



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Tämä on alkuperäisen artikkelin rinnakkaistallenne (kustantajan versio).

Viite:

Laasasenaho, K. (2023). Vedystä vetoa maaseutukuntiin? *Soinilainen*,
(Kesä 2023), 9.





Vedystä vetoa maaseutukuntiin?

FT, erityisasiantuntija **Kari Laasena**ho, Seinäjoen ammattikorkeakoulu

Vuonna 2022 alkanut energiakriisi on nostanut vetytalouden uusille kierroksille, vaikka siitä on puhuttu vuosikymmeniä. Suomessa on vetytaloudelle paljon mahdollisuuksia, sillä meiltä löytyy uusiutuvan energian hankkeita sekä vahva ja älykäs sähkönsiirtoverkko.

Vetytalouteen ei siirrytä kuitenkaan nopeasti, sillä teknistaloudellinen kehitys vie aikaa ja regulaatio on vasta kehittymässä. Toisaalta vetysiiirtymää on jarruttanut se, että maapallolla ei ole valmiita vedyn varastoja, ja vety on vapautettava kemiallisista yhdisteistä, kuten vedestä, käyttämällä energiaa. Nykyisin vedyntuotannon kilpailukyky on edistänyt erityisesti tuulivoiman halpeneminen. Kun uusiutuvaa energiaa käytetään vedyn tuotantoon, puhutaan vihreästä vedystä. Uusiutuvan sähkön käyttö vedyn valmistuksessa ei lisää ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksia ja vedyn palamistuotteena syntyy pelkkää vettä.

Vetyä entisiltä turvenevoilta

Seinäjoen ammattikorkeakoulu sekä Tampereen ja Vaasan yliopistot ovat aloittaneet merkittävän hankeyhteistyön vetytalouteen liittyen. Yhteistyön tavoitteena on selvittää, mikä on eteläpohjalainen vedyntuotantopotentiaali ja sen merkitys ruokaketjussa. Yhteistyöllä etsitään ratkaisuja mm. vedyn tuotantoon ja jalostamiseen.

Vetytalous voi tarjota merkittäviä mahdollisuuksia maakunnalle. Etelä-Pohjanmaalle on suunnitteilla merkittävä määrä tuuli- ja aurinkovoimaa, jota voisi käyttää vedyntuotantoon päästöttömästi. Erityisesti halutaan selvittää turvetuotannosta vapautuvien alueiden käyttöä laajamittaisen vedyntuotantoon suoraan auringonvalosta fotonikan keinoin. Fotonikka on keino lisätä vedyntuotannon hyötysuhdetta, koska siten voidaan

välttää sähköenergiaa hukkaava elektrolyysivaihe.

Euroopan aluekehitysrahaston ja Etelä-Pohjanmaan korkeakoulusäätiön rahoittamassa hankkeessa tehdään taustaselvityksiä vetytalouden potentiaalista, roolista ruokaketjussa, pilotoidaan vedyntuotantoa sekä laaditaan ruokaketjun vetytalouteen siirtymisen tiekartta Etelä-Pohjanmaalle vuoteen 2030.

Vedyntuotannon energiatehokkuutta kehitettävä

Vedyntalouteen liittyy paljon teknisiä haasteita, joita ymmärtää paremmin tarkastelemalla vedyn tuotantoketjun osia. Elektrolyysi-, varasto-, kuljetus- ja loppukäyttöketojuissa tapahtuu paljon erilaista häviötä, jotka vaikuttavat vedyn tuotannon kannattavuuteen.

Ensimmäisessä vaiheen eli elektrolyysin teho on yleensä noin 60–81 %. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että 19–40 % sähköenergiasta ei muutu koskaan vedyksi asti. Yleisesti käytössä oleva alkaleeni elektrolyyserin teho on ollut 63–70 %. Tätä elektrolyyseriä käytettiin jo 1970-luvulla esimerkiksi Kanadassa ja Norjassa vedyntuotantoon vesivoimalla. Laajamittaisesta hyödyntämisestä kuitenkin luovuttiin, kun vedyn tuottaminen fossiililla energialla tuli halvemmaksi.

Varastoinnissa syntyy myös merkittäviä häviöitä. Varastointitapoja ovat esimerkiksi paineistettu vety, nesteytetty vety ja vedyn sitominen hydriitteihin (esim. ammoniakki ja nestemäiset hiilivedyt). Vedyn paineistaminen varastoinnissa vie yleensä noin 10–15 % vedyn energiasisällöstä. Toisaalta nesteytetyssä vedyssä kaasumainen vety kylmennetään -253 asteeseen, jolloin se muuttuu nestemäiseksi. Nesteytys on hyvin paljon energiaa vaativaa ja siihen voi kuluu jopa 40 % siitä energiasta, joka on sitoutunut vetyyn. Hydriittien hyödyntämisessä ideana on vedyn varastointi toisiin kemiallisiin yhdisteisiin kuten ammoniakkiin ja hiilivetyihin, jolloin niiden kuljet-

taminen helpottuu ja monipuolistuu. Esimerkiksi ammoniakkin käsittelyyn on tarjolla kaupallista ja kehittynyttä tekniikkaa ja vedyn muuttaminen siihen muotoon vie energiaa vain 7–18 % vedyn sisältämästä energiasta.

Vedyllä on huono energiatiheys, mikä tekee pitkän matkan kuljetuksesta kallista. Kuljetus voi tapahtua merikuljetuksin, ajoneuvoilla (autot ja junat) tai putkia pitkin. Sijainti, etäisyys ja vedyn haluttu käyttö vaikuttavat kaikki siihen, mikä toimitus- ja varastointitapa on kannattavin. Suurilla etäisyyksillä alukset ja putkistot ovat taloudellisempia vaihtoehtoja, kun taas lyhyemmällä matkoilla kuorma-autot ovat vaihtoehto nesteiden kuljettamiseen. Kuljetuksessa voi syntyä häviötä pahimmillaan 20 % vedyn sisältämästä energiasta, mikä on merkittävä haitta.

Kun kaikkien vaiheiden häviöt huomioidaan, voi koko ketjun hyötysuhde olla parhaimmillaan 60–70 %, mutta pahimmillaan koko vedyn sisältämä energia voitaisiin menettää eri vaiheissa. Toisaalta vedyn käsittelyssä syntyvää hukkalämpöä, joka voitaisiin hyödyntää esimerkiksi kaukolämmön tuotannossa tai teollisuudessa.

Lisätiedolle tarve

Vetytalous vaatii valtavia muutoksia yhteiskuntamme energiahuollon rakenteisiin, vaikka se ei tule korvaamaan monipuolisen energiahuollon tarvetta. Vedyllä voidaan korvata erityisesti niitä osa-alueita, joissa käytetään edelleen fossiilista energiaa. On huomioitava, että vetytalouden mahdollisuudet liittyvät ennen kaikkea teollisuuden tarpeisiin ja synteettisten polttoaineiden tuotantoon. Vetytaloudella on kysyntää esimerkiksi hiilineutraalissa terästeollisuudessa, maakaasun korvaamisessa lannoiteteollisuudessa ja raskaan liikenteen polttoaineiden tuotannossa.

Toistaiseksi on vielä epävarmaa, minkälaisia vaikutuksia sillä on harvaan asutuilla alueilla, joissa sijaitsee pääosa Suomen uusiutuvan energian hankkeista. Joka tapauksessa Soinin kaltaisten pienten maaseutukuntien on seurattava vetytalouden kehittymistä hyvin tarkkaan, sillä ne saattavat säteillä ympärilleen uusia työllistymismahdollisuuksiksi. Tästä on hyvänä esimerkkinä Ranuan metanolitehtaan kaltaiset uudet mahdollisuudet maaseutukunnissa.