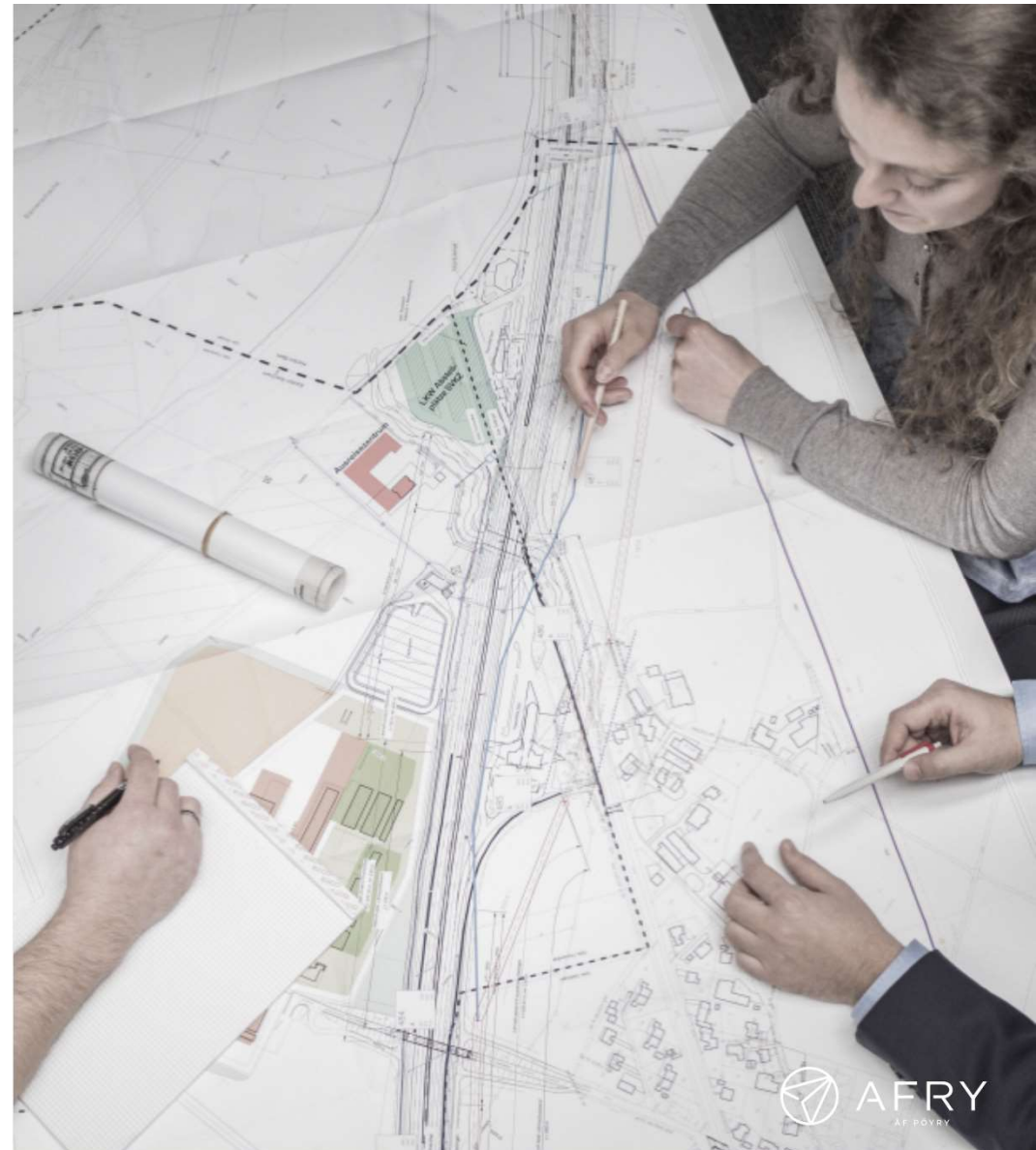


AFRY

ÅF PÖYRY

Sisällysluettelo

- Projektin tavoite ja tarkoitus
- Jouston tarve
- Joustosopimusmalli
- Jouston toimintaperiaate
- Hinnoittelu
- Lainsäädännöllinen viitekehys
- Joustoresurssien DSO-TSO koordinaatio
- Jouston käsittely sääntelymallissa



DSO Flexibility

PROJEKTIN KUVAUS

Tavoite

Projektin tavoitteena oli määritellä tapa, miten Helen Sähköverkko voi hankkia joustoja asiakkailta ja siten välttää tai viivästyttää mahdollisia tulevia verkkoinvestointeja.

Projektissa valmisteltiin ehdotus kahdenvälisestä sopimuskokonaisuudesta, joka olisi kaikkien asiakkaiden tarjolla samoilla ehdoilla.

Merkittävimmät tapahtumat projektin aikana

- Projektikokoukset ja työpajat Helen Sähköverkon kanssa
- Loppuasiakas haastattelu yhdessä Helen Sähköverkon edustajien kanssa
- Energiaviraston edustajien haastattelu yhdessä Helen Sähköverkon edustajien kanssa

Lopputuotteet

- Jouston toimintamalli
- Hinnoittelumalli
- Lainsäädännön arviointi
- Luonnos sopimustekstistä

Tiimin jäsenet

Oliver Pearce, AFRY, projektin valvoja
 Petri Vihavainen, AFRY, projektipäällikkö
 Juha Leinonen, AFRY, jäsen
 Esa Äärynen, Helen Sähköverkko, projektipäällikkö
 Markku Hyvärinen, Helen Sähköverkko, jäsen
 Jouni Lehtinen, Helen Sähköverkko, jäsen

Aikataulu / Viikko	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Nykytilan arviointi	Kick-off		Projekti- kokous						
Toimintamalli ja sopimus				Asiakas- tapaaminen	Projekti- kokous + Energiaviraston tapaaminen		Projekti- kokous + Workshop		Loppuraportti

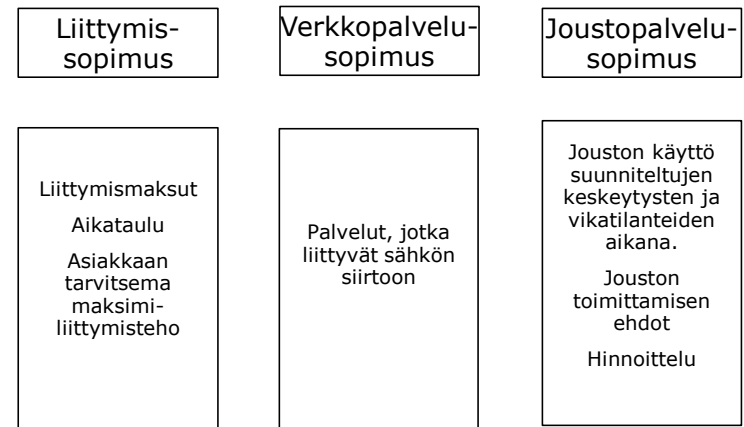
Perustelut jouston tarpeelle

- Tällä hetkellä suurten kulutuskohteiden liittäminen suurjännitteiseen jakeluverkkoon ei ole mahdollista tietyissä osissa Helsinkiä ilman siirtoyhteyksien vahvistamista lisäinvestoinneilla.
- Asiakas on suunnittelemassa Helsinkiin suurta sähköä käyttävää kohdetta/kohteita. Kulutuskohteiden kokoluokka on kymmeniä, jopa satoja megawatteja. Mahdolliset kohteet lisääisivät sähkön kulutusta merkittävästi. Kulutuskohteita suunnitellaan sijoitettavaksi paikkoihin, joissa nykyisen suurjänniteverkon siirtokapasiteetti ei riitä. Suurjännitteiseen jakeluverkkoon liittyminen vaatisi joko verkkoinvestointeja tai jouston hyödyntämistä.
 - Kohteiden joustopotentialiaa hyödyntämällä verkkoinvestointeja voitaisiin alentaa, siirtää kauemmaksi tulevaisuuteen tai korvata kokonaan.
 - Jouston hyödyntäminen mahdollistaisi verkkoon liittämisen nopeammassa aikataulussa.
 - Mahdollinen jouston tarve liittyy aina siihen, kun kohteet olisivat kytkeytyneenä sähköverkkoon.
- Jouston käytöstä hyötyisivät niin Helen Sähköverkko kuin joustoa tarjoava asiakas ja muut jakeluverkkoon liittyneet asiakkaat, joiden hintataso ei nousisi verkon vahvistuksiin liittyvien investointien takia.

Joustosopimusmallin lähtökohdat

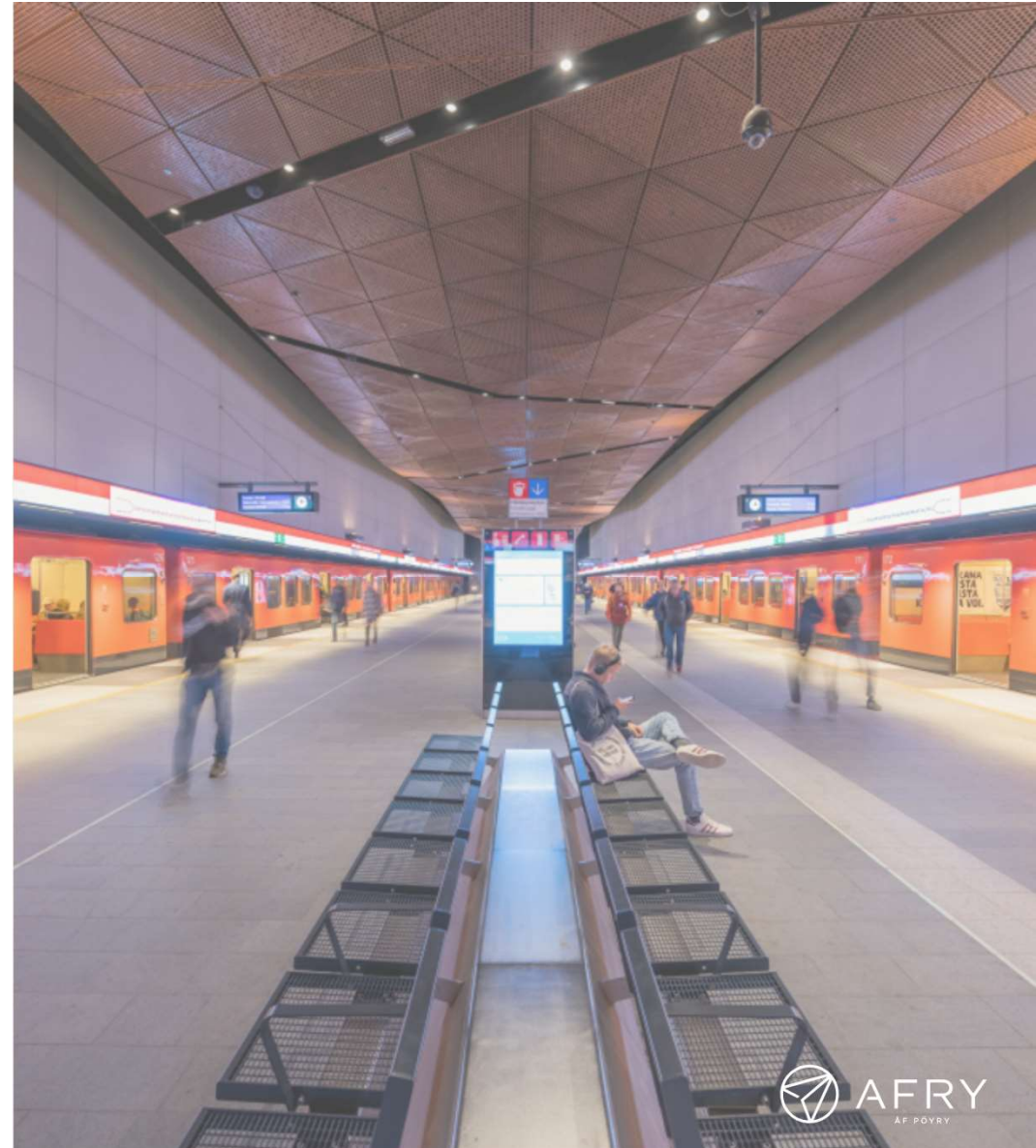
- Joustosopimuksen kautta tavoitellaan pitkäaikaista jouston hyödyntämistä ja yhteistyötä asiakkaan kanssa
- Joustoa käytetään ensisijaisesti sähköverkon suunnitelluissa käyttökatkoissa, joista yleensä tiedetään hyvissä ajoin etukäteen. Suunnitellut käyttökatkot pyritään ajoittamaan lämmityskauden ulkopuolelle.
- Joustoa käytettäisiin myös jakeluverkon vikatilanteissa tarpeen mukaan.
- Joustoehdot laaditaan tasapuolisesti ja syrjimättömästi niin, että samoja ehtoja voidaan soveltaa myös tulevissa joustopalvelusopimuksissa.
- Asiakas maksaa verkkopalvelusta julkisen verkkopalveluhinnaston mukaisesti.
- Helen Sähköverkko hyvittää joustopalvelusta oman julkisen hinnastonsa mukaisesti.
- Joustopalvelusopimus mahdollistaa joustojen tarjoamisen myös muille markkinapaikoille. Jakeluverkolla on etusija jouston käytössä etukäteen ilmoitetuissa tilanteissa.
- Joustopalvelusopimuksen irtisanominen on koordinoitu liittymissopimuksen ja verkkopalvelusopimuksen kanssa, asiakas ei voi irtisanoa joustoa kesken sopimuskauden

Asiakkaan sopimuskokonaisuus



Jouston toimintaperiaate

- Asiakas voi käyttää liittymissopimuksessa määriteltyä maksimiliityntätehoa lähtökohtaisesti aina, pois lukien etukäteen sovitut suunnitellut keskeytykset tai vikatilanteet, jolloin asiakkaan edellytetään joustavan kulutuksessaan joustosopimuksen mukaisesti.
- Jouston suuruus on 0-100 % liityntätehosta ja se voi koskea yhtä tai useampaa kohdetta.
- Helen Sähköverkko ilmoittaa asiakkaalle joustotarpeista
 - Suunnitellut keskeytykset: 48 h etukäteen
 - Vikakeskeytykset: Tehonrajoitus / irtikytkentä välittömästi (<5min)
 - Ilmoitusajassa on huomioitu asiakkaan tarpeet, mm. sähkönhankinta ja mahdolliset siitä aiheutuvat tasevirheet.
- Aktivointi tapahtuu joko sähköisesti tai manuaalisesti
- Tiedonvaihto: Joustokohteen teho on reaaliaikaisena sähköverkon käytössä.



Jouston hinnoittelu

- Joustoratkaisulla ja hinnoittelumallilla etsitään pysyvän tilanteen ratkaisua, eli verkkoinvestoinnin korvaamista jouston avulla.
- Hinnoittelussa tavoitellaan win-win-win asetelmaa
 - Helen Sähköverkko tarjoaa asiakkailleen kustannustehokkaita ratkaisuita
 - Jakeluverkkoyhtiön asiakas saa liittymän nopeasti käyttöön ja taloudellisen kannustimen tarjota joustoa
 - Mahdollinen verkkoinvestointi viivästyy tai jää kokonaan pois, muille loppuasiakkaille ei kohdistu kuluja ratkaisusta
- Lähtökohta on, että joustopalvelutarjoajan saama hyvitys on liikevaihtoa alentava oikaisuerä.
- Jouston on oltava hinnoittelultaan halvempi kuin perinteinen ratkaisu uuden suurjännitteisen voimalinjan rakentamisesta (kustannusarvio 10-20 milj. euroa)
- Erilaisia hinnoitteluvaihtoehtoja on vertailtu neljällä mallilla, joiden parametrit on säädetty siten, että joustopalvelutarjoajan saama hyöty olisi sama kaikissa malleissa. Hyödyn suuruus on laskettu arviolla uuden voimalinjan korkokustannuksista ja hyödyn jakautumisesta tasaisesti eri osapuolille. Mallit on esitelty seuraavilla sivuilla tarkemmin.
 1. Alennus tehomaksusta
 2. Alennus tehomaksusta + aktivointikorvaus
 3. Alennus tehomaksusta + energiakorvaus
 4. Alennus verkkopalvelumaksusta
- AFRY:n suositus on tehomaksualennuksen ja aktivointikorvauksen yhdistelmä (malli 2). Suositellussa mallissa aktivointikorvaus kohdistuu nimenomaan tehomaksukomponenttiin, mikä kuvastaa tietyllä tavalla siirtokapasiteetin arvoa. Mikäli joustoa käytetään paljon, niin osapuolen ei tarvitse maksaa siirtokapasiteetin varauksesta.

Hinnoittelu: Esimerkki 50 MW kuormasta, jota käytetään 8 kk vuodesta, pysyvyys 2000h¹

1. ALENNUS TEHOMAKSUSTA

- Joustopalvelun tarjoaja saa 75% alennuksen tehomaksukomponentista.
- Oletuksena on, että neljänä kuukautena kuormaa ei käytetä lainkaan, jolloin tehomaksu on luonnostaan nolla.
- Malli antaa vakaan hyvityksen joustopalvelusta. Mallissa ei ole vaihtelua ja budjetointi helppoa.
- Laskutus on yksinkertainen.
- Joustopalvelutarjoajan saama hyöty on kapasiteettikorvausta jouston olemassa olosta.
- Malli ei huomioi millään tavalla tarvittavan jouston määrää, ajoittumista tai jouston kestoa eikä joustopalvelun tarjoajalle joustosta aiheutuvaa haittaa.

2. ALENNUS TEHOMAKSUSTA + AKTIVOINTIKORVAUS

- Joustopalvelun tarjoaja saa 25% alennuksen tehomaksukomponentista. Lisäksi niinä kuukausina, kun jouston aktivointia tarvitaan, tehomaksu on 0 euroa.
- Oletuksena on, että joustoja aktivoidaan neljänä kuukautena vuodessa ja neljänä kuukautena kuormaa ei käytetä lainkaan, jolloin tehomaksu on luonnostaan nolla.
- Joustopalvelutarjoajan saama hyöty vaihtelee riippuen kalenterikuukausien määrästä, jolloin joustoa on aktivoitu.
- Malli huomioi kalenterikuukauden ensimmäisen joustokerran, mutta on muutoin tunnoton joustoille taikka sille, liittyykö tarve suunniteltuun vai vikakeskeytykseen. Osapuoli saa saman hyödyn 1 tunnin ja 1 viikon mittaisesta joustosta.
- Laskutus vaatii jonkin verran manuaalityötä.
- Jouston aktivoinnin kriteerit tulee määritellä suunniteltujen keskeytyksien osalta. Esim. onko joustokohteen ajosuunnitelmaa jouduttu muuttamaan.
- Aktivointikorvaus voi myös olla vaihtoehtoisesti prosenttiperusteinen perustuen aktivointikertojen määrään ja keston, sekä jouston käytön syyhyn.

1) Pysyvyyksivaatimus voi olla merkittävästi tätä korkeampikin.

Hinnoittelu: Esimerkki 50 MW kuormasta, jota käytetään 8 kk vuodesta, pysyvyys 2000h¹

3. ALENNUS TEHOMAKSUSTA + ENERGIAKORVAUS

- Joustopalvelun tarjoaja saa 10% alennuksen tehomaksu-komponentista. Lisäksi aktivointien suhteen hyvitetään energiasta.
- Energiakorvausta maksetaan ainoastaan niistä tunneista, kun osapuoli tehnyt day ahead kauppaa eli CET 12 alkaen aina seuraavan vuorokauden loppuun.
- Energiakorvaus ja sen suuruus tuo suuren vaihteluvälin malliin. Joustopalvelutarjoajan saama hyöty vaihtelee merkittävästi vuositasolla.
- Laskutus on monimutkaista. Toteutunutta joustoa tulisi verrata markkinaosapuolen kulutuskohteen ajosuunnitelmaan, jotta saadaan selville joustetun energian määrä. Mallin verifioimiseksi ajosuunnitelmia tulisi verrata toteutuneeseen säännöllisin väliajoin.
- Jouston hinnan määrittely hankalaa, erityisesti mikäli halutaan tehdä yleisiä joustopalveluhinnastoja.

4. ALENNUS VERKKOPALVELUMAKSUSTA

- Joustopalvelun tarjoaja saa 30% alennuksen vuosittaisesta verkkopalvelumaksusta. Alennus koskee perusmaksua, tehomaksua ja siirtomaksua.
- Joustopalvelutarjoajan saama hyöty on melko vakaa, jolloin jakeluverkkoyhtiön budjetointi helpohkoa. Vaihtelua aiheuttaa asiakkaan sähkönkäyttö, mitä ei ole huomioitu tässä.
- Laskutus on yksinkertainen, ei vaadi käsityötä.
- Malli ei huomioi millään tavalla todellista jouston tarvetta vaan joustopalvelutarjoajan saama hyöty on jouston tarpeesta riippumaton.

1) Pysyvyyshaatimus voi olla merkittävästi tätä korkeampikin.

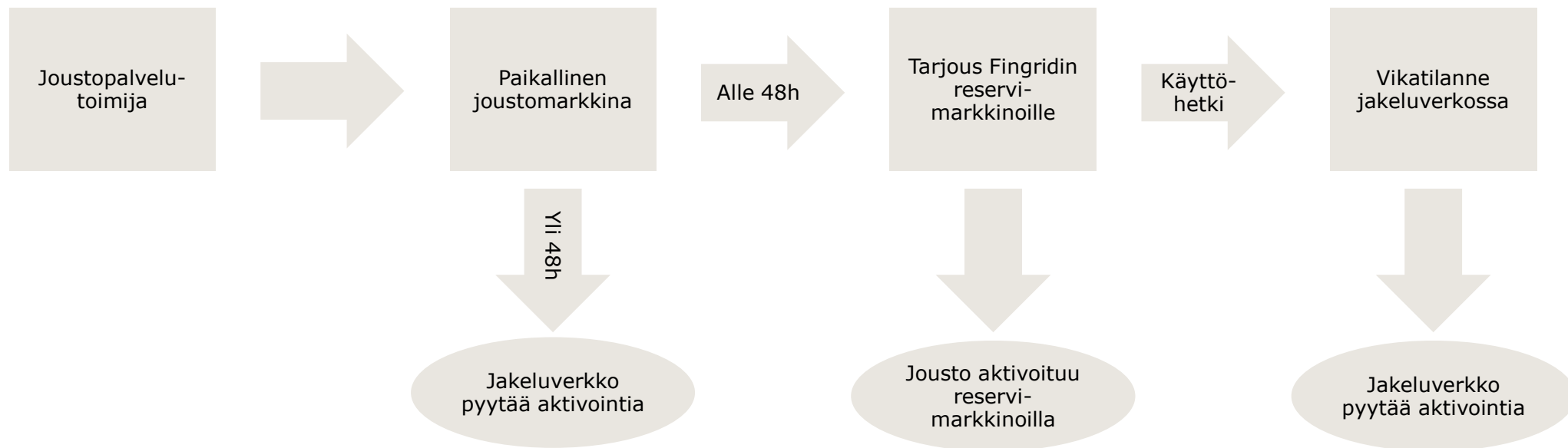
Sähkömarkkinalainsäädännössä ja Energiaviraston valvontamenetelmissä ei ole säädetty jakeluverkon joustopalvelujen käytöstä ja hankinnasta

- Sähkömarkkinalain (9.8.2013/588) mukaan verkkopalvelujen hinnoittelussa ei saa olla ehtoja, jotka voivat estää sähkönkulutuksen jouston tarjoamisen säätösähkömarkkinoille ja lisäpalvelujen ostajille. Muutoinkin verkonhaltijan verkkopalvelujen myyntiehtojen on luotava edellytykset sähkönkulutuksen joustoille.
- Jakeluverkon kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä suunnitelma sähkönkulutuksen jouston mahdollisesta käyttämisestä vaihtoehtona jakeluverkon siirtokapasiteetin laajentamiselle. Joustopalveluiden hyödyntämistä kuvaavat toimenpiteet tulee sisällyttää laajemmin vuoden 2024 kehityssuunnitelmaan.
- Nykyisessä lainsäädännössä ei ole määritelty tapaa, jolla verkonhaltijan tulisi mahdolliset joustot hankkia eikä valvontamenetelmissä ole kannustimia joustojen käytölle. Lähtökohtaisesti joustosta aiheutuvat kustannukset ovat tehostamiskannustimen piiriin kuuluvia operatiivisia kustannuksia.
- Vuonna 2019 annetussa sähkömarkkinadirektiivin ((EU) 2019/944) yksi tavoite on kulutusjouston edistäminen ja käytön integroiminen sähkömarkkinoihin. Direktiivissä säädetään joustojen käytöstä jakeluverkoissa.
- Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) valmisti vuoden 2021 lopussa luonnoksen hallituksen esitykseksi sähkömarkkinalain muuttamisesta. Sähkömarkkinalain muutoksella toimeenpannaan sähkömarkkinadirektiivin sekä työ- ja elinkeinoministeriön Älyverkkotyöryhmän ehdotukset kysyntäjouston hyödyntämiseksi.

Sähkömarkkinalain muutos edellyttää joustopalvelujen hankkimista markkinapohjaisesti. Joustojen hyödyntämistä hinnoittelun menetelmissä selvitetään.

- TEM:n luonnoksessa hallituksen esitykseksi todetaan, että jakeluverkonhaltijan on mahdollisuuksien mukaan hyödynnettävä joustopalveluja jakeluverkkonsa käytön ja kehittämisen tehostamiseksi sekä siirtorajoitusten hallitsemiseksi.
- Jakeluverkonhaltijan on hankittava joustopalvelut avointen, syrjimättömien ja markkinapohjaisten menettelyjen mukaisesti. Hankintaehtojen on oltava tasapuolisia ja syrjimättömiä eikä niissä saa olla perusteettomia tai kilpailua ilmeisesti rajoittavia ehtoja. Ehdot on julkaistava.
- Jakeluverkonhaltijan tulee julkaista riittävät tiedot jouston tarpeesta sekä hankitusta ja aktivoidusta joustokapasiteetin määrästä.
- Energiavirasto voi hakemuksesta myöntää jakeluverkonhaltijalle poikkeuksen edellä kuvatusta hankintavelvollisuudesta, mikäli joustopalvelujen markkinapohjainen hankinta ei ole taloudellisesti tehokasta tai jos se johtaisi vakaviin markkinoiden vääristymiin tai lisäisi siirtorajoituksia.
- Energiavirasto on valmistelemassa samanaikaisesti suuntaviivoja sähköverkkotoiminnan seuraavien kahden valvontajakson (2024–2027, 2028–2031) valvontamenetelmiksi. Yksi selvitettävä asia on operatiivisiin kustannuksiin pohjautuvien joustoratkaisujen kannustaminen vaihtoehtona fyysisille verkkoinvestoinneille. Asiaa käsitellään muun muassa Energiaviraston perustamassa sidosryhmäneuvottelukunnassa.
- Valvontamenetelmillä ja sääntelyllä tullaan kannustamaan joustomarkkinoiden kehittymiseen, joiden olemassaolo puuttuu vielä nykyisellään. Esillä ovat olleet muun muassa jouston operatiivisten kustannusten käsittely erillisessä kannustimessa ja joustojen aiheuttamien keskeytysten huomiointi laatukannustimessa. Taustaselvityksissä on esitetty myös muita ratkaisuja.
- Energiaviraston 1. suuntaviivat tulevat lausuttavaksi maaliskuussa 2023.

Jousto voi osallistua muillekin markkinapaikoille - Jakeluverkolla on etuosto-oikeus



Säätösähkömarkkinoiden yhteensopivuus DSO markkinan kanssa

SÄÄTÖSÄHKÖMARKKINAT

- Kaupankäynti loppuu järjestelmässä 45min ennen käyttöhetkeä järjestelmän kautta, puhelimen kautta osapuoli voi vetää tarjouksen pois myöhemminkin, mikäli DSO tarvitsee aktivointia jakeluverkon vikatilanteessa.
- Ei erillistä sanktiota, mikäli Fingrid aktivoi tarjouksen ja kohde jo säätänyt alas DSO:n pyynnöstä. Tapaus on rinnastettavissa voimalaitoksen häiriöön.
- Kauppa kirjataan tasekauppana ja vaikuttaa osapuolen tasepositioon.
- Kaupasta maksetaan tasesähkön hinta.
- Ylössäätötarjous (kulutuksen vähentäminen) menee aina jakeluverkon kanssa samansuuntaisesti.
- Alassäätö (kulutuksen lisäys) ongelmallista ja voi aiheuttaa siirtorajoituksia jakeluverkossa.

SÄÄTÖSÄHKÖKAPASITEETTIMARKKINAT

- Reservimarkkinoiden kapasiteettituotteet hankitaan edellisenä päivänä
- Käytössä sanktiomenettely, mikäli osapuoli on myynyt reservikapasiteetin eikä ylläpidä kapasiteettia sovitun mukaisesti
 - Sanktiokertoimet: 10 säätösähkökapasiteetille, taajuusohjatuille ja nopeille häiriöreserveille 1 ja aFRR:lle 0.
 - Sanktion suuruus on riippuvainen myös day-ahead markkinahinnasta
- Osapuoli on velvollinen täyttämään kapasiteettimäärän muilla laitoksilla, mikäli mahdollista. Ennakoimaton vika, jota ei voi korvata muulla kapasiteetilla, ei aiheuta sanktiota.
- Uudistus: Sanktiokerroin 3 kaikissa reservilajeissa, 5/2023 voimaan.

Jouston käsittely sääntelymallissa

- Helen Sähköverkon näkökulman mukaan tulevien valvontamenetelmien on tarjottava taloudelliset kannusteet verkkoyhtiöille hyödyntää joustoa verkkoinvestointien sijasta. Joustokannustimen tulisi olla kustannusrakenteesta riippumaton, eli sen tulisi huomioida sekä capex:iin että opex:iin pohjautuvat ratkaisut. Tämän lisäksi joustojen käsittely sääntelymallissa tulisi olla teknologianeutraalia.
- Joustopalvelujen markkinaehtoinen hankintavelvollisuus tulee helposti ongelmaksi, koska joustopalvelujen tarve ja tarjonta on hyvin paikallista. Mahdollisia markkinaosapuolia ei ole montaa tällä hetkellä. Jos tarjonta on vain yhden tarjoajan varassa, niin markkinaehtoinen hankinta ei ole taloudellisesti tehokasta tai se voisi johtaa vakaviin markkinoiden vääristymiin tai siirtorajoitusten lisääntymiseen. Tämän takia Helen Sähköverkko toivoo, että poikkeuslupia myönnetään markkinaehtoisen hankinnan suhteen.
- Nykyisessä sääntelymallissa joustopalvelutarjoajan saama hyvitys tulisi käsitellä liikevaihtoa alentavana oikaisueränä, jotta jakeluverkkoyhtiölle ei tulisi taloudellista lisäkustannusta joustojen mahdollistamisesta.
- Joustopalvelutarjoajan ja jakeluverkon välinen joustopalvelusopimus tulisi olla sidottuna liittymissopimukseen pitkällä voimassaoloajalla (48 kk) siten, että mahdollisen verkon vahvistuksen aikataulu määrittää irtisanomisajan. Mikäli osapuoli haluaa irtisanoa joustopalvelun, niin jakeluverkkoyhtiöllä tulee olla riittävä aika verkkoinvestoinnin rakentamiseen.
- On tärkeää huomioida sääntelymallissa, että vapaaehtoisesti hankittava kulutusjousto ei lisää Energiaviraston valvontamenetelmien mukaista keskeytyksestä aiheutuvaa haittaa eikä oikeuta sähkömarkkinalain (588/2013) mukaiseen vakiokorvaukseen.