

Info-sheet

SECURE-BIO-SUPPLY

No 8: Helmikuu / 2026

Ratkaisuja biopolttoaineiden pitkäaikaisvarastointiin

Poimintoja WP1 ja WP2 loppuraportista

Ratkaisut pitkäaikaiseen varastointiin

Luonnollinen ilmakeivaus (Natural Air Drying, NAD) yhdistettynä kevyisiin peitteisiin on todettu kustannustehokkaimmaksi tavaksi kuivata ja varastoida metsäenergiaa 3–9 kuukauden varastointiaikoihin. Tämä menetelmä ei vaadi lisäenergiaa tai suuria investointeja, vähentää hävikkiä ja tuottaa tasalaatuisempaa polttoainetta. **Kevyt peittäminen**, kuten pressut tai katokset, estää sadeveden pääsyn polttoaineeseen ja tukee ilmakeivausta.

Jatkojalosteet kuten pelletti ja briketti tarjoavat hyvät varastointiominaisuudet ja vähäisen hävikin, mutta niiden tuotantokustannukset ovat korkeammat kuin hakkeen. **Torrefioitu hiili ja biohiili** soveltuvat erityisesti yli 24 kuukauden varastointiin niiden pitkän säilyvyyden ja korkean energiatihedyyden ansiosta, vaikka niiden taloudelliset ja tekniset haasteet vaativat lisätutkimuksia.

Nestemäiset biopolttoaineet kuten pyrolyysiöljy (FPBO) ja HTL-biokriitti tarjoavat

joustavia varastointimahdollisuuksia viikoista kuukausiin, ja niitä voidaan käyttää korvaamaan fossiilisia polttoaineita kaukolämpökattiloissa. **Kaasumaiset vaihtoehdot** kuten biometaani ja bio-SNG tuovat joustavuutta ja tukevat sähköistävää kaukolämpöjärjestelmää, mutta vaativat investointeja ja huolellista riskienhallintaa.

Uudet polttoa korvaavat teknologiat ja niiden vaikutukset

Sähkökattiloiden rooli Pohjanmaalla kasvaa voimakkaasti vuosina 2026–2031, erityisesti suurissa laitoksissa, mikä vähentää kiinteiden polttoaineiden tarvetta 10–30 %. Pienemmissä kuntatason laitoksissa muutos on hitaampi, ja puupolttoaineiden rooli säilyy vahvana. Sähkökattilat tasaavat kulutusta, vähentävät huippukulutuksia ja pienentävät varastointitarpeita, mutta lisäävät laatuvaatimuksia polttoaineille.

Lämpövarastojen (akut) merkitys kasvaa tuulivoiman yleistymisen myötä, mahdollistamalla lämmön tuotannon ajoituksen edullisille sähköhetkille. Tämä vähentää puupolttoaineen tarvetta 10–25 % isoissa laitoksissa ja 5–15 % pienissä laitoksissa. Varastojen avulla kuljetukset tasaantuvat ja huippukuljetusten tarve vähenee, mutta



Euroopan unionin
osarahoittama

ÖSTERBOTTENS FÖRBUND
POHJANMAAN LIITTO

YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA

Åbo Akademi

Metsäkeskus

samalla kuljetuskapasiteetin supistuminen voi muodostaa riskin kovina pakkasjaksoina.

Hybridiratkaisut, joissa yhdistyvät sähkökattila, lämpövarasto, lämpöpumput, biomassakattilat sekä neste- ja kaasupolttoaineet, tasoittavat huippuja ja vähentävät puupolttoaineiden vuosivolyymia. **Jatkojalosteet** säilyttävät merkityksensä kriisivarastoina. Terminaalien rooli muuttuu määräpainotteisesta laadunhallintaan.

Loppuyhteenveto ja suositukset

Hankkeen päätuloksena on, että Pohjanmaan metsäenergian pitkäaikaisvarastointi siirtyy määräpainotteisesta lähestymistavasta kohti laatua ja joustavuutta korostavaa mallia. Puupolttoaineiden käyttö muuttuu harvemmaksi mutta täsmällisemmäksi, integroituna hybridi-energiajärjestelmiin. Isoissa laitoksissa puskurivarastot pienenevät 15–40 %, mutta laatuvaatimukset kiristyvät. Kuntatasolla puun rooli säilyy, ja varastoinnin painopiste siirtyy kosteuden hallintaan, peittämiseen ja ilmakehän kuivaukseen. Jatkojalosteet ovat keskeisiä kriisivarastoinnissa, ja nestemäiset sekä kaasumaiset biopolttoaineet voivat tulevaisuudessa täydentää huippuratkaisuja. Logistinen kapasiteetti on turvattava, sillä kuljetusvolyymien lasku ja tasoittuminen voivat heikentää kuljetusyritysten kannattavuutta ja aiheuttaa kapasiteettiriskejä kovina pakkasjaksoina.

Tekijä:

Juha Niskanen

Projektipäällikkö, Suomen metsäkeskus

Kiinteiden biopolttoaineiden pitkän aikavälin varastoinnin kehittäminen (**SECURE-BIO-SUPPLY**) kestävän energiasiirtymän mahdollistamiseksi

Ota yhteyttä:

abo.fi/secure-bio-supply



Hanketiedot:

Aika: 1.3.2024–28.2.2026

Hankkeen omistaja: Åbo Akademi

Hankepartnerit: Yrkehögskolan Novia, Suomen metsäkeskus

Rahoittaja: EU-FRO Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (Pohjanmaan FRO (JTF) haku 2/2023.) Pohjanmaan liitto.

SECURE-BIO-SUPPLY – hankkeen tavoitteena on analysoida, mitä haasteita ja mahdollisuuksia muutos polttoaineiden pitkäaikaisvarastoinnissa voi luoda Pohjanmaalla.



**Euroopan unionin
osarahoittama**



YRKESHÖGSKOLAN
NOVIA

