

Nesteytetty biometaani traktorin polttoaineena.

Biokaasu soveltuu työkoneiden sekä traktoreiden polttoaineeksi. Useilta ominaisuuksiltaan metaani on dieseliin tai bensiiniin verrattuna jopa paremmin polttomoottoreihin soveltuva polttoaine. Metaanissa on esimerkiksi korkea oktaaniluku, jolloin ottomoottoreilla voi puristussuhde olla bensiinillä toimivaan moottoriin verrattuna korkeampi, ilman pelkoa moottorin nakuttamisesta. Korkeampi puristussuhde taas vaikuttaa moottorin hyötysuhteeseen myönteisellä tavalla. Dieseliin verrattuna metaanilla ei ole kylmissä olosuhteissa vaaraa jäätymisestä, jolloin talviset ongelmat polttoainesuodattimien tukkeutumisista ja ajon keskeytymisestä poistuvat.

Kaasukäyttöisissä työkoneissa käytetään moottorissa olevan metaanin sytyttämiseen erilaisia periaatteita moottorin tyypistä riippuen. Ottomoottoreissa metaanin sytytys tapahtuu sytytystulpasta saatavalla kipinäällä, kuten bensiinin tapauksessakin. Dieselmoottoreissa taas ilman suurempia moottoriin kohdistuvia muutostöitä, joudutaan sytytykseen käyttämään dieseliä, joka syttyy puristuksesta saatavasta lämmöstä, toisin kuin metaani.



Nesteytetty biometaania polttoaineena käyttävä traktori. Nesteytettyä metaania sisältävä polttoaine tankki on ohjaamon alla, askelien takana. Kuvan lähde: [Game changer: World's first cow-dung-powered tractor is here \(interestingengineering.com\)](https://interestingengineering.com)

Kaasukäyttöisten traktoreiden hyödyntämisen eräänä esteenä on diesel käyttöisiin traktoreihin verrattuna lyhyempi käyttöaika tankkauksien välissä sekä vaikeampi lisäpolttoaineen siirtäminen työkohteisiin. Traktoreissa on käytetty metaanin varastointiin paineistettuja säiliöitä, jolloin metaanin määrä on riippuvainen säiliön tilavuudesta sekä paineesta. Traktoreissa säiliöiden paineeksi on vakiintunut +15 °C lämpötilassa 200 Bar. Teknistä estettä ei korkeampien paineiden käyttämiseen ole, mutta erilaiset standardit sekä näiden varaan rakentuvat lait ja muut säännöt rajaavat käyttäjiä sekä valmistajia sitoutumaan käytettyyn 200 Bar paineeseen.

Kuorma-autoissa ja muissa raskaissa ajoneuvoissa on käytetty suuremman tilavuustehokkuuden saavuttamiseksi polttoaineena nesteytettyä metaania. Kuorma-autoissa nesteytetyn polttoaineen avulla on saavutettu paineistettuun kaasuun verrattuna useita satoja kilometrejä pidempiä toimintamatkoja. Iso-Britannissa on Bennamann kehittänyt traktorikäyttöön soveltuvan nesteytetyn metaanin tankin, jonka soveltuvuutta on kokeiltu New Holland traktorissa, josta kuva edellisellä sivulla. Testien ollessa toivotun kaltaisia, voidaan olettaa nesteytettyä metaania käyttävien traktorien tulevan mukaan myytävään traktoreiden mallistoon. Näin tapahtuessa voidaan taas ymmärtää, että useat esteet biokaasun käytölle traktoreissa poistuu.

Nesteytetyn metaanin käytölle on aiemmin ollut esteitä traktoreissa sekä muissa ei jatkuvassa käytössä olevissa työkoneissa, jotka perustuvat nesteytetyn metaanin ominaisuuksiin. Nesteytetyn metaanin lämmitessä polttoaine muuttuu takaisin kaasuksi, jolloin polttoaineen tiheys pienenee. Tästä seuraa tankissa paineen nousu, jonka rajoittamiseksi kaasua on poistettava ympäristöön. Metaani on voimakas kasvihuonekaasu, joten ympäristöön poistaminen ei ole hyväksyttävä ratkaisu.

Kiehumispiste muuttuu paineen kasvaessa korkeammaksi, jolloin paineen nousu rajoittaa kiehumista. Ympäristöön kaasun poistaminen taas kiihdyttää metaanin muuttumista nestemäisestä kaasumaiseksi, paineen laskiessa. Metaanin säilömiseen käytetyn tankin painetta ja lämpötilaa hallitsemalla sekä käyttämällä poistettavalle kaasulle puskurisäiliötä voidaan ympäristöön poistettavan metaanin määrää hallita. Näiden asioiden hallintaan voidaan käyttää useita erilaisia tekniikoita ja periaatteita. Esitellyssä traktorissa olevasta tankista ja siihen liittyvästä tekniikasta ei kirjoittajalla ole tällä hetkellä tarkkaa tietoa, eikä siten käsitystä, kuinka kaasun poistoa ympäristöön hallitaan.



Nesteytetyn biometaanin siirtoon soveltuva henkilöautolla vedettävä perävaunu. Huom. perävaunulla siirrettävän nesteytetyn metaanin massa on alle 333 kg. Nesteytetyn metaanin kuljetuksessa ADR -vapaaraja on 333 kg, joten perävaunua saa kuljettaa ilman ADR-lupaa. Kuvan lähde: [Alternoil GmbH - LNG workshop & breakdown service \(microfueling\)](#)

Edellisellä sivulla olevassa kuvassa on esitetty perävaunu, jonka päälle on asennettu nesteytetyn metaanin varastointiin ja kuljetukseen soveltuva Cryo-säiliö. Säiliö on mitoitettu siten, ettei kuljettaminen vaadi ADR-lupaa. Yksi kilo biometaania sisältää energiaa noin 13,5 kWh, jolloin perävaunun sisältäessä 300 kg metaania voidaan energiaa käsittää olevan suurin piirtein saman verran, mitä olisi kahdessa 200 l tynnyrissä dieseliä eli noin 4000 kWh.

Simo Mäenpää, TKI-asiantuntija, Centria AMK