FINGRID

GASGRID

Gasgridin ja Fingridin vetytaloushankkeen skenaarioluonnosten esittely

Microsoft Teams webinaari
17.6.2022 klo 9:30-11:00

Ohjelma

9:30 – 9:45 **Tilaisuuden avaus ja yhteishankkeen yleisesittely**

Jussi Jyrinsalo, johtaja, kantaverkkopalvelut ja suunnittelu, Fingrid
Sara Kärki, yksikönpäällikkö, strateginen analyysi & TKI, Gasgrid

9:45 – 10:30 **Skenaarioiden esittely ja palautteen antaminen**

Jussi Närhi, asiantuntija, strateginen verkkosuunnittelu, Fingrid
Venla Partanen, kehitysinsinööri, TKI, Gasgrid

(10:30 – 11:00 Q&A)

FINGRID

GASGRID

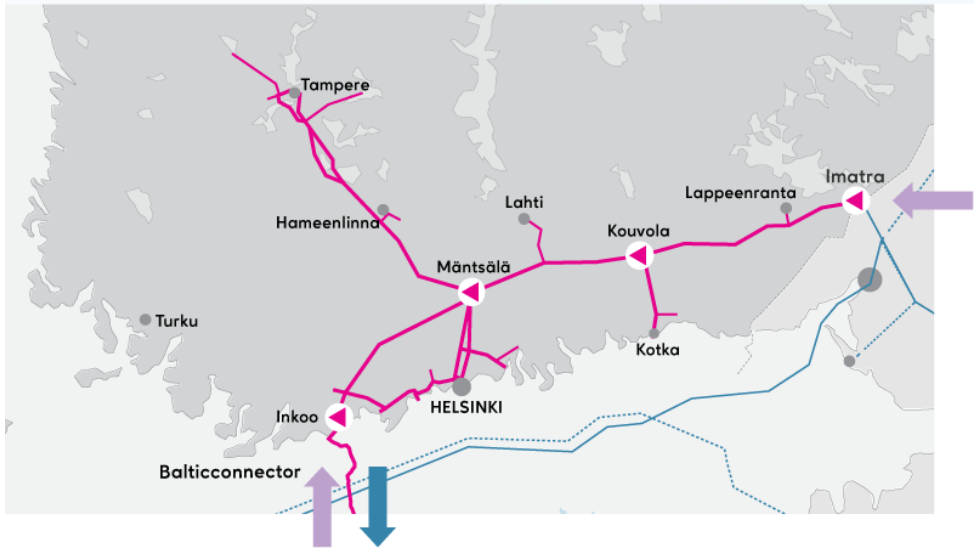
Tilaisuuden avaus

Jussi Jyrinsalo, Fingrid
Sara Kärki, Gasgrid

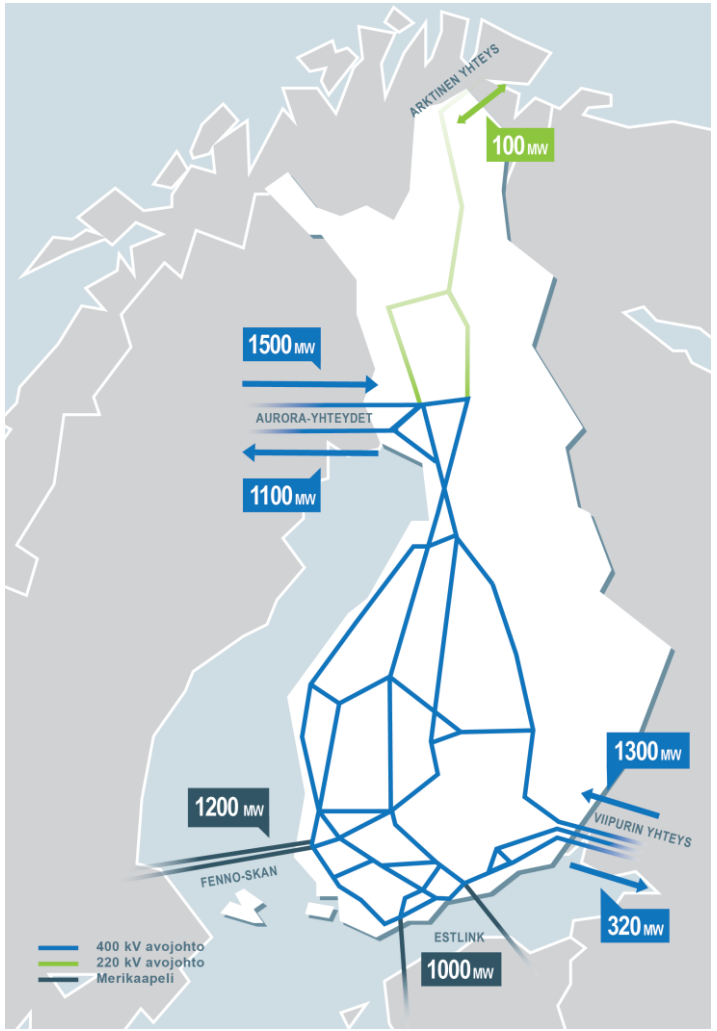
Keitä olemme

- Gasgrid Finland Oy on valtionyhtiö, joka toimii järjestelmävastaavana kaasun siirtoverkonhaltijana Suomessa. Tarjoamme asiakkaillemme turvallista, luotettavaa ja kustannustehokasta kaasujen siirtoa. Kehitämme aktiivisesti ja asiakaslähtöisesti siirtoalustaamme, palveluitamme ja kaasumarkkinoita edistääksemme tulevaisuuden hiilineutraalia energia- ja raaka-ainejärjestelmää.
- Fingrid on suomalaisten kantaverkkoyhtiö. Turvaamme asiakkaille ja yhteiskunnalle kustannustehokkaasti varman sähkön ja muovaamme tulevaisuuden puhdasta ja markkinaehtoista sähköjärjestelmää.
- Yritykset tutkivat yhdessä vetytalouden ja energiaverkkojen mahdollisuuksia.

Maakaasun siirtoverkko



Sähkön kantaverkko



Fingridin ja Gasgrid Finlandin yhteishanke selvittää vetytalouden mahdollisuuksia Suomessa

- Yhteishankkeen päätavoitteina
  - Selvittää vaatimukset energiainfralle puhtaan ja kustannustehokkaan järjestelmän toteuttamiseksi;
  - Tukea energiainfran yhteissuunnittelua ja kehitystä, mikä mahdollistaa investoinnit puhtaaseen energiaan
- Yhteishankkeessa tähän asti tehtyä
  - Sidosryhmähaastattelut vetytaloudesta, skenaarioluonnokset vetytaloudesta sekä Väliraportin tähänastisista löydöksistä
- Yhteishankkeessa seuraavaksi
  - Skenaarioluonnosten palautteen käsittely ja lopulliset mallinnukset
  - Selvitys teknisistä spekseistä ja arvoketjuista
  - Loppuraportti ja seminaari 2022 loppuvuodesta tai 2023 alkuvuodesta

Yhteishanke on osa laajempaa HYGCEL (Hydrogen and Carbon Value Chains in Green Electrification) -hankekokonaisuutta, jonka julkisessa hankeosuudessa yliopistot ja yritykset tutkivat yhdessä energiamurroksen, energiajärjestelmän ja vetytalouden systeemitason vaikutuksia.
Business Finland on myöntänyt rahoitusta sekä yhteishankkeelle että laajemmalle kokonaisuudelle.

Puhtaan vedyn tuotantopotentiaali on Suomessa merkittävä – ja kilpailukykyinen

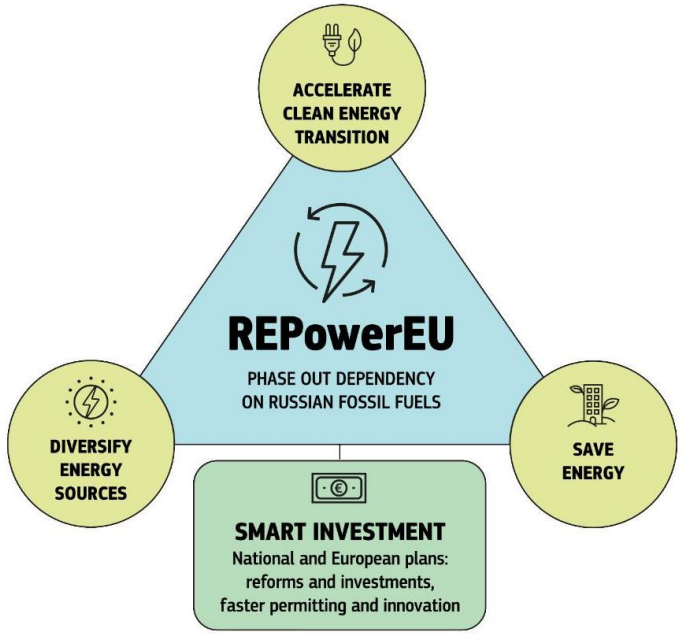
- Vuonna 2021 87 % Suomen sähköntuotannosta oli tuotettu hiilidioksidineutraalisti ja 54 % uusiutuvilla energialähteillä.
- Tuulivoimabuumi: Tuulivoimakapasiteetin arvioidaan nousevan noin 18 000 MW:iin vuosikymmenen loppuun mennessä
  - Suomessa yhdistyvät esimerkiksi hyvät tuuliolosuhteet ja mahdollisuus rakentaa kustannustehokasta maatuulivoimaa korkeaan napakorkeuteen perustuen
  - Suomalaisen maatuulivoiman kustannustaso on huomattavasti alhaisempi kuin eurooppalaisen merituulivoiman

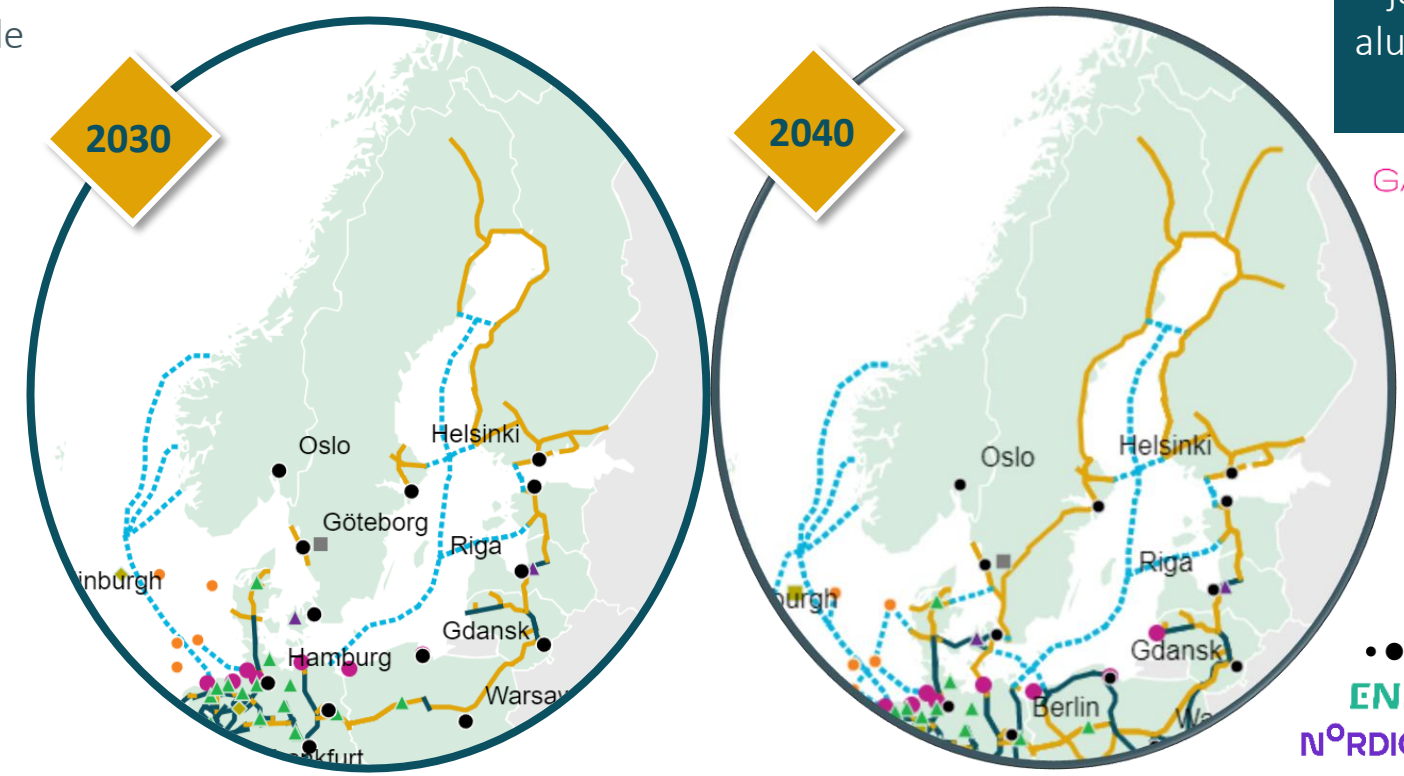
Tuulivoimakapasiteetin ennustettu kehitys 2020-luvulla. Lähde: Fingrid Oyj

European Hydrogen Backbone visio päivitetty 2022
vastaamaan EU:n REPowerEU suunnitelman vetytavoitteisiin

EU komission REPowerEU suunnitelma asettaa vedylle kunnianhimoiset tavoitteet jo vuodelle 2030.

EU:n 55-valmiuspaketin 5,6 Mt vetyä tavoitteesta on noustu tasolle 20Mt (680 TWh). Tämän vetymäärän tuottamiseen tarvitaan noin 900 TWh sähköä.

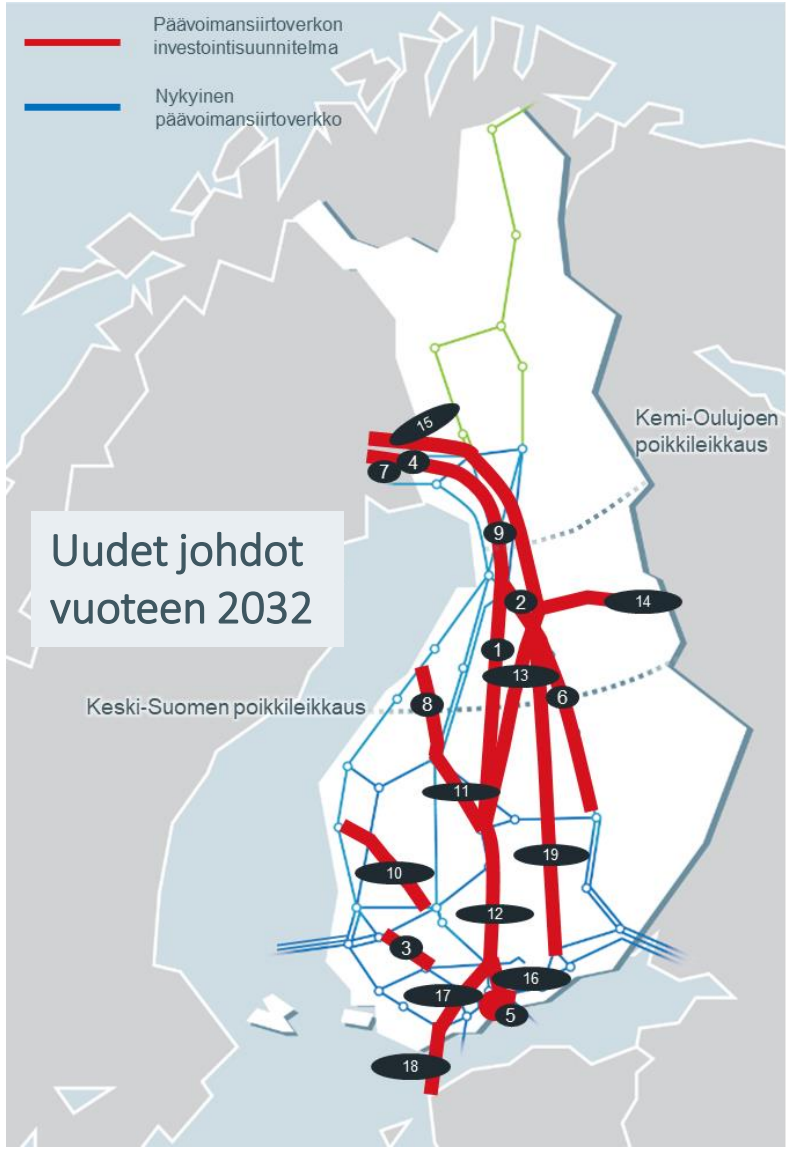




Pohjoismaat ja Baltia -alueen vision takana:

GASGRID
elering
conexus BALTIC GRID
Amber Grid
GAZ system
NET4GAS
OGE
ONTRAS
ENERGINET
NORDION ENERGI

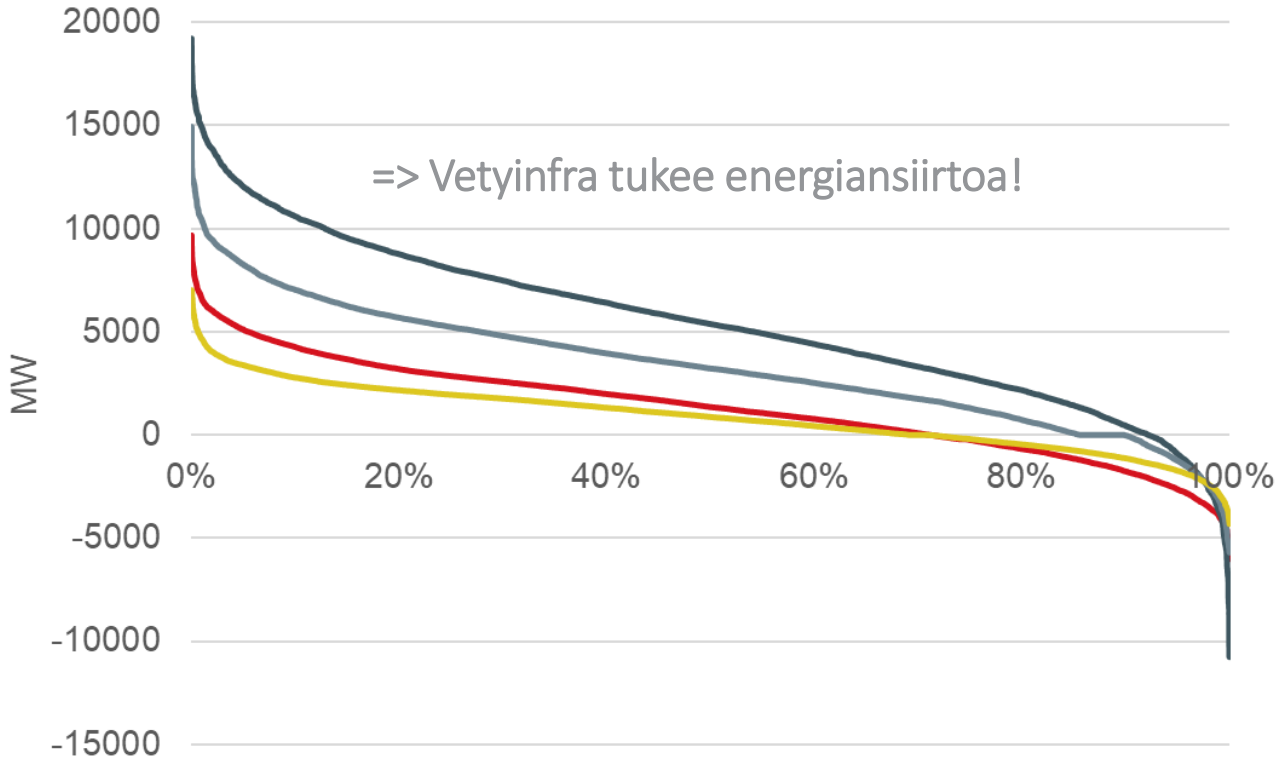
Päivitetty European Hydrogen Backbone -visio 2022:
Euroopan vetyinfrastruktuurin kehitystä nopeutetaan merkittävästi vetymarkkinan luomiseksi sekä REPowerEU tavoitteiden saavuttamiseksi. Vision mukainen yhtenäinen Pohjoismaiden ja Baltian alueen vetyinfrastruktuurin ja –markkinoiden luominen mahdollistetaan alueen tuulivoiman ja muiden uusiutuvien luonnonvarojen potentiaalin hyödyntämisellä sekä vetyä käyttävän teollisuuden syntymisellä.



Verkkoa syntyy, mutta riittääkö?

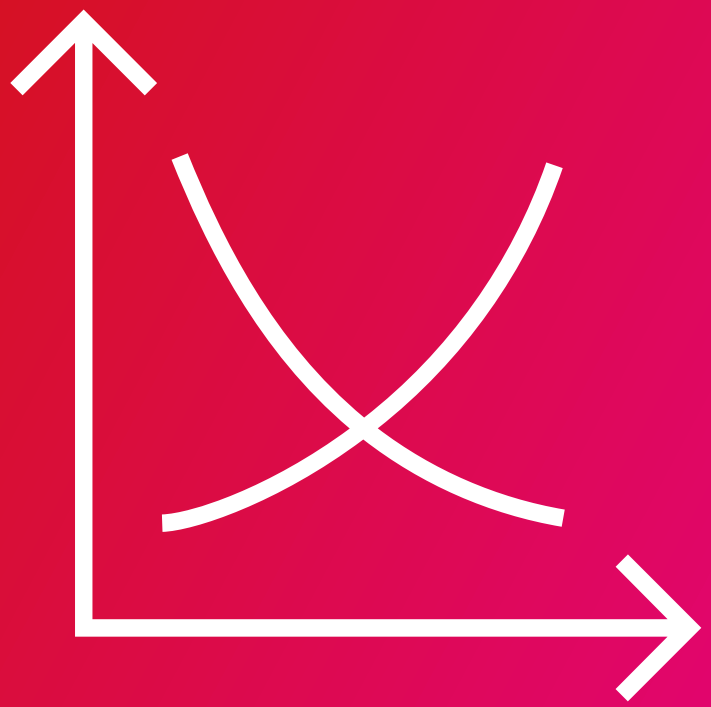
Lisäksi vetyinfrastruktuuri mahdollistaa joustoa energiajärjestelmälle eri aikajänteillä.

Fingridin skenaariot vuodelle 2035:
Keski-Suomen poikkileikkauksen siirtotarve



Vedynsiirtoinfrastruktuuri mahdollistaa tehokkaat vetymarkkinat

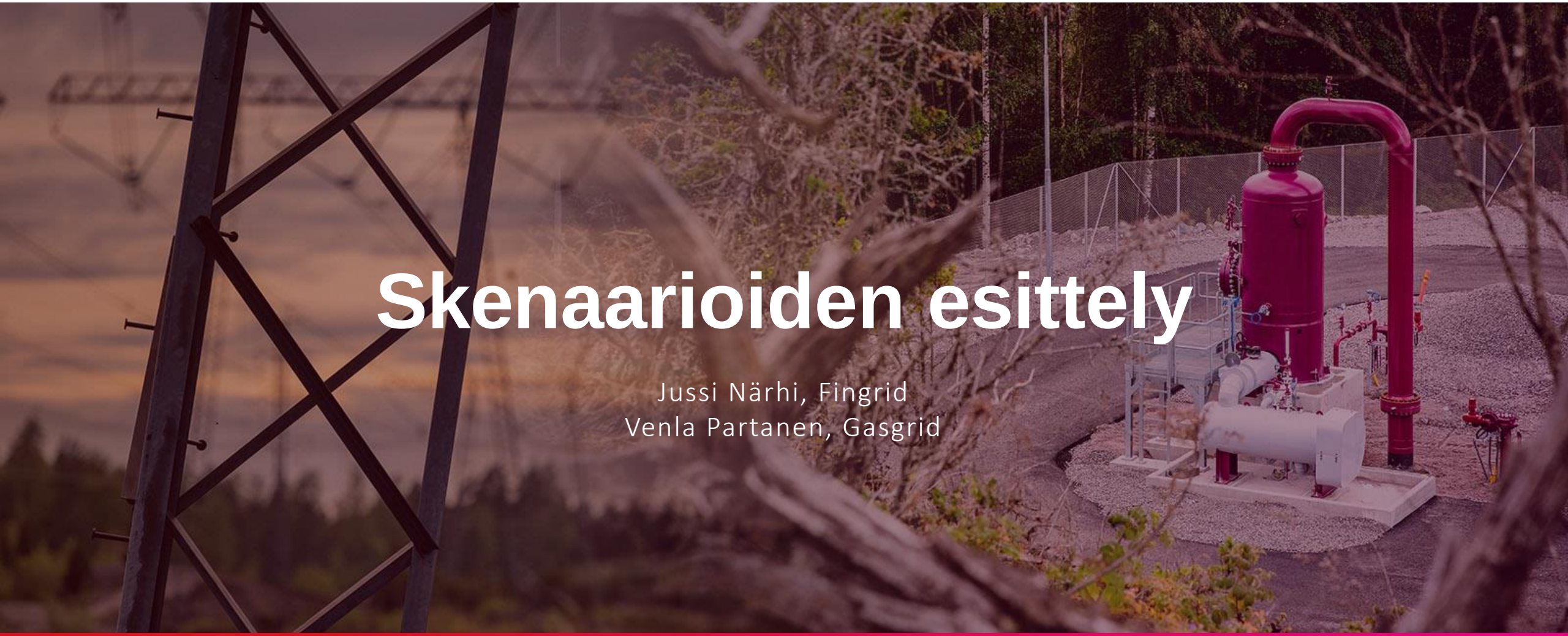
- Vetyverkosto yhdistää useita erilaisia vedyn tuottajia ja kuluttajia sekä mahdollistaa avoimen kaupankäynnin verkossa.
  - Kilpailu tuo tehokkuus- ja riskienhallintaetuja verrattuna tilanteeseen, jossa jokainen vedyn käyttäjä tuottaa ja varastoi tarvitsemansa vedyn paikallisesti kulutuspisteissään.
- Laajoilla markkinoilla tuotanto ja kulutus voi joustaa markkinatilanteen mukaan. Markkinoille voi myös muodostua uusia tarpeita varastoinnille, mikä luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia.
- Varastointi mahdollistaisi vedyn käytön, vaikka sen tuotanto ei hetkellisesti olisi kannattavaa esimerkiksi korkean sähkön hinnan vuoksi. Sähkömarkkinoiden kannalta tämä lisäisi järjestelmän joustavuutta, mikä tasapainottaa sähkön hintapiikkejä.



Sähkön ja vedyn siirtoinfrastruktuurit mahdollistavat investoinnit Suomeen

Sähkö- ja vetyinfran kehittäminen tulee tehdä etupainotteisesti, jotta Suomi on houkutteleva investointikohde.

Gasgrid ja Fingrid ovat sitoutuneet tekemään kehitystyötä yhdessä.



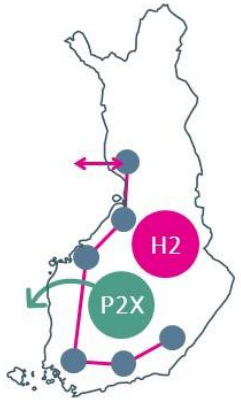
Skenaarioiden esittely

Jussi Närhi, Fingrid
Venla Partanen, Gasgrid

Skenaarioiden kuvaukset

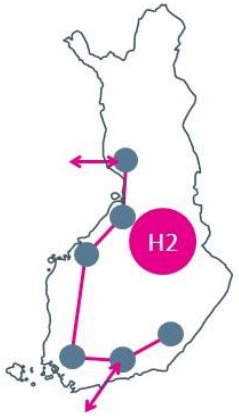
Suomen vetytalouden kehityksen suuntaviivat

Vahvaa alueellista vetytaloutta



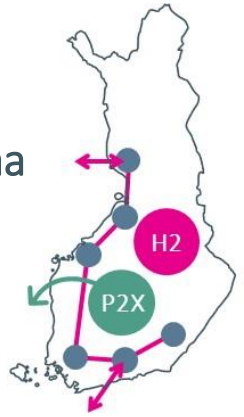
- Suomi kehittyy merkittäväksi **P2X-tuotteiden viejämaaksi**
- Rajat ylittävää vedyn siirtoinfraa Suomen ja Pohjois-Ruotsin välillä
- Kotimaisten vetyvarastojen tarve suuri sillä yhteyttä Keski-Euroopan varastoihin ei ole

Tehokas eurooppalainen vetymarkkina



- Suomi kehittyy merkittäväksi **puhtaan vetykaasun viejämaaksi**
- Rajat ylittävää vedyn siirtoinfraa sekä Pohjois-Ruotsiin että Keski-Eurooppaan
- Suurten rajasiirtoputkien varastointikyky ja Keski-Euroopan varastot parantavat energiajärjestelmän joustoa

Vetytalouden kärkimaa Suomi

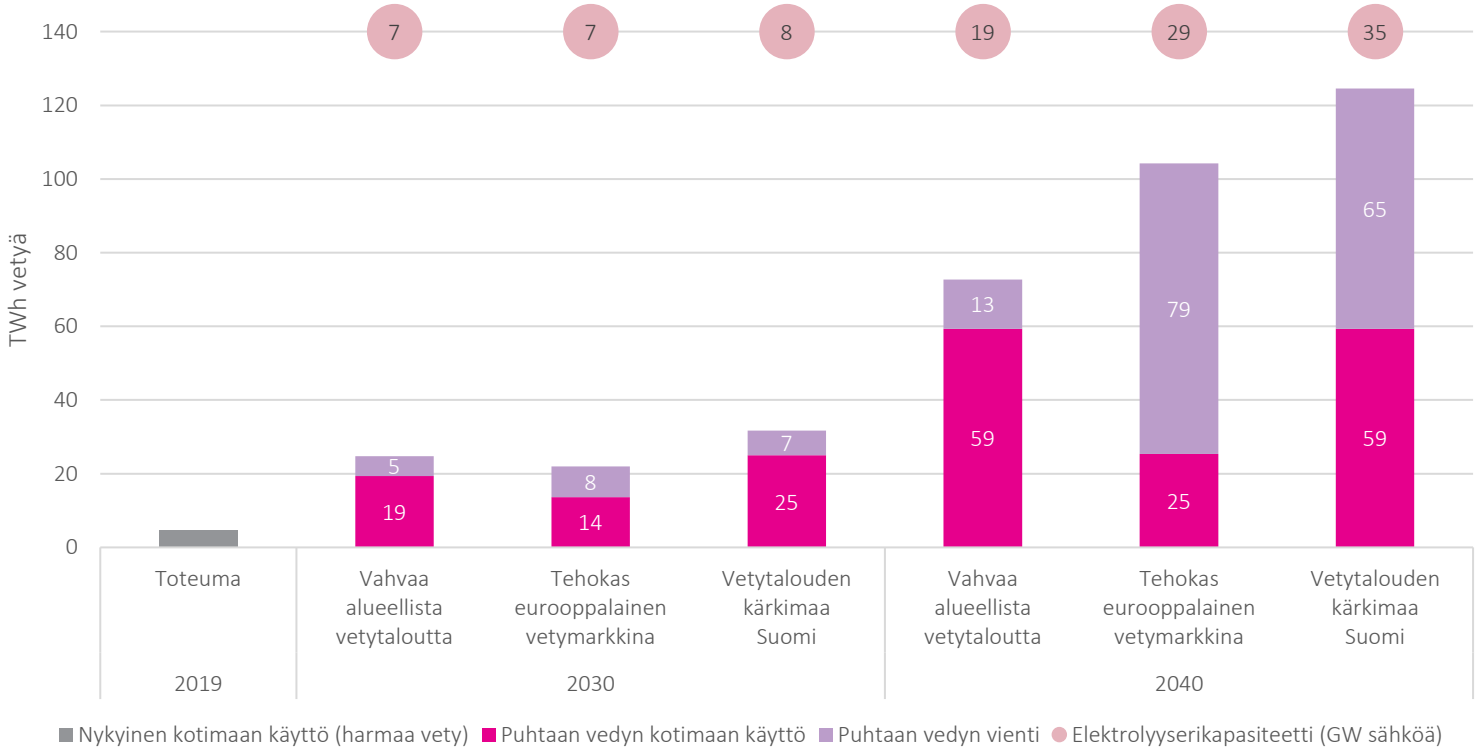


- Suomi kehittyy merkittäväksi **P2X-tuotteiden ja puhtaan vetykaasun viejämaaksi**
- Rajat ylittävää vedyn siirtoinfraa sekä Pohjois-Ruotsiin että Keski-Eurooppaan
- Suurten rajasiirtoputkien varastointikyky ja Keski-Euroopan varastot parantavat energiajärjestelmän joustoa

Skenaarioluonnosten keskeiset mallinnustulokset

Puhdasta vetyä kotimaan käyttöön ja vientiin: Skenaarioiden vetytalouden kehityksellä eri suuntaviivat

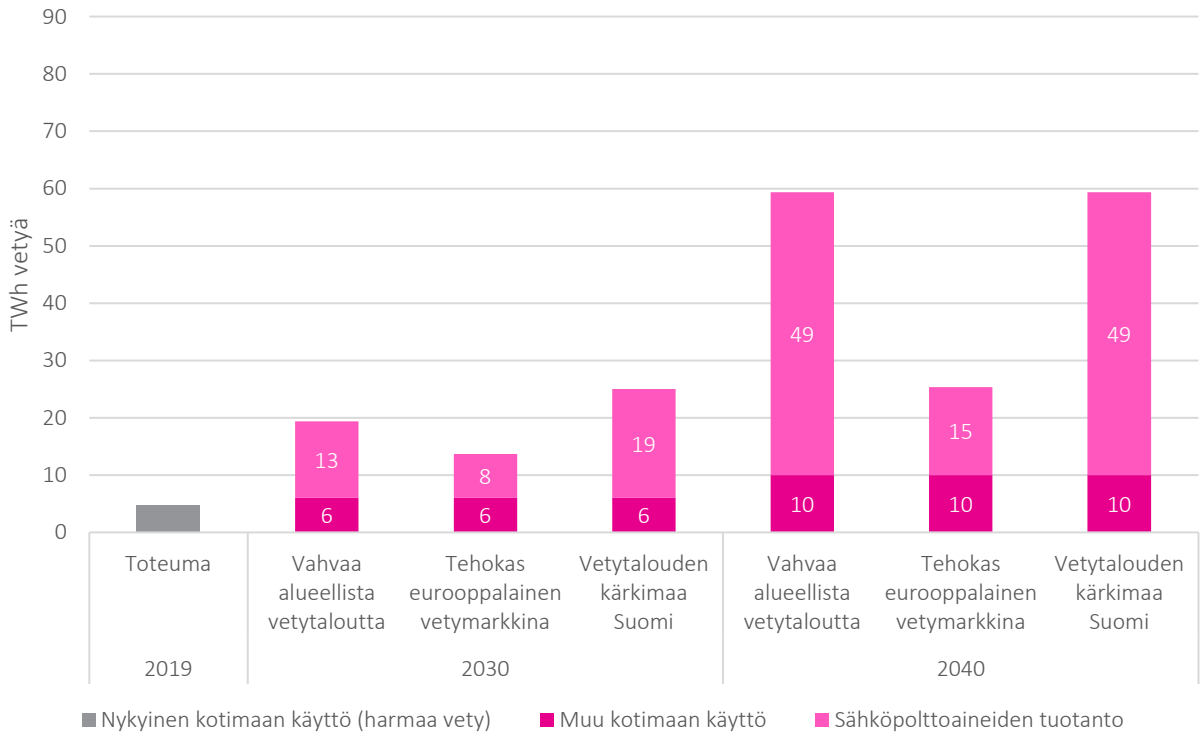
Suomen vedyn toteutunut kysyntä 2019 ja skenaariot puhtaan vedyn tuotannosta sekä elektrolyyserikapasiteetista



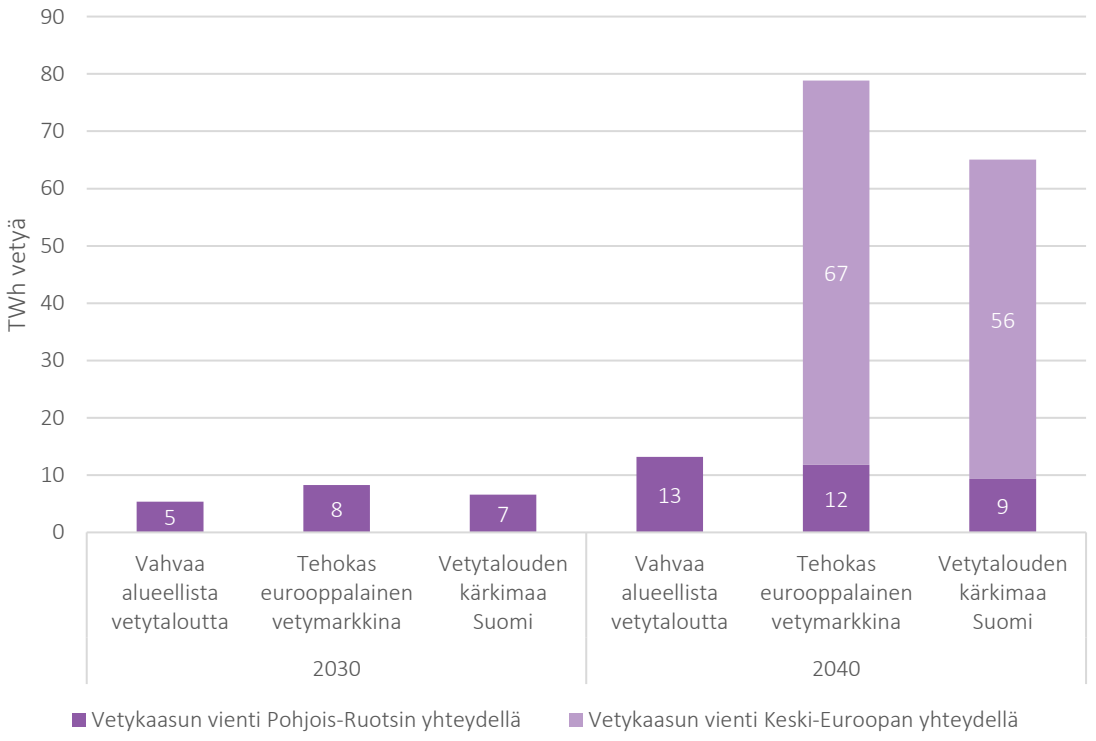
- **Kaikissa skenaarioissa vedyn kysyntä kasvaa merkittävästi**
- **Puhtaan vedyn kysyntää ajaa kotimaisten P2X-tuotteiden ja/tai vetykaasun vienti**
- **Puhdasta vetyä kannattaa tuottaa Suomessa: tarkoittaa valtavaa elektrolyyserikapasiteettia ja sähkön kulutusta**

Puhdasta vetyä kotimaiseen teollisuuteen ja vientiin: Vienti P2X-tuotteina ja/tai vetykaasuna ajavana tekijänä

Suomen vedyn toteutunut kysyntä 2019 ja puhtaan vedyn kotimainen kysyntä skenaarioissa



Suomen nettomääräinen vetykaasun vienti Pohjois-Ruotsin ja Keski-Euroopan putkiyhteyksillä

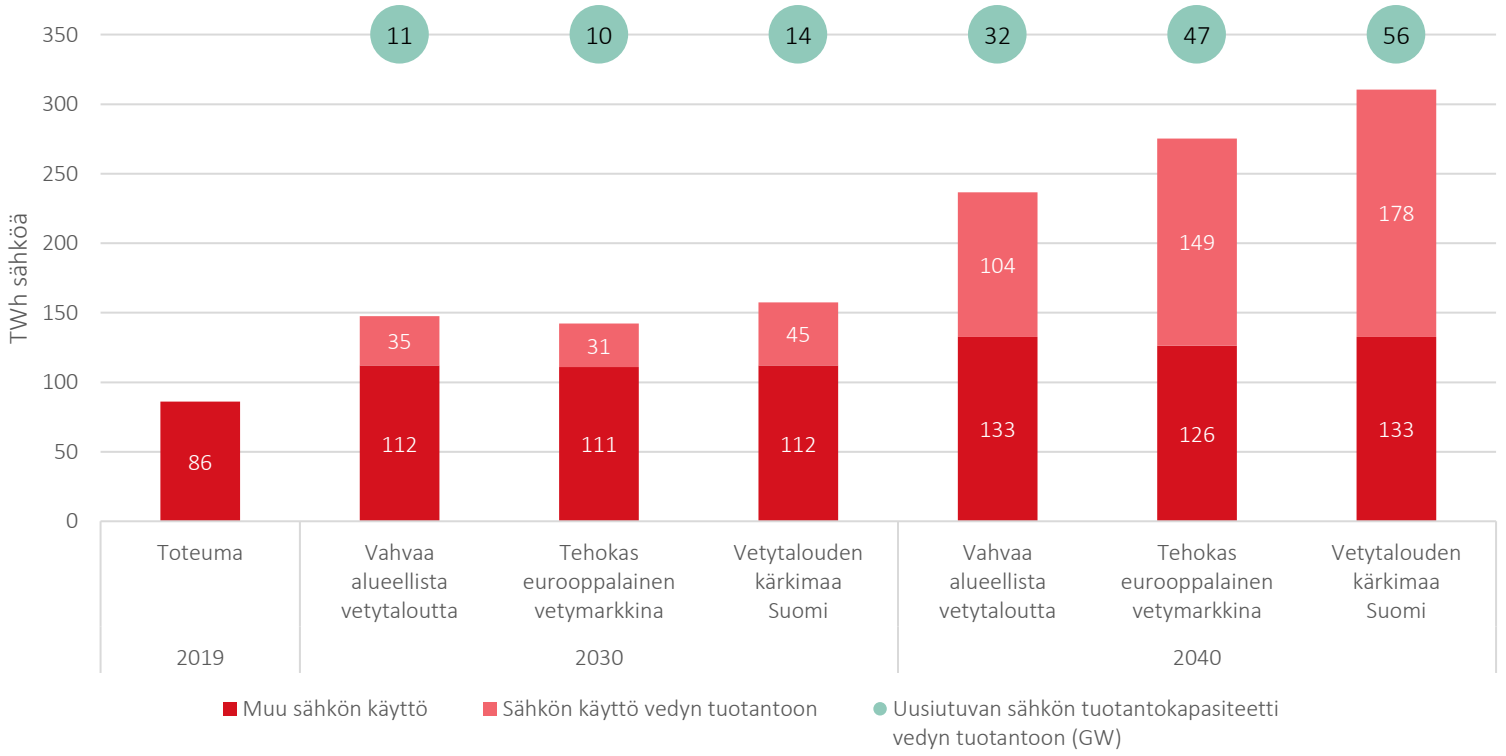


Suomen edullinen tuulisähkö kilpailukyvyn ajurina: Sähköä tarvitaan puhtaan vedyn tuotantoon valtavia määriä

Vihreä sähkö + Vesi = Vihreä vety

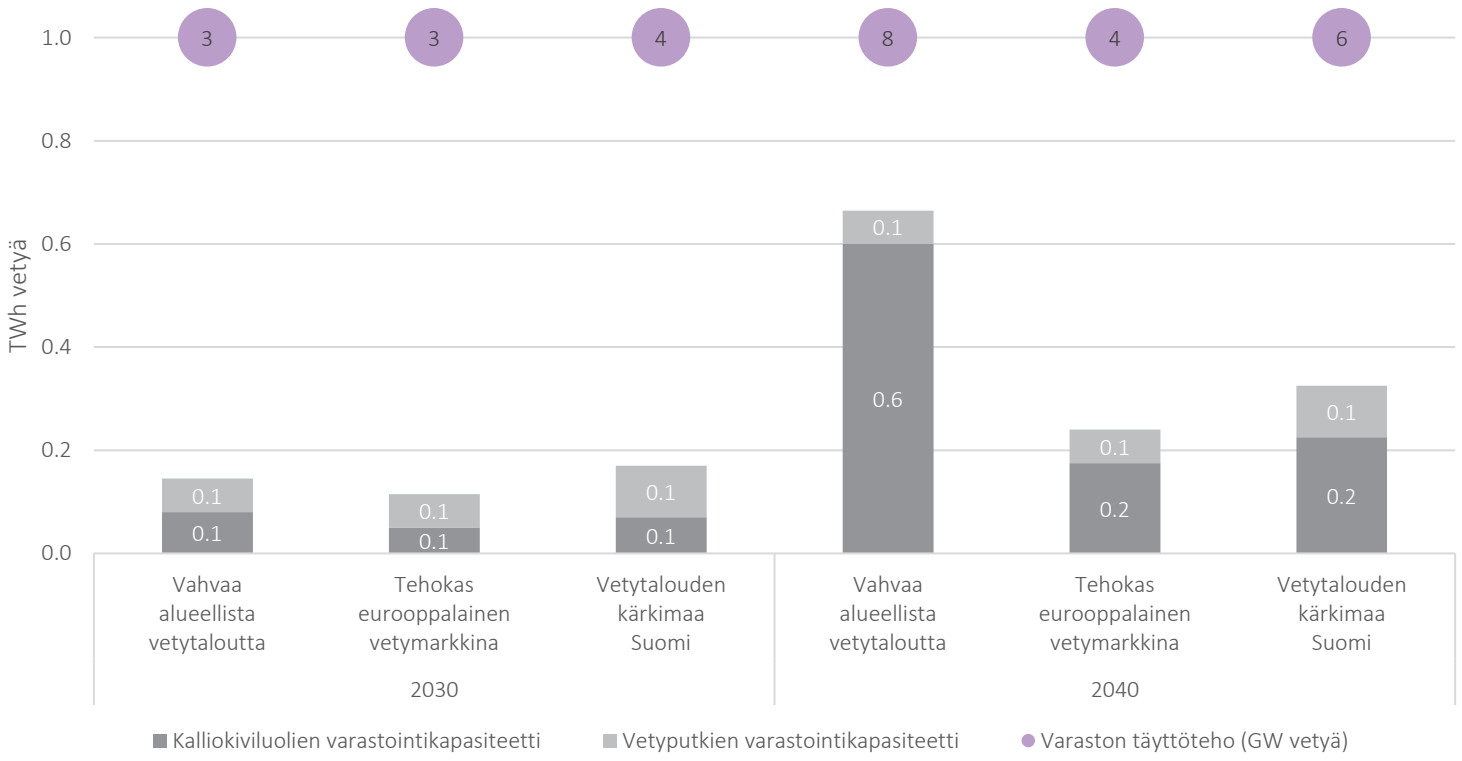
- **Suomen sähkön kulutus kasvaa valtavasti etenkin puhtaan vedyn tuotannon ajamana**
- **Kustannustehokkaalla maatuulivoimalla saadaan tuotettua kilpailukykyistä puhdasta vetyä**

Suomen sähkön käyttö sekä puhtaan vedyn tuottamiseen tarvittava uusiutuva kapasiteetti



Vedyn varastoinnilla joustoa energiajärjestelmään: Vaikuttaa kustannustehokkaalta ratkaisulta

Vetyvarastojen kapasiteetti ja täyttöteho skenaarioissa

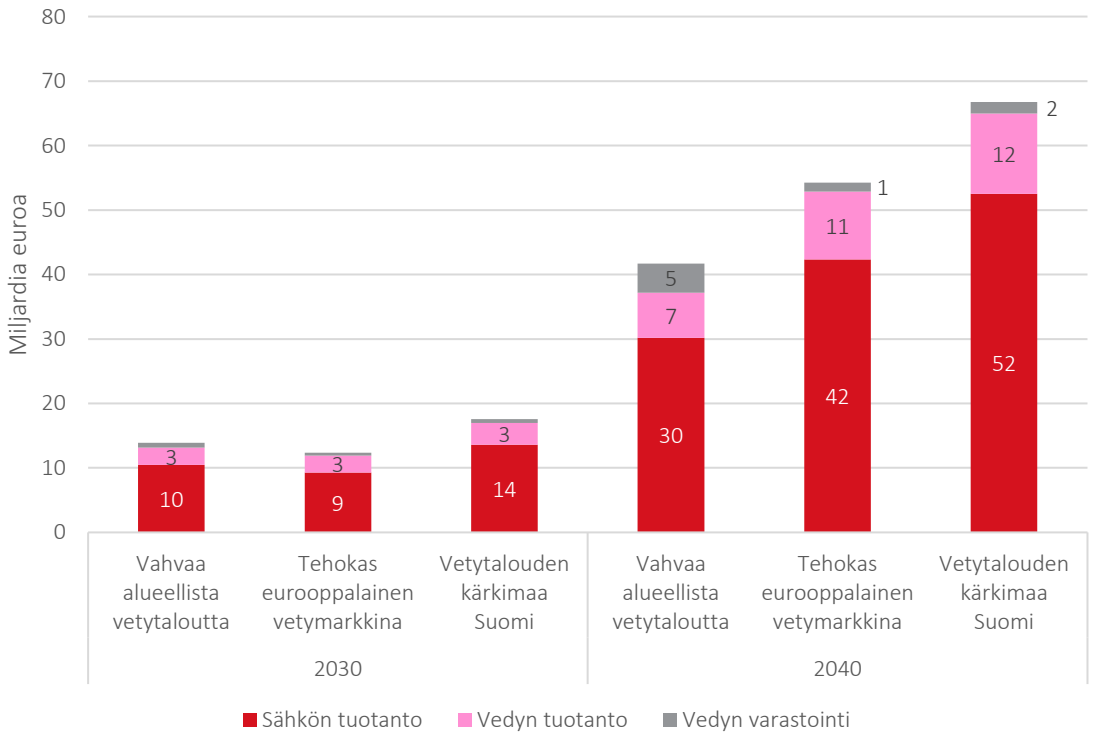


- **Vedyn siirtoputken varastointikapasiteetti tarjoaa järjestelmään joustoa ~vuorokausitasolla**
- **Kalliokiviluolat potentiaalisesti kustannustehokas vaihtoehto varastointiin Suomessa**
- **Keski-Euroopan putkiyhteys mahdollistaa varastoinnin kotimaan ulkopuolella**
- **Puhtaan vedyn tuottaja pääsee joustamalla kiinni edulliseen ja puhtaaseen sähköön – tasaa sähkön hintaa myös muille**

Vetytalouden investoinnit ja markkinat

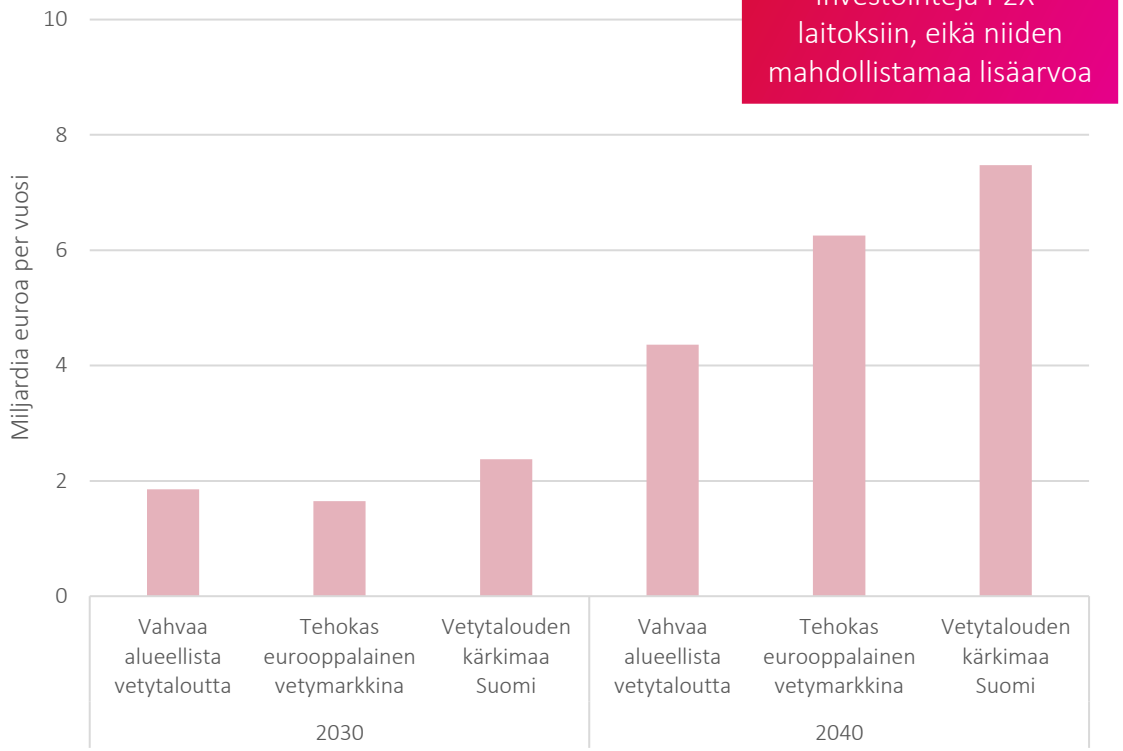
Valtavilla investoinneilla kohti puhdasta energiajärjestelmää – ja kiinni miljardien arvoiseen vetymarkkinaan

Arvio investoinneista puhtaan vedyn tuottamiseen



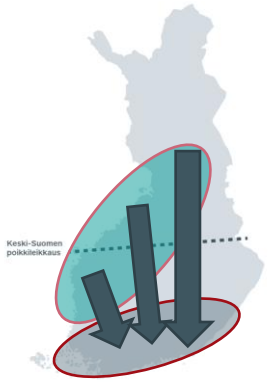
Arvio Suomen puhtaan vedyn tuotannon vuotuisesta arvosta

Luvuissa ei huomioitu investointeja P2X-laitoksiin, eikä niiden mahdollistamaa lisäarvoa

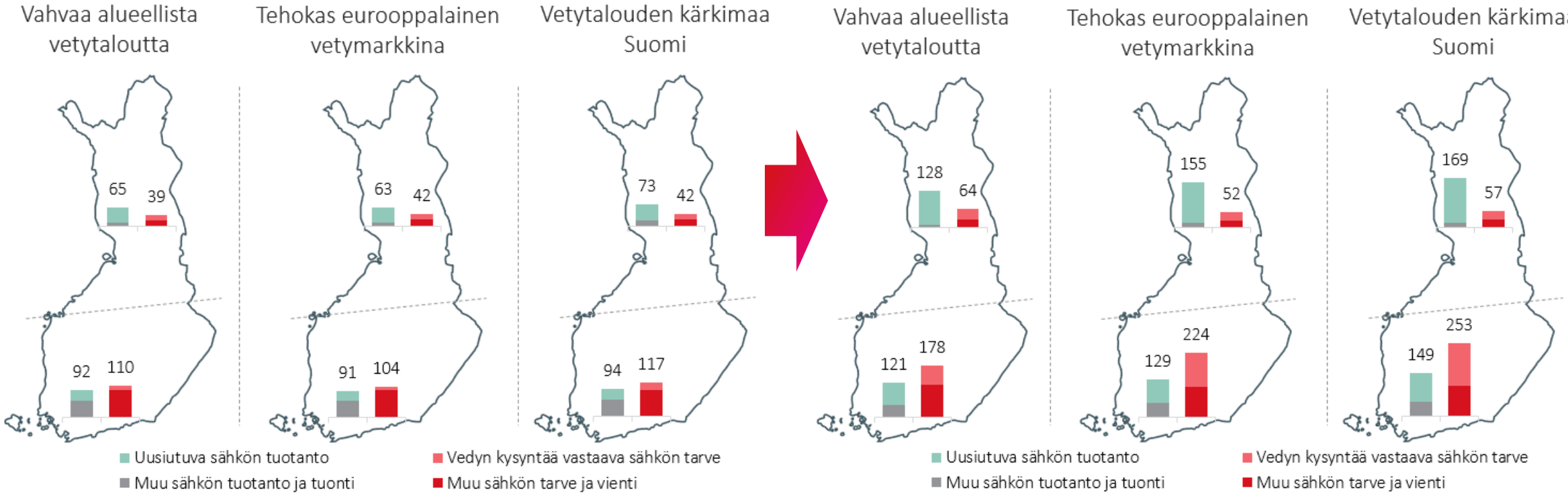


Siirtoinfrastruktuuri mahdollistaa investoinnit Suomeen

Vedyn kulutuksen ja uusiutuvan sähkön tuotannon sijainti: Pohjoisessa ylijäämää, etelässä alijäämää

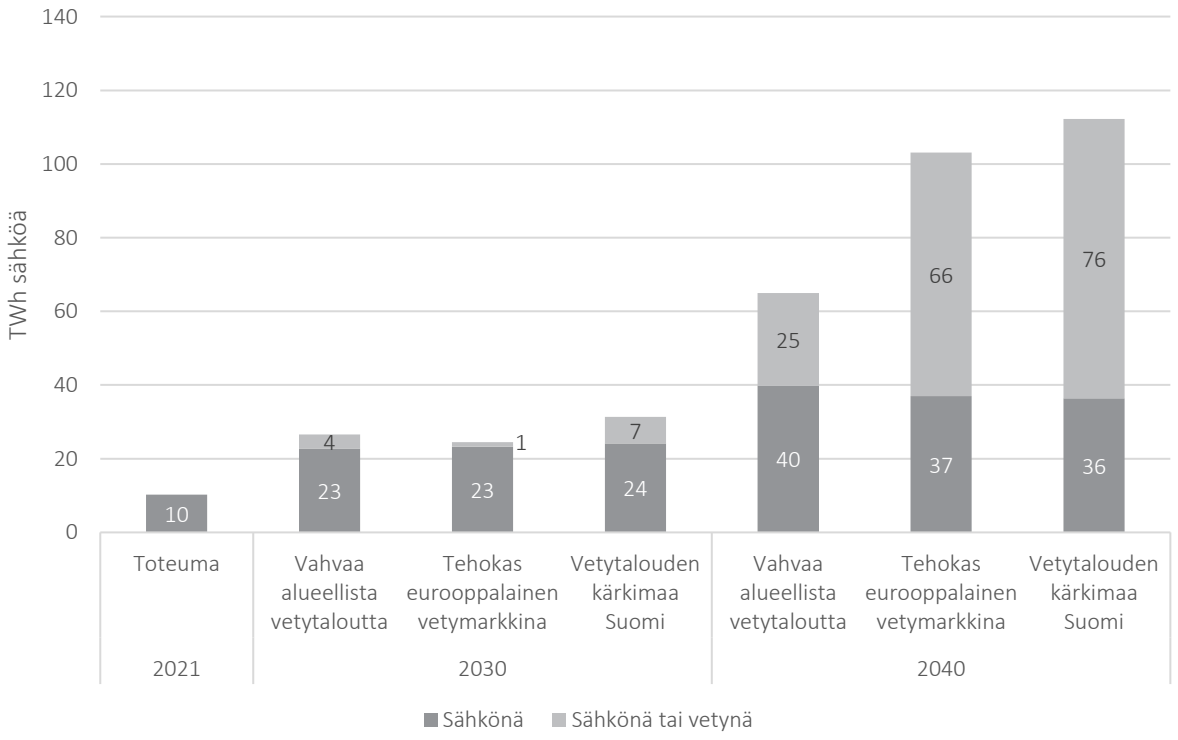


Sähkön tuotannon ja kulutuksen sijainti



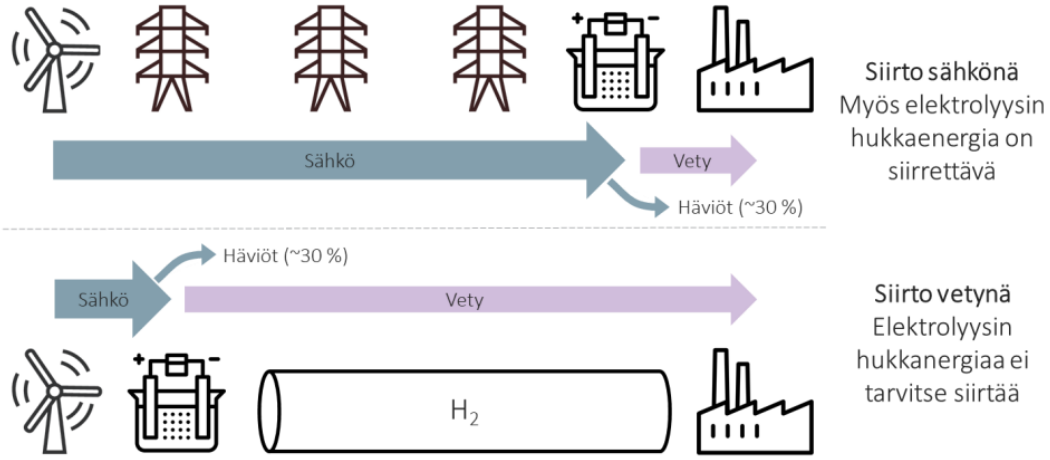
Energian siirtotarve Suomessa moninkertaistuu nykyisestä

Arvio Suomen sisäisestä energiansiirtotarpeesta – pohjoisesta etelään yli Keski-Suomen poikkileikkauksen



Suurten energiamäärien siirto vetynä voi olla kustannustehokasta sähköön verrattuna, kun energian loppukäyttö on vetynä

Energian siirtotarve vetynä noin 30 % vähemmän johtuen elektrolyysin häviöihin kuluvaan sähköön



Palautteen antaminen

Haluamme teiltä palautetta skenaarioluonnoksista niiden kehittämiseksi

Pyydämme antamaan palautetta 19.8.2022 klo 23:59 mennessä.
Vastauksia käsitellään luottamuksellisesti ainoastaan
Fingridin ja Gasgridin toimesta.

- Palautteen antamiseen käytetään Microsoft Forms -lomaketta

  https://forms.office.com/r/jaGKz7r0FM

- Palautelomake sisältää vapaaehtoisena annettavat vastaajan tiedot sekä varsinaisen palauteosion.
- Palautekysymykset ovat seuraavat:
  - Mitä mahdollistavia tekijöitä tunnistatte esiteltyjen skenaarioiden toteutumiseen?
  - Mitä esteitä näette esiteltyjen skenaarioiden toteutumiseen liittyvän?
  - Avoin palaute skenaarioihin liittyen
  - Vapaa sana

Kiitos tähänastisesta mielenkiinnosta!

Palautelomakkeen esittelyn jälkeen on vielä mahdollisuus esittää kysymyksiä

FINGRID

GASGRID

Kiitos!

Palautelinkki: https://forms.office.com/r/jaGKz7r0FM

Yhteydenotot:
Venla Partanen, venla.partanen@gasgrid.fi, puh. +358 50 305 3504
Jussi Närhi, jussi.narhi@fingrid.fi, puh. +358 40 846 8948