



# PUMPPUVOIMALA KEMIJÄRVEEN

Sähköinsinöörit SIL ry 14.8.2024

Julkinen

# Agenda

- Kemijoki Oy lyhyesti
- Energiaturros ja säätövoima
- Pumppuvoima yleisesti
- Ailangantunturin hanke



Petri Vihavainen  
Johtaja, Sähkömarkkinat ja strategia  
Kemijoki Oy

Sähkövoimatekniikan DI (TKK 2007)

# Suomen merkittävin vesi- ja säätövoiman tuottaja

## 20 voimalaitosta, kolmannes Suomen vesisähköstä

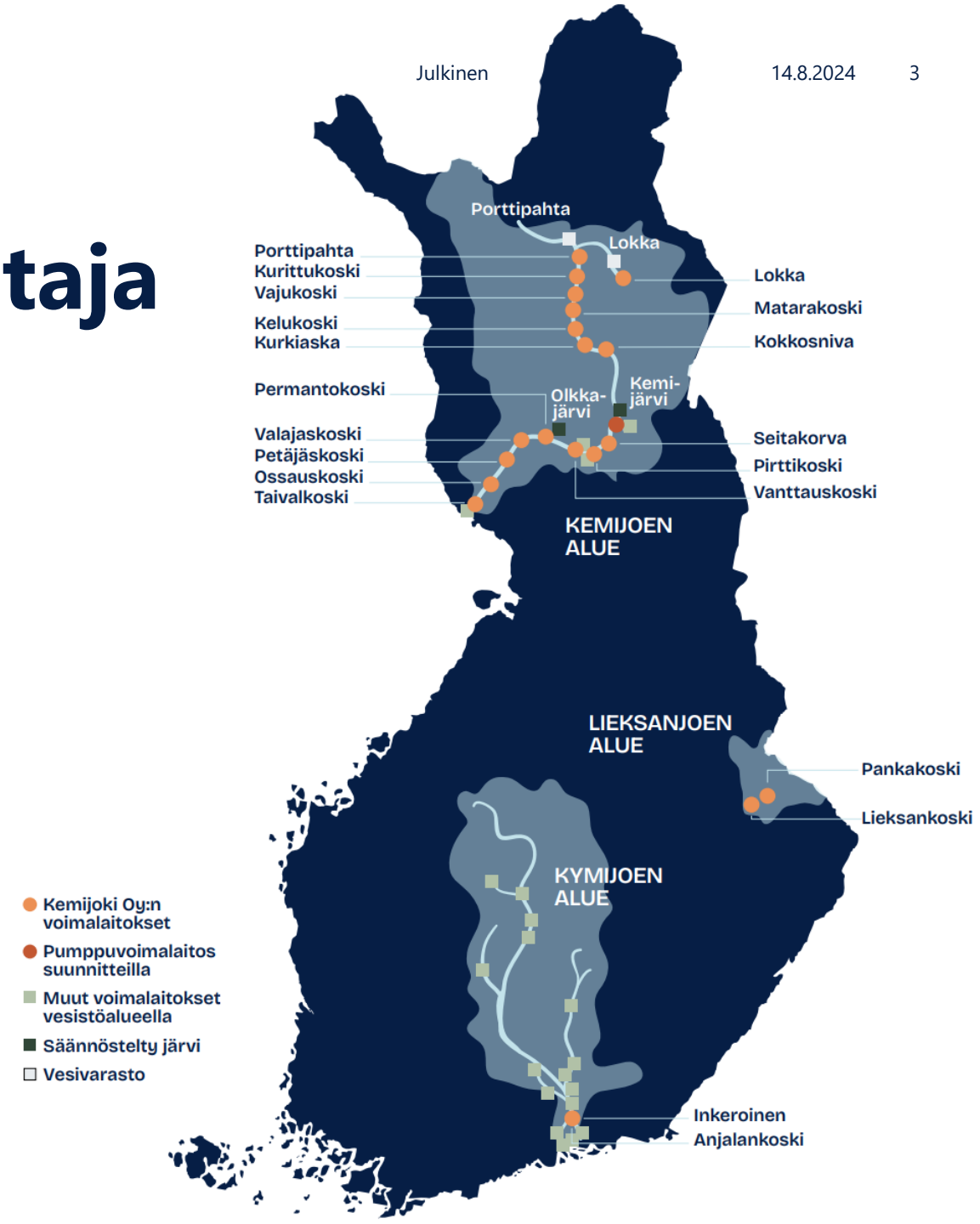
- Vuosituotanto 4 622 GWh, kokonaiskäytettävyys 95,59 % (2023).
- 80–90 % Suomessa tuotetusta vuorokautisesta säätösähköstä vesivoimaa, Kemijoki Oy:n osuus tästä 30–50 %.

## Kolme jokea, yli 1 000 km jokivartta, 200 000 asukasta

- Vesivoima on tärkeä osa elinkeinoelämää ja jokivarsien ihmisten arkea. Sidosryhmäkenttämme on poikkeuksellisen laaja ja monipuolinen.
- Vuonna 2023 maksoimme voimalaitospaikkakunnille 20,5 miljoonaa euroa kiinteistövero.

## Ketterän toimintamallimme ansiosta tuotamme sähköä kustannustehokkaasti

- Yhdessä kumppaneidemme kanssa ylläpidämme esimerkiksi sähköntuotannon omavaraisuutta ja huoltovarmuutta, vahvistamme alueellista työllisyyttä ja olemme vastuullisen vesivoiman moniosaajia.



# Maailma muuttuu: Vesivoimaa voi ja pitää rakentaa lisää

Energiamurros – nopea harppaus uuteen tuotantotapaan ja järjestelmään – rakentuu uusiutuvan energian varaan.

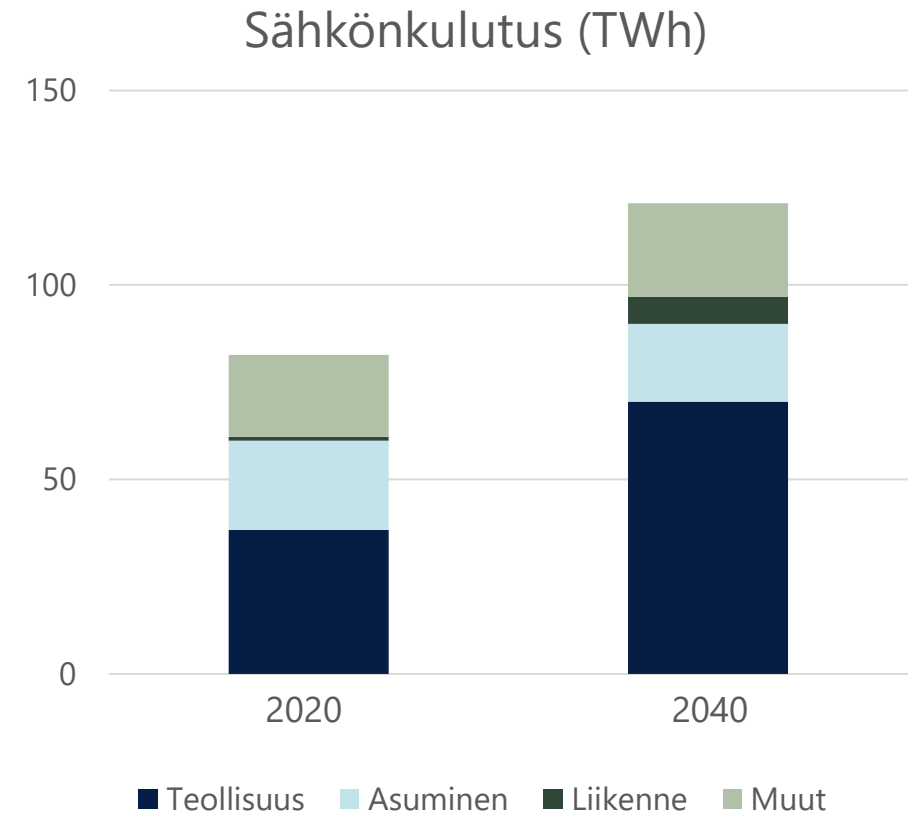
- Nopea irrottautuminen fossiilisista polttoaineista on välttämätöntä ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi.

Yhteiskunnan sähköistyminen ja teolliset investoinnit lisäävät sähkön kysyntää.

Puhtaan sähkön saatavuus, kohtuullinen hinta ja hyvä toimitusvarmuus ovat edellytyksiä sille, että Suomella on mahdollisuudet houkutella investointeja esimerkiksi hiilivapaaseen teräkseen ja vetyyn.

Vesi- ja säätövoiman lisärakentaminen mahdollistaa Suomen energiamurroksen.

- Vesivoiman kannatus on Suomessa korkealla.
- Euroopassa ja muualla maailmassa vesivoiman tuotantokapasiteetti on kasvussa.



Lähde: AFRY, Valtioneuvosto Hiilineutraalisuustavoitteen vaikutukset sähköjärjestelmään (2021)

# Vaihtelevasti tuottavat energiamuodot muuttavat Suomen energiajärjestelmää vauhdilla

Sähkön kulutus- ja tuotantohuippuja tasataan nyt pääasiassa vesivoimalla. Nykyinen säätövoiman määrä (3 000 MW) ei riitä tasapainottamaan sääherkän tuuli- ja aurinkovoiman nopeaa kasvua.

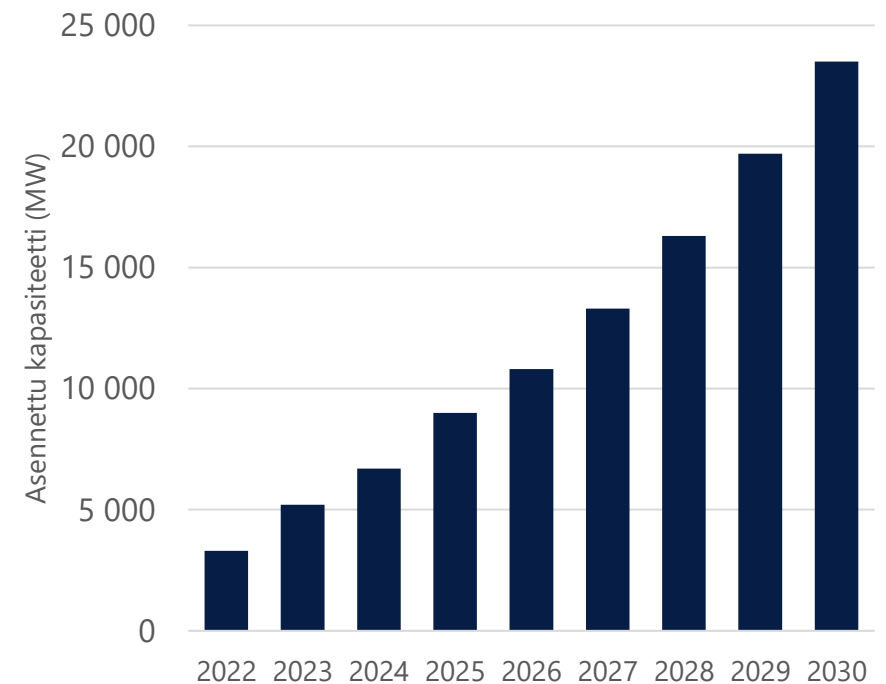
Vaihtelevan tuotannon kasvu lisää

- Sähköjärjestelmää tasapainottavan säätövoiman ja
- Suuren mittakaavan sähkövarastojen tarvetta.

Vesivoiman merkitys säätövoimana korostuu tulevaisuudessa entisestään.

- Kulutushuippujen tasaamiseen tarvitaan tulevaisuudessa säätävää sähköntuotantoa ja kulutusta, joka on nopeasti hyödynnettävissä tarpeen mukaan.
- Ilman tätä edessä voi olla suunnittelematonta kysyntäjoustoja, hinnan nousua ja jopa kulutuksen rajoituksia, sähkökatkoja.

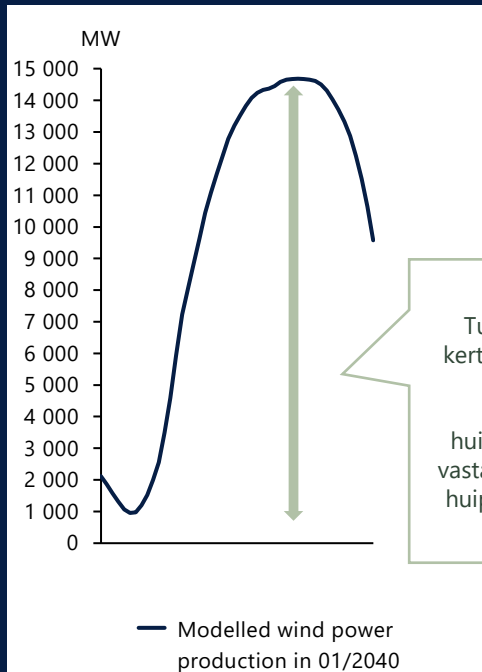
Tuulivoimakapasiteetin kasvuennuste



Lähde: Fingrid Best estimate skenaario H1/2023

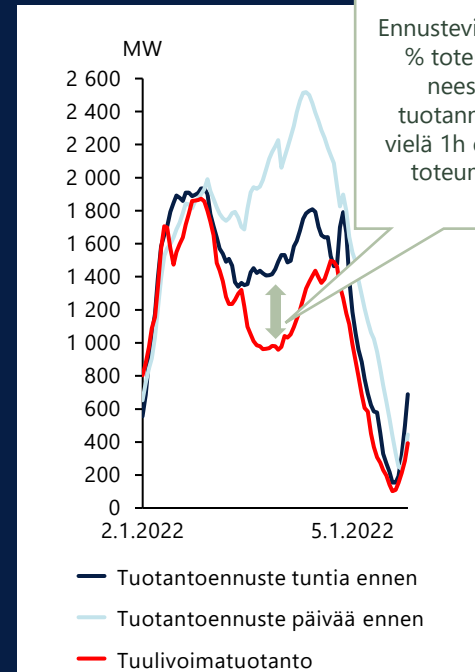
# Tulevaisuuden sähköntuotanto on vaihtelevaa, vaikeasti ennustettavaa ja heikosti säädettävää

Sähkön tuotannon vaihtelu kasvaa tuotannon säariippuvuuden lisääntymisen seurauksena



Tuotanto 15-kertaistuu alle 30 tunnissa. Tämä huipputuotanto vastaa nykypäivän huippukulutusta.

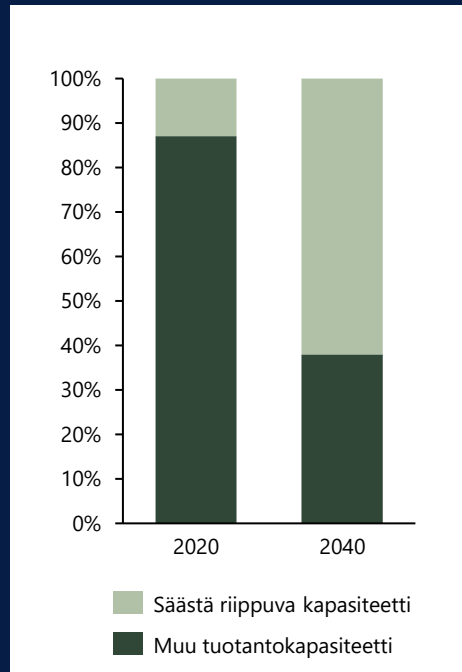
Sääriippuvaa sähköntuotantoa on haastavaa ennustaa tarkasti



Ennustevirhe 50% toteutuneesta tuotannosta vielä 1h ennen toteumaa

- Tuotantoennuste tuntia ennen
- Tuotantoennuste päivää ennen
- Tuulivoimatuotanto

Sähköntuotannon säädettävyys vähenee merkittävästi ja sähköntuotannosta tulee vaihtelevuuden aiheuttaja



- Säästä riippuva kapasiteetti
- Muu tuotantokapasiteetti

Lähteet: Caruna, Fingrid, AFRY

# Pumppuvoimalaitokset ovat ratkaisu turvalliseen energiasiirtymään

Kemijoki Oy selvittää pumppuvoimalaitosten rakentamisen mahdollisuuksia Pohjois-Suomessa.

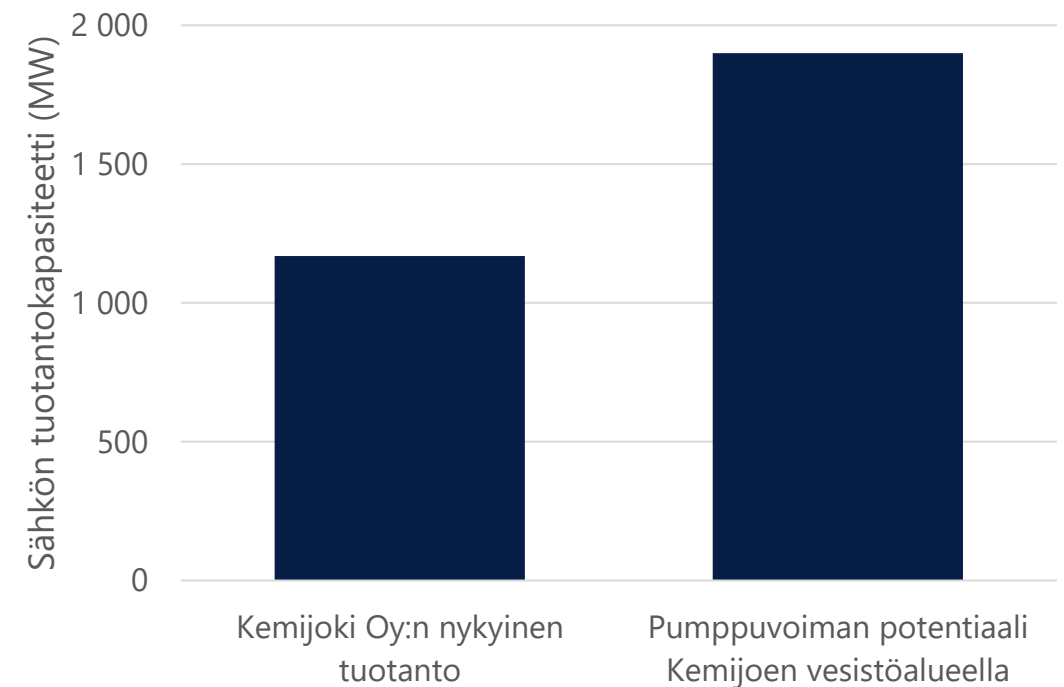
Uuden vesisähkön liittäminen nykyiseen Kemijoki Oy:n tuotantoympäristöön edistää Suomen energiasiirtymää ja turvaa yhteiskunnan häiriötöntä arkea.

Voimme lisätä merkittävästi vesisähkön tuotantoa.

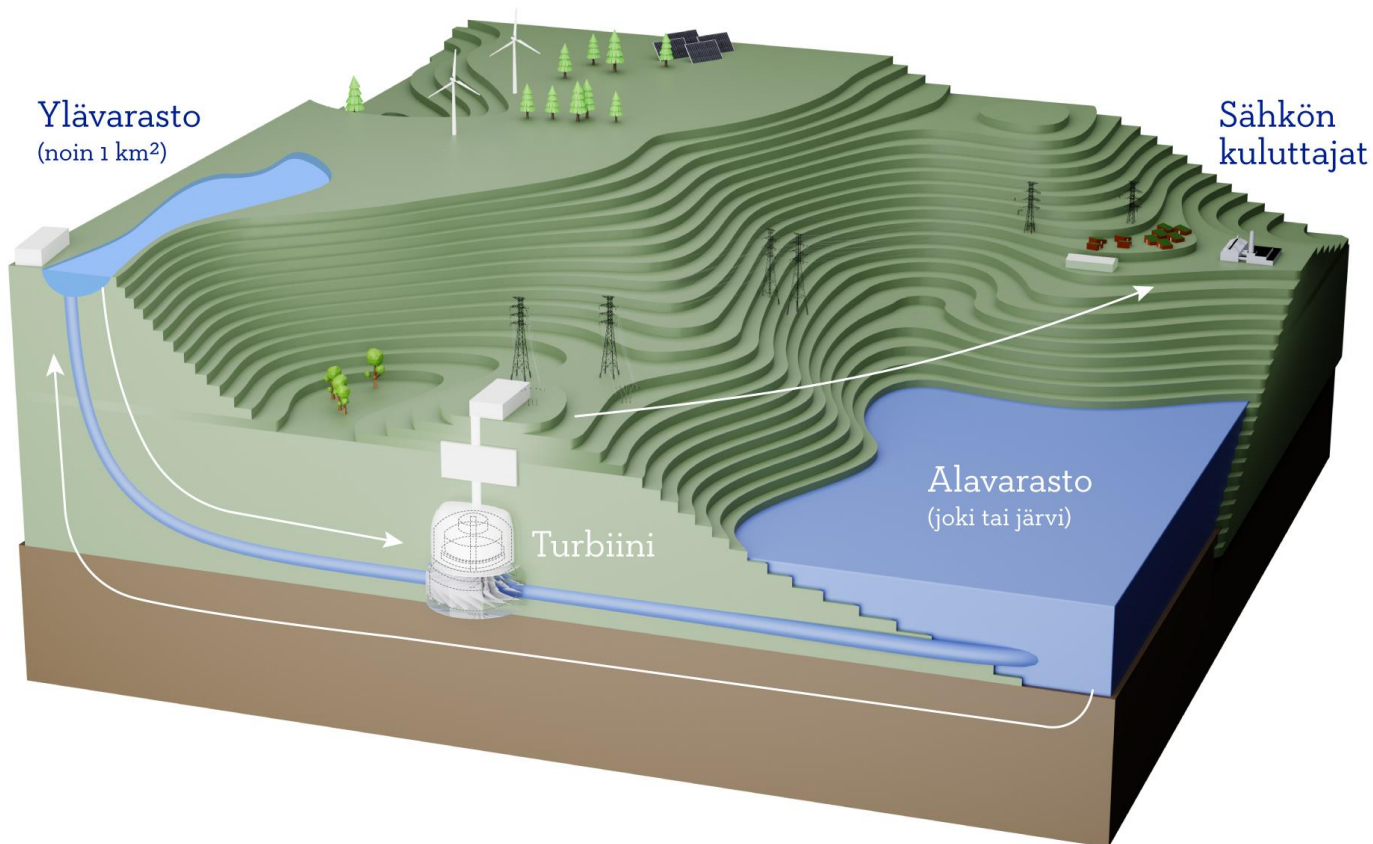
- Selvityksessä on useita Kemijoen vesistöalueelle rakennettavia 200—600 megawatin pumppuvoimaloita.
- Pumppuvoimalat voivat lisätä investoinnin laajuudesta riippuen Suomen vesivoiman säätökykyä  $\pm 2\ 000$  megawattia.

Suomen energiaomavaraisuuteen ja -turvallisuuteen tehtävien investointien suuruusluokka olisi yhteensä 2—3 miljardia euroa.

Kemijoki Oy:n nykyinen tuotanto ja tarkasteltavat pumppuvoimalaitokset



# Pumppuvoima on tunnettua teknologiaa

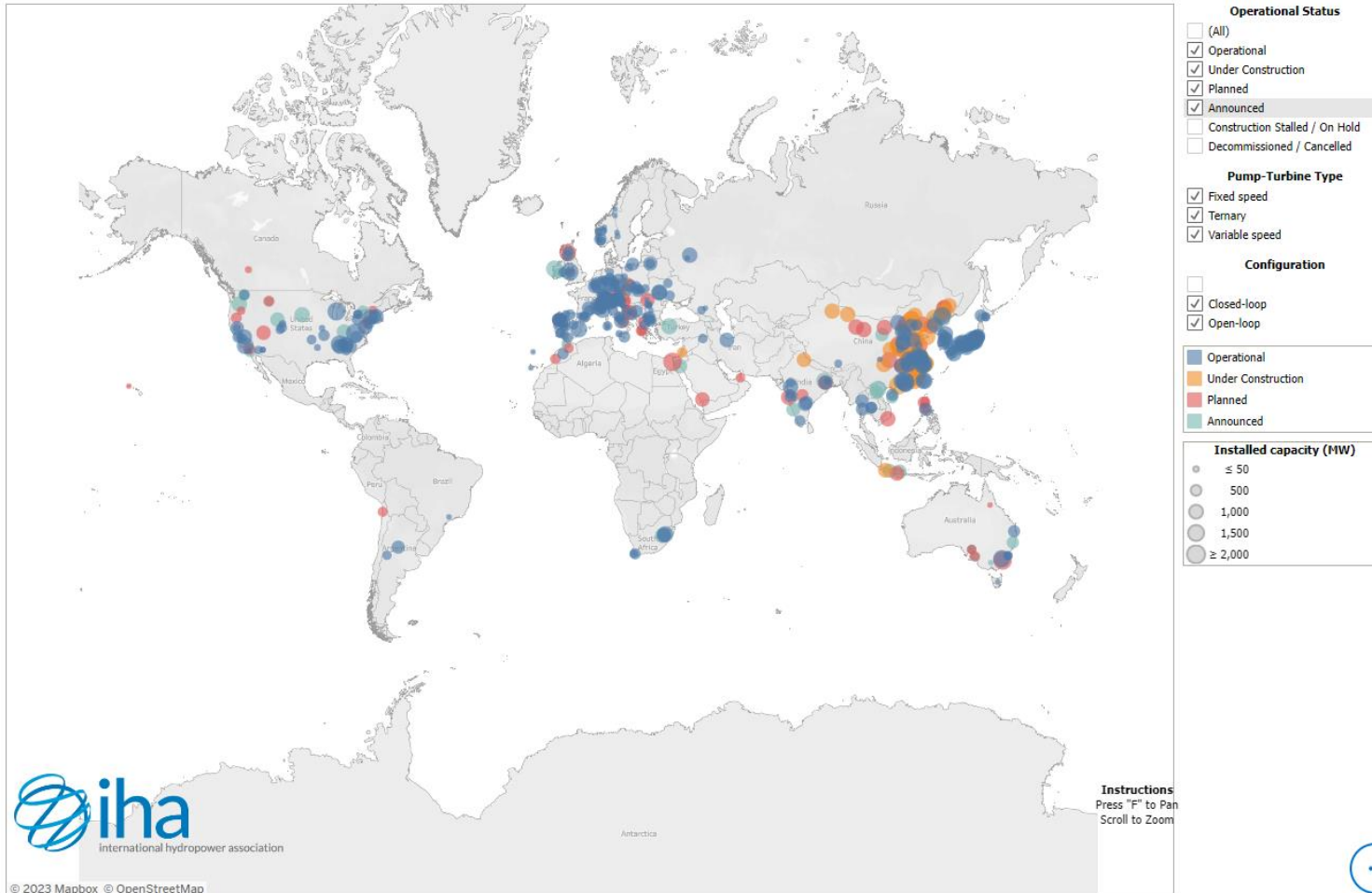


Pumppuvoimala toimii Suomen sähköjärjestelmää tasapainottavana energiavarastona.

- Kun sähkön kysyntä on suurta tai sähköjärjestelmässä on häiriö, tuotetaan sähköä. Vesi lasketaan ylävarastosta turbiinien läpi veden alavarastoon. Ylävaraston tyhjennys kestää tehosta riippuen 7-9 tuntia.
- Kun sähkön kysyntä on vähäistä, esimerkiksi yöaikaan, pumppuvoimalaitos pumppaa veden takaisin ylävarastoon. Sen täyttö kestää 7-9 tuntia.



# Euroopassa ja muualla maailmassa pumppuvoima on jo osa energiapalettia



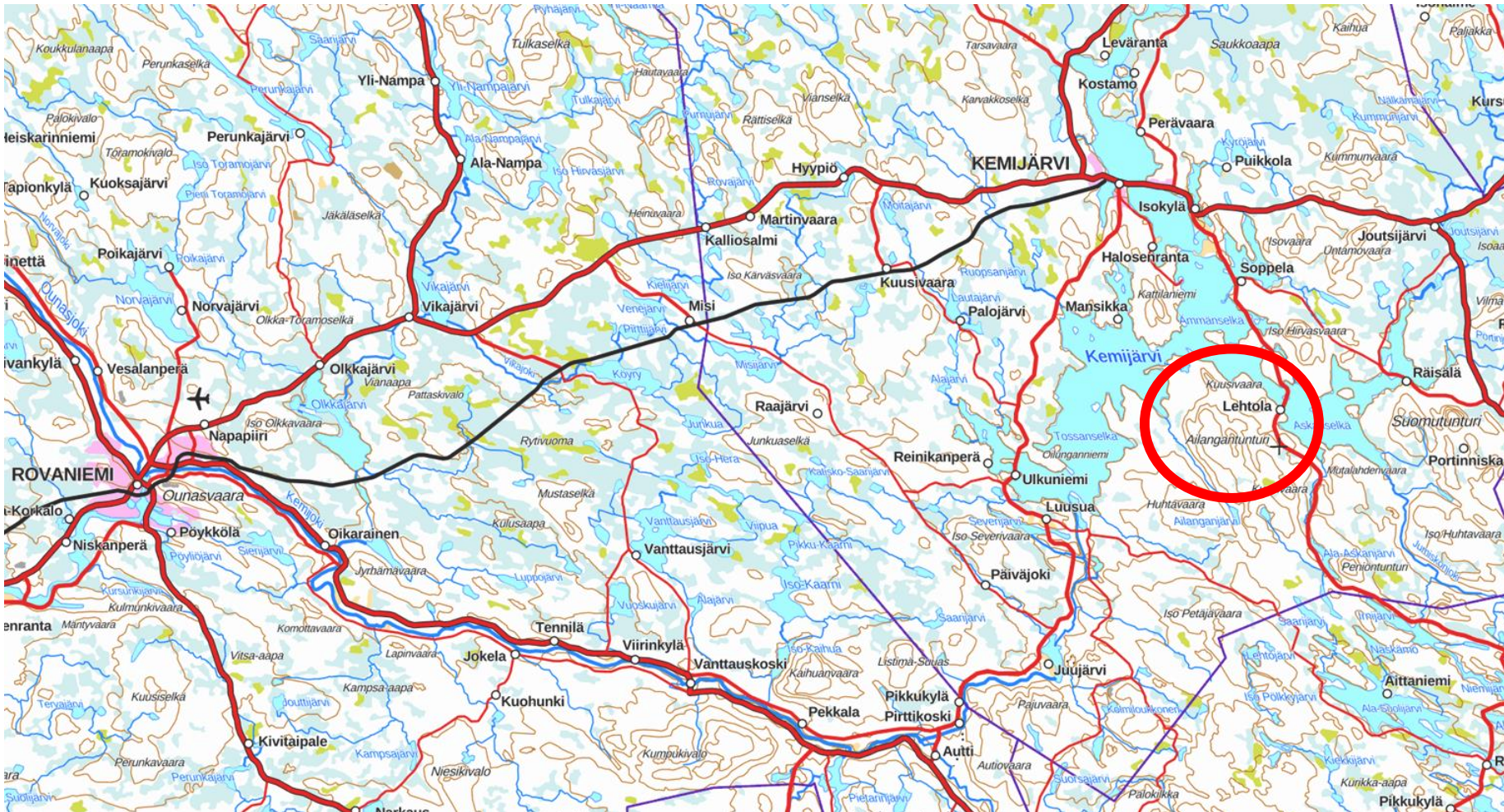
Lähde: International Hydropower Association



 KEMIJOKE

# AILANGANTUNTURIN PUMPPUVOIMALAITOS

# Suunniteltu pumppuvoimalaitos sijoittuisi Kemijärven eteläosaan

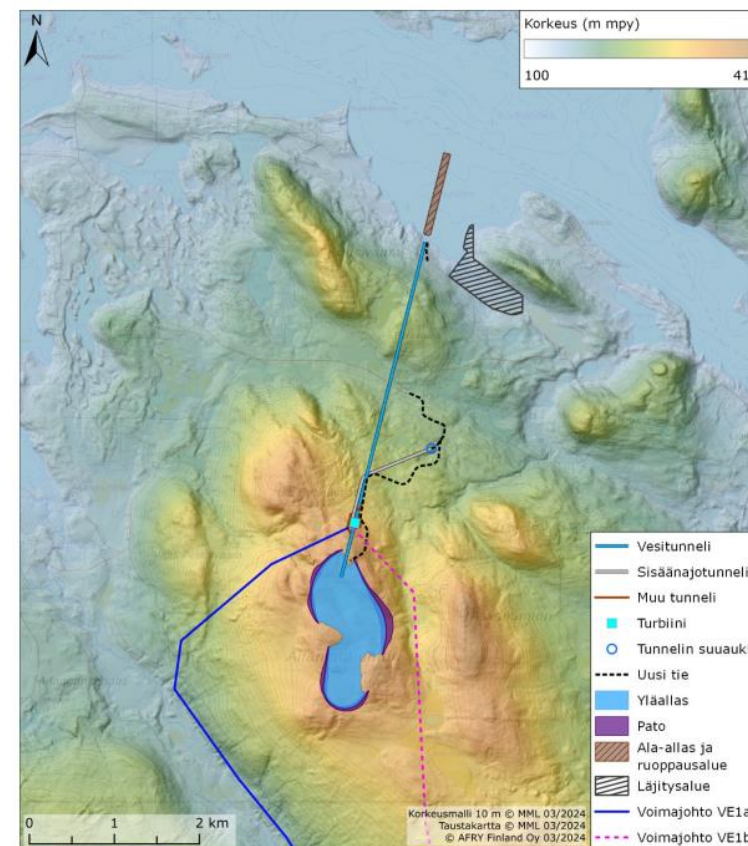
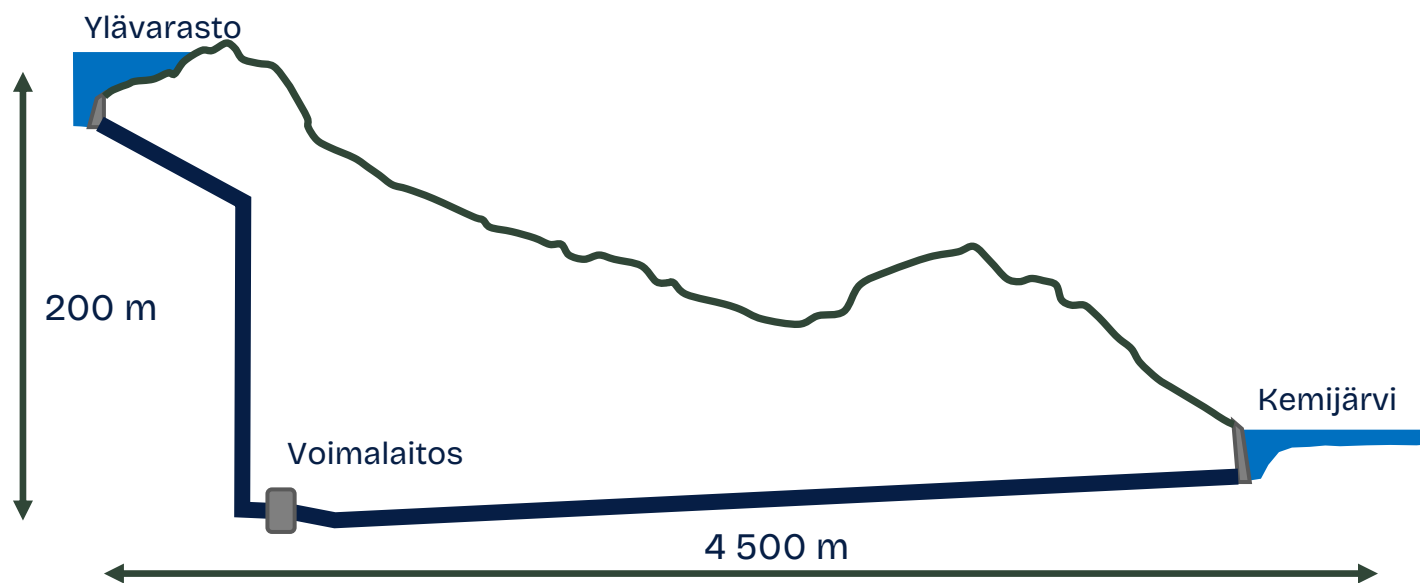


# Ailangantunturi – tekniset tiedot

- Sijainti: Kemijärven kaupunki
- Teho: 550 megawattia (MW)
- Laitoksen tyyppi: Pumpputurbiini
- Koneistojen lukumäärä: 3
- Putouskorkeuspotentiaali: Noin 200 metriä
- Rakennusvirtaama: Noin 300 kuutiota sekunnissa
- Ylävaraston koko: Noin 1 neliökilometri
- Alavarastona toimii Kemijärvi
- Vesitunnelin pituus: Ylävarastosta alavarastoon noin 4,5 kilometriä
- Vesitunnelin halkaisija: Noin 9 metriä
- Liitettävissä jo olemassa olevaan sähkön siirtoverkkoon Pirttikosken sähköasemalla.



# Ailangantunturi - poikkileikkaus



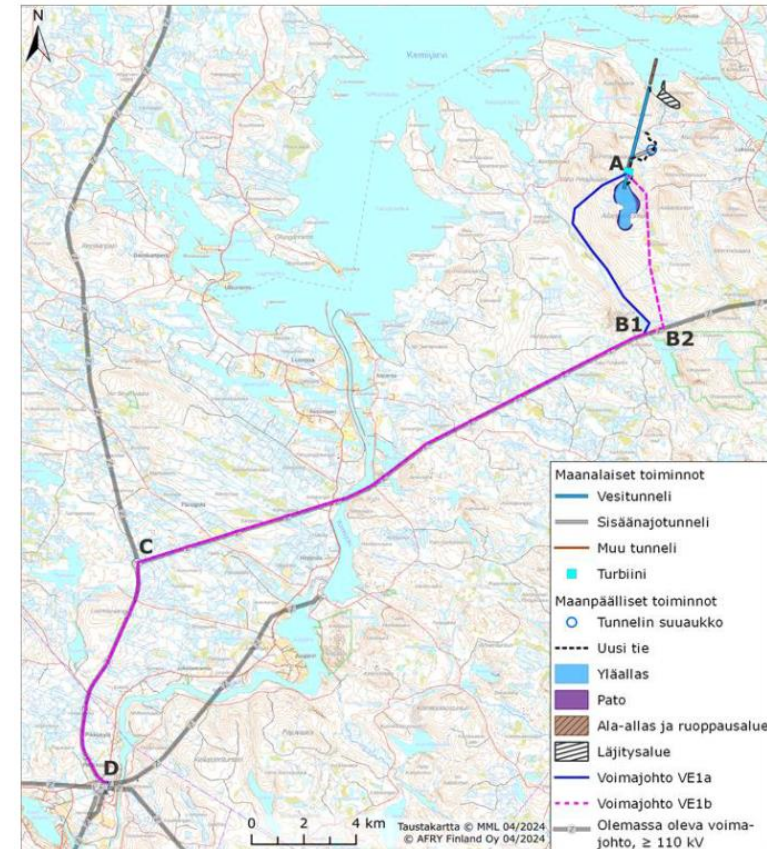
# Selvitämme pumppuvoimalaitosten ympäristövaikutukset

Olemme käynnistäneet Ailangantunturiin suunnitellun pumppuvoimalaitos- ja voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn.

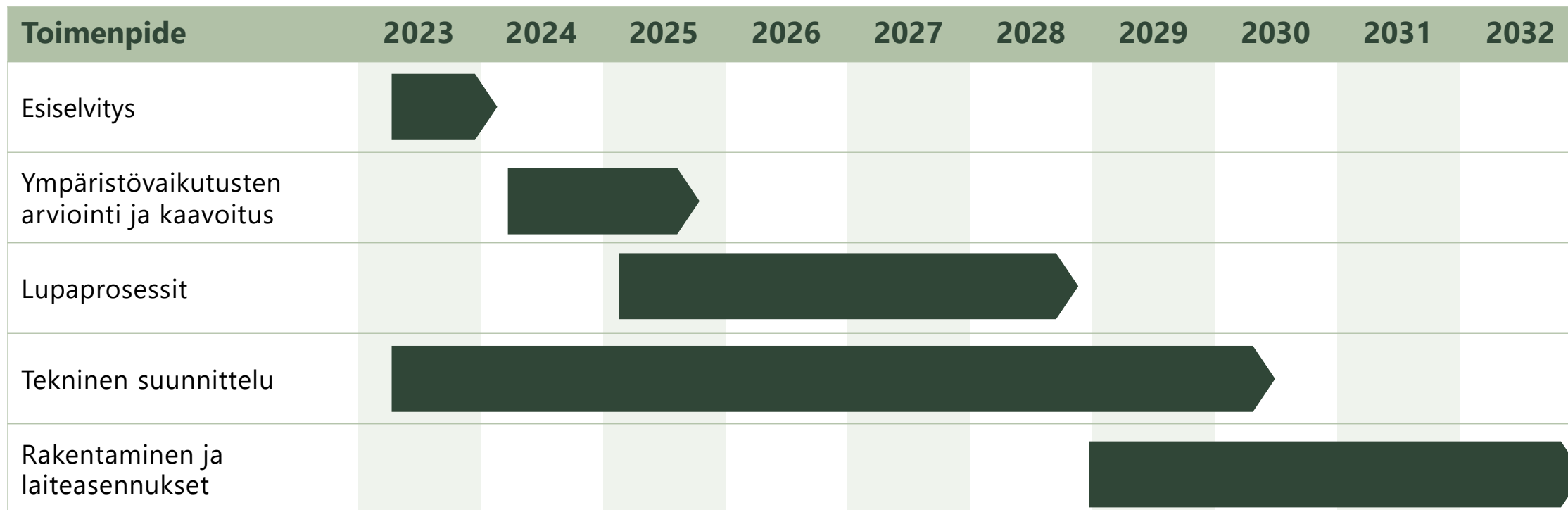
Pumppuvoimalaitos edellyttää voimajohtoa ja vesivarastoja, jotka peittävät alleen luontoa. Selvitämme hankkeen vaikutuksia mm. pintavesiin ja vesienhoitoon, maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin, kalastoon ja kalastukseen, kasvillisuuteen, eläimistöön sekä alueen muihin luontoarvoihin ja poronhoitoon.

Käymme aktiivista vuoropuhelua hankkeesta paikallisten, alueellisten ja valtakunnallisten sidosryhmiemme kanssa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on tarkoitus saada päätökseen kesän 2025 aikana.



# Pumppuvoimalaitos voisi olla käytössä vuoden 2032 lopussa





# Kiitos

Petri Vihavainen

[petri.vihavainen@kemijoki.fi](mailto:petri.vihavainen@kemijoki.fi)

<https://www.linkedin.com/in/petrivihavainen/>