



Pirkanmaan vetytalouden aktivaattori -hanke

Ilmastofoorumi 4.2.2025

Oona Lintunen



TAMPERE



PIRKANMAA
COUNCIL OF TAMPERE REGION



Tampereen yliopisto
Tampereen ammattikorkeakoulu

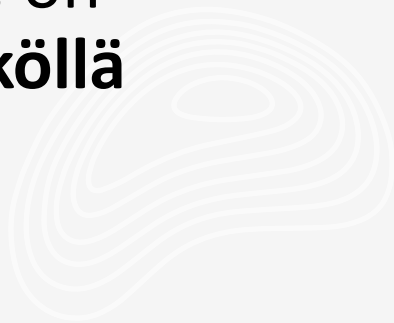
Hankkeen perustiedot

- Hanketta toteutettiin **1.10.2022–31.3.2024**
- Sen budjetti oli **133 368 €**
- Hankkeen partnerit: **Pirkanmaan liitto** (pää toteuttaja), **Tampereen yliopisto** (osatoteuttaja) ja **Tampereen kaupunki** (rahoittaja)
- Hankkeessa oli 4 työpakettia:
 1. Tilannekuvan koostaminen
 2. Pirkanmaalaisen vetyekosysteemin rakentaminen
 3. Potentiaalisten vedyn sovellus- ja käyttökohteiden tunnistaminen alueella
 4. Hankeaihioiden ja –ideoiden tunnistaminen
- Pirkanmaan liitto vastasi työpaketeista 1, 2 ja 4. Tampereen yliopisto vastasi työpaketista 3



Suomen tavoitteet ja vedyn tuotanto

- **Tuottaa kymmenen prosenttia Euroopan unionin puhtaasta vedystä vuoteen 2030 mennessä ja käyttää sitä vähintään yhtä paljon**
- Vetyklusteri arvioi, että **Suomen vetytalouden potentiaali on vuotuisesti 16–34 miljardia euroa vuonna 2035**, mikä vastaa 13 prosenttia maan vuoden 2022 bruttokansantuotteesta
- Tämän arvion toteutuessa vetytalous **loisi Suomeen samalla yli 60 000 uutta työpaikkaa** (Gasgrid 2025: jopa 100 000 työpaikkaa)
- Kypsin teknologia, jolla vetyä voidaan valmistaa fossiilittomasti, on **elektrolyysi**, jossa **vesi hajotetaan uusiutuvasti tuotetulla sähköllä vedyksi ja hapeksi**



Pirkanmaan vetytoiminta 1/2

- **Kemira Chemicals Oy:n** tehtaalla **Sastamalassa** syntyy selluteollisuudessa hyödynnettävän natriumklooraatin valmistuksen **sivutuotteena vetyä**, josta tuotetaan päästötöntä kaukolämpöä Äetsän asukkaille. Ylijäämävetyä syntyy noin **5000 tonnia vuodessa**
- **Nordic Ren-Gas** on rakennuttamassa **Tarastenjärvelle** vuonna 2026 tuotantonsa aloittavan Power-to-Gas tuotantolaitoksen, joka tulee tuottamaan **vuotuisesti 35 000 tonnia uusiutuvaa synteettistä metaania, 18 000 tonnia vetyä ja 600 GWh hukkalämmöstä tuotettua kaukolämpöä**, joka syötetään Tampereen Energian kaukolämpöverkkoon



Pirkanmaan vetytoiminta 2/2

- Muusta vetytoiminnasta Pirkanmaalla vastaa muun muassa **Tampereen korkeakouluuyhteisö**, joka tekee vetyyn liittyvää tutkimusta sekä tarjoaa vetyaiheisia kursseja **FItech**:ssä eli Tekniikan alan verkostoyliopistossa
- Korkeakouluuyhteisön vahvuuksia ovat muun muassa vetytalouden kytkeytyminen osaksi muuta energiajärjestelmää, vedyn ja siitä jalostettujen polttoaineiden käyttö työkoneissa ja liikenteessä, polttokennoteknologia, vedyn käyttöön liittyvä materiaalitekniikka sekä fotokatalyyttinen vetyyn perustuvien polttoaineiden tuotanto
- Lisäksi monet paikalliset yritykset selvittävät mahdollisuuksiaan osallistua vetytalouteen



Tilannekuvatyön johtopäätökset

Tilannekuva valmistui joulukuussa 2023



Pirkanmaan vahvuudet vetytaloudessa

- **Suurin osa** Pirkanmaan vetytalouteen liittyvistä **vahvuuksista keskittyy vihreän vedyn arvoketjun osiin, jotka eivät ole suoraan kytköksissä uusiutuvan sähkön tai vihreän vedyn alkutuotantoon**
- Esim. prosessiteknologia ja sähköenergiatekniikka → vetytalouden tuotantoteknologia, automaatio- ja tietoliikennetkaisu
- **Pirkanmaalla on hyvät edellytykset edistää vetytaloutta myös tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotyön kautta**, sillä Pirkanmaalla on monia niin korkeakoulutusta, ammattikoulutusta kuin täydennyskoulutusta tarjoavia toimijoita
- Ne voivat vastata niin energiamurroksen osaajavaatimukseen kuin sen edellyttämään TKI-työhön



Oleellinen osaaminen

- **Pirkanmaalla on monipuolisesti prosessiteknologia- ja valmistavan teollisuuden toimijoita**, kuten moottoreiden, tiivisteiden, venttiilien, kompressorien, pinnoitteiden, mittauslaitteiden ja työkoneiden valmistajia, sekä monipuolista metalli- ja metsäteollisuutta, jolla voisi olla kytköksiä vetytalouteen
- Pirkanmaalaisilla yrityksillä on myös **hyödyllistä ICT ja automaatio-osaamista**. Ensiluokkaiset automaatioratkaisut mahdollistavat esimerkiksi vetylaitoksien prosessien tehokkaan hallinnan ja toiminnan optimoinnin

Suomen kahden pisimmällä olevan vihreän vedyn ja e-metaanin tuotantolaitosten automaatiotoimituksista vastaavat kaksi pirkanmaalaista yritystä, INSTA ja Valmet



Keskeinen sijainti

- **Keskeinen sijainti ja hyvät kulkuyhteydet niin teiden, raiteiden kuin lentoliikenteen välityksellä.** Ennen vedyn massakuljetuksia putkistossa sitä tullaan todennäköisesti kuljettamaan pääasiassa paineistetuissa säiliöissä rekoilla ja raiteilla
- Pirkanmaa on sijaintinsa takia hyvä paikka esimerkiksi synteettisten polttoaineiden tankkausasemille ja **suurin osa vedyn ja sen jalosteiden loppukäyttäjistä löytyvät Pirkanmaalla toistaiseksi raskaasta liikenteestä.** Lentokentällä on myös potentiaalia hyödyntää vetyä ja sen jalosteita (e-metaani, SAF)
- Pirkanmaan hyvät kulkuyhteydet helpottavat **työvoiman saamista oikeisiin paikkoihin**



Muut vahvuudet

- Gasgridin rakentama **Nordic-Baltic Hydrogen Corridor saattaa yltää Pirkanmaalle** ja toimia monikaasualustana. Se on EU-komission yhteisen edun mukaisten hankkeiden listalla (PCI)
- Maakunnan **infrastruktuuria kehitetään**, vetyhankkeisiin on **tarjolla rahoitusta** eri lähteistä ja **Pirkanmaalla on paljon vettä elektrolyysiä varten**, jos vetyä tuotetaan paikallisesti



Pirkanmaan haasteet vetytalouden kehittämiseksi

- Suurin haaste on **vähäinen vihreän sähkön tuotantopotentiali ja siten alhainen vedyn tuotantopotentiali** (energiaa on usein järkevämpi siirtää vetynä kuin sähkönä)
- **Syksyn 2023 arvion mukaan Pirkanmaalla voitaisiin tuottaa sähköä tuulivoimalla vuonna 2030 vuotuisesti noin 6000 GWh**, joka vastaa suunnilleen sen nykyistä kysyntää maakunnassa
- Pohjois-Pirkanmaalla, missä on tunnistettu maakunnassa eniten tuulienergiantuotannolle sopivia alueita, on **puutteita sähkönsiirtoverkossa**. Suurin osa vetytaloudelle sopivaksi tunnistetuista alueista sijaitsevat Etelä-Pirkanmaalla
- Tiedossa olevat tuulivoimahankkeet on määrä liittää suunnitteilla olevaan Kristiinankaupunki–Nokia-siirtolinjaan



Kaikkia alueita koskevat haasteet

- Vedyn tuotantoon ja kulutukseen liittyvä **muna-kanaongelma**
- vetyä koskevan **lainsäädännön keskeneräisyys**
- vihreän vedyn ja sen jalosteiden toistaiseksi **korkea tuotantohinta**
- yleinen aiheeseen liittyvä **osaajapula**
- Toisaalta tietyt vetytalouden kehittämisen haasteet, kuten juuri osaajapula, tarjoavat pirkanmaalaisille toimijoille **myös taloudellisia mahdollisuuksia**, kun näihin haasteisiin kehitetään alueella ratkaisuja
- Vaikka Pirkanmaasta ei tule Suomen merkittävin vedyntuottaja, voimme keskittyä arvoketjun muihin osiin, kuten vedyn jalostukseen, automaattioratkaisuihin tai elektrolyysereiden osien valmistamiseen



A close-up, low-angle shot of a person's feet walking on a cobblestone path. The person is wearing dark winter boots with white fur lining. The path is covered in a layer of snow, and the cobblestones are dark and wet. The background is blurred, showing a person's legs and feet walking away. A semi-transparent grey box is overlaid on the middle of the image, containing the text.

Sopivan alueen löytäminen Power-to-Gas laitokselle



- 1. Löytyykö kunnasta teollisuusalueeksi kaavoitettuja tontteja (T/kem), jonne voisi rakentaa laitoksia, joiden suuronnettomuusriskit on huomioitu?** Löytyykö kunnasta Power-to-Gas laitoksille sopivia asemakaavoitettuja tontteja, joita voisi jo markkinoida alan yrityksille? Mitä paremmin olemassa oleva kaavoitus mahdollistaa vetylaitoksen rakentamisen, sitä nopeammin vetylaitoksen luvitus ja rakentaminen onnistuu.
- 2. Onko vetylaitokselle maankäytön ja turvallisuuden kannalta sopivan alueen läheisyydessä toimijoita, joiden kanssa laitoksella voisi olla synergiaetuja?** Tällaisia toimijoita ovat esimerkiksi jätehuolto, kiertotalousalueet, lämmöntuottajat, hiilidioksidia tuottavat tehtaat, happea hyödyntävät toimijat jne.



- 3. Onko vetytaloudelle ajatellun alueen infrastruktuuri kunnossa?** Kulkeeko alueen lähistöllä esimerkiksi korkeajännitteistä voimalinjaa? Entä kaukolämpöverkkoa tai maakaasuputkea? Vesi- ja jätevesiverkoston saatavuus?
- 4. Onko vetytaloudelle sopiva alue hyvien kulkuyhteyksien varrella?** Onko lähellä esimerkiksi lähijunaseisaketta, pistoraidetta tai valtateitä?





Esimerkkejä vetytalouden potentiaalisista kohteista Pirkanmaalla

Perustuu Yrjö Majanteen hankkeessa tekemään selvitykseen



Vetybussit joukkoliikenteessä 1/2

- Laki puhtaista ajoneuvoista (740/2021) → **uusien hankittavien bussien oltava ympäristöystävällisiä ja energiatehokkaita** (2.8.2021 – 31.12.2025, 41 % ja 2026 – 2030, 59 %)
- Tampereen seudun lähiliikenteeseen hankitaan vuosittain 25 – 30 uutta bussia, eli **n. 10 % kalustosta uusiutuu vuosittain** → **TKL hankkii sähköbusseja**
- **Superbussit voisivat olla vetykäyttöisiä** → ei tarvetta ladata kesken työpäivän vaikka energiatarve suurempi kuin tavallisilla busseilla → vetybusseja voisi ostaa vähemmän kuin supersähköbusseja
- **Varikon toimintojen muuntaminen vetybusseille on osin helpompaa kuin sähköbusseille**, vaikka mm. vedyn varastointi varikkoalueella edellyttää oman lupamenettelynsä ja vetyautojen varastointi ja huolto sisätiloissa edellyttää rakennuksilta turvallisuuteen liittyviä erikoisratkaisuja



Vetybussit joukkoliikenteessä 2/2

- Molemmat bussit ovat nollapäästöisiä, mutta vetyauton elinkaaripäästöt ovat pienemmät. Vetybussin energiahyötysuhde on toisaalta sähköbussia heikempi ja se edellyttää investointeja vedyn tuotantoon. **Akkusähköbussit toistaiseksi kustannus- ja saatavuussyistä superbusseja lukuun ottamatta houkuttelevampi vaihtoehto TKL:lle**
- Euroopan komission esityksessä vaihtoehtoisten polttoaineiden infrastruktuurista (AFIR) vetytankkausasemia tulisi rakentaa TEN-T ydinverkon lisäksi kaupunkisolmuihin, kuten Tampereelle
- Yksi **mahdollinen sijoitusalue vetytankkausasemalle olisi Kolmenkulman alue** Tampereen ja Nokian rajalla
- Jos asema toteutuisi Kolmenkulmaan, se voisi palvella myös TKL:n tarpeita. Tällöin TKL:n vetybussit sijoitettaisiin Kolmenkulman uudelle varikolle. Vain TKL:n tarpeisiin vastaava vetytankkausasema ei olisi luultavasti kannattava



Alueellinen vetyverkko

- Toinen tarkasteltu esimerkki oli **Tarastenjärven P2G tuotantolaitos** ja kolmas **Power-to-X laitoksen automaatio ja prosessitiedon hallinta**
- Neljäs oli **alueellinen vetyverkko**
- Nostoja: Jos Gasgridin vetyverkko rakennettaisiin **Hämeenkyrön** Kyrökoskelle asti, sinne voisi keskittää merkittävän määrän vedyntuotantoa. Jos ei, siellä voisi valmistaa vedystä synteettistä metaania ja syöttää sitä olemassa olevaan maakaasuverkkoon. Biogeeninen hiilidioksidi saataisiin talteen Kyrökosken tehtaan biovoimalaitoksesta
- Jos tuleva vetyputkisto noudattaa maakaasuverkon linjausta se kulkisi **Sastamalan** alueen kautta mahdollistaen vedyn tuotannon sijoittamisen lähelle uusiutuvan sähkön tuotantoa ja vedyn siirron muihin kohteisiin
- **Gasgridin** viimeisimmässä reittisuunnitelmassa Pirkanmaalle yltävä putki on merkitty ”**jatkoselvitettävät reitit: monikaasualustan mahdollisuudet**”



Pirkanmaan vetyekosysteemin
rakentamisen ja koordinoinnin
toimintamalli



Pirkanmaan vetyekosysteemi

- Hankkeessa kehitettiin yhdessä Gaia Consultingin kanssa Pirkanmaalle soveltuva **vetyekosysteemin rakentamisen ja koordinoinnin toimintamalli**
- Kärkiteemoiksi mahdolliselle ekosysteemille tunnistettiin
 - Välineiden ja koneiston valmistaja
 - Puhtaita polttoaineita ja lämpöä
 - Innovatiivinen koulutuskeskittymä
 - Korkean jalostusarvon tuotteiden kehittäminen





Kiitos!

Lisätietoja: oonalintunen@pirkanmaa.fi