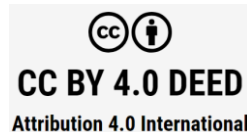


# Dieseltraktorin muuntaminen biometaanikäyttöiseksi (DualFuel)

Mikko Aalto

2024

Teksti perustuu Tapio Kyngäksen kirjoittamaan selvitykseen ”Biokaasutraktorin konversio” ja esitykseen ”Työkoneiden konvertointi biokaasulle”



## Sisällys

1	Dieseltraktorista DualFuel -traktoriksi .....	2
1.1	Traktorin valinta ja muunnostyö.....	2
1.2	Kaasujärjestelmän rakentaminen .....	4
1.3	Koeajo ja säätö .....	5
1.4	Turvallisuus ja jatkotestaus.....	5
1.5	Tiivistelmä .....	6
1.6	Lisätietoa aiheesta .....	7
	Lähteet.....	9

# 1 Dieseltraktorista DualFuel -traktoriksi

Tämä teksti käsittelee dieseltraktorin muuntamista käyttämään polttoaineenaan dieselin lisäksi biometaanua (DualFuel). Muunnosprojekti toteutettiin Koulutuskuntayhtymä OSAOn toimesta osana Oulun Ammattikorkeakoulun hallinnoimaa Biokaasua ja biometaanua maataloilta (BioKaMa) -hanketta.

## 1.1 Traktorin valinta ja muunnostyö

Muunnosprojektin alku kohtasi haasteita koronapandemian vuoksi, kun tarvittavia kaasukomponentteja ei ollut saatavilla. Projektin edistyminen alkoi syksyllä 2021, kun uusi tavarantoimittaja Puolasta tuli mukaan.

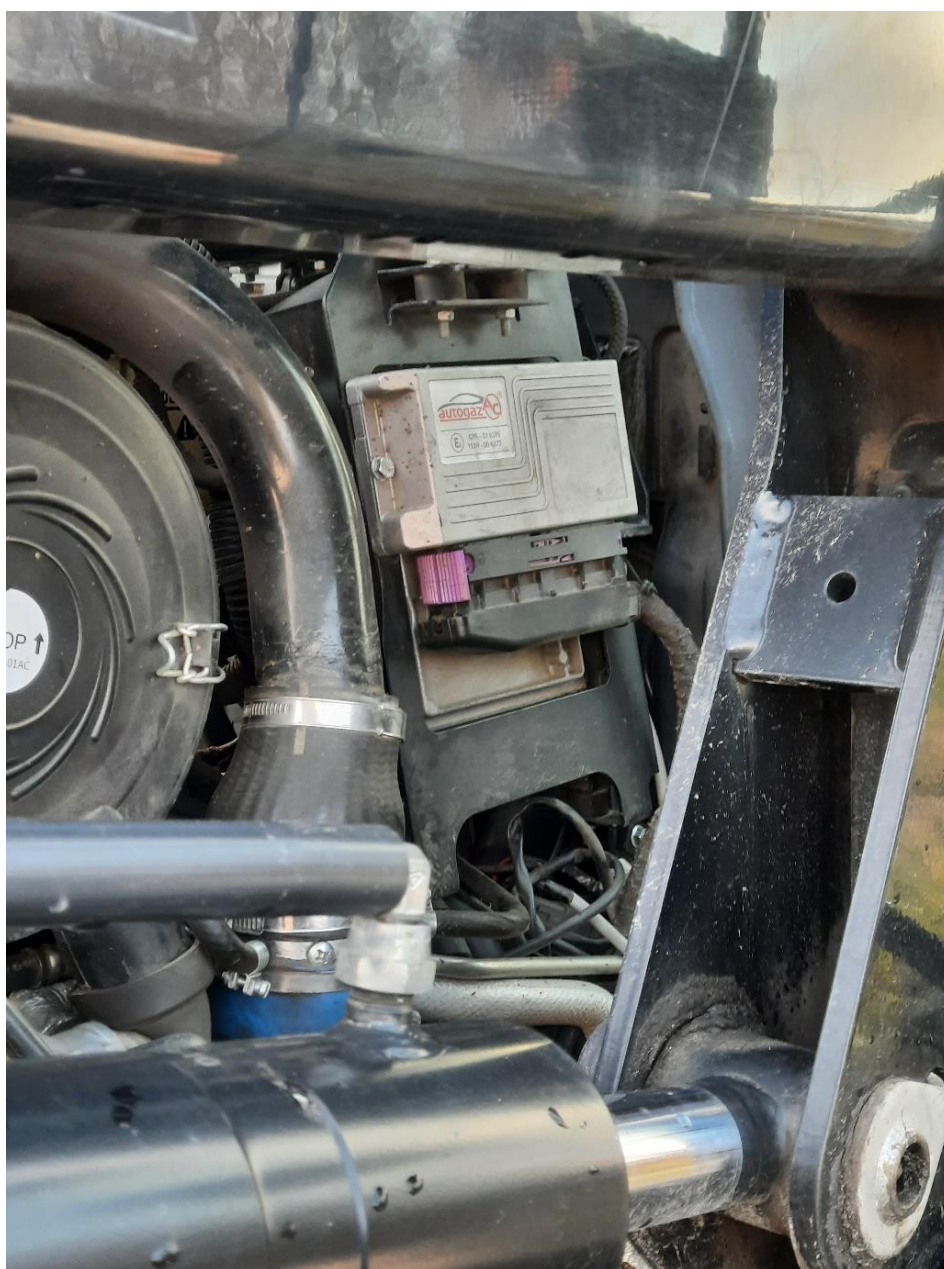
Valittu traktori oli New Holland T6.140, joka täytti vaatimukset uudesta, keskikokoisesta traktorista, jossa on Common-rail tekniikka ja AD-blue/dpf pakokaasujen puhdistuslaitteisto. Traktorin muunnostyössä ensimmäinen haaste oli löytää paikka kaasusäiliöille, jotka lopulta sijoitettiin traktorin katolle. Tämä vaati kehikon rakentamista ohjaamon ympärille, johon kaasupullot sijoitettiin. Pullot ovat massiiviset, tilavuudeltaan 115 litraa kappaleelta, ja niiden asennus vaati huolellista suunnittelua ja lujuuslaskelmia. Kaasua pulloihin mahtuu yhteensä noin 37kg.



Kuva 1. Kaasusäiliöille on rakennettu oma paikka ohjaamon päälle. Koska ohjaamoon ei saanut kiinnittää mitään, piti tarkoitusta varten rakentaa erillinen kehikko ohjaamon ympärille. Kuva: Mikko Aalto.

## 1.2 Kaasujärjestelmän rakentaminen

Kaasujärjestelmän komponenttien, kuten ECU:n (Electronic Control Unit), tankkausliittimen, regulaattorin, kaasun jakotukin ja kaasusuuttimien asentaminen aloitettiin. Komponenteille löydettiin sopivat paikat helposti, ja traktori saatiin toimimaan yhteistyössä kaasukonversioihin erikoistuneen Holstinmäen autohuollon kanssa. ECU tarvitsee useita anturitietoja, kuten pakokaasujen hapen määrästä ja lämpötilasta, kaasupolkimen asemasta, dieselsuuttimen aukeamisesta ja aukioloajasta, moottorin kampiakselin asemasta ja pyörimisnopeudesta sekä moottorin nakuttamisesta.



Kuva 2. Kaasujärjestelmän ohjauslaitteelle (ECU, eli electronic control unit) löytyi helposti paikka. ECU ohjaa kaasujärjestelmää antureilta saatavan tiedon perusteella. Kuva: Mikko Aalto

## 1.3 Koeajo ja säätö

Koeajossa traktorin perään kiinnitettiin kärry murskekuormalla, ja kaasujärjestelmän ohjausarvoja säädettiin ajon aikana. Tärkeimmät tarkkailtavat arvot olivat pakokaasujen lämpötila, suihkutusaika ja pakokaasujen jäännöshappi. Koeajovaiheen kokemukset olivat myönteisiä, eikä kaasun käyttö polttoaineena vaikuttanut koneen ominaisuuksiin negatiivisesti.

## 1.4 Turvallisuus ja jatkotestaus

Kaasujärjestelmä on suunniteltu turvalliseksi, ja siinä on useita turvatoimintoja, kuten sähköiset sulut ja virtaustoiminto, jotka sulkevat venttiilin, jos kaasun virtaus kasvaa liian suureksi. Kone siirtyi myöhemmin OSAO:n Muhoksen yksikön maatilán käyttöön, jossa säätöjä parannettiin ja kone toimi luotettavasti.

Polttoaineen kulutuksen vertailu on traktorien kohdalla hankalaa, koska käyttöolosuhteet ja siten myös kulutus vaihtelevat. Muunnetun traktorin kohdalla havaittiin koneen käyttävän biometaania suhteellisesti enemmän, kun koneen kuormitus kasvoi. Tyhjäkäynnillä kone käytti käytännössä vain dieseliä, mutta kuormitettuna päästään 50/50-suhteeseen dieselin ja kaasun välillä.



Kuva 3. DualFuel -järjestelmä käyttää yhtä aikaa sekä dieseliä että kaasua (CBG tai CNG). Kuvassa ohjaamon etulasin alaosan edessä näkyvä sininen korkki peittää kaasujärjestelmän tankkausyhdetä ja harmaa korkki on dieseltankin korkki. Kuva: Mikko Aalto

## 1.5 Tiivistelmä

Projekti osoitti, että dieseltraktorin muuntaminen biometaanikäyttöiseksi on toteutettavissa ja tarjoaa kestävä vaihtoehdon maatalouden polttoainetarpeisiin. Koeajot ja säädöt vahvistivat, että muunnos ei heikennä traktorin suorituskykyä, ja turvallisuusominaisuudet takaavat käyttäjän turvallisuuden. Projektin kokemukset tarjoavat arvokasta tietoa ja oppia tulevaisuuden vastaaville hankkeille.



Kuva 4. Koulutuskuntayhtymä OSAOn muuntama traktori Rantsilassa syksyllä 2023.

## 1.6 Lisätietoa aiheesta

BioKaMa -hankkeen verkkosivuille on koottu hankkeen aikana tuotettua materiaalia. Sieltä löytyy useita, lähinnä Tapio Kyngäksen tekemiä diaesityksiä tässä tiivistetysti esitetystä muunnosprojektista. Aiheesta kiinnostuneen kannattaa tutustua myös niihin.

*Materiaali on tuotettu KOMIO-hankkeessa, jossa koostetaan opintomateriaaleja ammattikorkeakoulujen luonnonvara-alan TKI-toiminnan, erityisesti Hiilestä kiinni -kokonaisuudesta rahoitettujen hankkeiden tuloksista. Hanke rahoitetaan Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni- maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuudesta ja sitä toteuttavat yhteistyössä Seinäjoen ammattikorkeakoulu SeAMK (projektin vetäjä), Hämeen ammattikorkeakoulu HAMK, Jyväskylän ammattikorkeakoulu Jamk, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu Xamk, Karelia-ammattikorkeakoulu, Lapin ammattikorkeakoulu Lapin AMK, Yrkeshögskolan Novia, Oulun ammattikorkeakoulu Oamk ja Savonia-ammattikorkeakoulu.*

# Lähteet

Kyngäs, Tapio. Biokaasutraktorin konversio. <https://oamk.fi/hankkeet/biokaasua-ja-biometania-maailoilta-biokama/tulokset-ja-materiaalit/>

Kyngäs, Tapio 2022. Työkoneiden konvertointi biokaasulle.  
[https://vanha.oamk.fi/images/Hankkeet/BioKaMa/teemapaiva-04-04-2022/Tapio\\_Kyngas\\_Esitys\\_Ylivieska.pdf](https://vanha.oamk.fi/images/Hankkeet/BioKaMa/teemapaiva-04-04-2022/Tapio_Kyngas_Esitys_Ylivieska.pdf)