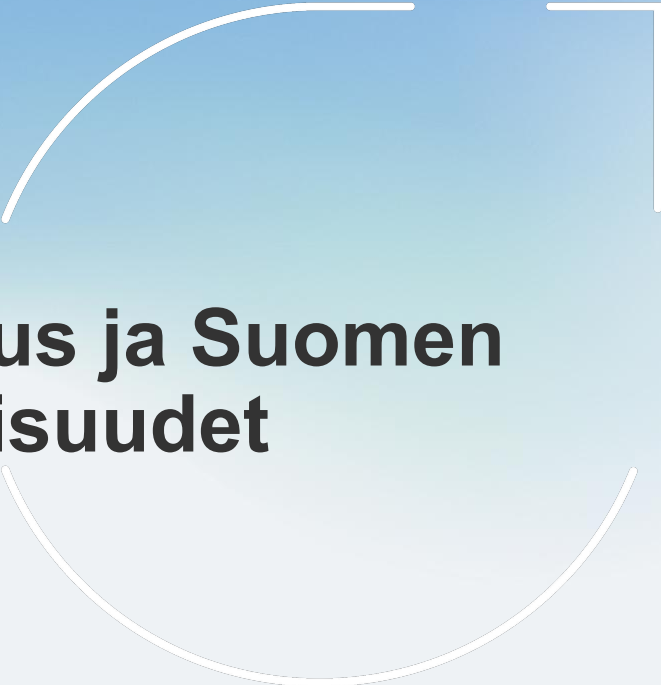




# Vetytalous ja Suomen mahdollisuudet

Outi Ervasti | Vice President Renewable Hydrogen | | Neste

Leppävaaran Rotaryklubi 6.9.2022

# Esityksen aiheet

- Miksi vihreä vety?
- Vihreä vety Euroopassa
- Mitä Suomen teollisuudessa tapahtuu?
- Miten menestymme tulevaisuudessa?



**Miksi vihreä vety?**

# Miksi vihreä vety nähdään tulevaisuuden energiajärjestelmän kulmakivenä?

**Vety on välttämätön osa teollisuutta ja taloutta**

Muovien, teräksen, lannoitteiden ja polttoaineiden tuotanto perustuu hiilelle ja vedylle.

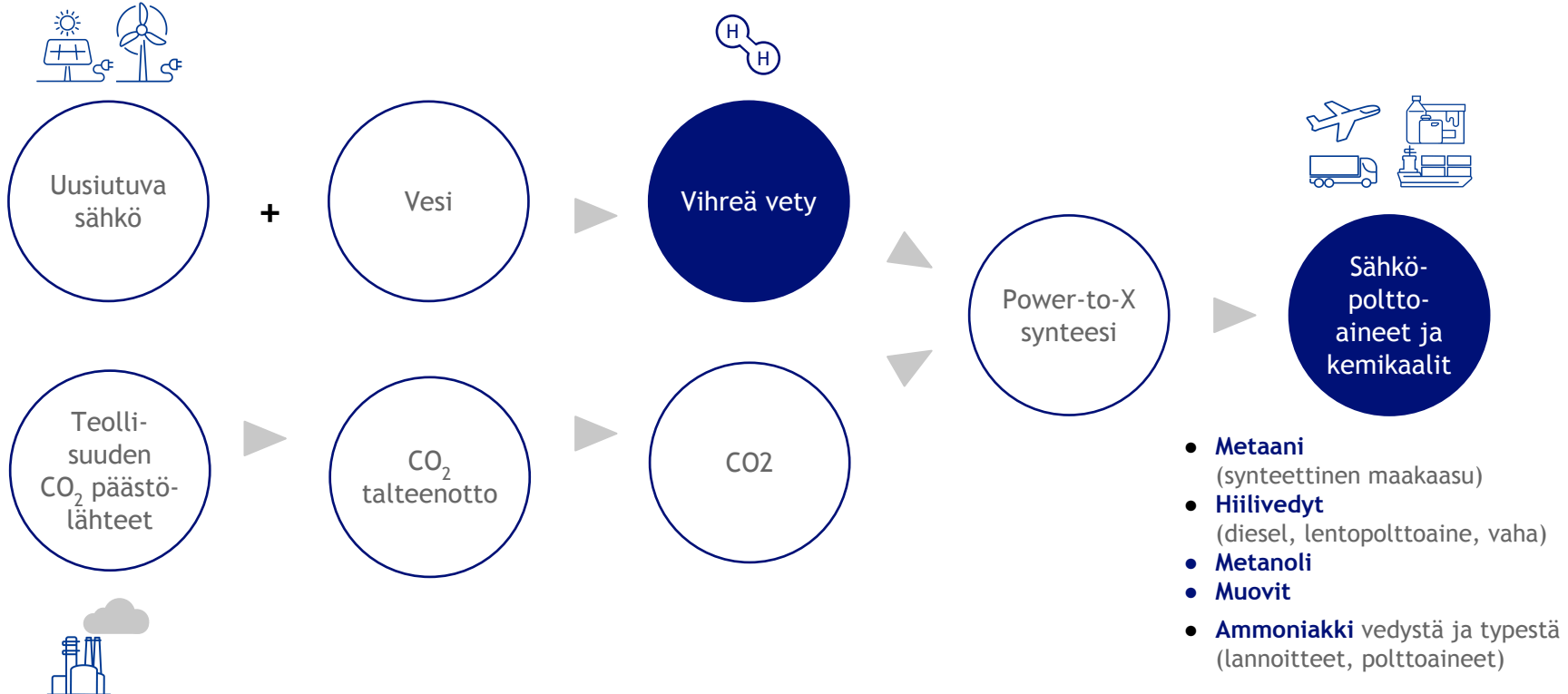
**Puhtaan vedyn käyttö vähentää päästöjä**

Vähähiilisellä tai uusiutuvalla sähköllä tuotetun vedyn hyödyntäminen mahdollistaa CO<sub>2</sub>-päästöjen merkittävän leikkaamisen.

**Vety mahdollistaa uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön varastoinnin**

Uusiutuvaa energiaa voidaan varastoida vedyn tai siitä tehtyjen kemikaalien, esim. ammoniakki, muodossa.

# Power-to-X arvoketju



# Vihreä vety Euroopassa



# Miksi vety on ajankohtainen EU:ssa?

EU:n  
kunnianhimoiset  
ilmasto- ja  
energiatavoitteet

Pohjanmeren  
ehtyvät kaasuvarat

Eurooppaan  
tuotavalle hiilelle,  
öljylle ja  
maakaasulle  
kiireesti  
vaihtoehtoja

Irti Venäjästä!

# RePower EU: Vetytalouden kiihdytysohjelma

## Tavoitteet vuoteen 2030 mennessä

**EU:n oma vihreän vedyn tuotanto 10 miljoonaa tonnia/vuodessa (333 TWh)**

- Investoidaan vetyinfrastruktuuriin, varastoihin, terminaaleihin ja satamiin
- Valtionavun priorisointi vetyprojekteille
- Eurooppalaisen sähkökemian teollisuuden kasvattaminen

**Vihreän vedyn tuonti EU:hun 10 miljoona tonnia**

- Kumppanuusohjelmat (Global European Hydrogen Facility)
- Projektirahoitusohjelmat

## Keinot

**Tarvittavat investoinnit EUR 300 - 450 mrd**

- Uusiutuva sähkö EUR 200-300 mrd
- Elektrolyysit EUR 50-75 mrd
- Kuljetus EUR 28-38 mrd
- Varastot EUR 6-11 mrd
- Terästeollisuus EUR 18-20 mrd

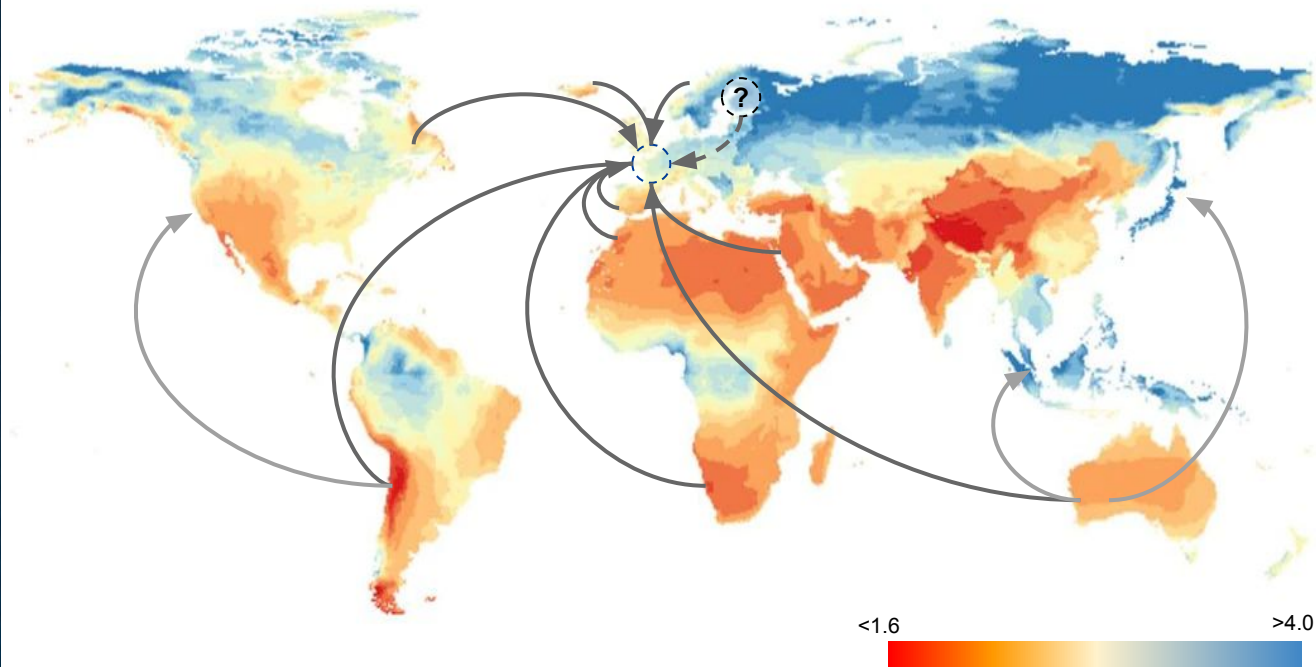
**Suunnitteilla olevat vedyn siirtoputket Eurooppaan**

- Pohjanmeri-Hollanti
- Suomi-Baltia-Puola- Saksa
- Iberia-Ranska-Saksa
- Pohjois-Afrikka - Italia
- Itäinen Eurooppa -Saksa



# Vihreä vety globaalina bulkkikemikaalina

Vihreän vedyn tuotantoa suunnitellaan paikoille, jossa luonnonolosuhteet ovat optimaaliset uusiutuvan sähkön tuotannolle



Lähde: IEA, Future of Hydrogen (Map),  
"Hydrogen costs from hybrid solar panel and onshore wind system in the long term"

Arviodut H<sub>2</sub> tuotantokustannukset,  
Pitkän aikavälin projektiot (USD/kgH<sub>2</sub>)

Vihreän vedyn  
kuljetusmuodot

NH<sub>3</sub>

Ammoniakki

LOHC

Liquid-organic  
H<sub>2</sub> carriers

H<sub>2</sub>

Nesteytetty H<sub>2</sub>

# EU:n vetyregulaation kulmakivet ja seuraukset

*Odotettavissa kallis transformaatio geopolitiisesti haasteellisessa tilanteessa*

## Ohjaava regulaatio

### Tavoitteet vuodelle 2030\*

- Uusiutuvan vedyn osuus teollisuuden vedyn kulutuksesta 50%
- ITRE ehdotus: Sähkölaitteiden osuus (RFNBO) osuus 5.7% tieliikennepolttoaineista ja 1.2% meriliikenteen polttoaineista

### Sähkön hankintaa koskevat säädökset\*\*

- Uusiutuvan sähkön lisäisyysperiaate
- Tuntitason ajallinen korrelaatio sähkön tuotannon ja kulutuksen välillä (sähkö-vety)

### Tavoite: uusiutuvien osuus 90% sähköstä

## Pohdintaa seurauksista

- **Massiivinen uusiutuvan energian tuotantokapasiteetin lisäystarve**
- **Teollisuuden on sopeuduttava uusiutuvan sähköntuotannon vaihteluihin**
  - Uusiutuvan sähkön varastointi tulee ratkaista
  - Sähkön siirtokapasiteetin lisäys
  - Tuulivoiman hankinta hajautetusti
  - Vedyn siirto- ja varastointi-infra
  - Tuotantoketjun optimointi
  - Uudenlaiset kumppanuudet sektorirajojen yli tuotannon joustojen mahdollistamiseksi
- **Infrastruktuurin rahoitus kriittistä (valtiot, infrarahastot, teollisuus, muu..)**

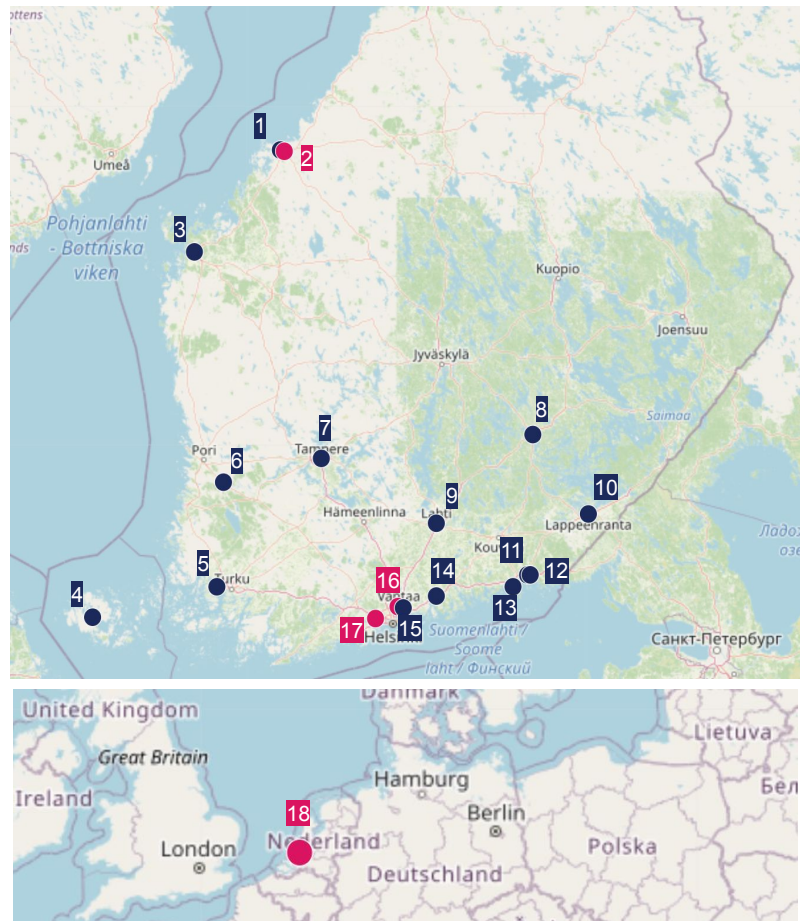
\* Industry, Research and Energy (ITRE) draft 13.7. to be voted in the EU parliament in September

\*\* EU -komission delegoitu säädösehdotusluonnos 20.5.2022

# Vetytalous ja Suomi

# Hydrogen projects

- 1.** Hycamite TCD Technologies - Production of hydrogen and high-quality solid, sustainable carbon without CO2 emissions, Kokkola
- 2.** Aurelia Turbines, CHP generation with small gas turbines, Kokkola
- 3.** EPV Energia, H-FLEX-E Hydrogen production, storage and utilisation, Vaasa
- 4.** Flexens, Hydre, Åland Islands
- 5.** Green NorH2 Energy, Green Hydrogen production and P2X, Naantali
- 6.** P2X Solutions, green hydrogen production, Harjavalta
- 7.** Nordic Ren-Gas, Green Hydrogen production and Power to Gas, Tampere
- 8.** Nordic Ren-Gas, Power- to-Gas facility producing renewable methane and green hydrogen, Mikkeli
- 9.** Nordic Ren-Gas, P2G-production, Lahti
- 10.** UPM-Kymmene, Kaukas Biorefinery Green Hydrogen production, Lappeenranta
- 11.** STR Tecoil, Hydrogen plant producing hydrogen for used lube oil regeneration process, Hamina
- 12.** STR Tecoil, Enlargement and upgrade of the current plant, Hamina
- 13.** Nordic Ren-Gas, Green hydrogen production, Kotka
- 14.** Neste, SHARC (green hydrogen production and CCUS), Porvoo
- 15.** Vantaa Energy, power to materials/chemicals, Vantaa
- 16.** Vantaa Energy, Power-to-Gas plant, Vantaa
- 17.** Convion, ConvionSOE electrolyzer in hydrogen production for e-fuel production
- 18.** Neste, MultiPHLY green hydrogen production, Rotterdam



A young man with short brown hair, wearing a dark green or black hooded jacket, is shown in profile from the waist up. He is looking out over a cityscape at sunset or sunrise. The sky is a mix of blue, orange, and pink, with city lights visible in the distance. The water in the foreground is calm and reflects the sky.

## Puhtaan vedyn näkymät Suomessa 2020-luvulla

- Suomessa kilpailukykyinen sähkö ja mittava tuulivoimapotentialiaali
- Teollisuus ensimmäinen käyttäjäryhmä: tavoitteena CO<sub>2</sub>-päästöjen vähentäminen ja hiilineutraalius
- Suomesta mallimaa hukkalämmön hyödyntämisessä
- Vedyn käyttö liikenteessä vähäistä (tällä hetkellä ei käyttöä)
- Vedyn vienti vaatisi logistiikan kehittämistä. Vihreää vetyä tulee kuitenkin ensijaisesti hyödyntää korkeamman jalostusarvon vientituotteissa.
- Vihreän vedyn käyttö tulee kasvamaan sähköpolttoaineiden kysynnän kasvun myötä, kuitenkin laajasti vasta 2030-luvulla.

# Tulevaisuuden menestystekijät



# Puhtaan vedyn markkinat: Miten Suomi menestyy?



## Kunnianhimoinen tavoite

- Valtakunnalliset ja alueelliset tavoitteet ja synergiat ja sektori-integraatio
- Korkean lisäarvon tuotteet kotimaahan ja vientiin

## Kilpailukykyisen sähkön ja vedyn saatavuus

- Tuulivoimaprojektien luvitus- ja valitusprosessien vauhdittaminen
- Sähkön siirtokapasiteetin ja vedyn siirto- ja varastointi-infran kehittäminen

## Investointien tukeminen

- Pilotti- ja demonstraatioprojektit
- Sähkö- ja vetyinfran voimakas tukeminen
- EU:n tukiohjelmien hyödyntäminen

## Osaamisen kehittäminen ja osaamista vientiin

- Sähkökemia & tekniikka
- Turvallisuus
- Tuotantoketjun optimointi
- Logistiikka
- Liiketoimintaosaaminen

**Ilmastotoekoja tarvitaan.  
Puhdas vety on yksi monista askelista  
hiilineutraliuuteen.**



The background of the slide is a close-up photograph of water with gentle ripples, creating a textured blue surface that transitions from a lighter blue at the top to a darker blue at the bottom.

# Kiitos!