°C)	76	81	82	81	82	82	82	82	82	82	82	82	81	82	82	
	Intake air	eC	T1 Imilma (°C)	23	23	23	23	23	24	24	24	24	24	24	25	25	25	26	
	After compressor	eC	T1 Jälkeen kompressorin (°C)	82	122	126	126	126	126	126	126	126	126	126	126	122	118	110	
	Intake manifold	eC	T1 Imusarjassa (°C)	38	48	50	47	48	47	46	45	44	43	41	39	37	35	32	
	Engine water out-1	eC	T1 Viesvesiletku 1 (°C)	64	68	70	70	70	70	69	69	68	68	67	67	67	67	67	
	Engine water out-2	eC	T1 Viesvesiletku 2 (°C)	59	64	66	66	65	65	65	64	64	63	62	62	61	61	61	
		eC	T1 Imilma (KQ) Coolerin jälkeen (°C)	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	
	Exhaust manifold	eC	T1 Pakokaasussa (°C)	219	463	535	530	542	550	539	530	530	535	514	506	509	530	591	
	Exhaust pipe	eC	T1 Pakokaasussa (°C)	138	353	435	427	438	445	434	421	418	419	399	387	391	412	476	
	Cylinder 1	eC	T1 Sylinteri 1 (°C)	231	456	527	524	527	534	521	508	502	508	490	481	480	496	549	
	Cylinder 2	eC	T1 Sylinteri 2 (°C)	218	457	522	522	531	537	528	518	518	520	501	492	493	513	570	
	Cylinder 3	eC	T1 Sylinteri 3 (°C)	207	462	526	520	528	536	514	505	504	504	485	477	474	491	546	
	Cylinder 4	eC	T1 Sylinteri 4 (°C)	201	472	542	538	537	538	520	504	492	496	474	465	463	479	529	
	Exhaust pipe 3	eC	T1 Pakokaasi vesisuuttimen jalka (°C)	157	329	382	375	387	406	398	389	386	387	369	369	369	372	404	
Voltage signal 0...10 V	Charging voltage	V	Moottorin jännite (V)	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	13.1	13.1	13.1	13.1	
	ABB air mass flow	kg/h	ABB Imenilman virtaus (kg/h)	523.4	626.3	621.6	603.7	578.7	555.1	527.2	500.0	467.2	437.1	411.0	382.1	346.4	302.5	231.9	
			Opasireksti 0...30 %	8.7	9.6	9.6	9.4	9.2	8.9	8.6	8.4	8.1	7.8	7.6	7.3	7.0	6.6	6.0	
	P Exhaust pipe	bar, abs	JUM Imenilma (bar)	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	P After compressor	bar, abs	P1 Pakokaasi (bar)	1.1	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	
	P Exhaust manifold	bar, abs	P1 Pakokaasi (bar)	1.7	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.8	
	P Intake Air	bar, abs	P1 Imenilma (bar)	1.7	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.1	2.0	1.9	
	P After DOC	bar, abs	P1 Coolerin jälkeen (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		bar, abs	P1 Viesvesiletku (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	P Exhaust pipe 2	bar, abs	P1 Imenilma (bar)	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0	
	Oil pressure	bar, rel	Öljyn paine (bar)	4.5	4.2	4.2	4.1	3.9	3.8	3.6	3.5	3.4	3.2	3.1	2.8	2.8	2.7	2.5	
	Cooling water flow	m ³ /h	Jäähdytysnesteen li. virta (m ³ /h)	1.08	2.13	2.67	2.54	2.61	2.60	2.48	2.28	2.1	2.0	1.9	1.8	1.7	1.7	1.7	
	Fuel flow	g/s	Polttoaineen mittausvirta (g/s)	1.2	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.2	5.0	4.8	4.6	4.2	4.0	3.7	3.5	3.4	
	Engine speed	1/min	rpm	2376	2301	2203	2180	2003	1903	1801	1701	1603	1504	1404	1305	1209	1111	1008	
Pre Analyzer	Pre CO, dry	%	Left, CO	36	62	40	36	40	39	37	34	22	19	16	16	14	14	20	
	Pre CO2, dry	%	Left, CO2	18.30	13.30	11.10	10.90	10.40	9.90	9.90	10.86	10.95	10.43	10.06	9.36	7.70			
	Pre CO2, dry	%	Left, CO2	1.61	5.31	6.89	7.07	7.43	7.76	7.75	7.77	6.90	6.92	7.21	7.35	7.60	8.11	9.83	
	Pre NOx	ppm	Left, NOx	14	31	37	47	46	52	57	63	13	11	99	67	79	61	80	
	Pre NOx	ppm	Left, NOx	117	473	751	870	967	1086	1153	1230	718	702	1336	1293	1396	1462	1540	
	Pre HC, C1, wet	ppm	Left, THC	48	46	36	37	34	32	31	30	27	25	23	22	22	21	29	
	Pre NO	ppm	Left, NO	104	442	715	823	917	1029	1090	1165	1023	900	1073	1209	1313	1397	1495	
	Engine torque	Nm	Torque	5	261	380	409	438	466	475	486	493	510	502	511	511	517	527	
	Power	kW	Power	0	63	80	86	92	93	90	87	83	80	74	70	65	60	66	
	Torque request	Nm	Torque, Request	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Rpm request	1/min	RPM, Request	2400	2300	2200	2200	2100	2000	1900	1800	1600	1500	1400	1300	1200	1100	1000	
	Throttle request	%	Throttle, Request	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Envirorment	Atmospheric pressure	kPa	Atmospheric (bar)	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	99.9	
	Relative humidity	%	Humidity (%)	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	54.0	53.3	53.0	52.2	52.0	52.0	53.0	53.0	53.0	53.0	
	Room temperature	°C	Environment (Temperature (°C))	22.1	22.2	22.1	22.1	22.1	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.2	22.3	
	Actual load	%	CAN_EnginePercentLoad	70	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
	Load loss	%	CAN_ActualEnginePercentLoad	80	47	45	44	44	43	43	43	42	42	42	42	41	41	40	
	Hours	h	CAN_Hours	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	372	
	Fuel consumption	l/h	CAN_MomentaryFuelConsumption	79	127	222	218	229	218	201	185	152	121	90	74	62	46	33	
	Oil pressure	kPa/rel	CAN_OilPressure	446	420	422	405	388	372	368	344	332	317	304	289	277	264	248	
	Boost pressure	kPa/rel	CAN_BoostPressure	164	207	238	218	215	220	220	220	220	214	214	214	206	196	180	
	Fuel filter pressure	kPa/rel	CAN_FuelFilterPressure	632	616	600	584	575	560	544	532	520	529	525	525	525	524	524	
	Coolant temp	°C	CAN_CoolantTemperature	82	86	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	87	88	
	Intake air temp	°C	CAN_IntakeAirTemperature	38	50	51	49	50	49	48	46	45	44	42	39	37	35	32	
	Fuel temp	°C	CAN_FuelTemperature	80	47	45	44	44	43	43	43	42	42	42	41	41	41	40	
	Accelerator	%	CAN_RoverAccelator	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99	
	Engine rpm	1/min	CAN_RPM	2377	2302	2203	2102	2003	1904	1801	1703	1604	1506	1404	1306	1209	1113	1010	
	NOx sensor US	ppm	NOx sensor 1	133	479	756	873	959	1056	1133	1198	1120	1145	1193	1340	1440	1536	1609	
	Pre O2 sensor	%	PreSensor1_Oxygen	17.8	12.5	10.4	10.1	9.6	9.1	9.3	9.2	9.0	8.0	6.9	6.7	6.4	7.6	5.0	
	NOx sensor DO	ppm	NOx sensor 2	126	466	744	852	949	1059	1124	1195	1116	1139	1194	1331	1433	1532	1606	
	Post O2 sensor	%	PostSensor2_Oxygen	17.7	12.6	10.6	10.2	9.6	9.2	9.3	9.2	9.1	8.7	6.9	6.7	6.4	7.5	4.9	
A V L	Smoke	FSN	AVL Average	0.063	0.029	0.025	0.021	0.032	0.017	0.013	0.016	0.015	0.013	0.008	0.030	0.008	0.019	0.072	
	SCR Catalyst Temperature	°C	CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	
			CAN_UreaInjectionRate	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Injection quantity Total	mg	CAN_InjectionQuantity	11.6	59.4	75.5	75.5	84.1	86.5	86.1	90.0	88.3	87.2	85.7	88.0	91.4	94.4	99.4	
		mg	CAN_CalculatedAdBlueDosingQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		°C	CAN_AmbientAirTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
		°C	CAN_AmbientAirTemperature	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	
		°C	CAN_SupplyModuleTemperature	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
	Nox Concentration Upstream	ppm	CAN_MeasuredNOxConcentrationUpstream	133	479	756	873	959	1056	1133	1198	1120	1145	1193	1340	1439	1536	1609	
	Nox Concentration Downstream	ppm	CAN_M																

Rajamomentin mittaukset

50h

		Load point		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Date & time	Time	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11
Temperatures	Oil	Oil	Öljyn lämpötila (°C)	91	85	85	84	86	86	87	86	86	86	87	86	87	87	88
		Engine coolant water	Jäähdytysveden lämpötila (°C)	82	85	86	86	86	87	86	86	86	86	87	86	87	87	88
		Fuel	Polttoainelämpötila (°C)	24	34	34	34	34	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
		Dyno in	Dynamometrin vesi sisään (°C)	20	21	21	20	21	21	21	21	21	21	20	20	20	20	20
		Dyno out	Dynamometrin vesi ulos (°C)	20	29	32	31	33	33	32	32	32	31	30	29	29	28	27
		Engine water in-1	T1 väliesilein 1 (°C)	75	80	84	83	83	83	83	81	81	80	79	79	79	79	80
		Engine water in-2	T1 väliesilein 2 (°C)	77	81	82	82	82	82	82	82	82	82	82	81	81	81	82
		Intake air	T suulimen (°C)	24	23	23	23	24	24	24	25	25	25	25	25	26	26	27
		After compressor	T jälkeen kompressorin (°C)	92	122	126	126	126	126	124	124	124	126	126	124	121	117	109
		Intake manifold	T imuusajassa (°C)	38	49	50	48	48	48	47	46	44	43	41	40	38	35	32
		Engine water out-1	T1 väliesilein 1 (°C)	65	69	71	70	71	71	70	70	69	69	68	68	68	68	68
		Engine water out-2	T1 väliesilein 2 (°C)	60	65	66	66	66	66	66	65	65	64	64	63	63	62	63
		ECU	T mikro (KQ7) Coolant jälkeen (Cels)	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297	297
		Exhaust manifold	T pakokaasussa	222	462	535	530	542	550	540	530	530	534	513	500	511	532	590
		Exhaust pipe	T pakokaasussa	141	352	433	427	439	445	435	422	418	418	396	387	393	415	476
		Cylinder 1	T sylinteri 1	233	456	536	525	527	534	522	510	503	507	490	479	481	497	547
		Cylinder 2	T sylinteri 2	222	453	530	523	531	537	528	517	518	519	500	491	493	513	570
		Cylinder 3	T sylinteri 3	210	460	524	519	527	534	513	504	502	503	484	476	473	493	545
		Cylinder 4	T sylinteri 4	207	474	544	537	540	540	520	505	494	494	474	465	463	481	529
		Exhaust pipe 3	T pakokaas. vesisuuttimen jälkeen	159	329	389	376	396	407	400	391	387	387	370	360	361	374	406
Voltage signal 0...10 V	ABB air mass flow	ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
		ABB air mass flow	ABB lämpötila (Cels)	53.1	63.7	65.3	61.3	58.7	56.3	53.2	50.5	47.2	44.3	41.7	38.0	35.9	30.7	23.0
Pre Analyzer	P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
		P Exhaust pipe	P Exhaust pipe	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
ECU CAN information	CAN	Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474	486	493	510	502	511	511	518	529
		Engine torque	Engine torque	5	259	379	408	437	465	474</								

NRSC mittaustulokset

Ref

	Load point			1	2	3	4	5	6	7	8
	Date & time	yyyy-mm-dd	Time	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18	2018-06-18
Temperatures	Oil	oC	Öljyn lämpötilä (°C)	95	96	94	90	93	93	90	82
	Engine coolant water	oC	Jäähdytysveden lämpötilä (°C)	86	85	84	82	86	85	84	78
	Fuel	oC	Polttoaineen lämpötilä (°C)	33	33	33	33	33	33	33	32
	Dyno in	oC	Dynamometrin vesi sisään (°C)	21	21	20	19	20	20	20	19
	Dyno out	oC	Dynamometrin vesi ulos (°C)	32	29	26	21	30	28	25	19
	Engine water in-1	oC	T Ylävesiletku 1 (°C)	83	80	77	74	80	77	75	73
	Engine water in-2	oC	T Ylävesiletku 2 (°C)	82	81	79	76	81	80	78	70
	Intake air	oC	T imuilma (°C)	24	24	24	24	25	25	25	27
	After compressor	oC	T jälkeen kompressorin (°C)	127	122	117	98	126	120	101	39
	Intake manifold	oC	T imusarjassa (°C)	50	48	46	39	41	40	35	25
	Engine water out-1	oC	T Talavesiletku 1 (°C)	71	69	67	65	69	67	65	58
	Engine water out-2	oC	T Talavesiletku 2 (°C)	67	65	62	60	64	63	60	53
	Exhaust manifold	oC	T lohko (°C)T Coolerin jälkeen (°C)	297	297	297	297	297	297	297	297
	Exhaust pipe	oC	T pakosarjassa	526	445	373	246	525	441	352	116
	Cylinder 1	oC	T pakoputkessa	425	345	269	158	408	331	261	114
	Cylinder 2	oC	T sylinteri 1	517	446	375	241	499	429	352	106
	Cylinder 3	oC	T sylinteri 2	523	447	376	253	510	434	348	107
	Cylinder 4	oC	T sylinteri 3	519	445	381	250	498	424	344	110
	Exhaust pipe 3	oC	T sylinteri 4	531	463	389	250	488	416	344	107
Voltage signal 0...10 V	Charging voltage	V	T pakoputki, vesisuuttimen jälk.	384	322	260	164	359	310	251	158
	ABB airmass flow	kg /h	Moottorin lataus [V]	12,9	12,9	12,9	12,9	12,8	12,8	12,9	12,9
			ABB ilmamäärämittari (kg/h)	621,1	606,8	591,7	518,6	444,3	430,1	379,7	117,2
			Opasiteetti 0...30 %	9,5	9,3	9,2	8,5	7,8	7,7	7,3	4,8
			JUM lämpötilä	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	P Exhaust pipe	bar, abs	P Pakoputki	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	P Intake manifold	bar, abs	P Imusarjassa (bar)	2,2	2,1	2,1	1,8	2,2	2,1	1,9	1,0
	P After compressor	bar, abs	P jälkeeen kompressorin (bar)	2,2	2,2	2,1	1,8	2,3	2,2	1,9	1,1
	P Exhaust manifold	bar, abs	P pakosarjassa (bar)	3,2	3,2	3,1	2,8	2,7	2,6	2,4	1,1
	P Intake Air	bar, abs	P imuilma (bar)	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	P After DOC	bar, abs	P Coolerin jälkeen	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
		bar, abs	P Varalla	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	P Exhaust pipe 2	bar, abs	P ennen katalysaattoria (bar)	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0
	Oil pressure	bar, rel	Öljyn paine	4,2	4,2	4,3	4,5	3,4	3,4	3,6	2,9
	Cooling water flow	m3/h	Jäähdytysnesteen tl.virta (m3/h)	2,81	2,19	1,78	1,09	2,07	1,69	1,17	0,00
	Fuel flow	g/s	Polttoaineen massavirta (g/s)	5,5	4,3	3,3	1,6	4,6	3,6	2,5	0,2
	Engine speed	1/min	rpm	2203	2202	2202	2202	1504	1504	1503	854
	Pre CO, dry	ppm	Left_CO	42	45	98	314	25	29	26	56
	Pre CO2, dry	%	Left_O2	11,14	13,00	14,80	17,60	9,70	12,00	14,00	19,10
Pre Analyzer	Pre NO2	ppm	Left_CO2	6,77	5,41	4,12	2,11	7,83	6,16	4,74	1,15
	Pre NOx	ppm	Left_NO2	37	29	29	22	40	36	27	16
	Pre HC, C1, wet	ppm	Left_NOx	741	546	342	130	1133	766	555	150
	Pre NO	ppm	Left_THC	37	43	66	445	43	37	42	56
	Engine torque	Nm	Left_NO	704	517	313	108	1089	730	528	134
	Power	kW	Torque	378	283	189	37	508	382	254	0
	Torque request	Nm	Power	87	65	43	9	80	60	40	0
	Rpm request	1/min	Torque Request	379	284	190	38	510	383	255	0
	Throttle request	%	RPM_Request	2200	2200	2200	2200	1500	1500	1500	850
	Atmospheric pressure	kPa	Throttle_Request	0	0	0	0	0	0	0	0
	Relative humidity	%	AirPressure (bar)	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9	100,9
	Room temperature	oC	Humidity (%)	35,0	36,8	36,0	35,0	35,0	35,0	35,0	35,0
	Load %	%	EnviromentTemperature (°C)	22,9	22,8	22,8	22,7	22,7	22,9	22,7	22,5
	Actual load %	%	CAN_EnginePercentLoad	93	75	51	18	88	65	42	2
	Hours	h	CAN_ActualEnginePercentLoad	73	61	45	24	89	68	48	10
	Fuel consumption	l/h	CAN_Hours	369	369	369	369	370	370	370	370
	Oil pressure	kPa,rel	CAN_MomentaryFuelConsumption	221	139	34	149	119	31	198	18
	Boost pressure	kPa,rel	CAN_OilPressure	412	418	425	445	331	338	357	284
	Fuel filter pressure	kPa,rel	CAN_BoostPressure	216	210	202	176	221	212	184	102
ECU CAN information	Coolant temp	oC	CAN_FuelFilterPressure	600	600	604	601	533	534	535	538
	Intake air temp	oC	CAN_CoolantTemperature	87	86	85	82	87	86	84	79
	Fuel temp	oC	CAN_IntakeTemperature	52	50	47	39	42	41	36	24
	Accelerator %	%	CAN_FuelTemperature	45	46	47	48	42	42	43	41
	Engine rpm	1/min	CAN_PercentAccelerator	89	88	88	87	44	43	42	0
	NOx sensor US	ppm	CAN_RPM	2203	2203	2202	2203	1506	1505	1504	855
	Pre O2 sensor	%	Nox sensor 1	803	588	370	138	1186	809	590	156
	NOx sensor DS	ppm	NoxSensor1_Oxygen	10,6	12,4	14,2	17,1	8,9	11,3	13,3	18,6
	Post O2 sensor	%	Nox sensor 2	790	572	355	132	1182	794	567	142
	Smoke	FSN	NoxSensor2_Oxygen	10,7	12,5	14,3	17,1	9,0	11,3	13,3	18,6
	SCR Catalyst Temperature	°C	AVL Average	0,022	0,021	0,026	0,019	0,008	0,007	0,015	0,010
	Injection quantity Total	mg	CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
		mg	CAN_EBMEEngineState	4	4	4	4	4	4	4	4
		°C	CAN_InjectionQuantity	75,2	62,3	45,9	23,5	86,6	66,3	45,9	7,5
		°C	CAN_CalculatedAdBlueDosingQuantity	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		°C	CAN_AdbluetankTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18
	Nox Concentration Upstream	ppm	CAN_AdbluetankConcentration	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764
	Nox Concentration Downstream	ppm	CAN_SupplyModuleTemperature	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
	Exhaust Upstream Temperature	°C	CAN_MeasuredNoxConcentrationUpstream	803	587	370	138	1186	809	590	156
	Exhaust Downstream Temperature	°C	CAN_MeasuredNoxConcentrationDownstream	790	572	355	132	1182	794	567	142
		ppm	CAN_ExhaustUpstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
ECU CAN information	SCR space velocity	kg/h	CAN_ExhaustDownstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
	Injection timing Main 1	ms	CAN_CalculatedNoxConcentrationUpstream	802	587	370	137	1185	808	590	156
	Injection timing Pilot 1	ms	CAN_CalculatedExhaustMassFlow	612	594	575	507	438	421	375	118
	Injection timing Pilot 2	ms	CAN_CalculatedSpaceVelocity	72695	70499	68205	60149	51949	49889	44480	13993
	Injection timing Post	ms	CAN_ExhaustBackPressure	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535
	Injection quantity Main 1	mg	CAN_BeginOfMainInjection	8,1	6,1	3,9	3,9	4,2	0,9	0,9	3,8
	Injection quantity Pilot 1	mg	CAN_BeginOfPilotInjection	0	0	0	0	35	35	35	35
	Injection quantity Pilot 2	mg	CAN_BeginOfPilot2Injection	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Injection quantity Post	mg	CAN_MainInjectionQuantity	8,1	6,1	3,9	3,9	4,2	0,9	0,9	0,0
	Injection duration Main 1	µs	CAN_PilotInjectionQuantity	71,2	58,3	41,9	19,5	80,5	60,2	39,9	5,5
	Injection duration Pilot 1	µs	CAN_Pilot2InjectionQuantity	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Injection duration Pilot 2	µs	CAN_PostInjectionQuantity	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	0,0
	Injection duration Post	µs	CAN_MainInjectionDuration	990	862	698	509	1257	1026	798	455
	CAN Air Mass Flow	kg/h	CAN_PilotInjectionDuration	0	0	0	0	287	287	286	500
	EDR valve setpoint	%	CAN_Pilot2InjectionDuration	0	0	0	0	0	0	0	0
	EDR Position	%	CAN_PostInjectionDuration	320	319	318	330	349	347	347	0
	Rail pressure	Mpa	CAN_AirMassFlow	592	577	562	500	422	409	367	117
	SCR dosing quantity	g/h	CAN_EDRSetPoint	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			CAN_EDRPosition	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
			CAN_RailPressureSetPoint	160	160	160	143	130	130	130	40
			CAN_RailPressure	161	161	160	144	130	130	130	41
			CAN_AdbluetDosingQuantity	0	0	0	0	0	0	0	0

NRSC mittaustulokset

Oh

	Load point			1	2	3	4	5	6	7	8
	Date & time	yyyy-mm-dd	Time	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19	2018-06-19
Temperatures	Oil	oC	Olyyn lämpötila (°C)	95	96	94	89	92	92	90	82
	Engine coolant water	oC	Jäähdytysveden lämpötila (°C)	86	85	84	81	86	85	84	78
	Fuel	oC	Pottoaineen lämpötila (°C)	33	33	33	33	32	33	33	32
	Dyno in	oC	Dynamometrin vesi sisään (°C)	21	20	20	19	20	20	20	19
	Dyno out	oC	Dynamometrin vesi ulos (°C)	32	29	26	20	30	28	25	19
	Engine water in-1	oC	T Ylävesiletku 1 (°C)	83	79	76	74	79	77	75	71
	Engine water in-2	oC	T Ylävesiletku 2 (°C)	82	80	79	75	81	80	78	70
	Intake air	oC	T muutama (°C)	23	23	24	23	24	24	24	26
	After compressor	oC	T jälkeen kompressorin (°C)	127	122	117	96	126	120	101	39
	Intake manifold	oC	T imusarjassa (°C)	50	48	46	38	41	40	35	25
	Engine water out-1	oC	T alavesiletku 1 (°C)	70	68	66	64	68	66	64	57
	Engine water out-2	oC	T alavesiletku 2 (°C)	66	64	61	59	62	62	59	52
			T lohko (°C) T Coolerin jälkeen (°C)	297	297	297	297	297	297	297	297
	Exhaust manifold	oC	T pakosarjassa	529	447	375	246	527	443	353	116
	Exhaust pipe	oC	T pakoputkessa	428	347	271	158	409	332	262	113
	Cylinder 1	oC	T sylinteri 1	522	449	377	242	502	433	354	105
	Cylinder 2	oC	T sylinteri 2	526	449	379	252	512	436	350	107
	Cylinder 3	oC	T sylinteri 3	522	447	382	250	499	424	345	110
	Cylinder 4	oC	T sylinteri 4	533	464	391	248	488	417	342	107
	Exhaust pipe 3	oC	T pakoputki, vesisuuttimen jälk.	387	323	261	161	359	310	252	157
Voltage signal 0...10 V	Charging voltage	V	Moottorin lataus [V]	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
	ABB airmass flow	kg/h	ABB ilmanäärämittari (kg/h)	619.4	605.8	590.3	514.2	442.9	428.8	377.6	116.2
			Opaasteetti 0...30 %	9.5	9.4	9.2	8.5	7.9	7.8	7.3	4.9
			JUM lämpötila	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
	P Exhaust pipe	bar, abs	P Pakoputki	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0
	P Intake manifold	bar, abs	P Imusarjassa (bar)	2.2	2.1	2.0	1.8	2.2	2.1	1.9	1.0
	P After compressor	bar, abs	P jälkeen kompressorin (bar)	2.2	2.2	2.1	1.8	2.3	2.2	1.9	1.0
	P Exhaust manifold	bar, abs	P pakosarjassa (bar)	3.2	3.1	3.1	2.8	2.6	2.6	2.3	1.1
	P Intake Air	bar, abs	P Imuluha (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	P After DOC	bar, abs	P Coolerin jälkeen	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
		bar, abs	P Varalla	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	P Exhaust pipe 2	bar, abs	P ennen katalyysaattoria (bar)	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	1.0
	Oil pressure	bar, rel	Olyyn paine	4.1	4.2	4.3	4.5	3.3	3.4	3.5	2.8
	Cooling water flow	m3/h	Jäähdytysnesteen til.virta (m3/h)	2.65	2.13	1.68	1.05	2.04	1.61	1.11	0.00
	Fuel flow	g/s	Pottoaineen massavirta (g/s)	5.5	4.3	3.2	1.5	4.6	3.5	2.4	0.2
	Engine speed	1/min	rpm	2202	2202	2202	2205	1504	1504	1502	853
Pre Analyzer	Pre CO, dry	ppm	Left_CO	40	45	100	326	23	26	28	59
	Pre O2, dry	%	Left_O2	11.20	13.10	14.90	17.70	9.80	12.10	14.00	19.10
	Pre CO2, dry	%	Left_CO2	6.79	5.42	4.12	2.11	7.86	6.18	4.77	1.14
	Pre NO2	ppm	Left_NO2	52	43	37	27	52	44	37	21
	Pre NOx	ppm	Left_NOx	762	560	354	137	1205	813	594	161
	Pre HC, C1, wet	ppm	Left_THC	39	43	67	506	44	36	42	58
	Pre NO	ppm	Left_NO	711	517	317	110	1149	769	557	140
	Engine torque	Nm	Torque	379	283	189	36	509	382	254	0
	Power	kW	Power	87	65	43	8	80	60	40	0
	Torque request	Nm	Torque_Request	379	284	190	37	510	383	255	0
	Rpm request	1/min	RPM_Request	2200	2200	2200	2204	1500	1500	1500	0
	Throttle request	%	Throttle_Request	0	0	0	0	0	0	0	0
Env+non-ment	Atmospheric pressure	kPa	AirPressure (bar)	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7	99.7
	Relative humidity	%	Humidity (%)	41.0	41.4	39.0	39.0	39.8	40.7	39.0	39.0
	Room temperature	oC	EnvironmentTemperature (°C)	22.2	22.3	22.3	22.3	22.3	22.3	22.4	22.3
	Load %	%	CAN_EnginePercentLoad	93	74	50	18	88	65	42	2
	Actual load %	%	CAN_ActualEnginePercentLoad	73	61	45	24	89	68	48	10
	Hours	h	CAN_Hours	375	375	375	376	376	376	376	376
	Fuel consumption	l/h	CAN_MomentaryFuelConsumption	220	137	34	148	118	30	198	18
	Oil pressure	kPa,rel	CAN_OilPressure	408	414	422	444	325	333	351	280
	Boost pressure	kPa,rel	CAN_BoostPressure	214	208	202	174	220	212	184	102
	Fuel filter pressure	kPa,rel	CAN_FuelFilterPressure	597	601	604	602	530	531	532	536
	Coolant temp	oC	CAN_CoolantTemperature	87	86	85	82	87	86	84	79
	Intake air temp	oC	CAN_IntakeTemperature	51	49	47	39	42	41	36	24
	Fuel temp	oC	CAN_FuelTemperature	45	46	47	48	41	42	43	41
	Accelerator %	%	CAN_PercentAccelerator	89	88	88	87	44	43	42	0
	Engine rpm	1/min	CAN_RPM	2203	2203	2202	2206	1506	1505	1504	855
NOx sensors	NOx sensor US	ppm	NOx sensor 1	787	574	365	136	1163	790	577	151
	Pre O2 sensor	%	NoxSensor1_Oxygen	10.5	12.3	14.1	17.1	8.9	11.2	13.2	18.6
	NOx sensor DS	ppm	NOx sensor 2	774	560	351	131	1160	776	555	139
	Post O2 sensor	%	NoxSensor2_Oxygen	10.7	12.4	14.2	17.1	9.0	11.3	13.2	18.6
A V L	Smoke	FSN	AVL_Average	0.021	0.014	0.024	0.019	0.008	0.012	0.016	0.021
	SCR Catalyst Temperature	°C	CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
			CAN_EEMLEngineState	4	4	4	4	4	4	4	4
	Injection quantity Total	mg	CAN_InjectioQuantity	75.1	62.0	45.7	23.4	86.3	66.1	45.7	7.4
		mg	CAN_CalculatedAdblueDosingQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		°C	CAN_AdbluetankTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18
			CAN_AdbluetankConcentration	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764
		°C	CAN_SupplyModuleTemperature	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
	Nox Concentration Upstream	ppm	CAN_MeasuredNoxConcentrationUpstream	787	574	365	136	1162	790	577	151
	Nox Concentration Downstream	ppm	CAN_MeasuredNoxConcentrationDownstream	774	560	350	131	1160	776	555	139
	Exhaust Upstream Temperature	°C	CAN_ExhaustUpstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
	Exhaust Downstream Temperature	°C	CAN_ExhaustDownstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
		ppm	CAN_CalculatedNoxConcentrationUpstream	786	574	365	135	1162	790	576	151
		kg/h	CAN_CalculatedExhaustMassFlow	610	592	572	502	436	419	372	118
	SCR space velocity	1/h	CAN_CalculatedSpaceVelocity	72407	70223	67932	59597	51759	49651	44179	13946
			CAN_ExhaustBackPressure	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535
	Injection timing Main 1	°	CAN_BeginOfMain1Injection	8.1	6.0	3.9	3.9	4.1	0.9	0.9	3.8
	Injection timing Pilot 1	ms	CAN_BeginOfPilot1Injection	0	0	0	0	35	35	35	35
	Injection timing Pilot 2	ms	CAN_BeginOfPilot2Injection	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Injection timing Post	°	CAN_BeginOfPostInjection	8.1	6.0	3.9	3.9	4.1	0.9	0.9	0.0
	Injection quantity Main 1	mg	CAN_MainInjectionQuantity	71.1	58.0	41.7	19.4	80.3	60.0	39.7	5.4
	Injection quantity Pilot 1	mg	CAN_Pilot1InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Injection quantity Pilot 2	mg	CAN_Pilot2InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Injection quantity Post	mg	CAN_PostInjectionQuantity	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	0.0
	Injection duration Main 1	µs	CAN_MainInjectionDuration	990	859	695	507	1254	1025	800	454
	Injection duration Pilot 1	µs	CAN_Pilot1InjectionDuration	0	0	0	0	286	287	287	499
	Injection duration Pilot 2	µs	CAN_Pilot2InjectionDuration	0	0	0	0	0	0	0	0
	Injection duration Post	µs	CAN_PostInjectionDuration	320	320	318	330	349	347	348	0
ECU CAN information	CAN Air Mass Flow	kg/h	CAN_AirMassFlow	590	575	560	496	420	407	364	117
	EGR valve setpoint	%	CAN_EGRSetPoint	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	EGR Position	%	CAN_EGRPosition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Rail pressure	Mpa	CAN_RailPressureSetPoint	160	160	160	143	130	130	130	40
	Rail pressure	Mpa	CAN_RailPressure	160	160	160	143	131	130	130	41
	SCR dosing quantity	g/h	CAN_AdbluDosingQuantity	0	0	0	0	0	0	0	0

NRSC mittaustulokset

25h

			Load point		1	2	3	4	5	6	7	8	
			Date & time	yyyy-mm-dd	Time	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27	2018-06-27
Temperatures	Oil	oC		Olyin lämpötila (°C)	96	96	94	90	93	93	89	82	
	Engine coolant water	oC		Jäähdytysveden lämpötila (°C)	86	85	84	81	86	85	83	78	
	Fuel	oC		Polttoaineen lämpötila (°C)	33	33	33	33	33	33	33	32	
	Dyno in	oC		Dynamometrin vesi sisään (°C)	21	21	20	19	20	20	19	19	
	Dyno out	oC		Dynamometrin vesi ulos (°C)	32	29	26	21	30	28	25	19	
	Engine water in-1	oC		T Ylävesiletku 1 (°C)	82	79	76	74	79	77	75	71	
	Engine water in-2	oC		T Ylävesiletku 2 (°C)	82	81	79	76	81	80	77	70	
	Intake air	oC		T imuilma (°C)	26	26	26	26	27	27	27	29	
	After compressor	oC		T jälkeen kompressorin (°C)	128	123	118	99	127	121	101	41	
	Intake manifold	oC		T imusarjassa (°C)	50	49	46	39	42	41	35	25	
	Engine water out-1	oC		T alavesiletku 1 (°C)	69	68	66	64	68	66	64	57	
	Engine water out-2	oC		T alavesiletku 2 (°C)	66	64	62	60	63	62	59	53	
		oC		T lohko (°C) T Coolerin jälkeen (Cels)	297	297	297	297	297	297	297	297	
	Exhaust manifold	oC		T pakosarjassa	524	443	372	245	523	440	349	113	
	Exhaust pipe	oC		T pakoputkessa	424	344	268	157	408	330	259	110	
	Cylinder 1	oC		T sylinteri 1	514	444	374	239	497	426	349	102	
	Cylinder 2	oC		T sylinteri 2	522	445	375	252	510	435	347	105	
	Cylinder 3	oC		T sylinteri 3	516	441	379	249	497	421	342	107	
	Cylinder 4	oC		T sylinteri 4	535	464	391	252	488	416	342	105	
	Exhaust pipe 3	oC		T pakoputki, vesisuuttimen jälk.	383	321	259	163	358	308	244	151	
Voltage signal 0...10 V	Charging voltage	V		Moottorin lataus [V]	13.0	13.0	13.0	13.0	13.0	12.9	12.9	13.0	
	ABBairmass flow	kg/h		ABB ilmanäärämittari (kg/h)	628.4	614.4	598.5	524.3	450.3	436.9	384.9	119.8	
Current signal 4...20 mA				Opasteetti 0...30 %	9.6	9.5	9.3	8.6	7.9	7.8	7.3	4.9	
				JUM lämpötila	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	
	P Exhaust pipe	bar, abs		P Pakoputki	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	
	P Intake manifold	bar, abs		P imusarjassa (bar)	2.2	2.1	2.1	1.8	2.2	2.2	1.9	1.1	
	P After compressor	bar, abs		P jälkeen kompressorin (bar)	2.2	2.2	2.1	1.8	2.3	2.2	1.9	1.1	
	P Exhaust manifold	bar, abs		P pakosarjassa (bar)	3.2	3.2	3.1	2.8	2.7	2.7	2.4	1.2	
	P Intake Air	bar, abs		P imuilma (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	P After DOC	bar, abs		P Coolerin jälkeen	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
		bar, abs		P Varalla	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	
	P Exhaust pipe 2	bar, abs		P ennen katalyysaattoria (bar)	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0	
	Oil pressure	bar, rel		Olyin paine	4.1	4.2	4.3	4.4	3.3	3.4	3.6	2.8	
	Cooling water flow	m3/h		Jäähdytysnesteen til.virta (m³/h)	2.57	2.09	1.60	1.07	1.95	1.50	1.07	0.00	
	Fuel flow	g/s		Polttoaineen massavirta (g/s)	5.5	4.3	3.3	1.6	4.6	3.5	2.4	0.2	
	Pre Analyzer	Engine speed	1/min		rpm	2202	2202	2202	2202	1504	1503	1502	853
		Pre CO, dry	ppm		Left_CO	43	44	97	315	23	26	28	53
		Pre O2, dry	%		Left_O2	11.20	13.10	14.90	17.60	9.70	12.05	13.95	19.07
Pre CO2, dry		%		Left_CO2	6.78	5.40	4.12	2.11	7.86	6.16	4.76	1.12	
Pre NO2		ppm		Left_NO2	52	46	39	20	66	36	45	17	
Pre NOx		ppm		Left_NOx	725	494	325	124	1075	770	548	151	
Pre HC, C1, wet		ppm		Left_THC	36	41	64	441	41	35	43	57	
Pre NO		ppm		Left_NO	673	448	286	101	991	344	245	110	
Engine torque		Nm		Torque	378	283	189	37	508	382	254	0	
Power		kW		Power	87	65	43	8	80	60	40	0	
Torque request		Nm		Torque_Request	379	284	190	38	510	383	255	0	
Rpm request		1/min		RPM_Request	2200	2200	2200	2200	1500	1500	1500	0	
Throttle request	%		Throttle_Request	0	0	0	0	0	0	0	0		
Envirnonment	Atmospheric pressure	kPa		AirPressure (bar)	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4	102.4	
	Relative humidity	%		Humidity (%)	43.0	41.2	41.1	40.9	41.0	41.0	39.6	39.9	
	Room temperature	oC		EnvrmentTemperature (°C)	21.7	22.0	22.4	22.4	22.4	22.4	22.5	22.5	
	Load %	%		CAN_EnginePercentLoad	87	69	47	17	88	65	42	2	
	Actual load %	%		CAN_ActualEnginePercentLoad	69	57	43	24	89	68	48	10	
	Hours	h		CAN_Hours	407	407	407	407	407	407	408	408	
	Fuel consumption	l/h		CAN_MomentaryFuelConsumption	219	137	34	148	118	30	198	18	
	Oil pressure	kPa,rel		CAN_OilPressure	409	415	423	443	326	334	356	283	
	Boost pressure	kPa,rel		CAN_BoostPressure	218	210	204	176	222	213	184	104	
	Fuel filter pressure	kPa,rel		CAN_FuelFilterPressure	601	604	604	605	535	535	536	540	
	Coolant temp	oC		CAN_CoolantTemperature	87	86	85	82	87	86	84	79	
	Intake air temp	oC		CAN_IntakeTemperature	52	50	48	40	43	42	36	24	
	Fuel temp	oC		CAN_FuelTemperature	45	46	47	49	42	43	43	42	
	Accelerator %	%		CAN_PercentAccelerator	89	88	87	87	44	43	42	0	
	Engine rpm	1/min		CAN_RPM	2203	2203	2202	2202	1505	1505	1504	855	
NOx sensors	NOx sensor US	ppm		Nox sensor 1	786	578	365	135	1169	799	581	153	
	Pre O2 sensor	%		NoxSensor1_Oxygen	10.6	12.4	14.2	17.1	8.9	11.3	13.3	18.7	
	NOx sensor DS	ppm		Nox sensor 2	773	563	350	130	1165	784	559	139	
	Post O2 sensor	%		NoxSensor2_Oxygen	10.8	12.5	14.3	17.1	9.0	11.3	13.3	18.7	
ECU CAN information	Smoke	FSN		AVL Average	0.029	0.021	0.015	0.022	0.010	0.010	0.009	0.011	
	SCR Catalyst Temperature	°C		CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	
				CAN_EBMEEngineState	4	4	4	4	4	4	4	4	
	Injection quantity Total	mg		CAN_InjectonQuantity	75.0	62.0	45.7	23.3	86.4	66.1	45.9	7.6	
		mg		CAN_CalculatedAdblueDosingQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		°C		CAN_AdbluetankTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18	
				CAN_AdbluetankConcentration	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	
		°C		CAN_SupplyModuleTemperature	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	
	Nox Concentration Upstream	ppm		CAN_MeasuredNoxConcentrationUpstream	786	578	365	135	1169	799	581	153	
	Nox Concentration Downstream	ppm		CAN_MeasuredNoxConcentrationDownstream	773	563	350	130	1165	784	559	139	
	Exhaust Upstream Temperature	°C		CAN_ExhaustUpstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	
	Exhaust Downstream Temperature	°C		CAN_ExhaustDownstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300	
		ppm		CAN_CalculatedNoxConcentrationUpstream	785	577	365	134	1169	799	580	152	
		kg/h		CAN_CalculatedExhaustMassFlow	614	596	576	508	438	421	375	119	
	SCR space velocity	1/h		CAN_CalculatedSpaceVelocty	72919	70763	68417	60252	52015	49942	44500	14115	
				CAN_ExhaustBackPressure	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535	
	Injection timing Main 1	°		CAN_BeginOfMain1Injection	8.1	6.0	3.9	3.9	4.1	0.9	0.9	3.8	
	Injection timing Pilot 1	ms		CAN_BeginOfPilot1Injection	0	0	0	0	35	35	35	35	
	Injection timing Pilot 2	ms		CAN_BeginOfPilot2Injection	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Injection timing Post	°		CAN_BeginOfPostInjection	8.1	6.0	3.9	3.9	4.1	0.9	0.9	0.0	
	Injection quantity Main 1	mg		CAN_Main1InjectionQuantity	71.0	58.0	41.7	19.3	80.4	60.2	39.9	5.5	
	Injection quantity Pilot 1	mg		CAN_Pilot1InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	0.0	
	Injection quantity Pilot 2	mg		CAN_Pilot2InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Injection quantity Post	mg		CAN_PostInjectionQuantity	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	0.0	
	Injection duration Main 1	µs		CAN_Main1InjectionDuration	991	858	698	505	1254	1026	799	458	
	Injection duration Pilot 1	µs		CAN_Pilot1InjectionDuration	0	0	0	0	286	287	287	500	
	Injection duration Pilot 2	µs		CAN_Pilot2InjectionDuration	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Injection duration Post	µs		CAN_PostInjectionDuration	321	319	320	330	348	347	347	0	
	CAN Air Mass Flow	kg/h		CAN_AirMassFlow	594	580	564	502	422	409	367	118	
	EGR valve setpoint	%		CAN_EGRSetPoint	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	EGR Position	%		CAN_EGRPosition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Rail pressure	Mpa		CAN_RailPressure	160	160	160	143	130	130	130	40	
		Mpa		CAN_RailPressure	160	160	160	143	130	130	130	41	
	SCR dosing quantity	g/h		CAN_AdbluDosingQuantity	0	0	0	0	0	0	0	0	

NRSC mittaustulokset

50h

	Load point			1	2	3	4	5	6	7	8
	Date & time	yyyy-mm-dd	Time	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11	2018-07-11
Temperatures	Oil	oC	Olyn lämpötila (°C)	95	96	94	90	93	93	91	82
	Engine coolant water	oC	Jäähdytysveden lämpötila (°C)	86	85	84	82	87	85	84	78
	Fuel	oC	Pottoaineen lämpötila (°C)	33	33	33	33	33	33	33	32
	Dyno in	oC	Dynamometrin vesi sisään (°C)	21	21	20	19	20	20	20	19
	Dyno out	oC	Dynamometrin vesi ulos (°C)	32	29	26	21	30	28	25	19
	Engine water in-1	oC	T Ylävesiletku 1 (°C)	84	80	77	74	79	77	76	72
	Engine water in-2	oC	T Ylävesiletku 2 (°C)	82	81	79	76	81	80	77	71
	Intake air	oC	T muutama (°C)	25	25	25	25	25	25	25	27
	After compressor	oC	T jälkeen kompressorin (°C)	127	122	117	97	125	120	100	40
	Intake manifold	oC	T imusarjassa (°C)	51	49	46	39	42	41	36	25
	Engine water out-1	oC	T alavesiletku 1 (°C)	71	69	67	65	69	67	66	58
	Engine water out-2	oC	T alavesiletku 2 (°C)	67	65	63	61	64	62	61	53
			T lohko (°C) T Coolerin jälkeen (Cels)	297	297	297	297	297	297	297	297
	Exhaust manifold	oC	T pakosarjassa	527	446	374	247	527	443	353	116
	Exhaust pipe	oC	T pakoputkessa	425	346	270	159	411	332	262	114
	Cylinder 1	oC	T sylinteri 1	518	447	376	244	503	432	354	105
	Cylinder 2	oC	T sylinteri 2	522	448	378	253	512	435	349	108
	Cylinder 3	oC	T sylinteri 3	519	443	382	252	498	420	341	108
	Cylinder 4	oC	T sylinteri 4	534	465	391	251	488	416	339	108
	Exhaust pipe 3	oC	T pakoputki, vesisuuttimen jälk.	386	325	262	166	361	311	253	159
	Charging voltage	V	Mootorin lataus [V]	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9	12.9
Voltage signal 0...10 V	ABB airmass flow	kg/h	ABB ilmanäärilämittari (kg/h)	628.1	614.2	598.6	524.5	451.5	438.8	385.8	119.2
			Opaasteetti 0...30 %	9.6	9.4	9.3	8.6	8.0	7.8	7.4	4.9
			JUM lämpötila	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9	1.9
			P Pakoputki	1.2	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0
	P Exhaust pipe	bar, abs	P imusarjassa (bar)	2.2	2.1	2.1	1.8	2.2	2.2	1.9	1.1
	P Intake manifold	bar, abs	P jälkeen kompressorin (bar)	2.2	2.2	2.1	1.8	2.3	2.2	1.9	1.1
	P After compressor	bar, abs	P pakosarjassa (bar)	3.2	3.2	3.1	2.8	2.7	2.7	2.4	1.2
	P Exhaust manifold	bar, abs	P imuilma (bar)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	P Intake Air	bar, abs	P Coolerin jälkeen	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	P After DOC	bar, abs	P Varalla	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
			P ennen katalyysaattoria (bar)	1.2	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0
	P Exhaust pipe 2	bar, abs	Olyn paine	4.1	4.2	4.3	4.4	3.3	3.4	3.5	2.8
	Oil pressure	bar, rel									
	Cooling water flow	m3/h	Jäähdytysnesteen til.virta (m3/h)	2.81	2.22	1.75	1.11	2.09	1.59	1.20	0.00
	Fuel flow	g/s	Pottoaineen massavirta (g/s)	5.5	4.3	3.3	1.6	4.6	3.5	2.4	0.2
	Engine speed	1/min	rpm	2203	2203	2202	2202	1505	1504	1503	854
Pre Analyzer	Pre CO, dry	ppm	Left_CO	45	46	101	325	24	25	27	95
	Pre O2, dry	%	Left_O2	11.25	13.10	14.90	17.70	9.73	12.10	14.05	19.20
	Pre CO2, dry	%	Left_CO2	6.80	5.43	4.13	2.11	7.89	6.18	4.77	1.13
	Pre NO2	ppm	Left_NO2	39	31	29	19	43	37	29	15
	Pre NOx	ppm	Left_NOx	783	574	360	137	1197	811	591	157
	Pre HC, C1, wet	ppm	Left_THC	37	41	64	465	41	34	39	55
	Pre NO	ppm	Left_NO	744	543	330	118	1149	774	562	142
	Engine torque	Nm	Torque	377	282	189	37	508	382	253	0
	Power	kW	Power	87	65	43	8	80	60	40	0
	Torque request	Nm	Torque_Request	379	284	190	38	510	383	255	0
	Rpm request	1/min	RPM_Request	2200	2200	2200	2200	1500	1500	1500	0
	Throttle request	%	Throttle_Request	0	0	0	0	0	0	0	0
Env+ron-ment	Atmospheric pressure	kPa	AirPressure (bar)	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8	101.8
	Relative humidity	%	Humidity (%)	43.0	43.0	43.0	42.0	41.0	41.3	42.0	42.0
	Room temperature	oC	EnvironmentTemperature (°C)	23.0	23.1	23.2	23.2	23.2	23.3	23.3	23.3
	Load %	%	CAN_EnginePercentLoad	100	79	54	19	89	65	42	2
	Actual load %	%	CAN_ActualEnginePercentLoad	77	64	48	25	90	68	48	10
	Hours	h	CAN_Hours	437	438	438	438	438	438	438	438
	Fuel consumption	l/h	CAN_MomentaryFuelConsumption	223	140	36	149	120	31	200	18
	Oil pressure	kPa	CAN_OilPressure	408	414	422	443	327	335	353	282
	Boost pressure	kPa	CAN_BoostPressure	217	210	203	176	222	213	185	104
	Fuel filter pressure	kPa	CAN_FuelFilterPressure	603	604	606	604	531	533	534	537
	Coolant temp	oC	CAN_CoolantTemperature	87	86	85	83	87	86	85	79
	Intake air temp	oC	CAN_IntakeTemperature	52	50	47	39	43	42	36	24
	Fuel temp	oC	CAN_FuelTemperature	45	46	47	48	42	42	43	41
	Accelerator %	%	CAN_PercentAccelerator	99	88	88	87	44	43	43	0
	Engine rpm	1/min	CAN_RPM	2203	2203	2203	2203	1506	1505	1504	855
NOx sensors	NOx sensor US	ppm	NOx sensor 1	781	572	360	135	1147	787	575	154
	Pre O2 sensor	%	NoxSensor1_Oxygen	10.6	12.3	14.1	17.1	8.9	11.2	13.2	18.7
	NOx sensor DS	ppm	NOx sensor 2	768	558	347	131	1144	772	554	141
	Post O2 sensor	%	NoxSensor2_Oxygen	10.7	12.4	14.2	17.1	9.0	11.3	13.3	18.6
A V L	Smoke	FSN	AVI_Average	0.026	0.020	0.031	0.027	0.009	0.010	0.016	0.004
	SCR Catalyst Temperature	°C	CAN_SCRCatalystTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
			CAN_EEIMEngineState	4	4	4	4	4	4	4	4
	Injection quantity Total	mg	CAN_InjectonQuantity	75.5	62.4	46.1	23.5	86.7	66.2	46.2	7.6
		mg	CAN_CalculatedAdblueDosingQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		°C	CAN_AdbluetankTemperature	18	18	18	18	18	18	18	18
			CAN_AdbluetankConcentration	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764	2764
		°C	CAN_SupplyModuleTemperature	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10	-10
	Nox Concentration Upstream	ppm	CAN_MeasuredNoxConcentrationUpstream	781	572	360	135	1147	787	575	154
	Nox Concentration Downstream	ppm	CAN_MeasuredNoxConcentrationDownstream	768	558	347	131	1144	772	554	141
	Exhaust Upstream Temperature	°C	CAN_ExhaustUpstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
	Exhaust Downstream Temperature	°C	CAN_ExhaustDownstreamTemperature	300	300	300	300	300	300	300	300
		ppm	CAN_CalculatedNoxConcentrationUpstream	780	572	360	135	1147	786	574	153
		kg/h	CAN_CalculatedExhaustMassFlow	614	595	576	508	439	422	376	119
	SCR space velocity	1/h	CAN_CalculatedSpaceVelocity	72934	70673	68425	60272	52077	50044	44547	14102
			CAN_ExhaustBackPressure	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535	65535
	Injection timing Main 1	°	CAN_BeginOfMain1Injection	8.2	6.1	3.9	3.9	4.2	0.9	0.9	3.8
	Injection timing Pilot 1	ms	CAN_BeginOfPilot1Injection	0	0	0	0	35	35	35	35
	Injection timing Pilot 2	ms	CAN_BeginOfPilot2Injection	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Injection timing Post	°	CAN_BeginOfPostInjection	8.2	6.1	3.9	3.9	4.2	0.9	0.9	0.0
	Injection quantity Main 1	mg	CAN_Main1InjectionQuantity	71.5	58.4	42.1	19.5	80.7	60.2	40.2	5.6
	Injection quantity Pilot 1	mg	CAN_Pilot1InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	2.0	2.0
	Injection quantity Pilot 2	mg	CAN_Pilot2InjectionQuantity	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Injection quantity Post	mg	CAN_PostInjectionQuantity	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	0.0
	Injection duration Main 1	µs	CAN_Main1InjectionDuration	993	861	699	508	1258	1027	804	462
	Injection duration Pilot 1	µs	CAN_Pilot1InjectionDuration	0	0	0	0	287	287	287	500
	Injection duration Pilot 2	µs	CAN_Pilot2InjectionDuration	0	0	0	0	0	0	0	0
	Injection duration Post	µs	CAN_PostInjectionDuration	320	319	318	329	348	347	347	0
ECU CAN information	CAN Air Mass Flow	kg/h	CAN_AirMassFlow	594	579	564	502	423	410	367	118
	EGR valve setpoint	%	CAN_EGRSetPoint	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	EGR Position	%	CAN_EGRPosition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		Mpa	CAN_RailPressureSetPoint	160	160	160	144	130	130	130	40
	Rail pressure	Mpa	CAN_RailPressure	160	160	160	144	130	130	130	41
	SCR dosing quantity	g/h	CAN_AdbluetDosingQuantity	0	0	0	0	0	0	0	0

Kuvaaja

