

Tesi

30 vuotta

Teollisen mittakaavan hankkeet Suomessa

lokakuu 2025

Saatesanat

Suomeen suuntautuvista teollisen mittakaavan investoinneista käydään parhaillaan vilkasta keskustelua. Tämä raportti tuo siihen Tesin näkökulman: kuvaamme teollisten hankkeiden markkinatilannetta, avaamme omaa analyysikehikkoamme ja esittelemme Tesin roolia kanssasijoittajana

Laajentuneen sijoitusmandaatin myötä Tesi sijoittaa myös uusiin teollisiin hankkeisiin, ja strategian toimeenpano on jo käynnissä. Monipuolinen investointikanta vahvistaa Suomen taloutta. Julkisen rahoituksen kohdentamisessa painotamme pitkän aikavälin jalostusarvoa, vienti- ja tuottopotentiaalia sekä huoltovarmuutta. Tesin strategia tukee tätä kokonaisuutta: hajautamme sijoituksia eri arvoketjuihin, houkuttelemme yksityistä pääomaa ja suuntaamme rahoitusta markkinaehtoisesti hankkeisiin, joilla on vahvin tuotto- ja vaikuttavuuspotentiaali.

Viime aikoina keskustelu on keskittynyt erityisesti datakeskuksiin ja niiden sähkönkulutukseen. Aihe herättää voimakkaita näkemyksiä, mutta on tärkeää muistaa, että Suomi on osa yhteistä Pohjoismaiden ja Baltian sähkömarkkinaa – päätöksiä ei tehdä erillään alueellisista reunaehdoista. Jos eri arvoketjujen investointihankkeet (kuten datakeskukset, vihreä metallurgia ja P2X-ratkaisut) etenevät suunnitellusti, sähkön kysyntä kasvaa merkittävästi ja perusvoiman varmistaminen nousee ratkaisevaksi tekijäksi. Vaikka pohjoismainen sähköntuotanto on tällä hetkellä ylijäämäistä, uutta kapasiteettia ei rakenneta ilman kysyntää – paperilla oleva potentiaali realisoituu vasta toteutuneina investointeina.

Tuulivoiman vahva kasvu tukee energian riittävyyttä, mutta järjestelmän tasapaino edellyttää myös riittävää säädettävää kapasiteettia ja kulutusjoustojen lisäämistä. Näillä voidaan tasata hintavaihteluita ja vähentää vaikutuksia teollisuudelle ja kotitalouksille. Tämä vaatii tiivistä yhteistyötä viranomaisen, verkko- ja tuotantoyhtiöiden sekä sijoittajien kesken ja yhteistä, ajantasaista tilannekuvaa.

Tavoitteenamme on, että tämä raportti tarjoaa selkeän kokonaiskuvan investointiaallon mahdollisuuksista ja reunaehdoista sekä tekee Tesin roolin osana tätä kehitystä näkyväksi ja ymmärrettäväksi.

Helsingissä 25/9/2025

Henri Hakamo

Tekijät



Henri Hakamo

Strategia- ja tutkimusjohtaja



Esa Koponen

Sijoitusjohtaja, teolliset sijoitukset



Rasmus Varjoranta

Analyytikko



Jenni Lindberg

Analyytikko

Tausta – Vertikaalit uusien teollisten mittakaavan hankkeiden takana

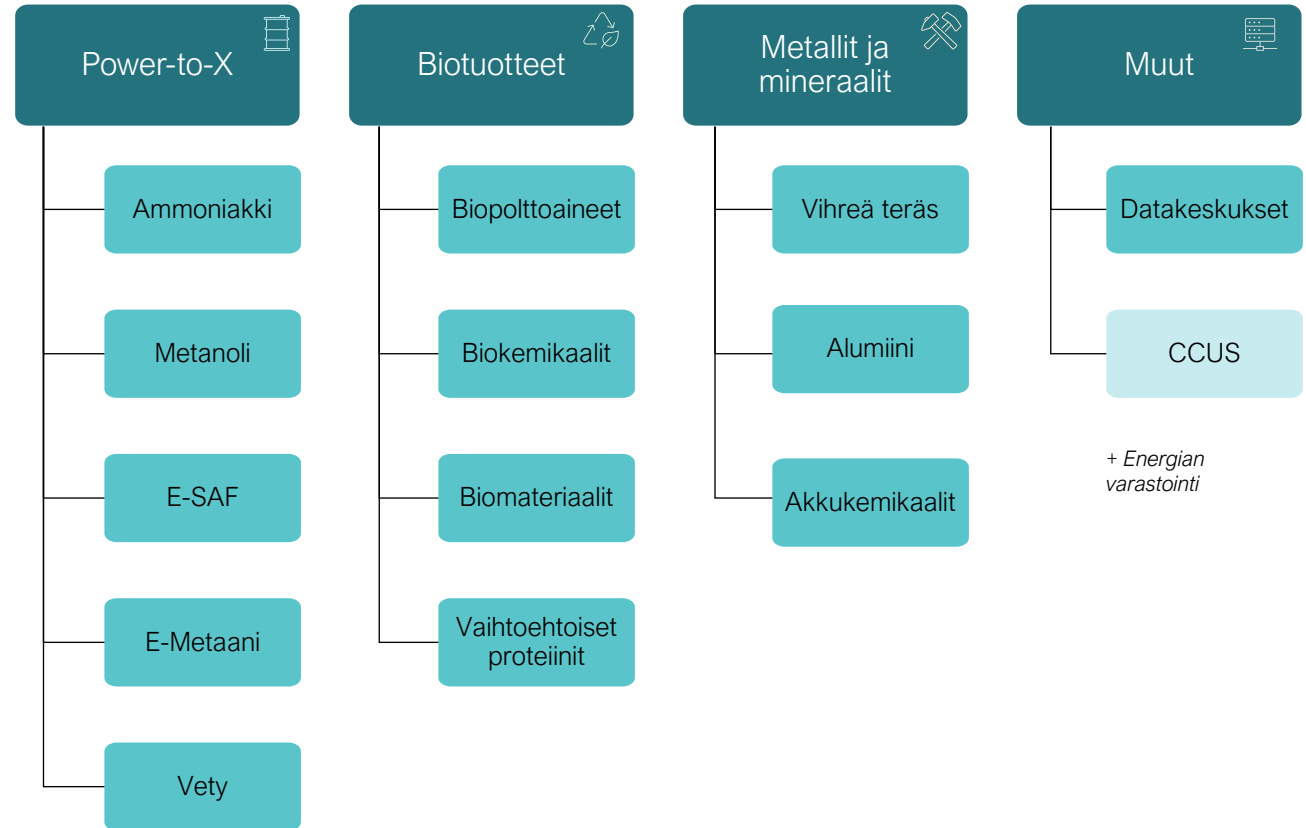
Tämä raportti on laadittu kuvaamaan uudessa teollisuuspoliittisessa strategiassa määriteltyjen painopistealueiden kehitystä ja Tesin roolia osana ekosysteemiä.

Raportissa tarkastelu keskittyy seuraaviin vertikaaleihin:

- P2X eli vety ja vetyyn liittyvät johdannaiset
- Biotuotteet
- Metallit ja mineraalit
- Muut – datakeskukset ja CCUS (hiilensidonta)

Nämä vertikaalit perustuvat teollisuuspoliittiseen strategiaan ja alueisiin, joissa on erityisesti suunnitteilla teollisen mittakaavan energiantensiivisiä investointeja tulevina vuosina.

Raportti on ensisijaisesti tarkoitettu ammattikäyttöön eikä kaikkia termejä ole erikseen avattu.



Tiivistelmä – päähavainnot teollisen mittakaavan hankkeista Suomessa

Aihe	Tiivistelmä
 Merkittäviä kasvu-mahdollisuuksia	○ Suomella on mahdollisuus rakentaa kasvua uuden teollisuuden avulla. Investoinnit ovat toteutuessaan merkittäviä, ja niillä on potentiaalia luoda ympärilleen toimiala- ja osaamiskeskittymiä. ○ Teolliset hankkeet nojaavat pitkälti Suomen puhtaan ja edullisen energiatuotannon ja vahvan infrastruktuurin ympärille. Nämä muodostavat aidon kilpailuedun. ○ Kiinnostavia kasvumahdollisuuksia on muun muassa vedyssä ja sen johdannaisissa, biotuotteissa, metalleissa ja mineraaleissa sekä datakeskuksissa.
 Keskeiset huomiot	○ Energian saatavuus on yhdistävä tekijä läpi arvoketjujen, mutta kaikissa arvoketjuissa on merkittävästi toisistaan poikkeavia mahdollisuuksia ja haasteita. Kokonaisuuden tarkastelu ja tulevan kehityksen ennustaminen on erittäin monimutkaista ja vaatii laajaa yhteistyötä. Näin ollen kattavan ja yhteisen tilannekuvan saaminen, jota on myös mahdollista päivittää näkymien muuttuessa, olisi tärkeää päätöksenteon kannalta. ○ Tällä hetkellä fokuksen pitäisi olla erityisesti hankkeiden saattamisessa rakennusvaiheeseen, jotta investointiaikeet saadaan konkretisoitua investoinneiksi.
 Tesin rooli sijoittajana teollisen mittakaavan hankkeissa	○ Tesin uudistettu strategia antaa laajennetun mandaatin olla tukemassa uuden teollisuuden muodostamista. ○ Tesi sijoittaa merkittäviin teollisen mittakaavan hankkeisiin, jotka edistävät puhdasta siirtymää, uusia teollisia teknologioita ja lisäävät uusiutuvan energian teollista kysyntää Suomessa. Tesin toiminta on täysin markkinaehtoista ja sijoitusten tulee tapahtua samoilla ehdoilla yksityisten sijoittajien kanssa. ○ Tesi sijoittaa strategiansa mukaisesti eri vaiheissa oleviin hankkeisiin, hankekehityksestä investointipäätökseen asti.
 Sijoitus-mahdollisuudet	○ Teollisen mittakaavan hankkeiden kysyntäajurit linkittyvät vahvasti energiasiirtymän kasvuun. Uusiutuva energia on geopolittisesta tilanteesta riippumatta nopein, halvin ja skaalattavin vaihtoehto vastata kasvavaan sähkön kysyntään. ○ Suomen markkinassa eniten markkinamahdollisuuksia pääomasijoittajalle löytyy vihreän vedyn, vedynjohdannaisten ja vähähiilisten metallien tuotannon, sekä biotalouden uusista rakentuvista arvoketjuista. Näille hankkeille on nykyisessä markkinatilanteessa alitarjontaa pääomista, mikä mahdollistaa houkuttelevan riskituotto suhteen. Datakeskusten osalta sijoittajille on vähemmän suoria vaihtoehtoja ja vastaavasti pääomaa on tarjolla hankkeisiin riittävästi. ○ Selvityksessä on kuvattu teollisen mittakaavan hankkeiden kehittämiseen liittyviä keskeisiä osa-alueita, riskejä ja tuotto-odotuksia.

”Uusissa teollisissa hankkeissa aikahorisontti on startup- ja kasvuyrityusrahoitusta kauempana: nyt rakennetaan pohjaa sille, että 2030-luvulla on mahdollisuuksia vahvempaan skaalautumiseen.”



Henri Hakamo
Strategia- ja tutkimusjohtaja

Tiivistelmä - arvoketjut

Teollisen mittakaavan arvoketjujen yhteenvedot

Tesin näkemys

Sektori	Markkinamahdollisuus	Haasteet	Johtopäätös
 Power-to-X	Suomessa on erinomainen edellytys vedyn valmistamiselle kilpailukykyisen tuulivoiman, sähköverkon ja teollisen biogeenisen CO2 ansiosta. P2X-hankkeita on suunnitteilla Suomeen paljon eri osiin arvoketjua	P2X arvoketjuun liittyy voimakas sääntelyriski ja korkeat tuotantokustannukset. Edellyttää skaalautuakseen merkittävää infrastruktuuria.	Mikäli regulaatio kehittyy suotuisaan suuntaan, on Suomi kykenee kilpailemaan kansainvälisesti ja isossa skaalassa. Ainoa arvoketju, jossa mahdollisuus hyödyntää tuulivoiman vaihteleva tuotantoprofiili täysimääräisesti
 Metallit & mineraalit	Suomella on edullista energiaa, osaamista ja monia mineraaleja, jotka tukevat luontaista kilpailukykyä Kehittyessään on mahdollisuus rakentaa arvoketjuja ja sektoreita Suomeen sekä kasvattaa EU:n itsenäisyyttä kriittisissä mineraaleissa	Arvoketjun syntyminen edellyttää EU:n tason yhteisymmärrystä sektorin kehityksestä Suomeen ja siihen liittyvistä tukimekanismeista.	Erittäin mielenkiintoinen arvoketju, mutta erityisesti metallien puolella menestys riippuvainen yksittäisten hankkeiden onnistumisesta.
 Biotuotteet	Suomella on erittäin vahva osaaminen ja kokemus biomateriaalien ja -polttoaineiden osalta ja mahdollisuus luoda laajasti innovaatioita. Perinteiset sovellukset (esim. massa & paperi) ovat kypsiä ja vakaasti kysyttyjä.	Useimmat biotalousinnovaatiot ovat yhä kalliita fossiilisiin tai vihreisiin vaihtoehtoihin verrattuna ja ilman riittävää sääntelytukea. Metsäperäinen raaka-aine jo laajasti hyötykäytössä, mutta markkinoiden kehittyessä skaalautuvia mahdollisuuksia polton ulkopuolella (esim. metsätähteet, ligniini)	Toistaiseksi mahdollisuudet hajautuneet yksittäisiin innovaatioihin ja uuden aallon laaja teollisen tason skaalaaminen ei vielä nähtävissä.
 Datakeskukset	Suomella erityisen suotuisa ympäristö datakeskuksille sähkön hinnan, infrastruktuurin, kaukolämpöverkkojen ja viileän ilmaston puolesta. Voimakas markkinaehtoinen kysyntä juuri nyt.	Suomeen syntyy työpaikkoja ja verotuloja ennen kaikkea rakennusvaiheessa, mutta pitkän aikavälin hyöty jää rajalliseksi. Suurin osa lisäarvosta virtaa ulkomaille.	Markkinafundamentit tukevat voimakkaasti arvoketjun kehitystä, mutta mahdollisuus voi sisältää systeemi-tason haasteita

Tiivistelmä – arvoketjukohtainen vaikuttavuuden tarkastelu



Sektori	P2X	Biotuotteet	Metallit ja mineraalit	Muut	
				Datakeskukset	Hiilensidonta
Yhteenveto hyödyistä ja haasteista	+ Joustava energiankulutusprofiili – ainoa skaalautuva vertikaali tuulivoiman täysimääräiseen hyödyntämiseen - Korkea riippuvuus regulaatiosta ja korkea dekarbonisaatio-kustannus	+ Vakaa kysyntä ja testattu teknologia - Biomassan saatavuus ja jalostuskelpoisuus vaihtelee - Ei regulaatiota tukemassa kysyntää (pl. biopolttoaineet)	+ Fundamenttaaliinen markkinakysyntä + Yhteiskunnalliset vaikutukset - Joustamaton energiankulutusprofiili - Haastava kilpailukenttä	+ Korkea maksuhalukkuus ja välitön kysyntä + Kypsä teknologia - Joustamaton energiankulutusprofiili - Rajalliset yhteiskunnalliset hyödyt	+ Keskiuuret CO ₂ -vähennyskustannukset - Tarvitsee valtiollista regulaatiota - Rajallinen kysyntä
Mahdollisuuden koko (kertaluonteinen capex/arvonlisä, mrd € 2030–2040)	<5 5-10 + 10 MRD	<5 5-10 + 10 MRD	<5 5-10 + 10 MRD	<5 5-10 + 10 MRD	<5 5-10 + 10 MRD
Toistuva talousvaikutus (Opex/Capex, työvuodet/Capex)	Mahdollisuus alan kehitykseen, jos saavutetaan kriittinen mittakaava ja johdannaistuotanto	Matala eläinperäisessä ja ulkomailta tuodussa biomassassa; keski–korkea metsän biomassoja hyödyntäen	Korkea työllisyysintensiteetti; mahdollisuus kehittää alaspäin integroitua liiketoimintaa	Matala kotimaisuusaste; pieni työllisyysvaikutus (hyperskaalaajilla Capex pääosin palvelimiin)	Matala Opex ja työllisyys; kustannukset pääosin kuljetuksessa ja loppusijoituksessa (ei Suomessa)
Kysyntäpohja (luontainen / taloudellinen / säädelty)	Säädelty; korkea tuotantokustannus	Taloudellinen; sellu- ja paperiteollisuus kannattava; biopolttoaineilla säädelty kysyntä	Luontainen kysyntä; tarjonta–kysyntä-vaje (esim. alumiini EU); akkumateriaalitarve	Luontainen; korkea maksuhalukkuus	Säädelty Matala Opex ja työllisyys; kustannukset pääosin kuljetuksessa ja loppusijoituksessa (ei Suomessa)
CO ₂ -vähennyskustannus, €/tCO ₂	300+ (korkeimmillaan ~1 000, esim. e-SAF)	0 (sellu & paperi), 200–350 (HVO) tai enemmän tuotekohteista riippuen	EU:n päästökaupan hintatason (ETS) alapuolella tai 150–300 (vihreä teräs)	Ei vähennä CO ₂ :ta	150–300
Suomen kilpailukyky	Matalat sähkökustannukset; hyvä maatuulivoiman ja biogeenisen CO ₂ :n saatavuus	Vakiintuneet kyvykkyudet ja toimitusketjut; raaka-aineen saatavuus rajallinen tällä hetkellä	Vahvat mineraalivarannot tietyissä segmenteissä; matala sähkön hinta; rajoitteena vakaa perusvoima	Erittäin kilpailukykyinen maan ja sähkön saatavuus; etäisyys ei ongelma	Lisäkustannuksia kuljetuksista ja varastoinnista; jos käyttö e-polttoaineisiin, ei ongelma
Energiantarve ja jousto	Korkea (+20 TWh/a); joustomahdollisuus	Matala	Korkea (+20 TWh/a); vähäinen jousto	Korkea (+20 TWh/a); vähäinen jousto	Pieni (<1 TWh/a)
Skaalauksen aikajana (elinkelpoisuus) (ensimmäiset investoinnit mahdollisesti aikaisemmin)	2030–2040 Vety/e-metaani/e-metanoli mahdollisesti 2027–2032	2030+ (jos sääntely kehittyy)	Nyt (pääosin esihankeselvityksessä); vihreä teräs ~2035+	Nyt ja tulevaisuudessa	2035–2040 (jos sääntely kehittyy)

Kasvumahdollisuudet

A photograph of a young evergreen tree sapling, possibly a spruce or fir, growing in a forest. The sapling is in sharp focus, showing its green needles and thin branches. The background is a blurred forest floor with moss and other vegetation, creating a sense of depth. The lighting is soft, suggesting a shaded forest environment. The title 'Kasvumahdollisuudet' is written in a clean, white, sans-serif font across the middle of the image.

Suomi on kilpailukykyinen uuden teollisuuden hankkeissa, joissa liiketoiminta perustuu energiantensiivisyyteen ja fossiilivapaaseen energiaan

Suomen kilpailuedut puhtaan siirtymän hankkeissa



Uusiutuva sähkö

Edullista ja riittävästi uusiutuvaa sähköä

95% fossiilivapaata sähköntuotantoa vuonna 2024

Viime vuonna Suomen sähköntuotanto oli melkein kokonaan fossiilivapaata ja 56% uusiutuvaa.

Edullinen uusiutuva sähkö on teollisille hankkeille tärkeä kilpailuetu, sillä sähkö muodostaa suuren osan tuotantokuluista.



Kantaverkko

Vakaa ja kattava kantaverkko

45,6€/MWh sähkön keskihinta vuonna 2024

Viime vuonna sähkö oli Suomessa kolmanneksi edullisinta Euroopassa.

Fingridin ylläpitämä sähköverkko on Euroopan tehokkaimpia. Sen kapasiteetti on kriittinen suurille teollisuushankkeille sähkönsaannin turvaamiseksi.



Bioperäinen CO2

Bioperäisen hiilidioksidin saatavuus

30 miljoonaa tonnia bioperäistä CO² vuonna 2024

Yksi Suomen tärkeistä resursseista on bioperäinen CO₂, jota syntyy metsäteollisuudesta.

Bioperäinen CO₂ mahdollistaa synteettisten polttoaineiden tuotannon, jonka ansiosta Suomesta voisi tulla niiden merkittävä tuottaja.



Vesi

Puhtaan veden tarjonta

10% Suomen pinta-alasta on vettä

Suomessa on erinomainen vesivaranto. Vettä tarvitaan esimerkiksi vedyn valmistamiseen.



Mineraalit

Kriittisten mineraalien saatavuus

10+ erilaista teollisuudessa käytettävää mineraalia

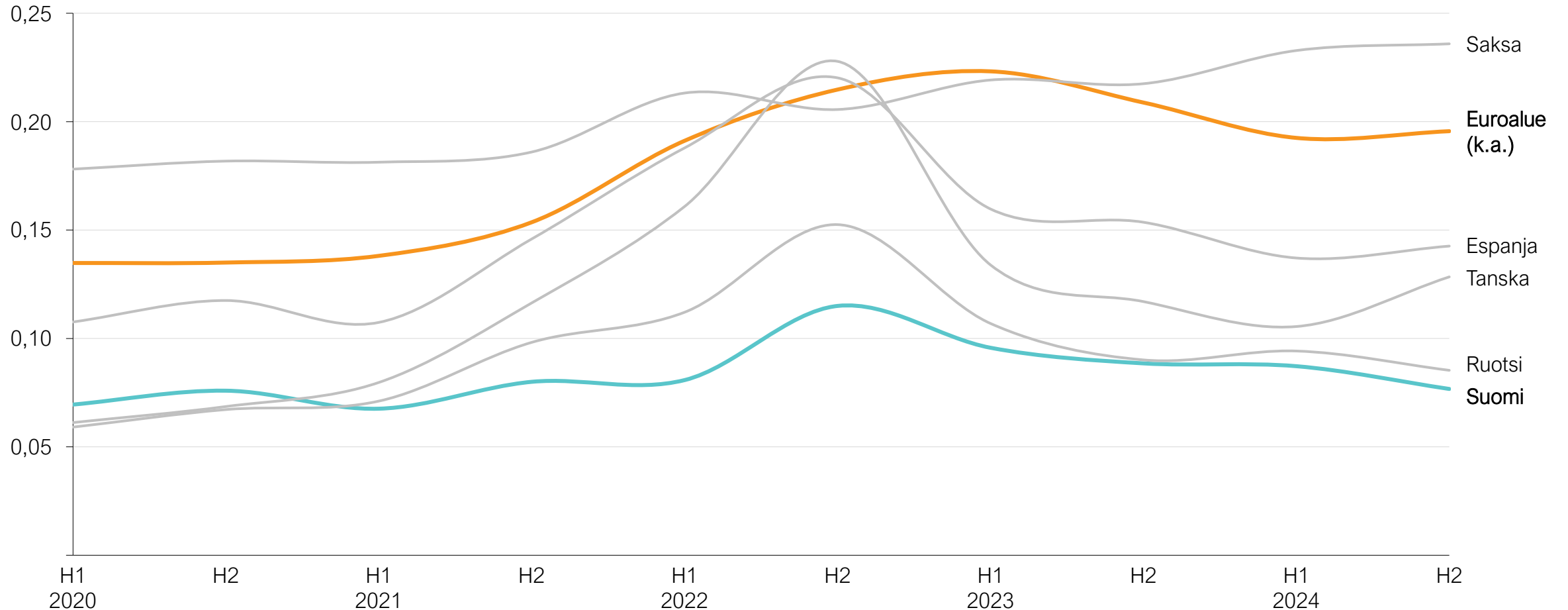
Suomen maaperästä löytyy useita esim. akuissa ja akkuteknologiassa käytettävää mineraalia, kuten nikkeliä, kobolttia ja kromia.

Suomen tuotanto muodostaa 90%+ koko Euroopan tuotannosta edellä mainittujen mineraalien osalta.

Suomessa on edullista sähköä, vahva energiainfrastrukturi ja merkittävästi rakentamatonta, kustannustehokasta, maatuulivoimapotentiaalia

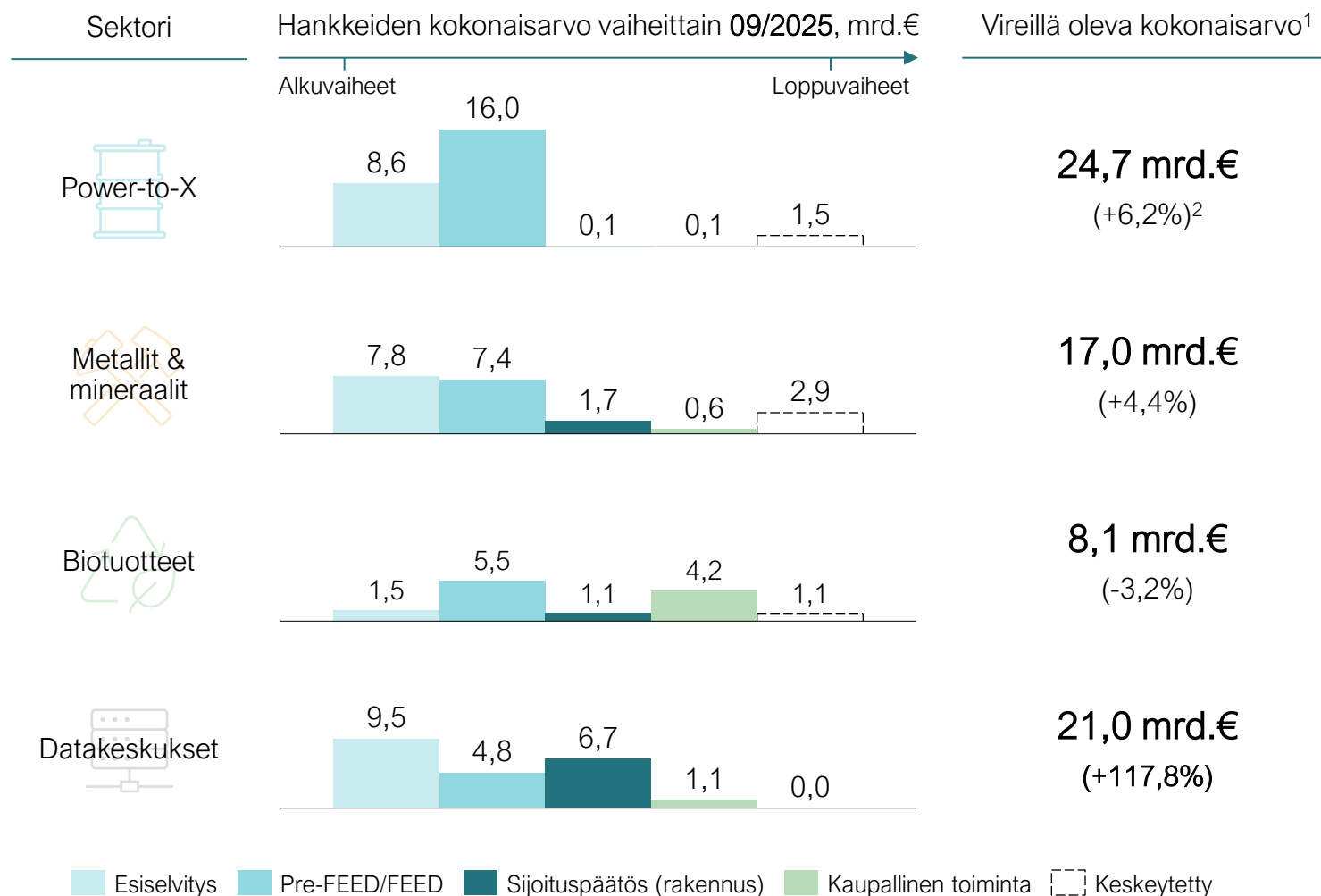
Sähkön hinnat muille kuin kotitalouksille¹

Puolivuositainen keskiarvo, €/kWh



Vahva kilpailuetu on poikunut poikkeuksellisen vahvan investointiaikeiden putken laajasti eri toimialoissa

- Elinkeinoelämän keskusliiton ylläpitämän dataikkunan kautta on löydettävissä hankkeita yli 300 mrd. edestä, jotka toteutuessaan muodostavat Suomelle merkittäviä mahdollisuuksia.
- Tesin omassa seurannassa keskitytään investointeihin, jotka keskittyvät teollisuuspolitiikan mukaisiin arvoketjuihin, joihin Tesi kohdentaa myös omaa sijoitustoimintaansa. Seuranta perustuu pitkälti EK:n dataikkunan datoihin, mutta siihen on myös kohdistettu omaa tutkimustoimintaa.
- Yleisestä taloustilanteesta huolimatta investointiaihiot ovat kehittyneet positiivisesti myös viimeisten vuosien aikana ja monet projektit ovat kypsymässä kohti sijoituspäätöstä.
- Hankkeet etenevät eri tahdilla ja esiselvitysvaiheesta on pitkä matka varsinaiseen sijoituspäätökseen. Kaikki esiselvityksessä olevat aihiot eivät etene sijoituspäätökseen.
- On myös hyvä huomioida, ettei investoinnin kokonaisarvo ole sama asia kuin Suomeen jäävä arvonlisä. Tämä on riippuvainen laajemmista arvoketjuista, laitosten kotimaisuusasteesta sekä lopputuotteesta.



Sijoittajien ja muiden rahoittajien näkökulmasta kaikki arvoketjut tarjoavat toisistaan poikkeavia tuottomahdollisuuksia ja riskiprofiileita

Vahvan hankevirran eteneminen investoinneiksi asti edellyttää rahoituksen järjestymistä hankekehityksestä aina rakentamiseen asti. Kaikissa arvoketjuissa on erilainen riski- ja tuotto-profiili ja rahoituslogiikka. Ne ovat alttiita geopolitiikalle ja sääntely-ympäristön muutoksille, jotka sijoittajien tulee ottaa huomioon suunnittelussa. Tämä voi tarkoittaa esimerkiksi investointien jakamista eri vaiheisiin, sopimusten joustavuuden lisäämistä, sekä monenkeskistä yhteistyötä riskien jakamiseksi esimerkiksi konsortioiden kautta

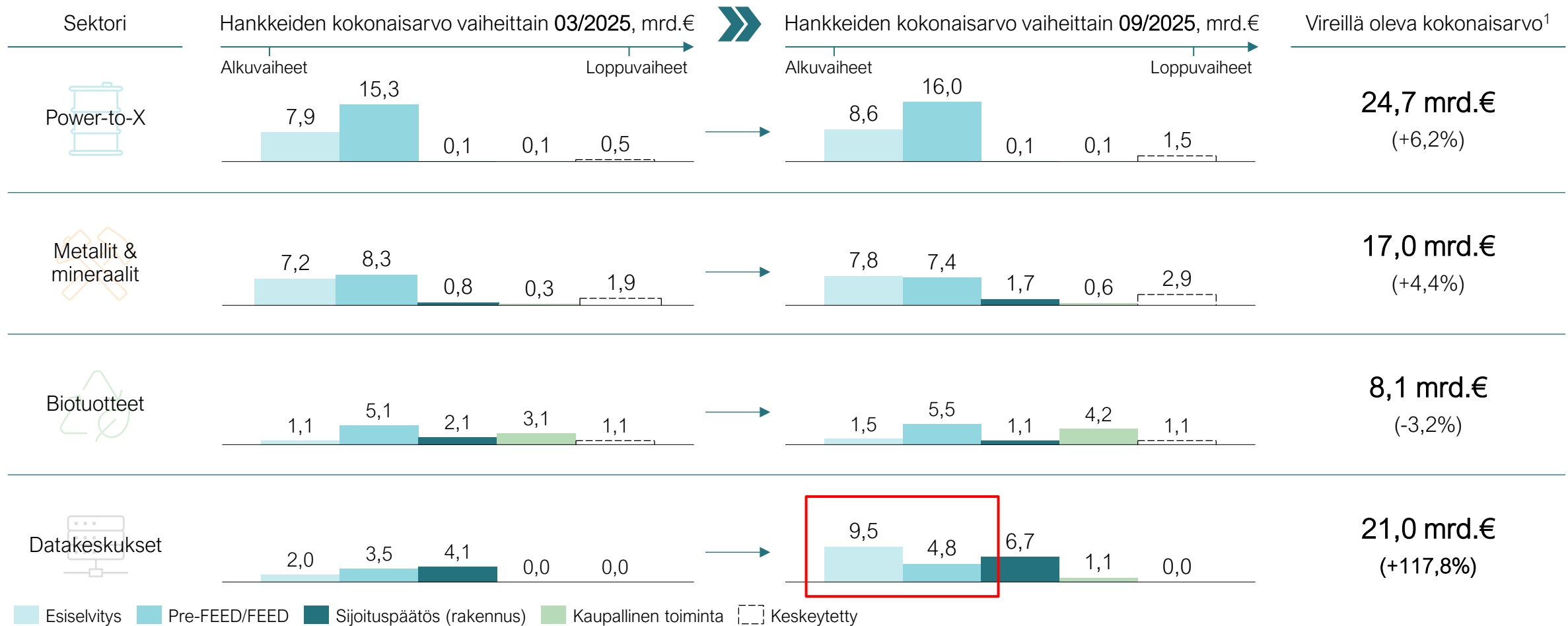
Keskeiset nostot	Sektori	Riskitaso	Tuottopotentialiaali	Rahoituslogiikka	Teknologinen riski teollisessa skaalauksessa			
- Sähkön hinta ja saatavuus ovat keskeisiä erityisesti metallien ja P2X-hankkeiden kannalta - Hiilitullit (CBAM) ja EU:n päästökauppajärjestelmä (ETS) luovat näkyvyyttä vähähiilisen teollisuuden katteisiin - Korkotaso testaa hankkeiden kannattavuutta, mutta pitkäaikaiset PPA- ja offtake-sopimukset suojaavat kassavirtoja - Valtio pystyy tukemaan hankkeita erityisesti takausten, vähemmistöomistusten ja lupaprosessien nopeuttamisen kautta alentaen pääomakustannuksia kriittisissä hankkeissa	Metallit & mineraalit (teräs, alumiini, akkumetallit)	Keskikorkea (pääoma- & lupariski)	~ 20-25% IRR (kehitysvaihe)	Miljardiluokan projektirahoitus, teolliset ankkurit + valtiotakaukset		Korkea riski	e-SAF	e-metanoli
	P2X / vety & e-polttoaineet	Korkea (markkina- & regulaatoririski)	~ 25-30% IRR (kehitysvaihe)	Strategiset sijoittajat + EU Hydrogen Bank/IPCEI-tuki, sopimusmallit			Ammoniakki	e-metaani
	Datakeskukset	Matala (teknologia todistettu)	~ 13-18% IRR (kehitysvaihe)	Kiinteistösijoittajat / yhtiöiden omat taseet, pitkät vuokra- ja PPA-sopimukset			Vaihtoehtoiset proteiininlähteet	Vihreä teräs
	Bioarvoketjut (biodiesel, puukuidut)	Matala-keskitaso (raaka-ainehinta)	~ 15-20% IRR (kehitysvaihe)	Metsä- ja energiayhtiöiden CAPEX, julkiset pilot-tuet, infrarahastot mahd. exit			Vety	Biomateriaalit
Sijoittajan näkökulma - Onnistuminen edellyttää regulaation pysyvyyttä ja sitovia offtake-sopimuksia - Riskitaso vaihtelee vertikaaleittain							Biopolttoaineet ja -kemikaalit	Datakeskukset

Investointiaikeet ovat myös lisääntyneet talouden alakulosta huolimatta ja kasvu on ollut merkittävää Q2-Q3/25 aikana

Teollisen mittakaavan hankkeiden kokonaisarvon vaihekohtainen kehitys

Hankkeiden kokonaisarvot vaiheittain per sektori 03/2025 ja 09/2025, mrd.€

HUOM! Kokonaisarvon kehitys perustuu EK:n ilmoittamiin, hankekohtaisesti julkistettuihin lukuihin. Muutokset eivät välttämättä kuvasta aina uusien hankkeiden alkamista, vaan myös sitä, että EK:n datapaneelissa oleviin hankkeisiin on päivitetty arvot jälkikäteen niiden julkistamisen yhteydessä.



Hankkeiden etenemisessä on ollut sektorikohtaisia eroja – datakeskukset edistyvät laajasti, tehdashankkeet epävarmempia

Merkittävimmät kehitysaskeleet teollisen mittakaavan hankekentässä, Q2-Q3/2025



CNGR:n ja Suomen Malmijalostuksen akkumateriaalitehdashanke Haminassa keskeytyy
(kaksi hanketta, yhteisarvo n. 1mrd.€)



Etusivu Venäjän hyökkäys Sanapyramidi

Teollisuus

Kiinalaisyritys vetäytyy Haminan akkumateriaalitehtaan rakentamisesta

CNGR Advanced Material on suunnitellut akkumateriaalitehdasta Suomen malmijalostuksen kanssa.

Keskeytynyt



E-tehtaan vetytehdas Simossa keskeytyy
(arvo n. 1mrd€)



Etusivu Venäjän hyökkäys Sanapyramidi

Energia

Iso vihreän polttoaineen tuotantolaitos jääkin rakentamatta Simoon

E-tehdas suunnitteli vihreän sähkön jalostuslaitosta, jossa oli tarkoitus tuottaa vetyä ja edelleen erilaisia polttoaineita. Hanke kaatui muun muassa biopohjaisen hiilidioksidin heikkoon saatavuuteen.

Keskeytynyt

Usea suurempi hanke on siirtynyt rakennusvaiheeseen:

Beijing Easpringin Kotkan akkumateriaalitehdas (arvo n. 800m€), valmistumistavoite 2027



Microsoftin kolme datakeskusta (Kirkkonummi, Vihti ja Espoo), valmistumistavoitteet 2027



HyperCon Kouvolan datakeskus (arvo n. 1mrd.€), valmistumistavoite 2026



Sijoituspäätös tehty



Bilt Tekin Kemin datakeskus on valmistunut ja aloittanut operatiivisen toiminnan
(arvo n. 700m€)



Etusivu Venäjän hyökkäys Sanapyramidi

Talous

Kemin Veitsiluodon tehdasalueelle avataan iso datakeskus, joka työllistää 22 henkilöä

70 megawatin suuruisessa datakeskuksessa tehdään töitä keskeytyksittä ja vuoroissa.

Valmistunut

Suomessa on tehty useita toimenpiteitä tukemaan ja nopeuttamaan investointien läpimenoa aiheista investointipäätöksiin

Suomen toimet puhtaan siirtymän teollisten investointien vauhdittamiseksi



Ennakoitava toimintaympäristö on ratkaiseva investointien kannalta. Monet hankkeet eivät ole vielä kaupallisesti kannattavia ilman sääntelyä.

Regulaation epävarmuus ja muutokset on yksi suurimmista riskeistä niin hankekehittäjille kuin rahoittajille.

- ✓ Suomen ilmastopolitiikka tähtää hiilineutraaliuteen 2035 mennessä
- ✓ Suomen valtio on antanut Gasgridille tehtäväksi edistää kansallisen vetyverkon
- ✓ Suomen jakeluvelvoite on EU:n vastaavaa RED III –direktiiviä kunnianhimoisempi



EU:n ja Yhdysvaltojen välinen kilpailu hankkeista on kovaa. IRA-paketti on osin vienyt Eurooppaan suunniteltuja hankkeita Yhdysvaltoihin.

Suomessa useampi hanke on keskeytynyt viime vuosina. BF, TEM ja EIB tuet ovat investointipäätösten kannalta merkittäviä.

- ✓ Business Finlandin tukiohjelma puhtaille teollisille investoinneille alkoi tänä vuonna
- ✓ Business Finlandin verohyvitys suurille, vähintään 50M€ puhtaille investoinneille
- ✓ Muut toimet, kuten teollisuuden alempi sähkövero, päästökauppa ja tuet



Kohdemaan luvitus on keskeinen osa investointipäätöstä. Suomessa hidas luvitusprosessi on viivästyttänyt investointeja.

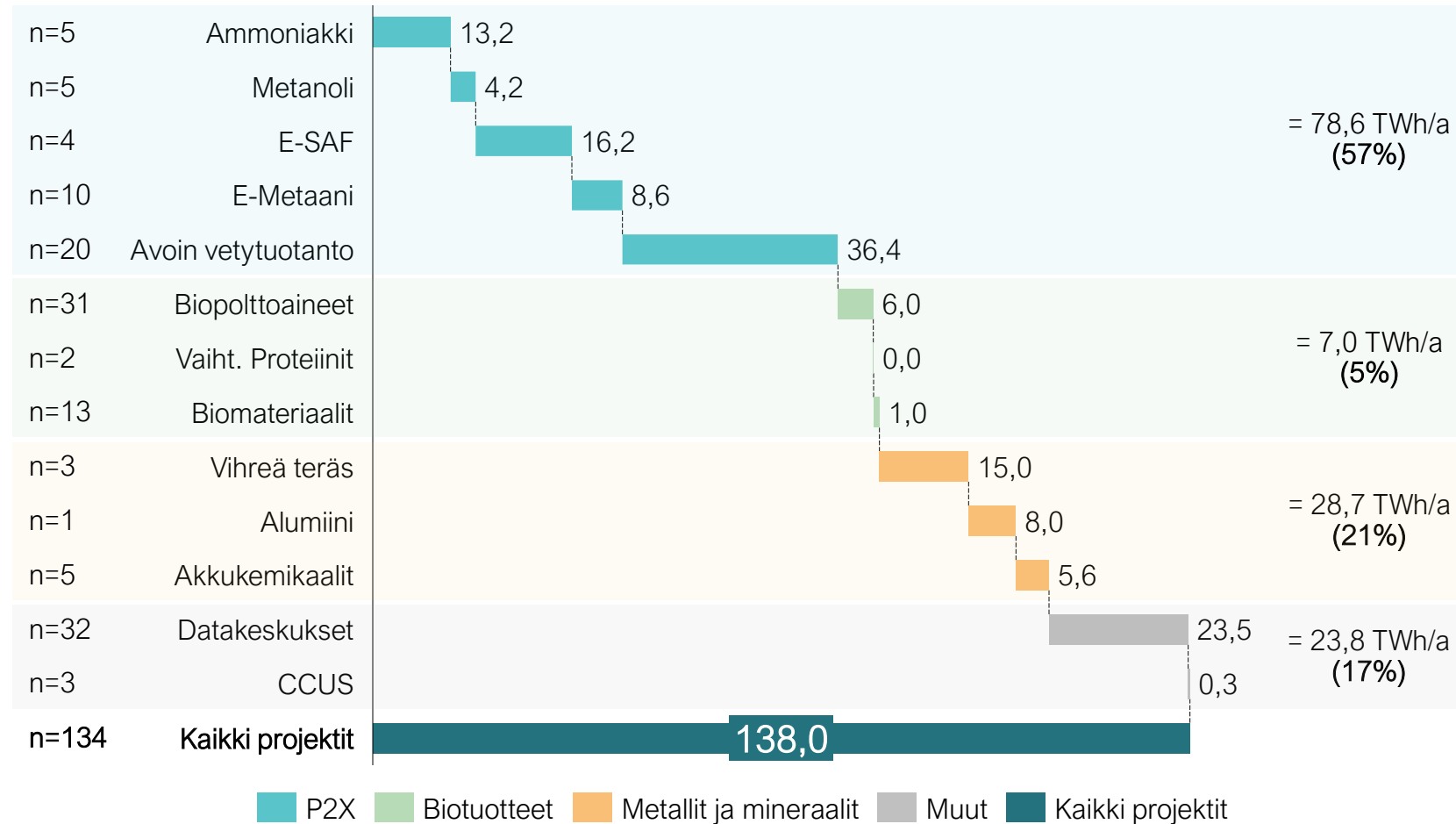
Luvitus voi viivästyä valitusprosessien myötä sellaisten sidosryhmien vuoksi, joilla ei ole suoraa yhteyttä hankkeisiin.

- ✓ Ensi vuodesta lähtien ympäristöluvitus keskitetään ("yhden luukun malli")
- ⌚ Hallituksen ehdotus käsitteillä: akku- ja vetytehtaille rakennuslupa ilman kaavoitusta

Kokonaisuudessaan haasteena on teollisen mittakaavan sähkönkysyntä ja toisaalta myös tarjonta – ilman hankkeita ei rakenneta uutta kapasiteettia

Vireillä olevien projektien arvioidun energiantarpeen jakautuminen arvoketjuittain¹

Terawattituntia vuodessa



- Vaikka vetyhankkeiden energiantarve on erittäin korkea, ne voivat olla joustavia kulutuksessaan ja tuoda siten joustoja
- Biotuotetehtaat kattavat energiantarpeensa pitkälti prosessin sivutuotteilla. Ne ovat jopa energiaomavaraisia ja voivat tuottaa sähköä verkkoon – toisin kuin useimmat muut raskaan teollisuuden alat.
- Metall- ja mineraaliprojektit ovat hyvin energiantensiivisiä ja tarvitsevat tasaista sähköntuotantoa
- Datakeskukset kuormittavat energiajärjestelmää verrattain muita hankkeita enemmän

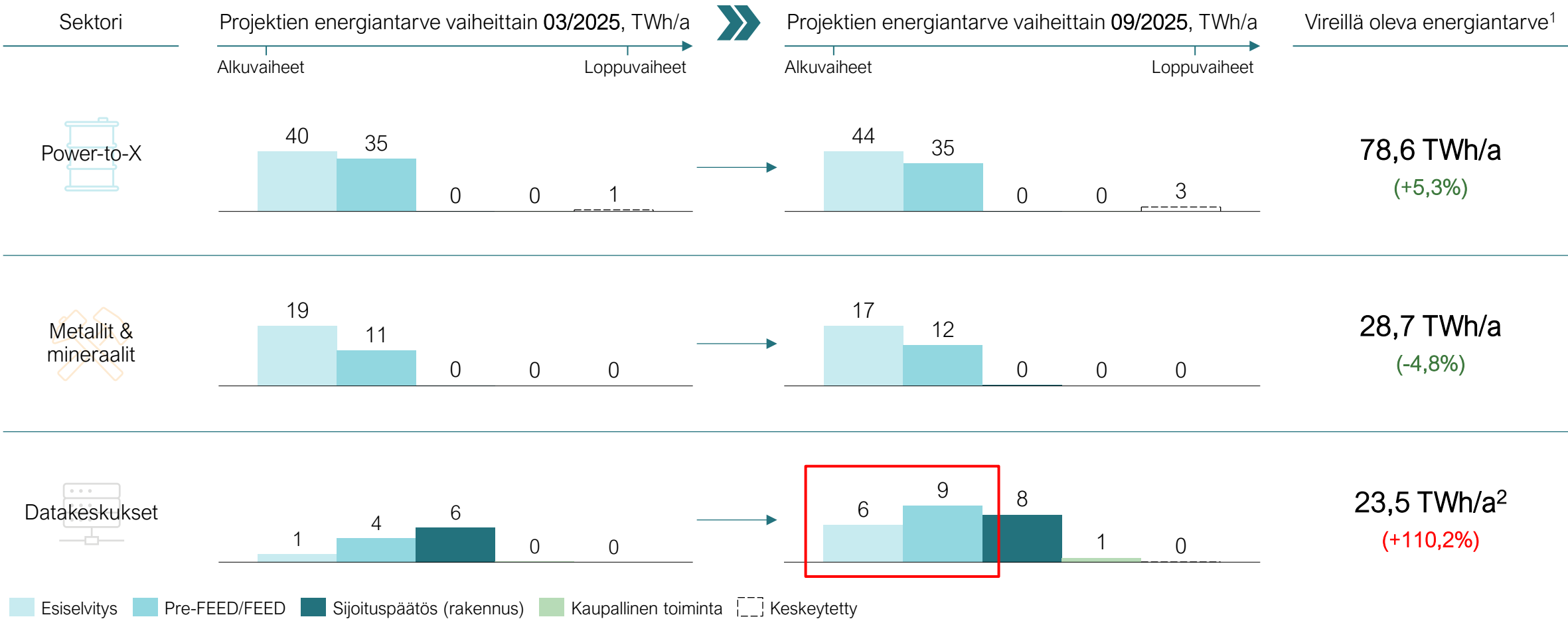
Huom!

Oheiset energiantarpeen arviot ovat suuntaa antavia ja perustuvat projektikohtaisesti julkistettuihin tavoitekapasiteetteihin tai -tuotantomääriin. Energiantarpeen arviot voivat muuttua projektien edetessä, eikä osa projekteista toteudu välttämättä ollenkaan. Esitetyt energiantarpeen arviot eivät myöskään kuvasta esitettyjen arvoketjujen tulevaa energiantarvetta kokonaisuudessaan – kuvaajassa on huomioitu vain ne vireillä olevat projektit, joista on saatavilla tuotantoarvioita.

Erityisenä haasteena on perusvoiman tuotanto - erityisesti metallit ja mineraalit sekä datakeskukset ovat riippuvaisia tasaisesta sähkönsaannista ja “kilpailevat” samasta rajallisesta ja hitaammin skaalautuvasta resurssista

Teollisen mittakaavan projektien energiantarpeen vaihekohtainen kehitys

Terawattituntia vuodessa

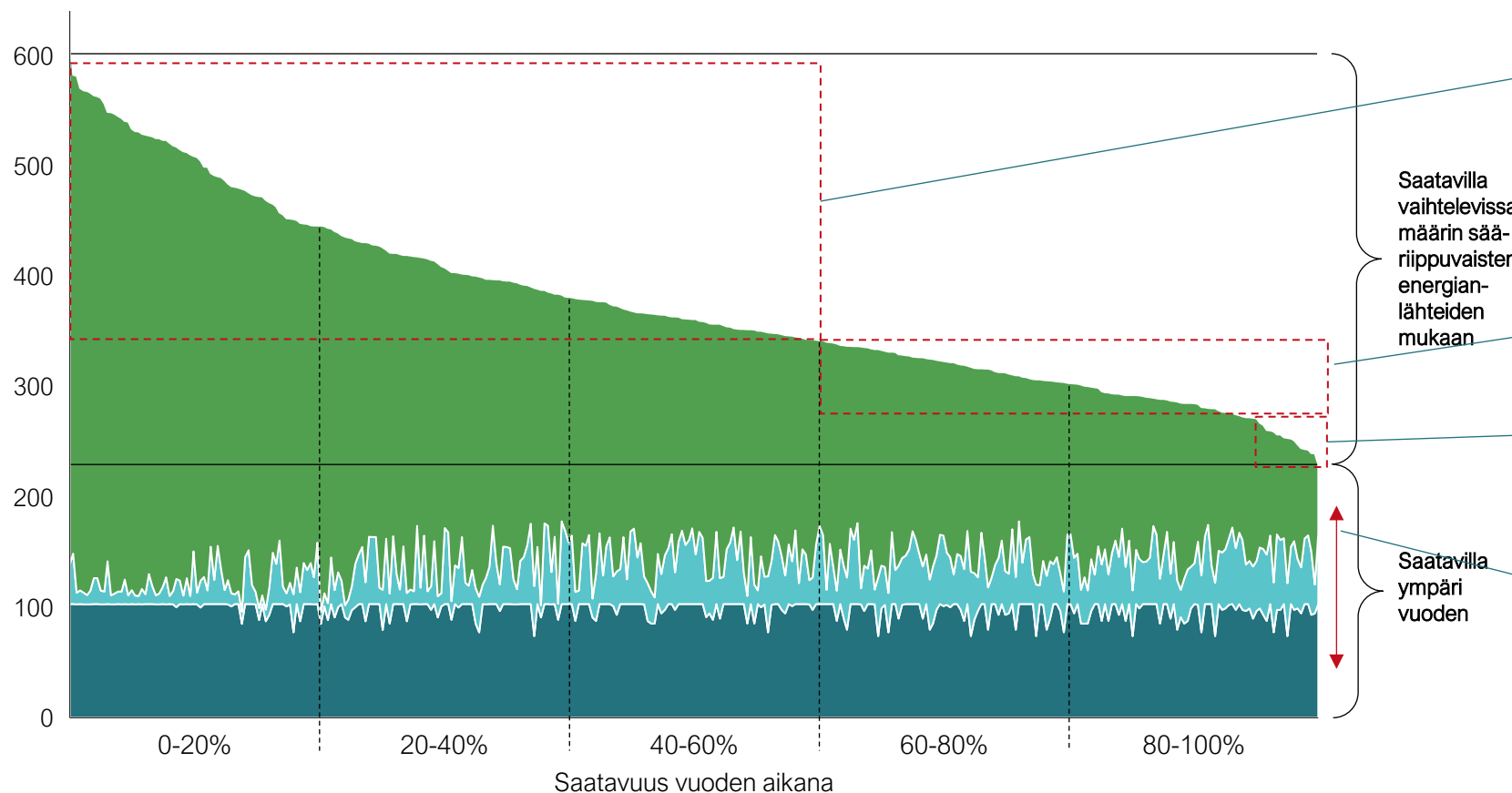


Perusvoiman riittävyys voikin muodostaa merkittäviä haasteita tulevaisuudessa ilman aktiivisia ja koordinoituja toimenpiteitä

Sähkön päivittäinen tuotantoprofiili 2040 järjestettynä suurimman energiantuotannon päivästä pienimpään

Päivittäinen sähköntuotanto energianlähteittäin (GWh/pv)

Muut Vesivoima Ydinvoima



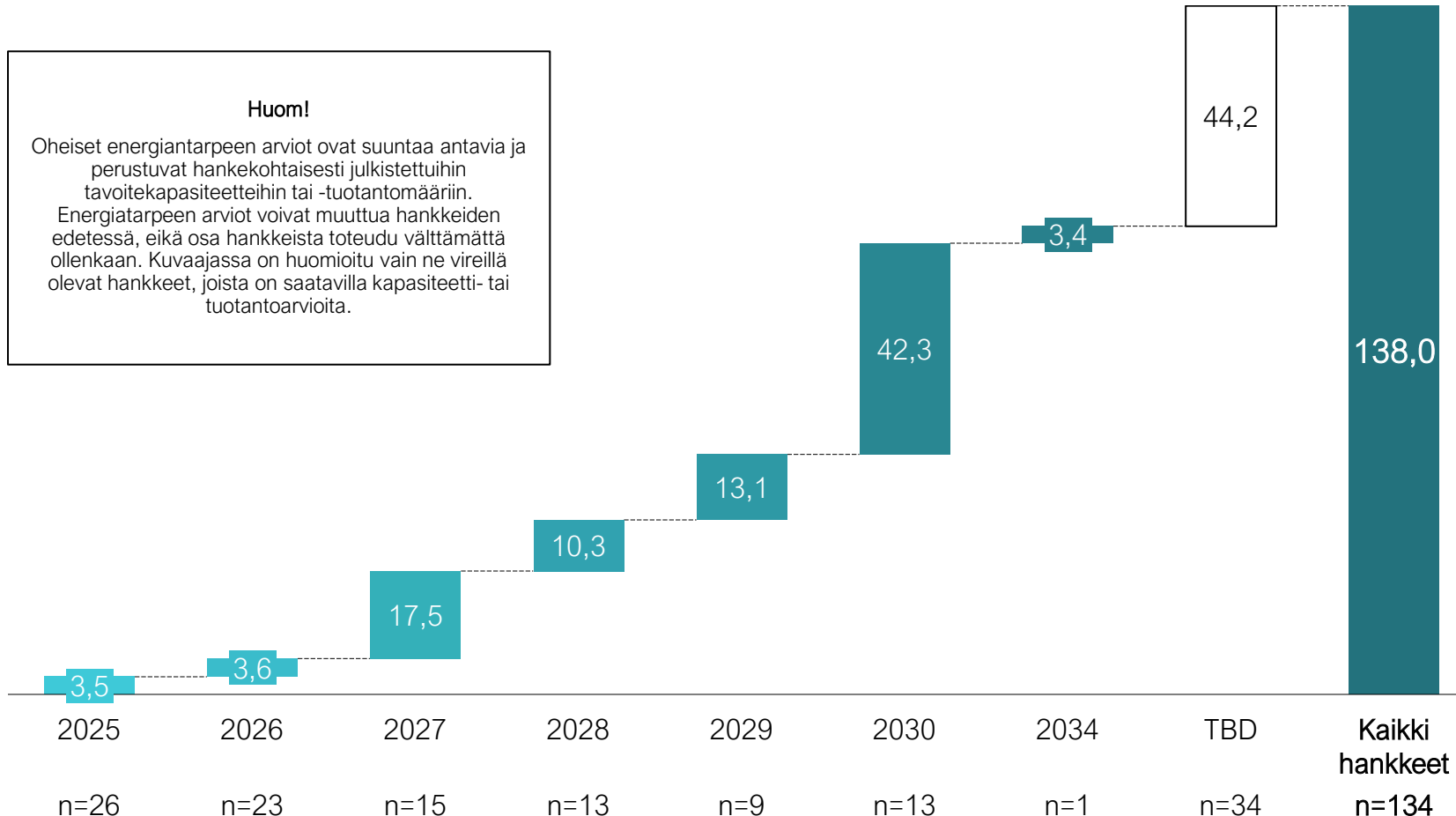
Havainnot

- Suomen energiajärjestelmä tarjoaa teollisuudelle sekä edullista että luotettavaa sähköä, mutta tätä **perusvoimaa** on saatavilla vain rajoitetusti.
- Tuuli- ja aurinkoenergian mahdollisuudet:** Tuulivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta on kasvanut noin 20 %:iin, ja vuoteen 2030 mennessä pyritään jopa 50 % osuuteen tuulivoimasta.
- Useimmat uudet investoinnit, kuten metallisulattamot, vedyn jalostus ja datakeskukset, vaativat **ympärivuotista, luotettavaa sähköntoimitusta**, eli riittävää perusvoimakapasiteettia.
- Vedyn tuotannon** etuna Suomen sähköjärjestelmässä on se, että elektrolyysilaitokset voidaan suunnitella *joustaviksi* – vety on lähes ainoa teollisen mittakaavan prosessi, joka voidaan tarvittaessa pysäyttää tuntikausiksi tai ajaa osateholla tuuliolosuhteiden mukaan.
- Varastointi ja joustot – haasteet ja mahdollisuudet:**
 - Suurten energiavarastojen ratkaisut ovat Suomessa vasta kehittyneissä.
 - Vety** ja muut Power-to-X-tuotteet voivat toimia *kemiallisina varastoina*: ylijäämä sähköllä tuotettua vetyä voidaan varastoida ja käyttää myöhemmin energiantuotantoon tai teollisuuden tarpeisiin.
 - Huippukapasiteetin** turvaamiseksi on nähty tarpeelliseksi kehittää *joustavaa tuotantoa*, kuten nopeasti käynnistyviä kaasuturbiineja tai biopolttoainevoimaloita, jotka voivat paikata tuotantovajetta kylminä ja tyyninä jaksoina. Tarvittavat investoinnit ovat merkittäviä. Nämä tunnit muodostavat ”kalliit” hintapiikit.
 - Kysyntäjousto** on tärkeässä roolissa: suuria sähkönkäyttäjää kannustetaan säättämään kulutustaan tunti- ja päivätason hintasignaalien perusteella. Kulutusjoustot ja varastointi yhdessä auttavat tasoittamaan hintapiikkejä ja ylläpitämään markkinoiden vakautta uusiutuvan tuotannon vaihteluissa.

Hankkeiden kokonaisenergiantarpeen on ennustettu realisoituvan lähivuosina tasaisesti

Vireillä olevien hankkeiden arvioidun energiantarpeen jakautuminen valmistumisvuosittain

Terawattituntia vuodessa



Johtopäätös

- Pelkästään uutta teollisuutta tarkasteltuna, sähkön kysynnän ennakoitu lisäys tulee olemaan merkittävä. Kokonaiskuvaan tulisi myös arvioida nykyisen teollisuuden tarpeet kokonaiskuvan saamiseksi
- Sähkön riittävyydestä on esitetty useita eri arvioita – kokonaisvaltainen ennustaminen erittäin vaikeaa ja tilannekuva muuttuu säännöllisesti. Todennäköisesti kaikki hankkeet eivät kuitenkaan toteudu suunnitellussa aikataulussa
- Näkemyksemme mukaan tärkein prioriteetti on kyetä strategisesti kasvattamaan huippukapasiteettia, jotta vältetään voimakkaan hintapiikit. Tämä mahdollistaa tuulivoimapotentialin paremman hyödyntämisen ja vastaavasti vähentää negatiivisia ulkoisvaikutuksia.

A photograph of a sunset or sunrise over a body of water. The sky is filled with soft, colorful clouds in shades of orange, pink, and purple. The water is dark blue, and a series of concentric ripples spread out from a point in the center, reflecting the light from the sky. The overall mood is calm and serene.

Tesin rooli

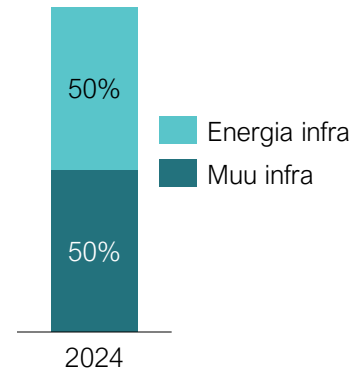
Teollisen mittakaavan hankkeiden kysyntäajurit linkittyvät energiasiirtymän kasvuun

Sijoittajan näkökulmasta energiasiirtymällä on vahvat globaalit kysyntäajurit:

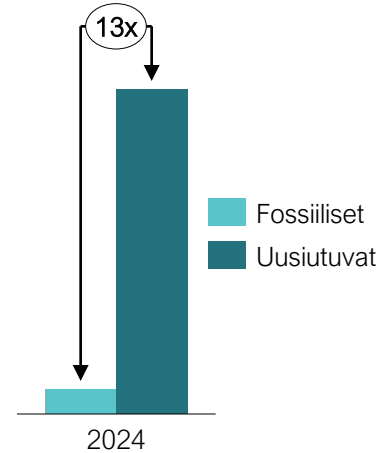
- Kasvava sähkönkysyntä (sähköautot, lämmitys) ja digitaalinen infrastruktuuri (datakeskukset, tekoäly)
- Geopolitiikka ohjaa maita energiaturvallisuuteen ja turvaamaan teollisuuden kilpailukyvyyn
- Uusiutuva energia (tuuli- ja aurinkovoima) on halvin energiamuoto. Maatuuli- ja aurinkovoimalla tuotettu sähkö on noin 50% fossiilista energiaa edullisempaa
- Uusiutuva energia on nopein tapa skaalata energiatuotantoa. Tuuli- ja aurinkovoiman kehittäminen kestää 1-2 vuotta ja on noin 3x nopeampaa verrattuna fossiilisen energian tuotantoon
- Eri mailla on paljon hyödyntämättömiä alueita skaalata uusiutuvan energian tuotantoa

Energiasiirtymällä vahvat kysyntäajurit

Globaalit infrastruktuuri investoinnit energia vs. muut



Globaalit energiasektorin investoinnit



Regulaatio etenee, mutta hitaasti



EU:n kysyntäajurit perustuvat tuleviin sakkomaksuihin, muissa maanosissa kysyntä perustuu investointien verotuksiin



RED III kansallinen soveltaminen aiheuttaa viiveitä toteutuksen osalta



Teollisen mittakaavan hankkeissa sijoitusmahdollisuuksia on paljon, ja pääomia tarjolla vähän

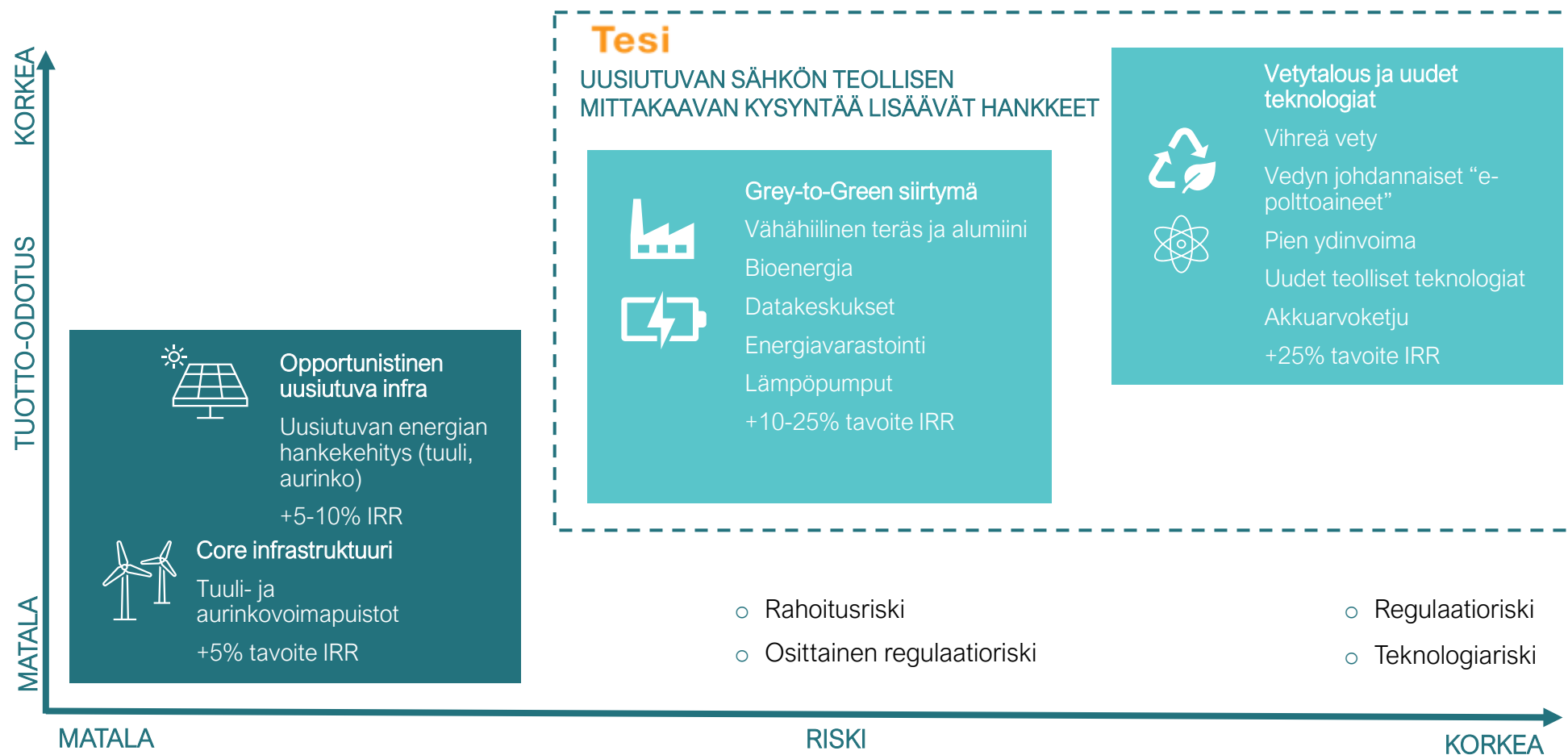
Teollisen mittakaavan hankkeiden sijoitusmahdollisuudet

Tesin näkemys

Sektori	Vireillä olevien hankkeiden kokonaisarvo	Markkinamahdollisuus	Pääoman kysyntä vs. tarjonta	Johtopäätös
 Power-to-X	24,7 mrd.€	Useita hankkeita, painottuu hankekehitykseen, ensimmäisiä FID vaiheen mahdollisuuksia	Alitarjontaa pääomista	Hyvä pääsy hankkeisiin, houkutteleva riski/tuotto johtuen pääomien puutteesta
 Metallit & mineraalit	16,6 mrd.€	Vahvasti keskittynyt, yksittäisiä suuria hankkeita, tulevat mahdollisuudet painottuvat FID vaiheeseen	Haasteena valtava mittakaava, alitarjontaa pääomista	Hyvä pääsy hankkeisiin, houkutteleva riski/tuotto pääomavaateiden takia
 Biotuotteet	7,9 mrd.€	Hajautunut, kokoluokaltaan pienempi hankejoukko	Energiahankkeissa pääomia saatavilla, kasvuyhtiöille alitarjontaa	Hyvä pääsy hankkeisiin, houkutteleva riski/tuotto bioenergia segmentissä
 Datakeskukset	19,5 mrd.€	Useita suuria hankkeita, laaja joukko kehittäjiä ja operaattoreita	Ylitarjontaa pääomista	Sijoittajilla pääsy lähinnä pienempiin hankkeisiin tai kehitysyrityksiin, suuret operaattorit rahoittavat datakeskukset itse

Tessin sijoittaa teollisen mittakaavan hankkeissa korkean lisäarvon hankkeisiin, jotka lisäävät uusiutuvan energian kysyntää

Riski- ja tuotto-odotus eri hankkeiden välillä



Tesi tavoittelee jatkuvuutta rahoituskierrosten yli, rooli vähemmistösisjoittajana

Sijoituskriteereitä ja Tesin rooli

Sijoituskriteerijä

- Pääomavaltaiset investointihankkeet, joissa selkeä päästövähennys ja lisää uusiutuvan energian kysyntää
- Pitkäaikaiset kaupalliset sopimukset (offtake, PPA), jotka takaavat ennustettavan kassavirran
- Teollinen- tai finanssi lead-sijoittaja, jatkuvuus rahoituskierrosten yli
- Teknologia ei usein ole skaalattu kaupalliseen luokkaan, mutta sen tulee olla todennettu

Tessin rooli

- Tesi on vähemmistösisjoittaja hankkeiden kehitys- ja rakennusvaiheessa
- Sijoituksia voidaan tehdä yläyhtiöön (TopCo) tai projektiyhtiöön (SPV)
- Sijoitetaan kotimaisiin tai ulkomaalaisiin yhtiöihin, jotka kehittävät teollisen mittakaavan hankkeita Suomeen
- Tesin sijoitussummat yksittäisiin hankkeisiin kasvavat hankekehityksen onnistuessa

Vähemmistö-
sijoittaja

Tessin rooli

Lead-sijoittaja(t)
80-90%

Lead-sijoittajien osuus

Tesi
10-20%

Tessin osuus kierroksesta

€5 - 50M

Tessin tikettikoko

Portfolion
tuotto-odotus
IRR ~15-20%,
2.5x

Tuotto-odotus

50-1000+ M€

Hankkeiden investoinnit

Hankkeet, jotka
lisäävät
uusiutuvan
energian
kysyntää

Vaikutus

Todennettujen
teknologioiden
skaalaaminen

Teknologiariski

Toimialat, joilla
korkea päästö-
vähennys-
potentiaali

Toimialat

Miksi Tesi sijoittaa teollisen mittakaavan hankkeisiin

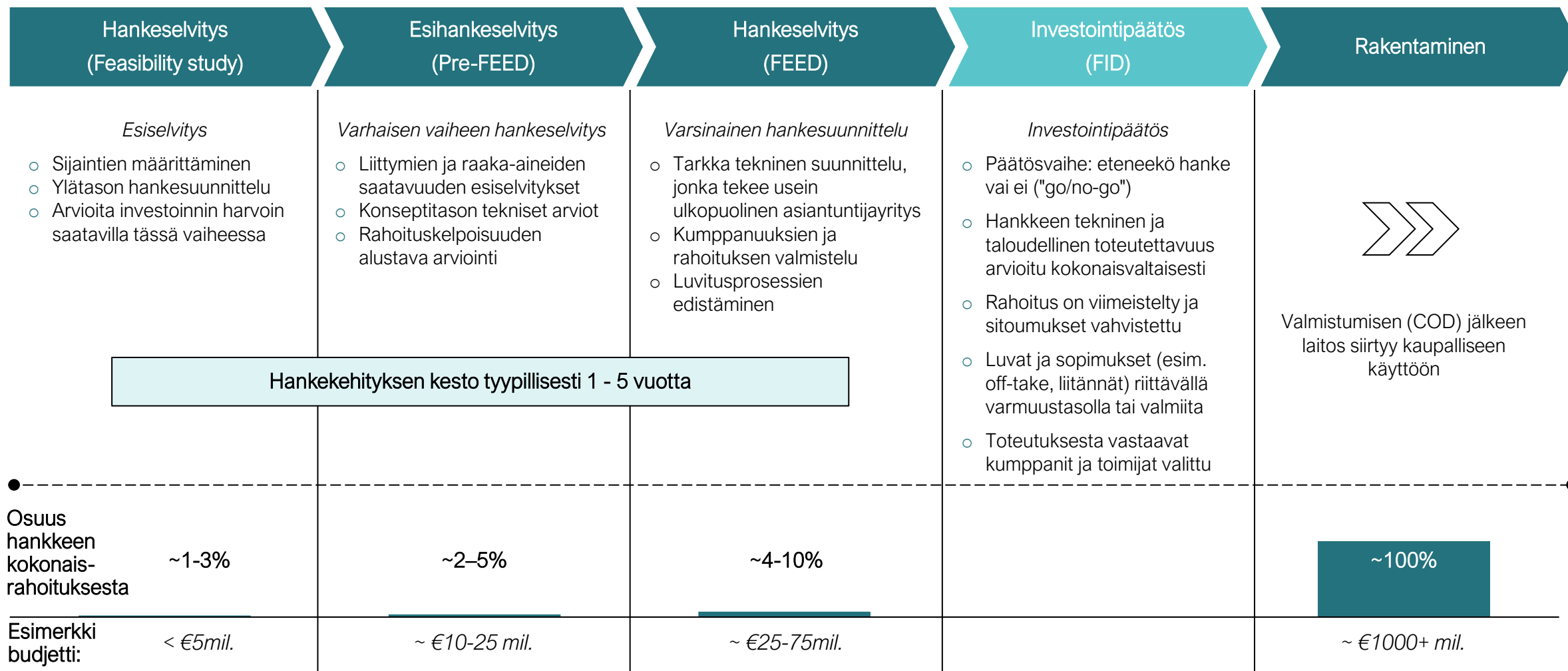
Haaste	Kuvaus	Tesi rooli ja tavoitteita
 Muna-kana-ongelma arvoketjussa	Puhtaan siirtymän investointimahdollisuudet keskittyvät uusiutuvan energian (tuuli- ja aurinkovoima) tuotantoon, jotka eivät etene ilman teollisen mittakaavan sähkönkysyntä hankkeita	Tesi sijoittaa merkittäviin uusiutuvan energian teollisista sähkönkysyntää lisääviin hankkeisiin
 Pääomia puuttuu etenkin alkuvaiheessa	Teollisen mittakaavan hankekehityksen aikajana voi olla useita vuosia. Hankekehitykseen liittyy merkittäviä riskejä taloudellisten ennusteiden ja luvituksen kanssa. First-of-a-kind -laitoksen rahoituksessa on pullonkaula	Tesi ottaa riskiä hankekehitysvaiheessa sekä investointipäätös vaiheessa. Sijoitusten koko kasvaa hankkeen riskien vähentyessä
 Ulkomaisten investointien houkuttelu Suomeen	Hankkeiden uskottavuus ja paikallinen hyväksyttävyyys voi kärsiä ilman kotimaisia ankkurisijoittajia	Tesi toimii kotimaisena ankkurisijoittajana ja kasvollisena omistajana teollisen mittakaavan hankkeissa
 Uusien arvoketjujen rakentuminen	- Suomessa puhtaan siirtymän hankkeet painottuvat tulevaisuuden teknologioihin, kuten vihreään vetyyn, joiden arvoketjut ovat kehittymässä - Markkinatoimijoiden ja valtion erityisrahoittajien (Business Finland, Finnvera) välinen yhteistyö	- Tesi rakentaa tilannekuvaa teollisen mittakaavan hankkeista - Luodaan uusia teollisia arvoketjuja Suomeen (vety, vähähiiliset metallit)
 Houkutteleva riski/tuotto-suhde	- Houkuttelevia tuottoja pääoman alitarjonnan takia - Mahdollisuus strukturoida riskiprofiilia hankkeen vaiheen mukaan - Riskit painottuvat pääomatarpeisiin ja toteutukseen, vähemmän teknologiaan	- Luodaan hajautettu portfolio teollisen mittakaavan hankkeita 2025 - 2030 - Salkkutason tuottotavoite 15-20% IRR

Hankekehitys



Teollisen mittakaavan hankekehityksen eteneminen

Vaihe Gate



Teollisen mittakaavan hankkeen projektirahoituksen keskeiset osa-alueet

Hankekehityksen vaiheet	Huomioitavaa	Arvonluonti	Mahdollinen riski
Laitoksen sijainti ja verkkoliittymä	- Sijainnin valinta, brownfield vs. greenfield - Sähköverkon kapasiteetin varmistaminen	Tontin turvaaminen alkuvaiheessa Liittymän saatavuus	Maanomistus Liittymän viivästyminen
Luvitus	- Kaavoitus, ympäristövaikutusten arviointi - Ympäristöluvut - Rakennuslupa ja muut tarvittavat luvat	Kaavoituksen ja luvitusprosessin valmistuminen FEED osana	Poliittinen riski Valitusajat Binäärinen, lupa tulee tai ei
Sähkön ostaminen	- PPA-sopimuksen turvaaminen - Baseload vs. tuotannon jousto	Suurin yksittäinen opex-ajuri Mahdollinen kysyntäjousto	Arvoketjun pankitettavuus Aikatauluviiveet
Keskeiset raaka-ainevirrat	- Skaalautuvuus ja hinnoittelu - Pitkät hankintaketjut	Riittävän raaka-ainevirran turvaaminen	Projektia projektille -riskit Uudet teknologiat (CCU)
Suunnittelu ja hankinnat	- Capex luotettavuus - Suunnittelu ja laitoksen integraatio - EPC vs. EPCM	Capex-kontrolli Riskinjako, laitoksen toimivuus Teknologiatakuut	Projektin viivästyminen Capex-ylitykset Vastuunjako
Off-take sopimukset	- Hinnoittelu ja sitovuus, esim. take-or-pay - Kesto suhteessa pääomarakenteen vastuisiin	Keskeinen pankitettavuuden ajuri Katerakenteen "lukitseminen"	Off-takerien pankitettavuus Sopimukseen liittyvät CP:t
Investointituet	- Mahdolliset investointituet - Paikalliset ja EU-tason tuet	Tuottoja nostava vaikutus	Tukiin liittyvät määräajat Mallin toimivuus ilman tukia
Rahoitus	Finanssi tai teollinen lead sijoittaja jolla kyky rahoittaa eri kierrosten yli	Hankekehityspremio Ei rahoiteta vajaita kierroksia	Jatkorahoituskyky Pankitettavuus
Tiimi	- Tiimin track record - Tiimin skaalaus ja sitouttaminen	Alkuvaiheen varainkeruusta projektin toteuttamiseen siirtyminen	Avainhenkilöriippuvaisuus Vuosia kestävä projekti

Teollisen mittakaavan hankkeiden sijainnit painottuvat uusiutuvan sähköntuotannon, teollisuuspuistojen ja satamien yhteyteen

Teollisen investoinnin hankekehitys

Sijainnin kannalta keskeiset asiat



Sijainnin valinta

- Tontin varaus, sähköverkon liittymäselvitykset ja luvitus käynnistetään hankeselvitysvaiheessa.
- Kaavoitettu teollisuustontti nopeuttaa hanketta, sillä kaavamutosta ei tarvita ja infrastruktuuri on valmiina (brownfield vs. greenfield –hanke).



Sähköverkko

- Kantaverkon kapasiteetti vaihtelee alueittain, joka vaikuttaa investointien toteutukseen. Esimerkiksi Etelä-Suomessa rajoitetaan yli 10MW laitosten liittymistä kantaverkkoon.
- Sähköntuotanto painottuu länsirannikolle, kun suurin kulutus on Etelä-Suomessa. Tämä aiheuttaa siirtokapasiteetin pullonkauloja.



Muut liittymät

- Hankekehittäjä vastaa kustannuksellaan verkkoon kohdistuvasta suunnittelusta.
- Muiden liittymien, kuten vesi- ja kaasuverkkojen, hankinta riippuu hankekohtaisesti.
- Vetylaitosten ja datakeskusten hukkalämpö voidaan hyödyntää kaukolämpöverkossa.

Sähkön kysyntä – puhtaan siirtymän laitosinvestoinnit

EK:n dataikkuna, 2025



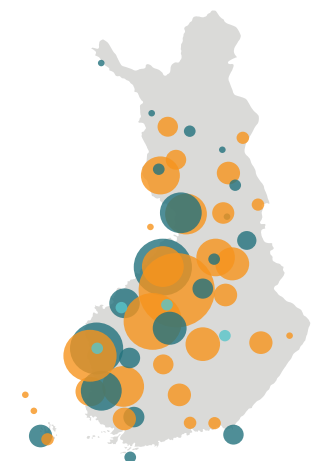
Suunnitteilla

Rakenteilla

Valmiina

Sähkön tarjonta – tuulivoimainvestoinnit

Suomen uusiutuvat Ry, 2025



Uusiutuvaa sähköä hyödyntävissä hankkeissa sähkönhintavaihteluilta pyritään suojautumaan pitkäaikaisilla sähkönostosopimuksilla (PPA)

Teollisen investoinnin hankekehitys

PPA-sopimuksen kannalta keskeiset asiat



Hinnoittelu ja toimitusmäärät

- **PPA on sähkönostosopimus, jossa suuri sähkökäyttäjä sitoutuu ostamaan sähköä tuottajan kanssa sovitulla hinnalla.** Sähkön hinta voidaan määrittää kiinteäksi, indeksoiduksi tai sille voidaan määrittää minimi- ja maksimihinta. Rahoittajan kannalta on olennaista ymmärtää, miten PPA-sopimuksessa määritelty sähkön hinta vertautuu markkinahinnan kehitysnäkymiin.
- Uusiutuva sähköntuotanto vaihtelee sääolosuhteiden mukaan. PPA-sopimuksissa määritellään, kuka kantaa tämän riskin: baseload-mallissa tuottaja vastaa siitä, että sovittu määrä toimitetaan, kun taas pay-as-produced -mallissa ostaja ottaa vastaan kaiken tuotannon ja kantaa siten tuotannon vaihtelun riskin. Pay-as-nominated -malli on välimalli, jossa tuottaja kantaa riskin mahdollisista poikkeamista.
- Energijärjestelmän haasteena on perusvoiman ("base load") rajattu määrä, joka kysynnän kasvaessa nostaa PPA-sopimusten hintoja.



Projektien riippuvuusriski

- **PPA neuvotellaan ennen investointipäätöstä.** Riippuvuusriski syntyy, jos tuulipuiston viivästyminen myöhästyttää laitosinvestointia.
- EU:n lisäisyys ("additionality") edellyttää, että vihreässä vedyssä käytetty uusiutuva sähkö on tuotantokapasiteetista, joka on otettu käyttöön enintään kolme vuotta ennen vetylaitosta.



Vastapuoliriski

- **Suuren yksittäisen teollisen hankkeen PPA-sopimuksen arvo voi olla satoja miljoonia euroja.**
- PPA poistaa sähkön hintariskin, mutta tuo riskin vastapuolen luottokelpoisuudesta sekä pitkään sopimusaikaan liittyvät riskit.
- Lisäksi muut tuulivoimaprojektin riskit: kehitys- ja suorituskykyriski ja force majeure -riski.

Esimerkki teollisen hankkeen PPA-sopimuksesta

Sähköntuottaja	Kapasiteetti	PPA volyymi	COD	Toimitusmäärä
 Tuulivoima	243 MW	635 GWh	2025	Pay-as-produced
 Tuulivoima	51 MW	110 GWh	2025	Pay-as-produced
 Aurinkovoima	180 MW	165 GWh	2027	Pay-as-nominated
 Tuulivoima	450 MW	650 GWh	2025	Pay-as-nominated

Hankekehitysvaiheen keskeinen arvonaluonti ja riskit liittyy luvitukseen

Teollisen investoinnin hankekehitys

Luvituksen kannalta keskeiset asiat



Luvitusriski

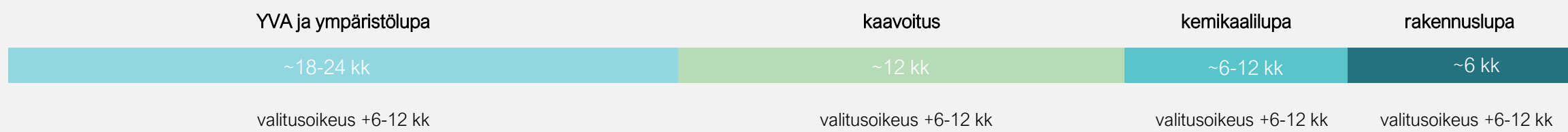
- **Luvitusprosessi muodostaa binäärisen riskin hankekehitysvaiheessa – ilman lupia hanke ei etene investointipäätökseen.** Hankkeen pankitettavuus eli uskottavuus rahoittajille paranee, kun luvitusriskiä ei ole.
- Paikallisten sidosryhmien osallistaminen parantaa usein hankkeen paikallista hyväksyvyyttä ("sosiaalinen toimilupa").
- Suomessa haasteena on ollut monivaiheinen luvitus, joka on hidastanut investointeja. Nopeuttaakseen luvitusta Suomen hallitus on esittänyt toimenpiteitä. Vuonna 2026 alkava "yhden luukun periaate" keskittää ympäristöluvituksen. Lisäksi strategisesti tärkeät investoinnit, kuten akku- ja vetytehtaat, eivät tarvitsisi kaavoitusta, jos alueen käyttötarkoitus sen sallii.



Luvituksen vaiheet

- **Luvituksen kesto vaihtelee hankekohtaisesti. Osa luvista käsitellään päällekkäin. Mahdolliset valitusprosessit pidentävät aikataulua.**
- Luvitusprosessi käynnistetään hankekehitysvaiheessa. Se alkaa tyypillisesti ympäristövaikutusten arvioinnilla (YVA), jossa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia alueen biodiversiteettiin ja asukkaiden elinympäristöön. YVA on oltava valmis ennen ympäristöluvan hakemista.
- Kaavoitus voidaan usein käynnistää rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Jos hanke sijoittuu valmiille teollisuustontille, erillistä kaavamutosta ei yleensä tarvita, mikä nopeuttaa prosessia. Kemikaali- ja rakennusluvut haetaan investointipäätöksen lähestyessä.

Teollisen hankkeen luvitus



Raaka-aineiden hankinnassa on huomioitava toimitusketjuriskit

Teollisen investoinnin hankekehitys

Raaka-aineiden hankinnan kannalta keskeiset asiat

Keskeiset asiat

- Kannattavuuden ja sopimusrakenteen varmistaminen
- Raaka-aineen saatavuuden turvaaminen ja teollinen skaalautuvuus
- Pitkät arvoketjut ja toimitusketjun riippuvuus
- Hintariskiltä suojautuminen, jos mahdollista
- Uusien teknologioiden käyttöönotto, esim. hiilidioksidin talteenotto voi vaatia uusia taloudellisia kannustimia
- Tarvitaanko ulkopuolista infrastruktuurin tai logistiikan kehitystä (vetyverkko tms.), josta voi myöhemmin tulla pullonkaula

Vihreä vety ja e-polttoaineet

- Sähkön hinta, saatavuus ja verkkoliitännä on varmistettava aikaisessa vaiheessa.
- CO₂-talteenotto ja PPA muodostavat riippuvuusriskin – hankkeen onnistuminen riippuu muiden projektien etenemisestä.
- Biogeenisen CO₂-syötteen on oltava jatkuvaa ja puhdasta. Se otetaan tyypillisesti talteen kolmannen osapuolen voimalaitoksen savukaasuista.
- Elektrolyysissä tarvitaan suuria määriä vettä, jonka vuoksi veden saatavuus on huomioitava.
- Laitoksen sijainnin valinnassa lyhyet kuljetusetäisyydet ovat ratkaisevia – mitä lähempänä, sitä pienemmät kuljetuskustannukset.

Metallit ja mineraalit

- Sähkö on suurin kuluerä. Ilman kilpailukykyistä sähkön hintaa hanke ei ole kannattava.
- Vahva sähköverkko on ratkaiseva suuren sähköntarpeen vuoksi.
- Satamayhteys on välttämätön suuren volyymin vuoksi.
- Kriittisten mineraalien osalta arvoketjun alkuvaihe (upstream) eli kaivostoiminta sijaitsee Suomessa, mutta jalostus ja markkina ovat pääosin muualla.
- Perusmetalleissa (teräs, alumiini) arvoketjun alkuvaihe – kuten malmin tuotanto ja ensijalostus – keskittyy Suomen ulkopuolelle, mikä pidentää arvoketjua tehtaalle

Bioarvoketju

- Biomassan saatavuus ja jalostuskelpoisuus vaihtelevat. Kehittäjä arvioi, kilpailevatko muut alueen hankkeet samoista resursseista.
- Raaka-aineiden rajallinen saatavuus rajoittaa biopoltto-aineiden laajaa käyttöönottoa, sillä biojätteitä on rajallisesti.
- Edistyneet biopolttoaineet valmistetaan jätteistä ja tähteistä. Viljelykasveista tehdyt perinteiset biopolttoaineet ovat tiukemmin rajoitettuja, koska ne voivat kilpailla ruoantuotannon kanssa.
- EU:n sääntelyn vuoksi raaka-aineiden alkuperän todentaminen on tärkeämpää (esim. RED III).

Suunnittelussa on varauduttava budjetin ylitykseen ja aikataulun viivästymiseen

Teollisen investoinnin hankekehitys

Suunnittelun kannalta keskeiset asiat



Toimitusmallit

- **Teolliset laitoshankkeet toteutetaan tyypillisesti EPC- tai EPCM-malleilla, joissa vastuu ja riskit jakautuvat eri tavoin hankekehittäjän ja toteuttajan kesken.** Suunnittelun ja rakentamisen kannalta on tärkeää valita toimija, joka pystyy viemään hankkeen läpi aikataulussa.
- EPC-mallissa yksi toimija vastaa suunnittelusta, hankinnoista ja rakentamisesta. Kyseessä on avaimet käteen –malli, jolloin aikataulutus ja riskit keskittyvät yhdelle toimijalle. Malli vähentää hankekehittäjän riskiä, mutta keskittyy yhteen urakoitsijaan. EPCM-mallissa taas konsultti vastaa projektin johdosta ja suunnittelusta, mutta hankekehittäjä tekee sopimukset laitetoimittajien ja urakoitsijoiden kanssa.



Budjetti ja kuluhallinta

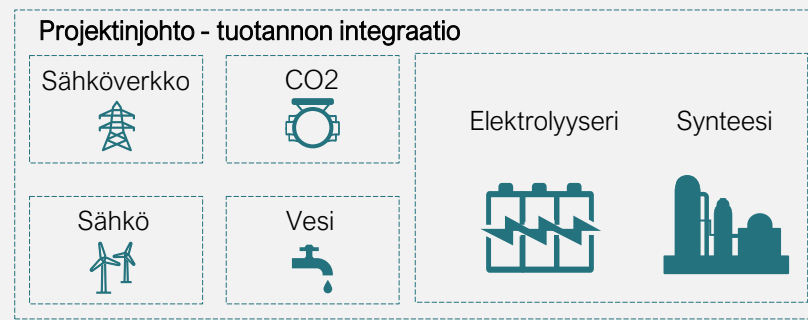
- **Hankkeen kustannusarvion tulee olla realistinen ja sisältää riittävä riskivaraus odottamattomien kustannusten kattamiseksi.** Rahoittajan kannalta on oleellista ymmärtää, miten hankkeen viivästyminen ja Capexin muutokset vaikuttavat tuotto-odotukseen. Lisäksi rahoittajat arvioivat, onko keskeiset projektitriskit tunnistettu riittävällä tasolla.
- Laitetoimittajat sitoutuvat lopullisesti hankkeeseen FID-vaiheessa suunnitelmien tarkentuessa. On lähes sääntö kuin poikkeus, että alkuperäiset investointilaskelmat ylittyvät hankkeiden mittakaavasta, vuosien hankekehityksestä ja FOAK-luonteesta johtuen.



Laitesopimukset ja takuut

- **Pankitettavuutta parantavat tunnetut laitetoimittajat ja validoitu teknologia, sekä velkarahoittajan osallistaminen ennen kuin lopullisia sopimuksia laaditaan.**
- Lainarahoittajat edellyttävät suorituskyky-takuita teknisten riskien hallitsemiseksi, etenkin jos käytössä on uutta teknologiaa (kuten elektrolyyseri P2X-hankkeissa).
- Takuut vaihtelevat teknologialisenssin arvosta koko laitetoimituksen arvoon.

P2X-hankkeen suunnittelu



Teollisissa hankkeissa liikevaihto turvataan pitkäaikaisilla offtake-sopimuksilla

Teollisen investoinnin hankekehitys

Offtaken kannalta keskeiset asiat



Rahoittajan
näkökulma

- **Offtake-sopimukset neuvotellaan ennen investointipäätöstä, jotta tuottaja varmistuu riittävästä kysynnästä.** Ilman pitkäaikaista myynti-sopimusta hankkeella ei ole edellytyksiä saada velkarahoitusta. Rahoittajien näkökulmasta keskeisiä kysymyksiä ovat esimerkiksi;
 - Onko hintapiste riittävä, jotta hanke saa riittävästi tuloa velkasitoumuksiin ja operatiivisiin kuluihin?
 - Maksavatko ostajat koko sovitun määrän (take-or-pay) vai toteutuneet toimitukset (take-and-pay)?
 - Kattaako myyntisopimuksen voimassaolo velan maturiteetin? Onko offtake-sopimus riittävän pitkä, tyypillisesti 10-15 vuotta?



Hinnoittelu- ja
sopimusmallit

- **Hinnoittelumalleja on useita:** kiinteä hinta, indeksoitu hinta, ja open-book -malli, jossa tuottajalle määritetään kiinteä kateprosentti.
- **Take-or-pay** -mallissa ostaja maksaa sovitusta määrästä riippumatta siitä, ottaako se toimituksen vastaan; tuottaja saa vahvan varmuuden tulovirrasta. **Take-and-pay** -mallissa maksetaan vain vastaanotetusta määrästä.



Riskit

- **Keskeisin riski on, ettei offtake-sopimuksia saada lainkaan.** Markkina on haastava suuren osan hankkeiden ollessa vasta alkuvaiheessa.
- Maksukyvyttömyysriski pienenee sopimuksilla korkealuottoluokkaisten tahojen kanssa.
- Force majeure –riski nousee, jos poikkeustilanteet estävät sopimuksen täytäntöönpanon.

Esimerkki teollisen hankkeen offtake-sopimuksesta

Vaihtoehto 1: yksittäinen ostaja hankkii laitoksen kokonaistuotannon

Ostaja	Määrä	Luottoluokitus	Sopimusmalli
 Tieliikenne	200 ktpa	Korkea	Take-or-pay

Vaihtoehto 2: offtake-portfolio, jossa on mukana useampi ostaja

Ostaja	Määrä	Luottoluokitus	Sopimusmalli
 Tieliikenne	80 ktpa	Korkea	Take-and-pay
 Meriliikenne	60 ktpa	Keskinkertainen	Take-and-pay
 Meriliikenne	60 ktpa	Matala	Take-and-pay

Investointituet tukevat puhtaan siirtymän hankkeiden toteutumista

Teollisen investoinnin hankekehitys

Investointitukien kannalta keskeiset asiat



Rahoittajan
näkökulma

- Investointitukien on tarkoitus täydentää yksityistä rahoitusta – hankkeet on rahoitettava yksityinen raha edellä.
- Investointituilla voidaan nopeuttaa kaupallistamista ja vähentää rahoittajien riskiä. Rahoittajille keskeisiä kysymyksiä ovat;
- Onko hanke kannattava ilman tukia?
- Miten investointituet vaikuttavat kannattavuuteen ja tuotto-odotukseen?
- Onko tuille asetettu ehtoja esimerkiksi hankkeen etenemisen suhteen?



Tukikelpoisuus

- Tuissa voi olla voimassaoloaika, eli ne umpeutuvat, jos hanke ei etene asetetussa aikataulussa. Tämä tulee huomioida hankkeen aikataulutuksessa.
- Tuenhakija jättää hankesuunnitelman ja kustannusarvion. Hakemuksessa osoitetaan hankkeen päästövähennyspotentiaali, tekninen toteutettavuus, kaupallistaminen ja vaikutukset työllisyyteen ja aluekehitykseen.

Esimerkkejä suomalaisiin hankkeisiin saatavista investointituista

Tuen myöntäjä	Tuen sisältö
 Vetypankki	Tukee vihreän vedyn tuotantoa maksamalla tuottajille preemiota. Vetypankkiin on varattu 2mrd€.
 Innovaatorahasto	Innovaatorahasto myöntää tukia hankkeille, joilla on merkittävä CO2-vähennyspotentiaali.
 Business Finland	Investointiavustus yli 30M€ puhtaan siirtymän hankkeille.
 Business Finland	Suuret yli 50M€ puhtaan siirtymän investoinnit voivat hakea verohyvitystä.
 Työ- ja elinkeinoministeriö	RePowerEU on EU:n tuki puhtaan siirtymän investointeihin. TEM hallinnoi tuen Suomessa.

Selkeä rahoituspolku luo hankkeelle jatkuvuutta kierrosten yli

Teollisen investoinnin hankekehitys

Rahoituksen kannalta keskeiset asiat



Perinteiset
rahoitushaasteet
suomalaisissa
hankkeissa

- **Sijoittajien kyky rahoittaa hanketta on ollut tyypillisesti pistemäinen.** Hankekehitys pystytään rahoittamaan, mutta suurille rakennusvaiheen kierroksille tarvitaan uusia lead-sijoittajia. Pankitettavuus kärsii lead-sijoittajan puuttuessa.
- Suomessa on hyvin vähän kokemusta suurista satojen miljoonien investointihankkeista pörssiyhtiöiden ulkopuolella.



Rahoittajan
näkökulma

- **Lead-sijoittaja nostaa hankkeen uskottavuutta ja osaamista pääoman lisäksi.** Paikalliset ankkurit houkuttelevat mukaan kansainvälistä pääomaa. Offtakereilla ja teknologiatoimittajilla voi olla myös oma roolinsa ensimmäisillä sijoitus kierroksilla.
- **Uskottava rahoituspolku ja jatkuvuus kierrosten yli.** Hankekehitysvaiheen rahoittajat pystyvät rahoittamaan merkittävän osan suuremmasta investointipäätöksen kierroksesta.
- **Riskinjakomalleilla mahdollistetaan suurien rahoituskierrosten kerääminen.** Sijoittajat voivat jakaa hankekehitys- ja FID-vaiheen riskit.

Esimerkkejä eurooppalaisista investointiohjelmista

Ohjelman nimi	Ohjelman sisältö
 TIBI - Ranska	6 mrd€ investointiohjelma kasvuyhtiöihin. Vuoteen 2024 mennessä mukana oli 35 sijoittajaa ja 92 rahastoa. Sijoittajat koostuvat julkisista toimijoista, suuryrityksistä, VC-rahastoista ja instituutioista.
 WIN - Saksa	Vuonna 2024 käynnistetty aloite kanavoi 12 mrd€ kasvurahoitukseen vuosina 2025–2030. Hanketta vetää Saksan Tesi, KfW, yhdessä vakuutusyhtiöiden, suuryritysten, julkisten tahojen ja pankkien kanssa.
 Seuraavaksi Suomi?	Suomessa on paljon puhtaan siirtymän hankkeita, mutta niiden toteutumista hidastaa rahoitusvaje. Yksi ratkaisu voisi olla teollisille hankkeille suunnattu kansallinen investointiohjelma.

Teollisen mittakaavan hankekehityksen tuotto-odotus ja keskeiset riskit

Hankekehitysvaihe (Pre-FEED & FEED)

Tuotto-odotus ja riskit



Tuotto-odotus

- Hankekehityksen tuotto-odotus perustuu hankekehityspreemioon hankekehityksen valmistuessa
- Keskeisiä arvaluontietappeja ovat tontin hallinta, verkkoliittymät, ympäristövaikutusten arviointi, kaavan hyväksyminen, ympäristölupa ja FEED-työn valmistuminen
- Mahdollinen exit-ikkuna FID-rahoituskierron yhteydessä
- Teollisen seed-sijoituksen tuotto-odotus +25-30% IRR

Riskit

- Hankekehityksen viivästyminen ja tästä aiheutuvat jatkorahoitustarpeet
- Luvitusprosessin läpimenoaika ja lupien soveltuminen
- Off-take -sopimusten sitovuus ja saatavuus, etenkin uusille teknologioille
- Sijoittajien kyky rahoittaa hanketta kierrosten yli
- Mahdolliset muutokset regulaatiossa yli ajan
- Capex-arvioiden ylitys FEED-työn valmistuessa
- Hankekehityksen epäonnistuessa pääoman menetys todennäköinen, voidaan suojautua osittain liquidation preference -rakenteella

Investointipäätös vaihe (FID)

Tuotto-odotus ja riskit



Tuotto-odotus

- Investointipäätös vaiheen tuotto-odotus perustuu laitoksen kassavirtoihin ja stabiloidun laitoksen alhaisempaan tuottovaateeseen
- Infrastruktuuri-tyylinen riski/tuotto -suhde, pitkäaikaisiin sopimuksiin perustuva liikevaihto ja keskeiset tuotantopanostukset
- Exit 2-3 laitoksen rakentamisesta jos mukana hankekehitysvaiheesta, tai vaihtoehtoisesti pidempi osinkotuottoihin perustuvat pitoaika
- Investointipäätös vaiheen tuotto-odotus alkaen ~12-25% IRR riippuen toimialasta

Riskit

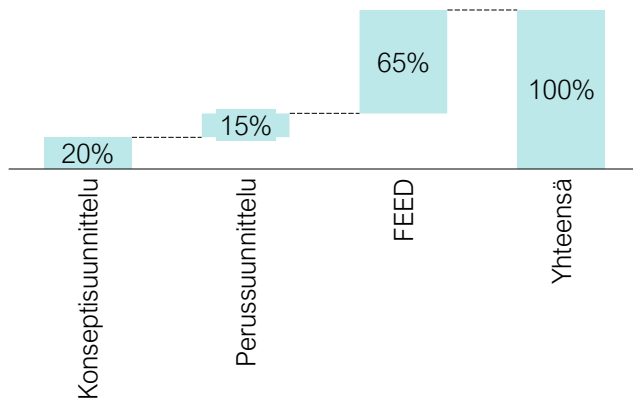
- Sijoittajien yhtenäisyys ja kyky kerätä mahdollisia lisärahoituskierron
- Rahoituspaketin riittävät puskurit projektin kustannusylityksiä varten
- Projektin johtaminen ja vastuunjako
- Teknologian toimivuus, laitoksen integraatio, odotettua matalampi käyttöaste tai tuotantohäiriöt
- Korkeammat yksikkökustannukset, muutokset lopputuotteiden markkinahinnoissa
- Velkarahoitukseen liittyvät kovenanttien rikkoontuminen

P2X-hankkeen kustannus- ja tulorakenteen jakautuminen elinkaaren eri vaiheissa

Indikatiivinen esimerkki P2X-hankkeen projektikassavirroista

Hankekehitys (Devex)

Suunnitteluvaiheen kesto: 1–5 vuotta



Hankekehitys eli Devex on ~2-5 % hankkeen kokonaisinvestoinnista. Tyypillinen sijoittajan tuottovaade on ~20-30% IRR.

Esihankeselvitys:

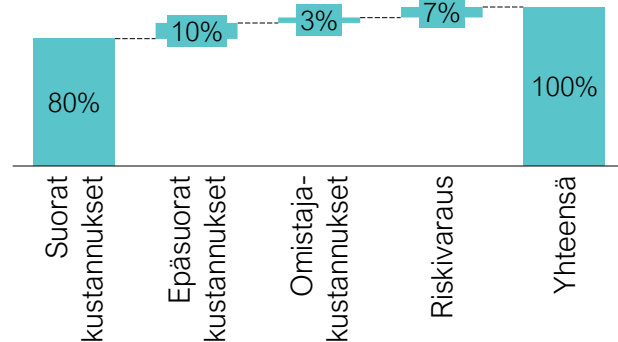
- Luvituksen ja YVA aloitus
- Liittymien varmistaminen
- Taloudellinen suunnittelu
- Capexin alustava arviointi

Hankeselvitys:

- Tekninen suunnittelu
- Rahoituksen varmistaminen
- Hankintasopimukset
- Offtake-sopimukset

Rakennusvaihe (Capex)

Rakennusvaiheen kesto: 1–3 vuotta



Capex vaihtelee sadoista miljoonista miljardeihin. Elektrolyysin osuus on yli puolet investoinnista. Sijoittajan tuottovaade on ~12-25 % IRR.

Suorat kustannukset:

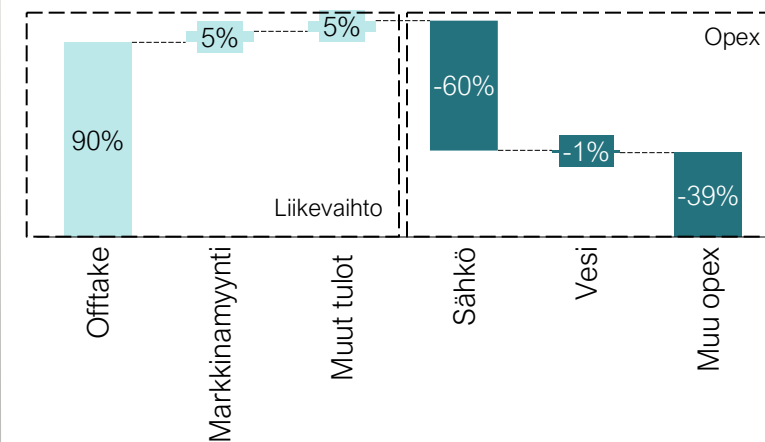
- Elektrolyyseri
- Prosessilaitteet
- Putkistot ja liittynät
- Rakennukset ja infrastruktuuri

Epäsuorat kustannukset:

- Hankintasopimukset
- Due diligence -kulut
- EPC- tai EPCM-malli
- Riskivaraus

Operatiivinen toiminta

Operatiivisen vaiheen kesto: 30+ vuotta



Pitkäaikainen offtake-sopimus luo pohjan ennustettavalle tulovirrälle. Sähkö on selkeästi suurin yksittäinen erä operatiivista kustannuksista.

Tuottorakenne:

- Offtake-myynti
- Myynti spot-markkinoille
- Sivutuotteiden myynti

Kulurakenne:

- Sähkö ja muut syötteen
- Käyttö ja kunnossapito
- Henkilöstökulut

Ota yhteyttä!



Henri Hakamo

Strategia- ja tutkimusjohtaja
etunimi.sukunimi@tesi.fi
+358 40 050 2721



Esa Koponen

Sijoitusjohtaja, teolliset sijoitukset
etunimi.sukunimi@tesi.fi
+358 50 577 9166