



Euroopan unionin
osarahoittama



SATAKUNTALIITTO
Regional Council of Satakunta



KANKAANPÄÄ

Kirkkokallion potentiaali vetytaloushankkeisiin

Vedyn tuotannon nykytila ja potentiaali Kirkkokallion
ekoteollisuuspuistossa

Jari Mustonen ja Kati Alakoski

Satakunnan ammattikorkeakoulu
Sarja D, Muut julkaisut 14/2026
ISSN 2323-8372
ISBN 978-951-633-459-5 (verkkajulkaisu)

Julkaisija: Satakunnan ammattikorkeakoulu
PL 520, 28601 Pori
www.samk.fi

Tekijät:
Kati Alakoski ja Jari Mustonen

Rahoittajat:
Julkaisun sisältö on tuotettu osana Pohjois-Satakunta vihreän siirtymän aalloilla -hanketta.
Euroopan unionin osarahoittama – Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto
Satakuntaliitto
Satakunnan ammattikorkeakoulu

Sisällys

| | |
|--|-----------|
| Johdanto | 4 |
| Vedyn tuotannon nykytila ja tavoitteet | 4 |
| Vedyn käyttökohteet | 7 |
| Vedyn tuotantotavat | 8 |
| Vetytalous Suomessa | 10 |
| Vetyhankkeet | 10 |
| Vetyputkiverkosto..... | 10 |
| Vedyn tuotantoa Kirkkokalliolle? | 12 |
| Uusiutuvaa energiaa aurinko- ja tuulivoimaloista | 12 |
| Sähkön kantaverkon vahvistaminen..... | 13 |
| Vedyn kantaverkko ja Kirkkokallio | 14 |
| Jatkoselvitystarpeet ja kehittämiskohteet | 14 |
| Yhteenveto | 15 |
| Lähdeluettelo | 16 |

Johdanto

Vetyä pidetään keskeisenä osana tulevaisuuden vähähiilistä energiajärjestelmää. Fossiilivapaassa energiantuotannossa korostuu uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön merkitys, mutta sen tuotanto on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuvaista sääolosuhteista. Tämä asettaa haasteita energiajärjestelmän tasapainolle ja toimitusvarmuudelle. Vety tarjoaa ratkaisun tähän vaihteluun, sillä ylimääräinen sähköenergia voidaan muuntaa elektrolyysin avulla vedyksi ja varastoida myöhempää käyttöä varten. Näin vety toimii sekä energian varastointi- että siirtovälineenä mahdollistaen energian kysynnän ja tarjonnan tehokkaamman yhteensovittamisen.

Erityisesti vihreä vety, joka tuotetaan uusiutuvista energialähteistä peräisin olevalla sähköllä, nähdään keskeisenä keinona kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä ja ilmastomuutoksen hillinnässä. Sen avulla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita useilla sektoreilla, kuten teollisuudessa, liikenteessä ja energiantuotannossa.

Vedyn keskeiset käyttökohteet painottuvat energian varastointiin, teollisuuteen ja liikenteeseen. Energiajärjestelmässä vety mahdollistaa pitkäaikaisen energian varastoinnin ja sen hyödyntämisen kysynnän mukaan esimerkiksi sähköntuotannossa tai teollisissa prosesseissa. Teollisuudessa vetyä käytetään muun muassa lannoitteiden valmistuksessa ja metallien tuotannossa, ja sen käytön lisääminen voi vähentää fossiilisiin raaka-aineisiin perustuvaa tuotantoa. Lisäksi kotimainen tuotanto voi parantaa huoltovarmuutta ja vähentää tuontiriippuvuutta. Liikenteessä vetyä voidaan hyödyntää polttokennojen avulla erityisesti raskaassa liikenteessä ja muissa vaikeasti sähköistettävissä käyttökohteissa.

Vedyn tuotannon lisääntyminen edellyttää samanaikaisesti vetytalouden infrastruktuurin kehittymistä. On kuitenkin huomattava, että vedyn tuotanto on energiaintensiivistä, ja sen ympäristövaikutukset riippuvat keskeisesti käytetystä tuotantomenetelmästä sekä energialähteestä. Taloudellisesti ja teknisesti tehokas vedyn tuotanto edellyttää usein jatkuvaa käyttöä ja korkeaa käyttöastetta, mikä korostaa energiantuotannon ja kulutuksen yhteensovittamisen merkitystä.

Tässä selvityksessä tarkastellaan vedyn tuotannon nykytilaa ja kehitysnäkymiä kansainvälisesti sekä Suomessa. Lisäksi arvioidaan Kankaanpään Honkajoella sijaitsevan Kirkkokallion ekoteollisuuspuiston mahdollisuuksia ja reunaehtoja vedyn tuotannon näkökulmasta sekä tunnistetaan hankkeisiin liittyviä keskeisiä haasteita. Alueelle suunnitteilla olevat tuuli- ja aurinkovoimahankkeet luovat merkittävän perustan uusiutuvaan energiaan pohjautuvalle vedyn tuotannolle.

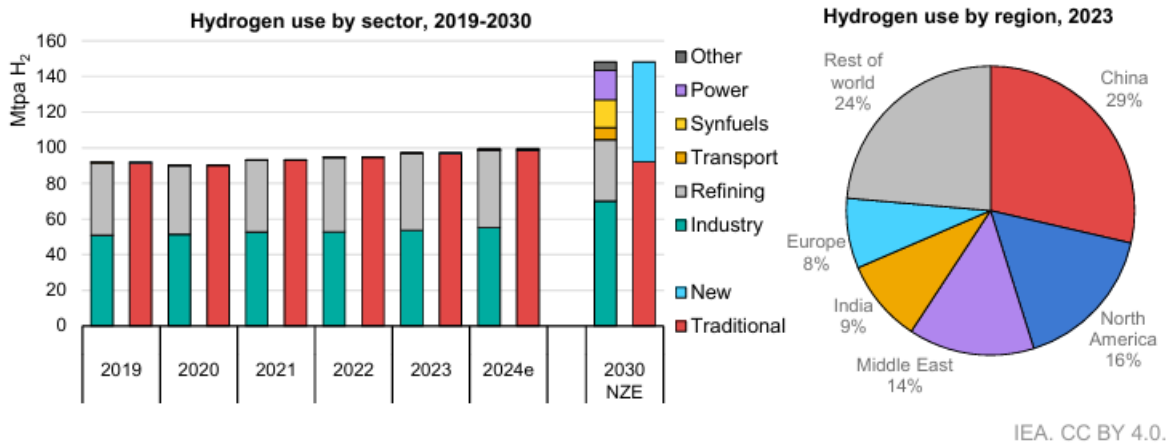
Vedyn tuotannon nykytila ja tavoitteet

Vedyn tuotanto tulee moninkertaistumaan seuraavien parinkymmenen vuoden aikana. Suuria vihreällä vedyllä ratkaistavia asioita ovat muun muassa päästötön teräksen tuotanto ja pitkän matkan liikenne. Liikenteen osalta erityisesti lento- ja meriliikenteen tuhansien kilometrien matkat, joita ei pystytä ratkaisemaan akkuteknologialla. EU:n energiajärjestelmä on edelleen merkittävästi fossiiliriippuvainen, mutta arviot viittaavat siihen, että suuri osa energiankulutuksesta voidaan sähköistää, kun taas osa sektoreista vaatii vaihtoehtoisia ratkaisuja, kuten vetyä.

Tärkein fossiilisia polttoaineita korvaavista ratkaisuista on uusiutuvan sähkön avulla elektrolyysillä tuotettu päästötön, vihreä vety ja sen jatkojalosteet. Siirtyminen fossiilista polttoaineista vihreään vetyyn ja sen jatkojalosteisiin tulee tapahtumaan suuressa mittakaavassa vasta sitten, kun se on

taloudellisesti järkevää. Siihen tarvitaan EU:n regulaatiota, joka nostaa päästöjen hintaa tai pakottaa vedyn ja jatkojalosteiden käyttöön esimerkiksi jakeluvaihteen kautta. (Kivilinna ym., 2025.)

Globaali vedyn kysyntä oli noin 100 miljoonaa tonnia vuonna 2024. Vedyn kysyntä keskittyy yhä jalostukseen ja teollisuussovelluksiin, joissa sitä on käytetty vuosikymmeniä. Sen käyttöönotto uusissa sovelluksissa, joissa vedyn tulisi olla keskeisessä roolissa puhtaan energian siirtymässä (raskas teollisuus, kaukoliikenne ja energian varastointi), muodostaa alle 1 % maailmanlaajuisesta kysynnästä. Vähäpäästöisen vedyn kysyntä on yhä pientä; vuonna 2023 kysyntä oli alle 1 Mt. Vedyn käyttö alueittain on esitetty kuvassa 1. (International Energy Agency, 2024.)



Kuva 1. Vedyn kysyntä sektoreittain ja alueittain, historiallisesti ja nettonollapäästöskenaariossa vuoteen 2050 mennessä, 2019–2030 (International Energy Agency, 2024).

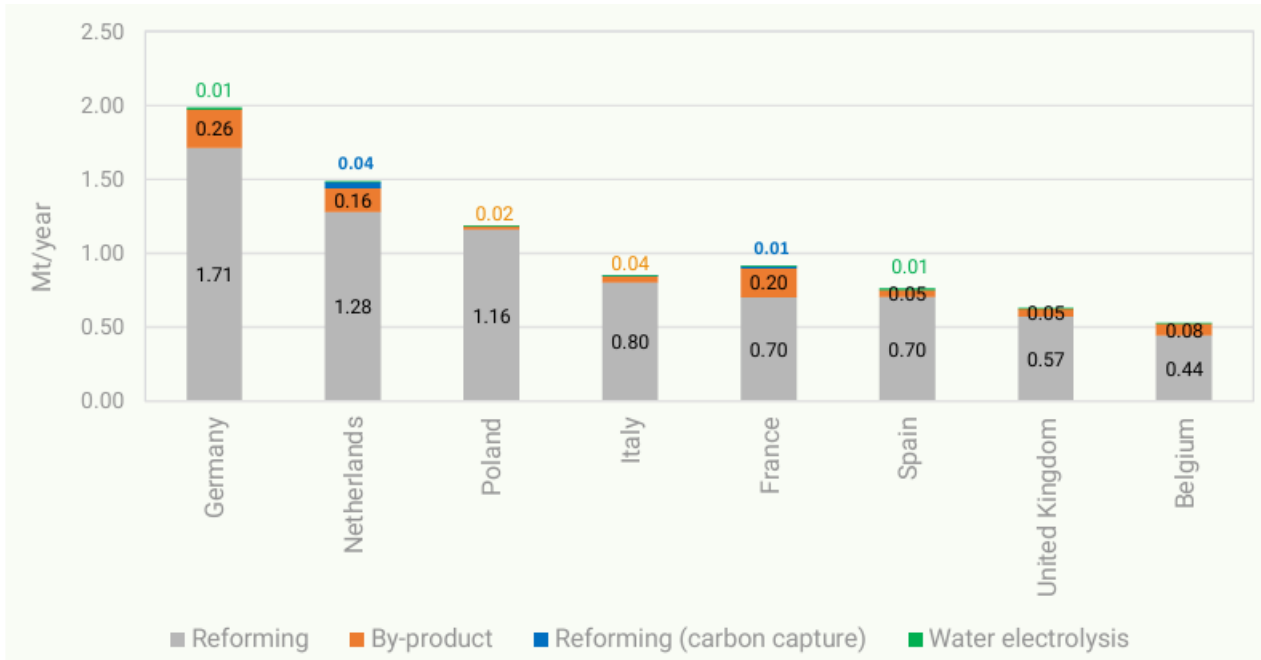
Monet vedyntuotantoon panostetut globaalit hankkeet ovat saaneet viime vuosina investointihankepäätöksiä vähäpäästöisen vedyn tuottamiseksi jalostuksessa, kemikaalien tuotannossa ja teräksen valmistuksessa. Nämä hankkeet voisivat johtaa 1,5 miljoonan tonnin vähäpäästöisen vedyn kysyntään vuoteen 2030 mennessä, mikä on kolminkertainen määrä nykyiseen verrattuna. Tieliikenteessä markkinat näyttävät kuitenkin hidastuvan, ja painopiste on siirtynyt autoista raskaisiin ajoneuvoihin. Merenkulussa ja ilmailussa vedyn ja vetypohjaisten polttoaineiden käyttö on herättänyt kiinnostusta. (International Energy Agency, 2024.). Vedyn tuotantokapasiteetit Euroopan maiden osalta on esitetty kuvissa 2 ja 3.

Suomella on edellytykset valmistaa vähintään kymmenen prosenttia EU:n päästöttömästä vedystä vuonna 2030. Esimerkiksi uutta tuulivoimakapasiteettia on valmisteilla moninkertaisesti Suomen tämänhetkiseen kasvutarpeeseen verrattuna. Suomen kilpailuetuja ovat puhdas, toimitusvarma ja edullinen sähkö, toimintaympäristön ennakoitavuus, lupamenettelyjen sujuvuus ja maankäytön suunnittelu. Kasvava sähköntuotanto tarkoittaa myös uusia siirtolinjoja. Investointien käynnistyminen edellyttää myös myönteistä toimintaympäristöä, investointeja tukevaa säätelyä ja taloudellisia kannustimia. (Valtioneuvosto, 2023.)

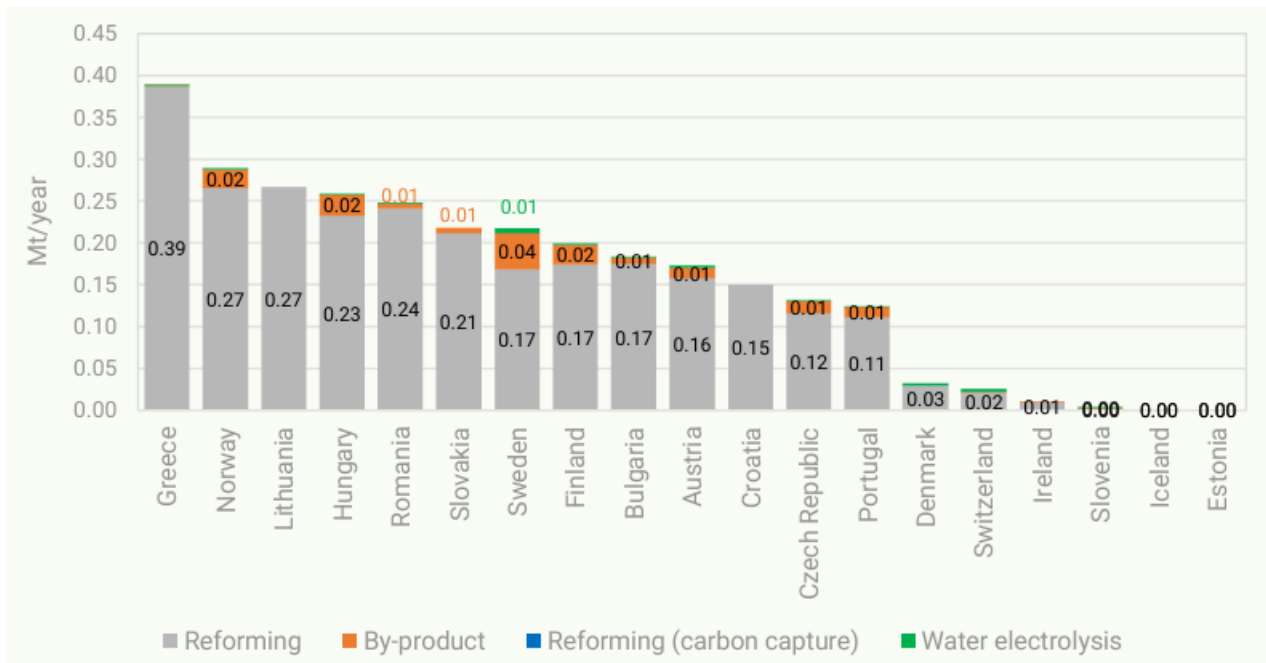
Suomessa on suunnittelussa kymmeniä vihreän vedyn hankkeita, mutta ne odottavat vielä investointi- ja rahoituspäätöksiä. P2X Solutionsin tehtaalla Harjavallassa käynnistyi vihreän vedyn tuotanto elektrolyysillä keväällä 2025. Tehtaalla on tarkoitus aloittaa myös metaanin tuotanto. Gasgrid on myös tehnyt suunnitelmia mahdollisesta länsirannikon alueelle sijoittuvasta vedyn siirtoputkistosta.

Woikosken Kokkolan tehtaalla ja Kemiran natriumklooraattituotannon sivuvirtana Äetsässä ja Joutsenossa on tuotettu vetyä elektrolyysillä jo vuosien ajan. Niitä ei kuitenkaan ole laskettu vihreän

vedyntuottajiksi ja syy lienee sähkön ostosopimus, joka ei perustu 100 % uusiutuvaan sähkөөn (Kivilinna ym., 2025.).



Kuva 2. EU:n kahdeksan suurinta vedyn tuotantomaata tuotantoprosesseittain mitattuna (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024).

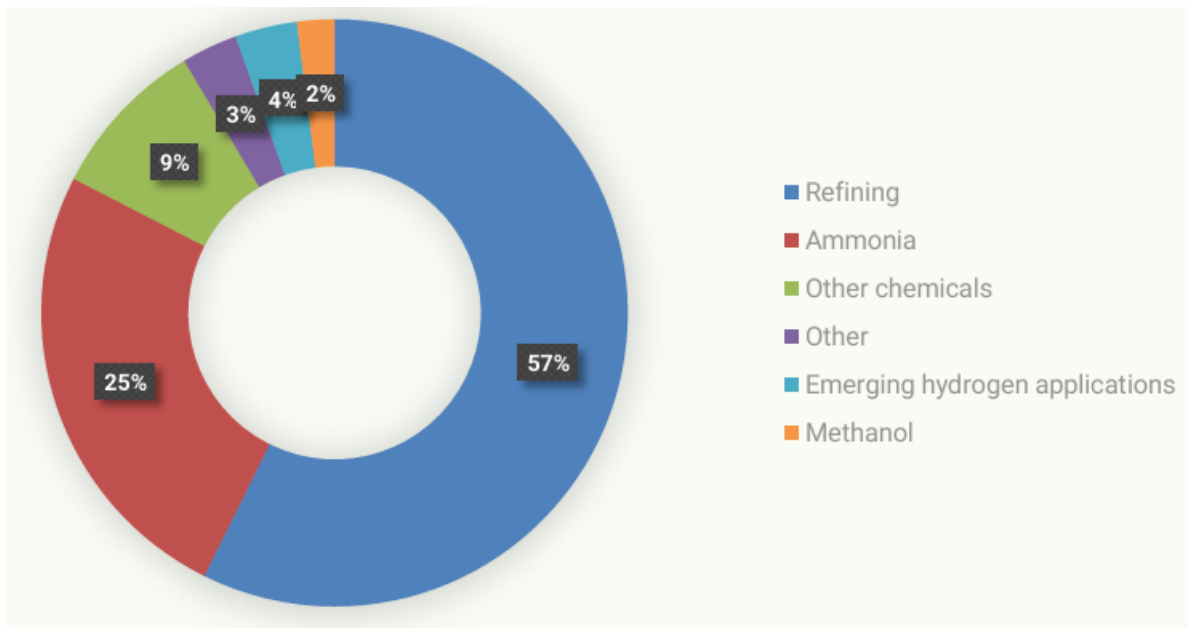


Kuva 3. Loput 19 EU-maata vedyn tuotantokapasiteetin mukaan tarkasteltuna tuotantoprosesseittain (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024).

Vedyn käyttökohteet

Vety on monikäyttöinen energian kantaja ja teollinen raaka-aine, jonka rooli on keskeinen erityisesti globaalissa energiamurroksessa ja siirtymässä kohti vähähiilistä taloutta. Vedyn käyttökohteet voidaan jakaa karkeasti kolmeen pääryhmään: vakiintuneisiin teollisiin sovelluksiin, kehittyviin energijärjestelmän ja liikenteen ratkaisuihin sekä tulevaisuuden uusiin käyttökohteisiin.

Vedyn käyttö Euroopassa keskittyy pääasiassa teollisiin prosesseihin, joissa sillä on keskeinen rooli raaka-aineena ja prosessikaasuna. Vuonna 2023 vedyn kokonaiskysyntä oli noin 7,93 miljoonaa tonnia. Kuvassa 4 on esitetty, miten käyttö jakautui pääosin muutamalle keskeiselle sektorille. (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024.)



Kuva 4. Vedyn kokonaiskysynnän jakautuminen käyttökohteittain vuonna 2023 (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024).

Valtaosa vedystä käytetään teollisuudessa. Suurin vedyn käyttökohde Euroopassa on öljynjalostus, jonka osuus kokonaiskulutuksesta on noin 57 %. Toiseksi merkittävin käyttökohde on ammoniakkin tuotanto, jota käytetään lannoiteteollisuudessa. Kemianteollisuus muodostaa kolmannen keskeisen käyttökohteen, kattaen noin 9–11 % vedyn tuotannosta Euroopassa. Vetyä käytetään muun muassa metanolin sekä muiden kemiallisten yhdisteiden tuotannossa, joissa se toimii keskeisenä lähtöaineena erilaisissa synteesisprosesseissa. (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024.)

Teollisuudessa vedyn merkitys kasvaa erityisesti päästöjen vähentämisen näkökulmasta. Vety nähdäänkin keskeisenä ratkaisuna terästeollisuuden päästöjen vähentämisessä, sillä sen avulla voidaan korvata fossiilisiin polttoaineisiin perustuvia tuotantomenetelmiä. Vedyn käytöllä on potentiaalia pienentää merkittävästi hiilidioksidipäästöjä, erityisesti silloin kun vety tuotetaan uusiutuvalla energialla. Vedyn laajamittainen hyödyntäminen terästeollisuudessa edellyttää kuitenkin merkittäviä investointeja tuotantoteknologioihin sekä vedyn saatavuuden ja kustannustehokkuuden paranemista. Tästä huolimatta vedyn roolin arvioidaan kasvavan merkittävästi tulevaisuudessa osana teollisuuden vähähiilistämistä. (Mertala, 2024.)

Perinteisten käyttökohteiden lisäksi vedyn käyttö on laajenemassa uusiin sovelluksiin. Näihin kehittyviin käyttökohteisiin kuuluvat esimerkiksi teollinen lämmöntuotanto, liikenne, sähköntuotanto sekä synteettisten polttoaineiden valmistus. Vuonna 2023 näiden sovellusten osuus oli vielä suhteellisen pieni, mutta erityisesti teollinen lämmöntuotanto muodostaa jo kasvavan osan vedyn käytöstä. (Clean Hydrogen Joint Undertaking, 2024.)

Vety soveltuu energian varastointiin, mikä tekee siitä tärkeän osan uusiutuvan energian integraatiota. Sähköä voidaan muuntaa vedeksi elektrolyysin avulla ja varastoida myöhempää käyttöä varten. Tällöin vety toimii niin sanottuna energiavarastona ja energian siirron välineenä. Tämä mahdollistaa uusiutuvan energian tehokkaamman hyödyntämisen, sillä tällä tavoin tuotannon ja kulutuksen välistä ajallista vaihtelua voidaan tasata.

Liikenteen päästöjen vähentämiseen vety on myös yksi potentiaalinen ratkaisu. Sen käyttöönottoa edistävät erityisesti EU:n sääntelytoimet sekä tankkausinfrastruktuurin kehittäminen Euroopassa. Vedyn keskeisiä etuja ovat nopea tankkaus, korkea energiatiheys ja kevyemmät varastointiratkaisut verrattuna akkuihin, minkä vuoksi se soveltuu erityisesti raskaaseen ja pitkän matkan liikenteeseen. Toisaalta sen yleistymistä rajoittavat vielä korkeat kustannukset, jakeluverkoston puutteet sekä tarvittavat investoinnit, ja monissa käyttökohteissa akkusähkö on sekä energiatehokkaampi että edullisempi vaihtoehto. Tämän vuoksi vedyn rooli nähdään tulevaisuudessa kasvavan erityisesti raskaassa liikenteessä. (Suomen Tieyhdistys ry, 2024.)

Vedyn nykyinen käyttö keskittyy vahvasti teollisiin sovelluksiin, mutta sen rooli on nopeasti laajenemassa energia- ja liikennesektoreille. Vety toimii samanaikaisesti raaka-aineena, polttoaineena ja energian varastointiratkaisuna, mikä tekee siitä keskeisen teknologian globaalissa siirtymässä kohti hiilineutraalia energiajärjestelmää. On kuitenkin huomattava, että vedyn tuotanto vaatii runsaasti energiaa, ja sen ympäristövaikutukset riippuvat käytetystä tuotantomenetelmästä.

Vedyn tuotantotavat

Vedyn tuotantoon on olemassa useita tekniikoita, joita voidaan käyttää vaatimusten ja käytettävissä olevien resurssien mukaan. Tällaisia yleisiä menetelmiä ovat muun muassa maakaasun höyryreformointi, veden elektrolyysi, aurinkovedyn tuotanto sekä lämpökemiallinen tuotanto (Atlas Copco, n.d.).

Pyrkimyksissä kiihdyttää siirtymisessä kohti vähähiilisiä ja kestäviä energiaratkaisuja vety (H₂) on saanut merkittävää huomiota monipuolisena ja tehokkaana energiankantajana. Vety tarjoaa ainutlaatuisia mahdollisuuksia parantaa energiajärjestelmän joustavuutta ja kestävyyttä, koska sillä voidaan varastoida, kuljettaa ja toimittaa energiaa tehokkaasti useissa eri sovelluksissa aina sähköntuotannosta ja kuljetuksesta teollisiin prosesseihin. (Renewable Energy Institute, n.d.).

Tuotantoreittejä on kaksi. Nykyään vallitseva menetelmä on maakaasun sisältämän metaanin höyryreformointi, joka tuottaa sivutuotteena hiilidioksidia. Höyryreformointi on tällä hetkellä eniten käytetty tekniikka vedyn tuotannossa. Tässä prosessissa maakaasu, joka koostuu pääasiassa metaanista, lämmitetään vesihöyryllä katalysaattorin kanssa. Vaihtoehtoisesti toinen tuotantomenetelmä on elektrolyysillä tuotettu vety, jossa sähkövirran avulla vesi hajotetaan vedyksi ja hapeksi. Elektrolyysillä tuotettu vety on päästötöntä, kun sitä tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä (vihreä vety), ja se tarjoaa tärkeän reitin hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen. (Renewable Energy Institute, n.d.). Elektrolyysissä yhden kilogramman vedyn tuottaminen vaatii tyypillisesti noin 50–60 kWh sähköä, kun taas teoreettinen minimi on noin 39 kWh/kg (Science Insights, 2026). Euroopan unionin arvioiden mukaan vihreän vedyn tuotantokustannukset voivat laskea alle noin 2 €/kg tasolle vuoteen 2030 mennessä (Euractiv, 2021). Uudet teknologiat, kuten aurinkoenergialla toimiva

fotoelektrolyysi, biomassan kaasutus ja termokemialliset prosessit, saattavat tuottaa prosessien tehokkuuden parannuksia tulevaisuudessa.

Kun vety on tuotettu, se voidaan joko polttaa, jolloin vapautuu vain vesihöyryä, tai käyttää sähkökemiallisissa polttokennoissa sähkön tuottamiseen minimaalisilla päästöillä. Sen korkea gravimetrinen energiatiheys (noin kolminkertainen bensiiniin verrattuna painoon nähden) tekee siitä erityisen houkuttelevan polttoaineen aloille, joilla sähköistäminen on haastavaa, kuten raskaaseen teollisuuteen, kaukoliikenteeseen, merenkulkuun ja ilmailuun. Sen tilavuustiheys on kuitenkin alhainen, joten jatkokäyttö edellyttää puristamista tai nesteyttämistä, ja nykyiset varastointi- ja kuljetustekniikat ovat edelleen monimutkaisia ja kalliita. (Renewable Energy Institute, n.d.)

Vedyllä on useita vakuuttavia etuja, jotka tukevat sen kasvavaa roolia hiilidioksidipäästöissä. Ensinnäkin polttokennoissa käytettynä tai poltettuna vety vapauttaa vain vesihöyryä, mikä tekee siitä luonnostaan puhtaan ja tarjoaa käyttökelpoisen tavan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä, erityisesti vihreänä. Sen korkea gravimetrinen energiatiheys mahdollistaa kevyen energian varastoinnin ja on eduksi raskaassa liikenteessä, teollisissa prosesseissa ja verkon vakauttamisessa. Vety tukee myös laajempaa energiajärjestelmän joustavuutta mahdollistamalla kausittaisen ja pitkäaikaisen varastoinnin, muuttamalla ylijäämäisen uusiutuvan energian tuotannon varastoitavaksi polttoaineeksi. (Renewable Energy Institute, n.d.)

Vahvuuksistaan huolimatta vedyllä on merkittäviä rajoituksia. Nykyinen tuotanto on edelleen energiaintensiivistä ja kallista, erityisesti vihreän vedyn osalta, joka perustuu kalliisiin elektrolyysilaitteisiin ja erilliseen uusiutuvan energian kapasiteettiin. Vain pieni osa vedystä tuotetaan nykyään elektrolyysillä, ja suurin osa perustuu fossiilisiin polttoaineisiin, mikä johtaa hiilidioksidipäästöihin, ellei sitä yhdistetä hiilen talteenottoteknologiaan. Varastointi- ja kuljetusinfrastruktuuri, kuten korkeapainesäiliöt, kryogeeniset laitteet tai putkistot, aiheuttavat teknisiä haasteita, lisäävät kustannuksia ja vaativat tiukkoja turvallisuusprotokollia vedyn syttyvyyden ja materiaalien haurastumisen vuoksi. Lopuksi elinkaaren aikainen hyötysuhde on suhteellisen alhainen (usein jopa 50 %) verrattuna akkuvastointiin (70–90 %), mikä vaikuttaa kokonaisenergiatalouteen. (Renewable Energy Institute, n.d.)

Vetyä energian kantajana pidetään yhä lisääntyvässä määrin elintärkeänä täydentäjänä uusiutuville energialähteille, ja sillä on ratkaiseva rooli täysin hiilidioksidipäästöiltään riippumattoman ja joustavan energiajärjestelmän mahdollistamisessa. Yksi uusiutuvien energialähteiden, kuten aurinko- ja tuulivoiman, suurimmista haasteista on niiden kausittainen ajoittaisuus ja nopeasti muuttuva tuotannon vaihtelu, mikä voi johtaa kysynnän ja tarjonnan epäsuhtaan ja merkittäviin sähköverkon vakausongelmiin. (Renewable Energy Institute, n.d.)

Vety voi osaltaan olla ratkaisemassa näitä haasteita toimimalla tehokkaana välineenä pitkäaikaiseen energian varastointiin ja kausittaiseen kuormituksen tasapainottamiseen, jolloin ylimääräinen uusiutuva sähkö voidaan muuntaa vedyksi elektrolyysin avulla myöhempää käyttöä varten.

Vety luokitellaan sen eri tuotantoprosessien mukaan seuraavasti (Kiwa, n.d.):

- Harmaa vety: tuotetaan fossiilisilla polttoaineilla kuten maakaasulla
- Turkoosi vety: pyrolyysin avulla tuotettu vety, jonka sivutuotteena syntyy hiilimustaa
- Sininen vety: tuotetaan myös fossiilisilla polttoaineilla, mutta sen tuotannon seurauksena syntyneet hiilidioksidipäästöt otetaan talteen, varastoidaan ja hyödynnetään
- Pinkki vety: tuotetaan ilman CO₂-päästöjä, uusiutuvilla energiamuodoilla tai ydinvoimalla
- Vihreä vety: tuotetaan uusiutuvilla energialähteillä kuten tuuli-, aurinkoenergia ja vesivoima

Vetytalous Suomessa

Vetytalous saattaa mahdollistaa uusia suuria teollisuushankkeita Suomeen, sillä Suomessa on potentiaalia uusiutuvan sähkön tuotantoon. Tällä hetkellä rakenteilla on runsaasti uutta aurinko- ja tuulienergian tuotantoa. Puhtaan energian lisäksi Suomen kilpailuetuna on vahva sähkönsiirron infrastruktuuri. Suomessa on lisäksi makeaa vettä, jota tarvitaan, kun vetyä valmistetaan vedestä elektrolyysiprosessin avulla. Suomessa prosessiteollisuus käyttää jo vetyä, mikä puoltaa investointien suunnittelua Suomeen. (Lindholm & Hiilamo, 2023.)

Vetyhankkeet

Suomessa vetyhankkeiden määrä on kasvanut nopeasti viime vuosina osana vihreää siirtymää. Suomessa on 2020-luvulla kehitteillä useita kymmeniä vetyhankkeita, ja niiden määrä on kasvanut noin 30 hankkeesta (2023) yli 50 hankkeeseen vuoteen 2025 mennessä (Kemia-lehti, 2023; Hydrogen Cluster Finland, 2025).

Vetyhankkeet sijoittuvat eri puolille Suomea, erityisesti teollisuus- ja energiakeskittymiin, kuten länsirannikolle ja Pohjanmaalle. Keskeisiä hankkeita ovat esimerkiksi Harjavallan vihreän vedyn tuotantolaitos sekä useat Power-to-X -hankkeet, joissa vetyä jalostetaan edelleen polttoaineiksi tai kemianteollisuuden raaka-aineiksi. Vetyhankkeet on esitetty interaktiivisessa kartassa Hydrogen Cluster Finland:n sivustolla (2025).

Hankkeiden kasvuun vaikuttavat erityisesti Suomen vahva sähköntuotanto uusiutuvista energialähteistä, hyvä infrastruktuuri sekä EU:n tiukentuva ilmastopolitiikka, joka lisää puhtaan vedyn kysyntää. Samalla kuitenkin monet hankkeet ovat vielä suunnitteluvaiheessa, ja niiden toteutuminen riippuu muun muassa rahoituksesta, markkinoiden kehittämisestä ja sääntelystä.

Suomessa vetyinvestoinnit ovat käynnistyneet varovaisesti. Kehitystä hidastavat muun muassa korkea korkotaso, sääntelyn epävarmuus, lupaprosessien kesto, julkisen tuen odotukset ja markkinoiden kehittymättömyys. Useita hankkeita on kuitenkin suunnitteilla, ja niiden toteutuminen määrittää Suomen asemaa vetytalouden edelläkävijänä.

Vetyputkiverkosto

Valtion omistaman Gasgrid Finland Oy:n tavoitteena on rakentaa Suomeen kansallinen vetyputkiverkko 2030-luvulla. Suunnittelu ja kehittäminen on tarkoitettu yhteistyössä alueiden, teollisuuden, markkinatoimijoiden ja muiden sidosryhmien kanssa. Aluekehitysmalli mahdollistaa alueellisten vahvuuksien ja tarpeiden huomioimisen sekä vetyverkon samanaikaisen kehittymisen eri puolilla Suomea. Vedyn putkiverkko mahdollistaa vedyn siirron lisäksi tuotannon ja kulutuksen tasapainottamisen sekä lyhytaikaisen varastoinnin. (Gasgrid Finland, 2025.)

Suomessa vedyn siirtoyhteyksiä kehitetään aktiivisesti osana laajempaa eurooppalaista vetytaloutta. Gasgrid Finland Oy vastaa kansallisen vedyn siirtoinfrastruktuurin suunnittelusta ja kehittämisestä, ja sen tavoitteena on rakentaa Suomeen avoin ja kilpailukykyinen vetymarkkina. Keskeinen osa tätä kokonaisuutta ovat useat kansainväliset putkihankkeet, jotka yhdistävät Suomen tuotantoalueet sekä kotimaisiin että eurooppalaisiin kysyntäkeskuksiin. Vetyinfrastruktuurin kehittäminen auttaa teollisuuden, liikenteen ja lämmityksen kytkeytymistä toisiinsa sähkö-, kaukolämpö- ja kaasuverkkojen kautta. Tätä kutsutaan yleensä energijärjestelmän sektori-integraatioksi. Integraatio puolestaan tuo energijärjestelmään tehokkuutta, joustavuutta ja kasvattaa resilienssiä. (Gasgrid Finland, 2025.)

Gasgridin tärkeimmät kehityshankkeet ovat Nordic Hydrogen Route, Nordic-Baltic Hydrogen Corridor sekä Baltic Sea Hydrogen Collector. Kaikissa kehityshankkeissa tavoitteena on rakentaa rajat ylittävä vedyn siirtoverkko Itämeren alueelle. Näiden hankkeiden avulla pyritään mahdollistamaan vedyn kuljetus tuotantoalueilta teollisuuden käyttöön sekä vientiin Keski-Eurooppaan, mikä edistää sekä investointeja että EU:n ilmasto- ja energiatavoitteiden saavuttamista. (Holopainen, 2025). Nordic Hydrogen Route -hankkeessa suunnitellaan Suomen ja Ruotsin välistä noin 1 000 kilometrin pituista vetyputkistoa Perämeren alueelle (Holopainen, 2025). Hankkeiden tavoitteena on edistää rajat ylittävien vetymarkkinoiden syntyä ja mahdollistaa vedyn siirto tuotantoalueilta teolliseen käyttöön (Holopainen, 2025). Pitkällä aikavälillä tavoitteena on rakentaa laaja putkiverkosto, joka yhdistää pohjoiset tuotantoalueet laajempiin eurooppalaisiin markkinoihin. (Gasgrid Finland, n.d.)

Toisessa keskeisessä hankkeessa ”Baltic Sea Hydrogen Collector” suunnitellaan merenalaista vetyputkistoa yhdistämään Suomen ja Ruotsin tuotantoalueet Keski-Euroopan markkinoihin. Tämän laajan infrastruktuurin avulla voidaan hyödyntää erityisesti Itämeren alueen uusiutuvaa energiaa ja siirtää vihreää vetyä suurille teollisuusalueille. (Baltic Sea Hydrogen Collector, 2026.) Kolmantena kokonaisuutena Nordic-Baltic Hydrogen Corridor yhdistää Suomen Baltian maiden kautta Puolaan ja edelleen Saksaan, mikä mahdollistaa vedyn siirron laajemmille eurooppalaisille markkinoille. Hankkeen tavoitteena on luoda integroitunut ja kilpailukykyinen vetymarkkina sekä parantaa energijärjestelmän huoltovarmuutta. (Holopainen, 2025).



Pori - S

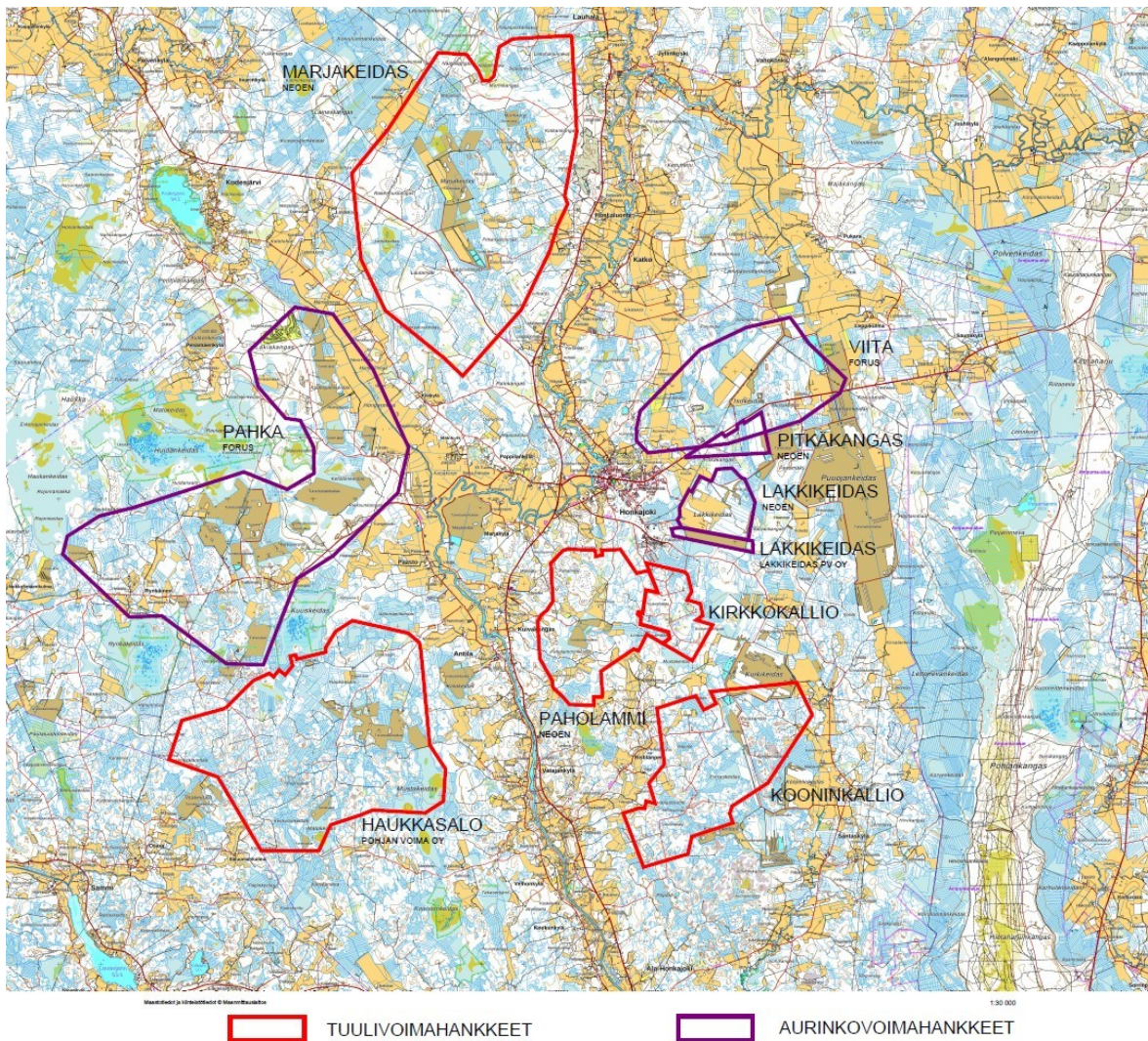
Kuva 5. Gasgrid Finland Oy:n suunnittelema vetyputkiverkosto Suomessa (Gasgrid, 2025).

Vedyn tuotantoa Kirkkokalliolle?

Kankaanpään Honkajoella sijaitsevalla Kirkkokallion ekoteollisuuspuistolla on useita vetovoimatekijöitä vetytaloushankkeiden näkökulmasta: sähköverkon vahvistuminen (mm. Kristiina-Lahti-siirtoyhteys), sijainti lähellä merkittäviä tuuli- ja aurinkovoimahankkeita sekä valmiudet teolliseen kehittämiseen. Valtakunnallista vetyverkkoa suunnitellaan myös Gasgrid Finland Oy:n toimesta länsirannikolle, ja Kirkkokallio sijaitsee melko lähellä tätä suunniteltua verkkoa.

Uusiutuvaa energiaa aurinko- ja tuulivoimaloista

Kirkkokallion sijainti on suotuisa, sillä se sijaitsee lähellä rannikon tuulivoimakeskittymää, jossa on jo olemassa tuulivoimapuisto sekä useita uusia tuuli- ja aurinkovoimapuistoja suunnitteilla. Alueelle on suunnitteilla useita tuuli- ja aurinkovoimahankkeita, joita esitellään kuvassa 6 (Alakoski, 2025, s. 17-18). Nämä mahdollistaisivat runsaan uusiutuvan energian tuotannon Kirkkokallion alueella. Alueelle on suunnitteilla muun muassa Haukkasalon (96–160 MW), Marjakeitaan (120–240 MW) ja Rajamäenkylän (noin 400 MW) tuulipuistot sekä Lakkikeitaan aurinkovoimala (170 MW).

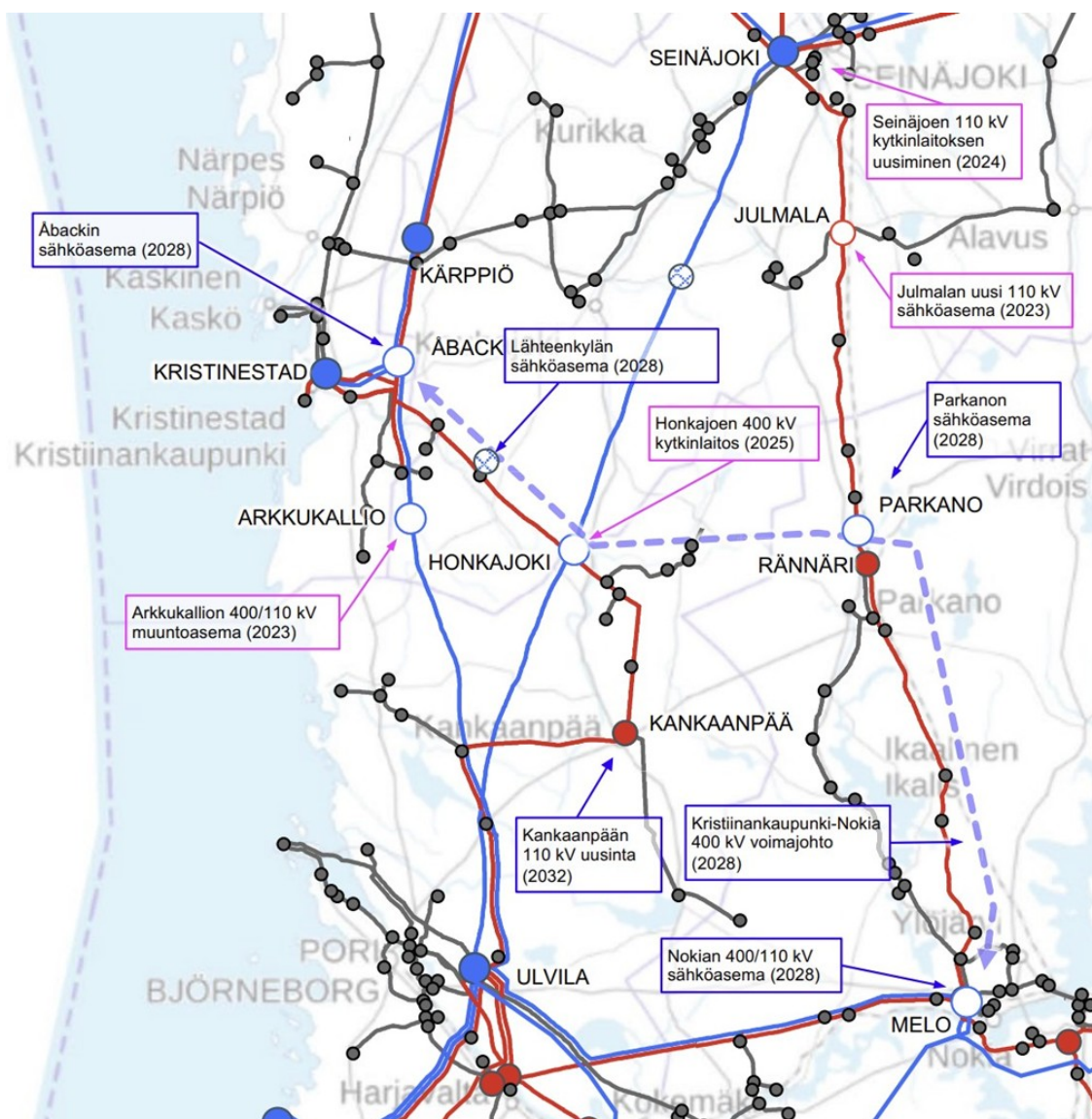


Kuva 6. Tuuli- ja aurinkovoimahankkeet Honkajoella (aluerajat suuntaa-antavat) (Alakoski, 2025).

Sähkön kantaverkon vahvistaminen

Suomen kantaverkkooyhtiö Fingrid Oy on aloittanut kantaverkon vahvistamisen Kirkkokallion alueen lähistöllä. Honkajoelle on rakenteilla uusi 400 kV sähköasema, joka mahdollistaa uusiutuvan tuulivoimatuotannon liittämisen kantaverkkoon Länsi-Suomessa (Fingrid, 2024). Sähköasema sijoittuu Seinäjoelta Ulvilaan kulkevan 400 kilovoltin voimajohdon varrelle. Sähköaseman on tarkoitus olla käytössä vuonna 2026. Fingrid Oy:n kehittämissuunnitelman mukaan Kankaanpään 110 kV ikääntynyt kytkinlaitos on tarkoitus uusia vuonna 2032. Karttakuva kantaverkon sijoittumisesta Kankaanpään lähistöllä on esitetty kuvassa 7.

Kristiinankaupunki-Nokia-välille on suunniteltu rakennettavaksi 400 kV voimajohto. Tämän hetken suunnitelmien mukaan investointi valmistuisi vuonna 2028. Tämä voimajohto kulkisi Kankaanpään läpi Honkajoen alueella, alkaen Kristiinankaupungista ja päättyen Nokian Meloon. (Fingrid, 2024.)



Kuva 7. Seinäjoki-Pori-alueen kehittämissuunnitelma kantaverkkojen sijoittumisesta Kankaanpään lähistöllä (Fingrid, 2024).

esimerkiksi selkeät energian saatavuuteen ja kustannuksiin liittyvät tiedot, infrastruktuurin kapasiteettia kuvaavat analyysit sekä aluekohtaiset liiketoimintaympäristöä kuvaavat esitysmateriaalit.

Toinen keskeinen jatkoselvityskokonaisuus liittyy teollisen infrastruktuurin ja palveluiden kehittämiseen. Vihreän siirtymän investoinnit, kuten vedyn tuotanto ja Power-to-X -ratkaisut, edellyttävät merkittävää energia-, logistiikka- ja prosessi-infrastruktuuria. Keskeisiä tarkasteltavia tekijöitä ovat sähköverkon kapasiteetti ja liityntämahdollisuudet, mahdollinen kytkeytyminen tulevaan vetyinfrastruktuuriin, veden saatavuus ja kiertoratkaisut, logistiikka sekä hiilidioksidin talteenotto- ja hyödyntämismahdollisuudet. Näiden lisäksi merkittävä rooli on myös tukipalveluilla, kuten luvitusprosessien sujuvuudella ja osaavan työvoiman saatavuudella.

Kolmas keskeinen jatkoselvityskohde on Power-to-X -ratkaisujen tekninen ja taloudellinen soveltuvuus Kirkkokallion alueelle. Näissä konsepteissa uusiutuvalla sähköllä tuotettu vety jalostetaan edelleen esimerkiksi ammoniakiksi, metanoliksi tai synteettiseksi metaaniksi. Eri vaihtoehtojen tarkastelu on tärkeää, sillä niiden vaatimukset ja markkinapotentiaali eroavat toisistaan. Ammoniakki soveltuu erityisesti vientituotteeksi sekä energian varastointiin, ja vaatii merkittäviä investointeja ja turvallisuusratkaisuja, kun taas metanolia voidaan hyödyntää polttoaineena ja kemianteollisuuden raaka-aineena. Kolmas jalostusmuoto onkin metanoli, joka edellyttää hiilidioksidin saatavuutta. Synteettinen metaani olisi yhteensopiva nykyisen kaasuinfrastruktuurin kanssa ja mahdollistaisi olemassa olevien jakelujärjestelmien hyödyntämisen.

Jatkoselvityksissä tulee arvioida näiden vaihtoehtojen tekniset edellytykset, kustannusrakenne, markkinakysyntä ja integroitavuus alueen toimijoihin.

Yhteenveto

Vety ja siihen perustuva vetytalous muodostavat keskeisen osan tulevaisuuden energijärjestelmää ja vihreää siirtymää. Vedyn avulla voidaan tasapainottaa uusiutuvan sähköntuotannon vaihtelua, varastoida energiaa sekä vähentää päästöjä erityisesti teollisuudessa ja raskaassa liikenteessä. Vaikka vedyn nykyinen käyttö keskittyy edelleen teollisiin sovelluksiin, sen merkitys kasvaa nopeasti uusilla sektoreilla, ja sen kysynnän odotetaan moninkertaistuvan tulevina vuosikymmeninä. Suomessa kehitystä tukevat hyvät edellytykset uusiutuvan energian tuotantoon, vahva sähköverkko sekä vakaa toimintaympäristö, mutta investointien toteutuminen edellyttää vielä markkinoiden kehittymistä, sääntelyn selkeytymistä ja riittäviä taloudellisia kannustimia.

Kirkkokallion ekoteollisuuspuistolla on hyvät lähtökohdat osallistua tähän kehitykseen, sillä alueella on merkittävää suunnitteilla olevaa tuuli- ja aurinkovoimakapasiteettia sekä vahvistuva sähkön kantaverkko. Lisäksi suunnitteilla oleva vedyn siirtoinfrastruktuuri voi tulevaisuudessa liittää alueen osaksi laajempaa kansallista ja eurooppalaista vetytalouden verkostoa. Vetyhankkeiden edistämiseksi on kuitenkin tarpeen kehittää kaupungin valmiuksia investoijayhteistyöhön, vahvistaa teollista infrastruktuuria ja palveluita sekä arvioida Power-to-X -ratkaisujen, kuten ammoniakkin, metanolin ja synteettisen metaanin tuotannon soveltuvuutta alueelle. Näiden tekijöiden onnistunut yhteensovittaminen mahdollistaa Kirkkokallion kehittymisen kilpailukykyiseksi vihreän siirtymän investointikohteeksi.

Lähdeluettelo

- Alakoski, K. (2025). Kirkkokallion aluesuunnitelma. Teoksessa *Kirkkokallion ekoteollisuuspuiston strategia, aluesuunnitelma ja lämmönjakeluseritys*. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://www.theseus.fi/handle/10024/911169>
- Atlas Copco Finland. (n.d.). Vedyn tuotanto: Miten vetyä valmistetaan ja mitä se on? Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://www.atlascopco.com/fi-fi/compressors/air-compressor-blog/what-is-hydrogen-and-how-is-it-produced>
- Baltic Sea Hydrogen Collector. (2026). *BHC white paper: De-risking EU hydrogen infrastructure*. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://balticseahydrogencollector.com/media/mcybobsx/bhc-white-paper-feb-2026-de-risking-eu-h2-infrastructure.pdf>
- Clean Hydrogen Joint Undertaking. (2024). The European hydrogen market landscape. European Hydrogen Observatory. <https://observatory.clean-hydrogen.europa.eu/sites/default/files/2024-11/The%20European%20hydrogen%20market%20landscape%20November%202024.pdf>
- Euractiv. (2021, December 1). *Let's reach for the stars: EU aims for green hydrogen below €2/kg by 2030*. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://www.euractiv.com/news/lets-reach-for-the-stars-eu-aims-for-green-hydrogen-below-e2-kg-by-2030/>
- Fingrid Oy. (2024). Kantaverkon kehittämissuunnitelma 2024–2033. Haettu 15.9.2025 osoitteesta https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/kantaverkko/kantaverkon-kehittaminen/fingrid_kehittamissuunnitelma_luonnos_26.6.pdf
- Gasgrid Finland. (2025). Hydrogen information package. Haettu internetistä 15.6.2026: https://gasgrid.fi/wp-content/uploads/Gasgrid_H2-Information-Package-for-Market-Participants_V1_Sep-2025_Final.pdf
- Gasgrid Finland. (n.d.). Nordic Hydrogen Route. Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://gasgrid.fi/en/hydrogen-development/nordic-hydrogen-route/>
- Gasgrid Finland. (2026). Suomen kansallinen vedynsiirtoverkko. Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://gasgrid.fi/vetykehitys/suomen-kansallinen-vedynsiirtoverkko/#linjausselvitys-ja-kansainvalinen-yhteistyö>
- Holopainen, H. (2025, 31. tammikuuta). Gasgridin vetyputkistohanke sai miljoonia EU:lta – komission mukaan edistää päästövähennystä. Yleisradio. Haettu 30.3.2026 osoitteesta: <https://yle.fi/a/74-20140651>
- Hydrogen Cluster Finland. (2025). Projects in Finland. Haettu 30.3.2026 osoitteesta: <https://h2cluster.fi/projects/>
- International Energy Agency. (2024). Global hydrogen review 2024. Haettu 29.3.2026 osoitteesta <https://iea.blob.core.windows.net/assets/89c1e382-dc59-46ca-aa47-9f7d41531ab5/GlobalHydrogenReview2024.pdf>
- Kemia-lehti. (2023, 3. joulukuuta). *Vireillä kymmeniä vetyhankkeita – lue, mitä ja missä*. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://kemia-lehti.fi/vireilla-kymmenia-vetyhankkeita-lue-mita-ja-missa/>
- Kivilinna H., Kokko S., Mecklin M. (2025). Vedyn tuotanto ja käyttö. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://www.theseus.fi/handle/10024/899046>
- Kiwa. (n.d.). Vedyn tuotantoprosessit. Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://www.kiwa.com/fi/fi/toimialat/uusiutuva-energia/vety/vedyn-tuotantoprosessit/>

H2 Tutor. 11.1.2026. What are the main uses of hydrogen in industry today? Learn Hydrogen. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://learnhydrogen.com/industrial-uses-of-hydrogen-today>

Lindholm, P., & Hiilamo, E.-A. (31.5.2023). Suomi sai taas valtavan vetyinvestoinnin – ainakin kolme seikkaa tekee Suomesta hankkeille nyt poikkeuksellisen houkuttelevan. Yle uutiset. Haettu 23.3.2026 osoitteesta <https://yle.fi/a/74-20034435>

Mertala, N. (2024). Vedyn käyttö teollisuudessa tulevaisuudessa [kandidaatintyö, LUT-yliopisto]. LUTPub. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2024090267684>

Renewable Energy Institute. (n.d.). *The role of hydrogen in the future energy landscape*. Haettu 24.6.2026 osoitteesta <https://www.renewableinstitute.org/the-role-of-hydrogen-in-the-future-energy-landscape/>

ScienceInsights. (2026). How efficient is electrolysis? Types & energy loss. Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://scienceinsights.org/>

ScienceInsights. (2026, March 4). How efficient is electrolysis? Types & energy loss. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://scienceinsights.org/how-efficient-is-electrolysis-types-energy-loss/>

Suomen Tieyhdistys ry. (13.12.2024). Tie & Liikenne -lehti. Saammeko vedystä puhdasta voimaa tieliikenteeseen? Haettu 15.6.2026 osoitteesta <https://tieyhdistys.fi/saammeko-vedysta-puhdasta-voimaa-tieliikenteeseen/>

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023a). Valtioneuvoston periaatepäätös vedystä. Valtioneuvosto. Valtioneuvoston julkaisuja 2023:17. Haettu 15.6.2026 osoitteesta: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-990-8>



**Euroopan unionin
osarahoittama**



SATAKUNTALIITTO
Regional Council of Satakunta



Pohjois-Satakunta vihreän siirtymän aalloilla
psvsa.samk.fi