

Kehittämissuunnitelma

Laatija: Järvi-Suomen Energia

29.6.2026

Jakeluverkon kehittämissuunnitelma

Järvi-Suomen Energia Oy

Sisällysluettelo

Määräys jakeluverkon kehittämissuunnitelmasta	4
LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	6
LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat	10
2.1 Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely	10
2.2 Kehittämisvyöhykkeiden kuvaus:	10
2.2.1 Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet	10
2.2.2 Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)	11
2.2.3 Vyöhyke 3: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)	11
2.2.4 Vyöhyke 4: Haja-asustusalueen säteittäinen sähköverkko	12
2.2.5 Vyöhyke 5: Saaret	12
2.3 Kehittämisvyöhykkeiden numeeriset perustiedot:	13
2.3.1 Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet	13
2.3.2 Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)	14
2.3.3 Vyöhyke 3: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)	15
2.3.4 Vyöhyke 4: Haja-asustusalueen säteittäinen sähköverkko	16
2.3.5 Vyöhyke 5: Saaret	17
2.3.6 Kehittämisvyöhykkeiden numeeristen perustietojen koontitaulukko	18
2.4 Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia	18
2.5 Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon kehittämisessä?	19
2.5.1 Asemakaava-alueet:	19
2.5.2 Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh):	20
2.5.3 Haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh):	21
2.5.4 Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko:	21
2.5.5 Saaret:	22
2.6 Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä	24
LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	26
3.1 Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue	26
3.2 Kehittämisvyöhyke 2: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)	27

3.3	Kehittämisyöhyke 3: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)	28
3.4	Kehittämisyöhyke 4: Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko	29
3.5	Kehittämisyöhyke 5: Saaret	30
LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma		32
LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluva ja seuraava vuosi aikana		38
LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen		44

Määräys jakeluverkon kehittämissuunnitelmasta

Kehittämissuunnitelman sisältö perustuu Energiaviraston määräykseen. Energiavirasto määrää sähkömarkkinalain (588/2013) 52 §:n 5 momentin nojalla:

1 § Tätä määräystä sovelletaan sähkömarkkinalain 52 §:n mukaiseen sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Tämä määräys kumoaa Energiaviraston 8 joulukuuta 2021 antaman määräyksen sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta (dnro 3019/002/2021)

2 § Sähköjakeluverkon haltijan tulee muodostaa yhtenäinen jakeluverkon kehittämissuunnitelma, jossa annetaan vähintään tämän määräyksen liitteiden 1–7 mukaiset tiedot jäsennehtynä liitteiden rakenteen mukaisesti. Kehittämissuunnitelma on julkaistava verkonhaltijan Internet-sivuilla.

3 § Jakeluverkonhaltijan on kuultava asiaankuuluvia verkon käyttäjiä ja kantaverkon ja suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita kehittämissuunnitelmasta. Asiaankuuluviksi verkon käyttäjiksi katsotaan verkonhaltijan jakeluverkon käyttäjät. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestävä vähintään yhden kuukauden ajan ja kuulemisen tulee olla käynnissä vähintään 1.–31.5. välisen ajan.

4 § Kuulemisen tulokset on julkaistava yhdessä kehittämissuunnitelman kanssa verkonhaltijan internet-sivuilla. Kuulemisessa ja kehittämissuunnitelman julkaisemisessa on huomioitava asiaankuuluvien verkon käyttäjien tasapuolinen kohtelu suunnitelman saatavuudessa ja siitä lausumisessa. Jakeluverkon kehittämisen on perustuttava avoimeen jakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Kehittämissuunnitelman julkaisussa muun muassa kuulemisen yhteydessä on otettava huomioon salassapidosta annetut säädökset, joiden mukaan esimerkiksi turvallisuutta ja varautumista koskevat tiedot voivat olla salassa pidettäviä. Edellä mainittujen tietojen ohella liikesalaisuudet voivat olla salassa pidettäviä.

5 § Kehittämissuunnitelma yhdessä kuulemisen tulosten kanssa toimitetaan sähköisesti Energiaviraston valvontatietojärjestelmään tai muulla Energiaviraston ilmoittamalla tavalla.

6 § Sähköjakeluverkon haltijan tulee toimittaa jakeluverkon kehittämissuunnitelma Energiavirastolle viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2024 ja tästä alkaen kahden kalenterivuoden välein viimeistään 30. päivänä kesäkuuta kyseisenä toimittamisvuotena. Jos kehittämissuunnitelmaan tehdään olennaisia muutoksia, päivitetty kehittämissuunnitelma sekä perustelut päivitystarpeille tulee toimittaa Energiavirastoon viivytyksettä.

7 § Kehittämissuunnitelman sekä siinä esitettävien ratkaisujen on perustuttava ennusteeseen sähköjakeluun vaikuttavan toimintaympäristön muutoksista.

8 § Kehittämissuunnitelmaan on sisällytettävä asianmukaiset vertailut jakeluverkon kehittämistoimien kustannustehokkuudesta. Suunnitelman kustannusvertailut tulee tehdä ominaispiirteiltään yhteneville sähköjakeluverkon kehittämisvyöhykkeille, jotka verkonhaltijan on määriteltävä.

9 § Sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee kuvata sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet yleisellä tasolla 119 §:n tarkoittaman siirtymäajan jäljellä olevina vuosina. Toiminnan laatuvaatimusten täyttämiseksi tehty korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit on raportoitava vuodesta 2014 alkaen.

Sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää yksityiskohtaisemmin sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehtävät toimenpiteet suunnitelman toimittamisvuotena ja sitä seuraavana kalenterivuotena.

Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee raportoida yksityiskohtaiset sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi tehdyt toimenpiteet kahden edellisen kalenterivuoden aikana. Toimenpiteitä on verrattava edellisessä kehittämissuunnitelmassa kuvattuihin kyseisten vuosien toimenpiteisiin. Jos toteutuneet toimenpiteet ovat olennaisesti poikenneet suunnitelluista toimenpiteistä, poikkeamien syyt on perusteltava.

10 § Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmassa tulee esittää suunnitelma keskeisistä jakeluverkkoinvestoinneista, jotka ovat tarpeen jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi jakeluverkkoon seuraavan kymmenen vuoden kuluessa sekä suunnitelma sähkön kulutuksen jouston, sähkövarastojen, jakeluverkonhaltijan energiatehokkuustoimenpiteiden ja muiden vaihtoehtoisten resurssien käyttämisestä vaihtoehtona jakeluverkon siirtokapasiteetin laajentamiselle.

11 § Energiavirasto voi antaa tämän määräyksen soveltamisesta tarkentavia ohjeita kirjallisesti tai muuttaa tätä määräystä uudella määräyksellä.

12 § Tämä määräys tulee voimaan 1. päivänä tammikuuta 2024 ja on voimassa toistaiseksi.

LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

1. Miten sähkönjakeluverkon haltijan ennusteen mukaan seuraavat numeeriset tekijät kehittyvät sähkönjakeluverkon haltijan toiminta-alueella seuraavan kymmenen vuoden aikana verrattuna toimittamisvuoden alun tilanteeseen?

Sähköverkkojen ylläpito ja kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa. Verkon tekninen käyttöikä on jopa 60 vuotta, jonka vuoksi nyt rakennettava sähköverkko palvelee pitkälle tulevaisuuteen vastaten ajan tarpeisiin ja vaatimuksiin. Olemme arvioineet eri tekijöiden muutosvauhtia verkkoalueellamme alla olevan mukaisesti. Väestöennusteen mukaan verkkoalueellamme on muuttotappioalueita, joilla sähkönkäytön tarve pienenee tulevaisuudessa. Kuitenkin monipaikkaisuuden lisääntyminen, sähköisen liikenteen kasvu, rakennusten lämmitystapamuutokset ja erityisesti suuret teollisen luokan kulutuskohteet sekä monet muut tekijät vaikuttavat siten, että sähköverkossa siirrettävän energiamäärän ennustetaan kasvavan merkittävästi, vaikka käyttöpaikkamäärän ennustetaan laskevan.

a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh

- a. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: 1 030 631 MWh → 2 000 000 MWh
- b. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: 99 355 MWh → 400 000 MWh

b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

- a. 101 893 kpl → 100 475 kpl

c. Hajautettu tuotanto

- a. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
 - a. SJ: 0 kW → 350 000 kW
 - b. KJ: 46 516 kW → 150 000 kW
 - c. PJ: 36 746 kW → 153 800 kW
- b. Kappalemäärä, kpl
 - a. SJ: 0 kpl → 6 kpl
 - b. KJ: 19 kpl → 45 kpl
 - c. PJ: 4 234 kpl → 13 187 kpl

d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä

- a. 158 kpl → 919 kpl

2. Miten ja mihin perustuen sähkönjakeluverkon haltija on luonut ennusteen ja miten muutoksien todennäköisyyttä on arvioitu?

Toimintaympäristössä tapahtuu parhaillaan suuria ja nopeita muutoksia, joiden vaikutukset heijastuvat ennusteen epävarmuuteen ja sähkönjakeluverkon nopeaan kehitystarpeeseen. Puhtaan siirtymän nopea edistyminen ja suurien kulutuskohteiden kyselyjen merkittävä kasvu vaikuttavat myös toimitusvarmuusinvestointien suunnitteluun ja toteutukseen. Nopea toimintaympäristön muutos sekä nykyinen maailmantilanne ja sen tuomat vaikutukset voivat vaikuttaa erityisesti investointien ajoitukseen, johtuen mahdollisista komponenttien saatavuushaasteista, komponenttien ja rakentamisen hintakehityksestä sekä urakoitsijamarkkinatilanteesta.

Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin sekä verkkoalueen kuntien ja kaupunkien tulevaisuuden tavoitetiloihin ja käynnissä oleviin liityntäselvityksiin. Ennusteessa on huomioitu myös mennyt kehitys painotettuna lähivuodet. Ennuste on laadittu kokoamalla ja analysoimalla eri julkisista lähteistä peräisin olevia ennusteita

sekä tilastoaineistoja. Näiden pohjalta on tarkasteltu keskeisten muutosvoimien vaikutuksia ja kuvattu niitä vaihtoehtoisina kehityspolkuina. Ennustetyössä on hyödynnetty myös ulkopuolisen asiantuntijapalvelun osaamista, jota on täydennetty omilla paikallisilla arvioillamme verkkoalueen kehitysnäkymistä.

Ennusteen perustana toimivat seuraavat aineistot ja tietolähteet:

- Historiallinen toteumatieto sähkön kulutuksesta ja tuotannosta
- Liittymiä ja liityntöjä koskevat kyselytiedot (teollisuus, tuotanto, latausinfrastrukturi)
- Väestö- ja aluerakennetta kuvaavat tiedot
- Kansalliset energia- ja ilmastopolitiikkaa ohjaavat strategiat
- Teknologian kehityssuunnat (kuten sähköautot, lämpöpumput, aurinkosähkö ja energian varastointi)
- Ilmatoon ja sääolosuhteisiin liittyvät tilastot sekä niihin perustuvat riskiarviot

Lähtökohtana on käytetty nykyisen sähköverkon teknisiä valmiuksia sekä pitkän aikavälin investointisuunnitelmia. Lisäksi ennusteessa on huomioitu jakeluverkon sijainti sekä toimintaympäristölle ominaiset erityistekijät.

Ennuste rakentuu kolmen vaihtoehtoisen tulevaisuusskenaarion varaan:

- Perusskenaario (arvioitu todennäköisin kehityssuunta)
- Skenaario nopeasta sähköistymisestä
- Skenaario hitaammasta sähköistymisestä

Skenaariot on muodostettu keskeisten muutosajureiden, kuten sähköistymisen, hajautetun tuotannon lisääntymisen ja sääntelyn, pohjalta. Jokaisessa skenaariossa on arvioitu:

- Sähkön kulutuksen kehitys (MWh, huipputeho)
- Tarvittava liityntäkapasiteetti
- Hajautetun tuotannon määrä
- Investointien tarve sekä verkon vahvistamiskohteet

Muutosten todennäköisyyttä on arvioitu yhdistämällä tilastollisiin kehitystrendeihin, markkinoiden signaaleihin sekä asiantuntija-arvioihin perustuvaa tietoa. Tämän lähestymistavan avulla varmistetaan, että verkon kehittäminen perustuu perusteltuun, läpinäkyvään ja toimintaympäristön muutokset huomioon ottavaan kokonaisarvioon.

3. Miten sähkönjakeluverkon haltija on arvioinut sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääilmiöiden todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta vastuualueensa sähkönjakeluun?

Arvion muodostamisessa on hyödynnetty eri asiantuntija-arvioiden lopputuloksia, joissa on kuvattu ilmastomuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmastopaneelin tutkimusraportti ”Ilmastomuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet” sekä ”Suomen luonto 2100”-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähdeaineistoissa on kuvattu, kuinka ilmastomallien perusteella on tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailmalla muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa.

Ilmastomuutoksen myötä vuoden keskimääräinen lämpötila on noussut vuosisadassa Suomessa noin kuusi astetta. Talvet ovat lämmenneet enemmän kuin kesät. Ilmaston lämpeneminen näkyy energiankulutuksessa siten, että rakennusten lämmitystarve on kuluneella vuosisadalla vähentynyt

useita kymmeniä prosentteja ja jäähdytystarve on lähes viisinkertaistunut vuosisadassa. Lauhtumisen ja pilvisyyden lisääntymisen ohella sateet ovat lisääntyneet. Vettä sataa ajoittain enemmän kuin salaojat, purot, joet, järvet ja maa pystyvät imeyttämään. Matalapaineet liikkuvat yhä hitaammin ja paikallaan pysyvät säätyypit yleistyvät, jolloin sateet voivat jatkua useita päiviä ja pahimmillaan aiheuttaa tulvia. Pysyvä säätyyppi voi olla myös korkeapaine, jolloin hellejakson päätteeksi saattaa tulla voimakkaita ukkosia ja sateita. Rankkasateilla voi syntyä hulevesitulvia, jolloin kaupungeissa vesi voi tunkeutua rakennusten alimpiin kerroksiin ja parkkihalleihin, joissa on kiinteistömuuntamoita sekä muita sähkötiloja.

Ilmamassojen kulkua ilmakehässä ohjaavat voimakkaat yläilmakehän tuulet. Näihin suihkuvirtauksiin syntyy aika ajoin voimakkaita pohjois- etelä- suuntaisia aaltoja, joka pohjoisella pallonpuoliskolla tarkoittaa, että kylmää ilmaa pääsee virtaamaan pohjoisesta kohti etelää ja toisaalta lämmintä ilmaa etelästä kohti pohjoista. Muutos näiden eri ilmamassojen välillä voi tapahtua hyvin nopeasti. Myös tuulet voimistuvat ajoittain aiempaa voimakkaammiksi, jolloin voidaan puhua supermyrskyistä. Maa on yhä pidempään roudaton, joka edesauttaa puiden kaatumista ja myrskyt tekevät helpommin laaja-alaisempaa tuhoa. Tämä lisää kaatuneiden puiden aiheuttamia häiriöitä ilmajohtoverkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilmajohtoille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja.

Arvion perusteella sään ääri-ilmiöt verkkoalueella todennäköisesti hieman yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna. Myrskyt, kovat tuulet ja lumikuormat saattavat aiheuttaa hetkellisiä haasteita sähkönjakelulle. Tähän on varauduttu muun muassa siirtämällä johtoreittejä metsistä teiden varsille, jota jatketaan myös tulevaisuudessa. Riittävästä viankorjauskapasiteetin saatavuudesta huolehditaan myös jatkossa, jotta verkkoalueella saavutetaan lain asettama sähkönjakelun toimitusvarmuustaso myös haastavien sääolosuhteiden aikana.

4. Mitä muita verkon kehittämiseen vaikuttavia ennustettavia muutoksia toimintaympäristössä odotetaan tapahtuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana?

Puhtaan siirtymän ja sähköistymisen eteneminen näkyy jakeluverkkomme kehityksessä jo tällä hetkellä. Uusien liittymien kyselyt ovat lisääntyneet merkittävästi, koska sähköverkkoon ollaan liittämässä entistä enemmän suuria tuotannon ja kulutuksen liittymiä. Teollisuuden sähköistyminen näyttäytyy liittymäkokojen suurentumisena, joka edellyttää jakeluverkkomme vahvistamista tarvittavilta osin. Myös sähkövarastojen lisääntyminen alkaa näkyä entistä voimakkaammin.

Kulutuksen ja huipputehon kasvu edellyttävät jakeluverkon kapasiteetin kasvattamista ja mahdollisten paikallisten pullonkaulojen poistamista. Samanaikaisesti hajautettu energiantuotanto ja kaksisuuntainen energiansiirto lisäävät tarvetta jännitehallinnalle, suojausratkaisujen päivitykselle ja verkostoautomaation lisäämiselle. Sähköistyminen ja kuluttajien käyttäytymisen muutos (esim. pörssisähköohjaus) muuttaa verkon kuormitusta ja kuormituksen samanaikaisuutta, mikä korostaa tulevaisuudessa joustoratkaisujen, älykkään kuormanhallinnan ja varastoinnin merkitystä vaihtoehtona ja lisänä perinteiselle verkon kehittämiselle. Samalla digitalisaatio mahdollistaa tarkemman tilannekuvan ja ennakoivan kunnossapidon, mikä parantaa verkon käyttövarmuutta. Kokonaisuutena muutosvoimien kehitys siirtää verkon kehittämistä kohti joustavampaa, älykkäämpää ja vahvempaa rakennetta, jossa investoinnit perustuvat sekä energiamäärien että huipputehon hallintaan.

Verkon kehittämisen näkökulmasta investointitarpeet verkkoon kasvavat koko ajan, jotta jokaiselle uudelle liittyjälle mahdollistetaan verkkoon liityntä kohtuullisessa ajassa. Mahdolliset verkkoliiketoiminnan sääntelyssä tapahtuvat äkkinäiset muutokset voivat hankaloittaa verkkoon tehtävien investointien toteuttamista ja osaltaan hidastavat verkkojen kehittämistä. Pienenevä investointivolyyymi sähköverkkojen kehittämiseen vaikuttaa myös osaamisen säilymiseen ja

kehittymiseen toimialalla. Riittävän laajan ja asiantuntevan työvoiman pysyminen toimialalla kriittisen infrastruktuurin parissa edellyttää investointiedellytysten säilyttämistä liiketoiminnassa.

Varautuminen erilaisiin ulkopuolelta tuleviin häiriöihin (sähkömarkkinat, kyberturvallisuus, fyysiset uhat) on toiminnassamme kriittisen infrastruktuurin haltijana keskeistä, jonka vuoksi teemme jatkuvaa kehitystyötä varmistaaksemme sähkönjakelun häiriöttömyyden jokaisessa tilanteessa. Erilaiset häiriötilanteet vaativat monipuolista osaamista, jota varten koulutamme omaa henkilöstöämme sekä varmistamme toimivan kumppaniverkoston tukemaan omaa tekemistämme.

Tulevaisuudessa sähkön varastointi sekä erilaiset joustoratkaisut ja -palvelut kasvattavat merkitystään ja ovat osa verkon ylläpitoa ja hallintaa, joka verkon kehittämisessä tulee ottaa huomioon.

LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

2.1 Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

1. Kuinka moneen kehittämisvyöhykkeeseen verkonhaltija jakaa vastuualueensa, jotta kustannustehokkuus ja toimenpiteet voidaan riittävällä tarkkuudella perustella?

Järvi-Suomen Energia Oy:n (JSE) sähkönjakeluverkko on jaettu viiteen kehittämisvyöhykkeeseen. Kehittämisvyöhykkeet ovat:

- Asemakaava-alueet
- Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)
- Haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)
- Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko
- Saaret

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu ensisijaisesti alueiden toimintaympäristön perusteella tehtyyn jakoon. Yhtiön jakeluverkkoalue on suuri käsittäen maankäytöllisesti varsin erilaisia toimintaympäristöjä. Verkkoalueella on tiheästi asuttua kaupunkimaista taajama-aluetta, harvaan asuttua haja-asutusalueen maaseutupainotteista aluetta sekä runsaasti vapaa-ajan asunnoista koostuvaa aluetta. Viimeksi mainittujen alueiden sähkönkäyttöä kuvaa kausiluonteisuus. Toisaalta vyöhykejaottelu perustuu verkon sähkö- ja käyttötekniisiin ominaispiirteisiin verkon kriittisyyden näkökulmasta.

Sähkönjakeluverkko koostuu usein runko-, rengas- ja haarasyötöistä, joilla jokaisella on oma rooli luotettavan sähkönjakelun turvaamisessa. Näin ollen myös käyttötekniisillä asioilla on vyöhykejaottelussa oma merkityksensä. Haja-asutusalueen runkosähköverkko jakautuu kahteen vyöhykkeeseen sen perusteella, kuinka suuri teho niissä keskimäärin siirtyy. Haja-asutusalueen runkosähköverkon vyöhykkeiden jaottelussa on otettu huomioon myös kaivuolosuhteet.

2.2 Kehittämisvyöhykkeiden kuvaus:

2.2.1 Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan 6 tunnin toimitusvarmuustasoon, jonka vuoksi ilmastollisten tekijöiden aiheuttamat vikatilanteet ovat välttämätöntä minimoida ko. kehittämisvyöhykkeellä. Sähkönsyöttö kehittämisvyöhykkeelle keskijänniteverkon osalta toteutetaan pääsääntöisesti rengasverkkona, jonka avulla sähkönjakelun keskeytyksien kesto aika saadaan lyhyemmäksi. Kehittämisvyöhykkeen sähköverkko toteutetaan ensisijaisesti maakaapeliverkkona.
- b. Kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on yli kolmannes koko verkkoyhtiön sähkönkäyttöpaikoista. Asemakaava-alueille on tyypillisesti keskittynyt runsaasti yksityistä asutusta, liike-elämän toimipisteitä sekä kuntien ja kaupunkien keskeisiä toimintoja ja palveluita. Useita kriittisiä sähkönkäyttöpaikkoja on usein myös tällä vyöhykkeellä, kuten sairaalat, vanhainkodit, vesihuolto jne.

- c. Asemakaavoitettu taajama-alue on tiiviisti rakennettua ympäristöä, jonne maakaapelin sijoittaminen on järkevää uuden ilmajohdon sijasta. Näin sähköjakeluinfran osalta ei tarvitse maankäytöllisesti tehdä merkittäviä tilavaroja.
- d. Toimintaympäristön ennusteen mukaisesti verkkoalueen sisällä tapahtuva liikkuminen suuntautuu taajamakeskusta kohti, jolloin asemakaavoitetun alueen toimitusvarma sähköverkko on keskeinen myös tulevaisuudessa alueen elinvoimaisuuden turvaamiseksi. Vyöhykkeellä sähkökäyttäjien määrän sekä siirretyn energian ennustetaan kasvavan tulevaisuudessa.

2.2.2 Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)

- a. Kehittämisyöhykkeelle kuuluvat käyttötekniisesti tärkeät keskijänniteverkot, sähköasemien väliset runkoyhteydet, taajamia syöttävät varayhteydet sekä muiden runkoverkkojen varasyöttöyhteydet. Kehittämisyöhykkeen keskijänniteverkolla on keskeinen rooli myös vyöhykkeen ulkopuolisten käyttöpaikkojen sähköjakelun toimituksessa runkoyhteytensä vuoksi. Vyöhykkeen sähköverkossa siirrettävä teho on suurta. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon.
- b. Kehittämisyöhyke käsittää suuren maantieteellisen osan verkkoalueesta, joten sähkökäytön tarpeet vyöhykkeellä ovat moninaisia. Kehittämisyöhykkeellä on asutuksen sekä vapaa-ajan asutuksen kohteiden lisäksi teollisuutta, julkisen sektorin toimintoja ja maataloutta. Pääosin runkoverkon varrella olevat käyttöpaikat vastaavat koko verkkoalueen yleistä käyttöpaikkarakennetta. Tähän vyöhykkeeseen huomioidaan myös haja-asustusalueella olevat yhteiskunnalle tärkeät kohteet (mm. vedenottamot).
- c. Vyöhyke on ympäristökäytöiltään ja maaperältään hyvin vaihtelevaa. Yleisenä piirteenä sijoitusympäristölle ovat pellot ja erityyppiset metsät. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.
- d. Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee hyvin pitkälti alueen yleistä kehitystä. Käyttötekniisesti kriittisen vyöhykkeen merkitys on tulevaisuudessakin keskeinen sähköjakelun luotettavuuden takaamiseksi.

2.2.3 Vyöhyke 3: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)

- a. Kehittämisyöhykkeelle kuuluvat toisen runkojohtovyöhykkeen tapaan käyttötekniisesti tärkeät keskijänniteverkot sekä muiden runkoverkkojen varasyöttöyhteydet. Kehittämisyöhykkeen keskijänniteverkolla on keskeinen rooli myös vyöhykkeen ulkopuolisten käyttöpaikkojen sähköjakelun toimituksessa runkoyhteytensä vuoksi. Vyöhykkeen sähköverkossa siirrettävä teho on pientä.
- b. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon. Kehittämisyöhyke käsittää suuren maantieteellisen osan verkkoalueesta, joten sähkökäytön tarpeet vyöhykkeellä ovat moninaisia. Kehittämisyöhykkeen käyttöpaikat koostuvat pääosin asutuksen sekä vapaa-ajan asutuksen kohteista. Pääosin runkoverkon varrella olevat käyttöpaikat vastaavat koko verkkoalueen yleistä käyttöpaikkarakennetta.
- c. Vyöhyke on ympäristökäytöiltään ja maaperältään hyvin vaihtelevaa. Yleisenä piirteenä sijoitusympäristölle ovat erityyppiset metsät. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.

- d. Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee hyvin pitkälti alueen yleistä kehitystä. Käytöntechnisesti kriittisen yöhykkeen merkitys on tulevaisuudessakin keskeinen sähköjakelun luotettavuuden takaamiseksi.

2.2.4 Vyöhyke 4: Haja-asustusalueen säteittäinen sähköverkko

- a. Kehittämisyöhykkeen verkko koostuu usein säteittäisestä sähköjakeluverkosta, jolle ei ole korvaavaa varayhteyttä. Mahdollisissa vikatilanteissa sähköjakelun keskeytyksen kesto on riippuvainen viankorjaukseen käytettävästä ajasta. Haarajohdot pyritään erottamaan muista kriittisimmistä verkonosista maastokatkaisijoiden tai muiden erotinlaitteiden avulla.
- b. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 tunnin toimitusvarmuustasoon. Vyöhykkeen sähkökäyttöpaikat koostuvat suurelta osin vakituisesta tai vapaa-ajan asutuksesta. Suuria yksittäisiä sähkökäyttäjiä ei juurikaan ole, vaan tehontarpeet ovat pääsääntöisesti pieniä ja monesti myös ajallisesti vaihtelevia.
- c. Vyöhyke on ympäristökijöiltään, kuten maaperältään hyvin vaihtelevaa. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.
- d. Kehittämisyöhykkeen tulevaisuuden kehityssuuntaa on melko haastavaa ennustaa. Toisaalta kehittämisyöhykkeelle on viime vuosina tullut uusia sähkökäyttäjiä erityisesti kesämökkien muodossa, mutta toisaalta myös verkkoalueen väestöennusteen taantuva kehitys näkyy yöhykkeellä. Vyöhykkeellä sähkökäyttäjien määrän sekä siirretyn energian ennustetaan laskevan tulevaisuudessa.

2.2.5 Vyöhyke 5: Saaret

- a. Kehittämisyöhykkeelle kuuluvat asemakaavoittamattomilla alueilla olevat saaret, joihin ei ole kiinteää siltaa tai säännöllisesti liikennöivää maantielauttayhteyttä.
- b. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 96 tunnin toimitusvarmuustasoon. Kehittämisyöhykkeen käyttöpaikat koostuvat suurelta osin vapaa-ajan asutuksesta, joissa sähkökäyttö vaihtelee runsaasti vuodenaikojen välillä.
- c. Kehittämisyöhykkeen verkko sijaitsee nimensä mukaisesti usein vesistöalueilla, joissa liikkuminen on hidasta.
- d. Vapaa-ajan asutuksen rooli tulee olemaan tulevaisuudessakin kehittämisyöhykkeellä merkittävä.

2.3 Kehittämisyöhykkeiden numeeriset perustiedot:

2.3.1 Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. **Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston**
 - a. Keski-ikä: 12 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika: 45 vuotta
- b. **Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä**
 - a. KJ: 807 km
 - b. PJ: 2169 km
- c. **Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä**
 - a. KJ: 807 km
 - b. PJ: 1670 km
- d. **Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 15887 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 1875 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 33 kpl
- e. **Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähköön käyttöpaikkoja, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 37036 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 1931 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 33 kpl
- f. **Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähköön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 37036 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 1931 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 33 kpl
- g. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
 - a. KJ: 791 km
 - b. PJ: 1606 km
- h. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
 - a. KJ: 3 km
 - b. PJ: 36 km
- i. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
 - a. KJ: 8 km
 - b. PJ: 47 km

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**
- a. KJ: 30 km
 - b. PJ: 154 km

2.3.2 Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston**
- a. Keski-ikä: 19 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika: 45 vuotta
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä**
- a. KJ: 2189 km
 - b. PJ: 3191 km
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä**
- a. KJ: 1730 km
 - b. PJ: 2204 km
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta**
- a. Asemakaava-alueella: 11 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 12381 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 83 kpl
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta**
- a. Asemakaava-alueella: 212 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 12473 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 83 kpl
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta**
- a. Asemakaava-alueella: 2 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 7972 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 18 kpl
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
- a. KJ: 1084 km
 - b. PJ: 1753 km
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
- a. KJ: 254 km
 - b. PJ: 349 km
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
- a. KJ: 304 km
 - b. PJ: 440 km
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**

- a. KJ: 304 km
- b. PJ: 750 km

2.3.3 Vyöhyke 3: Haja-asustusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston**
 - a. Keski-ikä: 23 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika: 45 vuotta
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä**
 - a. KJ: 2096 km
 - b. PJ: 2533 km
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä**
 - a. KJ: 1509 km
 - b. PJ: 1824 km
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 17 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 9692 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 92 kpl
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähköön käyttöpaikkoja, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 17 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 9965 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 94 kpl
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähköön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 17 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 3120 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 11 kpl
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
 - a. KJ: 658 km
 - b. PJ: 1397 km
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
 - a. KJ: 326 km
 - b. PJ: 416 km
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
 - a. KJ: 304 km
 - b. PJ: 535 km
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**

- a. KJ: 372 km
- b. PJ: 989 km

2.3.4 Vyöhyke 4: Haja-asustusalueen säteittäinen sähköverkko

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston**
 - a. Keski-ikä: 32 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika: 45 vuotta
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä**
 - a. KJ: 3195 km
 - b. PJ: 11999 km
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä**
 - a. KJ: 1565 km
 - b. PJ: 8279 km
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 12 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 37660 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 966 kpl
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähköön käyttöpaikkoja, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 12 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 38208 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 975 kpl
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähköön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 3 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 2856 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 26 kpl
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
 - a. KJ: 343 km
 - b. PJ: 5027 km
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
 - a. KJ: 908 km
 - b. PJ: 2019 km
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
 - a. KJ: 899 km
 - b. PJ: 2720 km
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**
 - a. KJ: 899 km

b. PJ: 3322 km

2.3.5 Vyöhyke 5: Saaret

- a. **Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston**
 - a. Keski-ikä: 34 vuotta
 - b. Keskimääräinen tekninen pitoaika: 45 vuotta
- b. **Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä**
 - a. KJ: 66 km
 - b. PJ: 404 km
- c. **Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä**
 - a. KJ: 14 km
 - b. PJ: 214 km
- d. **Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 0 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 39 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 1002 kpl
- e. **Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 0 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 39 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 1015 kpl
- f. **Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta**
 - a. Asemakaava-alueella: 0 kpl
 - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 0 kpl
 - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 0 kpl
- g. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
 - a. KJ: 10 km
 - b. PJ: 163 km
- h. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
 - a. KJ: 34 km
 - b. PJ: 156 km
- i. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
 - a. KJ: 9 km
 - b. PJ: 39 km
- j. **Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**
 - a. KJ: 9 km
 - b. PJ: 29 km

2.3.6 Kehittämisyöhykkeiden numeeristen perustietojen koontitaulukko

Selite	Asemakaava-alueet	Runkoverkko (yli 750 MWh)	Runkoverkko (alle 750 MWh)	Säteittäinen sähköverkko	Saaret
Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston keski-ikä	12	19	23	32	34
Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston keskimääräinen tekninen pitoaika	45	45	45	45	45
Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä on KJ - sähköjakeluverkkoa, kilometriä	807	2189	2096	3195	66
Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä on PJ - sähköjakeluverkkoa, kilometriä	2169	3191	2533	11999	404
Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen KJ - sähköjakeluverkosta täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä	807	1730	1509	1565	14
Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen PJ - sähköjakeluverkosta täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä	1670	2204	1824	8279	214
Liittymiä kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueella, kappaletta	15887	11	17	12	0
Liittymiä kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueen ulkopuolella, kappaletta	1875	12381	9692	37660	39
Liittymiä alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa	33	83	92	966	1002
Käyttöpaikkoja kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueella (kpl)	37036	12	17	12	0
Käyttöpaikkoja kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueen ulkopuolella (kpl)	1931	12473	9965	38208	39
Käyttöpaikkoja kehittämisyöhykkeen alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa (kpl)	33	83	94	975	1015
Käyttöpaikkoja, jotka täyttävät sähköjakelun toiminnan laatuvaatimukset kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueella (kpl)	37036	2	17	3	0
Käyttöpaikkoja, jotka täyttävät sähköjakelun toiminnan laatuvaatimukset kehittämisyöhykkeellä asemakaava-alueen ulkopuolella (kpl)	1931	7972	3120	2856	0
Käyttöpaikkoja, jotka täyttävät sähköjakelun toiminnan laatuvaatimukset kehittämisyöhykkeellä alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa (kpl)	33	18	11	26	0
Maakaapelia vyöhykkeellä KJ-verkossa (kilometriä)	791	1084	658	343	10
Maakaapelia vyöhykkeellä PJ-verkossa (kilometriä)	1606	1753	1397	5027	163
Metsässä olevaa ilmajohtoa vyöhykkeellä KJ-verkossa (kilometriä)	3	254	326	908	34
Metsässä olevaa ilmajohtoa vyöhykkeellä PJ-verkossa (kilometriä)	36	349	416	2019	156
Teiden varsissa olevaa ilmajohtoa, joiden toisella puolella on metsää vyöhykkeellä KJ-verkossa (kilometriä)	8	304	372	899	9
Teiden varsissa olevaa ilmajohtoa, joiden toisella puolella on metsää olevaa ilmajohtoa vyöhykkeellä PJ-verkossa (kilometriä)	47	440	535	2720	39
Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa vyöhykkeen KJ -verkossa (kilometriä)	30	304	372	899	9
Laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa vyöhykkeen PJ -verkossa (kilometriä)	154	750	989	3322	29

Kuva 1. Kehittämisyöhykkeiden numeeriset perustiedot

2.4 Sähköjakeluverkon kehittämisyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Mitkä ovat suunnittelukriteerit, joilla katsotaan täytettävän toiminnan laatuvaatimukset?

a. 6 h laatuvaatimus

Suunnittelukriteeri laatuvaatimuksen täyttämiseksi 6 h (asemakaava-alueet) on maakaapeliratkaisut keski- ja pienjänniteverkossa. Näin ollen ei ole ilmastollisista syistä aiheutuvaa laajaa riskiä sähköjakelun pidempiaikaisille keskeytyksille.

b. 36 h laatuvaatimus

Suunnittelukriteerinä 36 h laatuvaatimuksen täyttämiseksi ovat maakaapeliratkaisut sekä ilmajohtojen sijoittaminen teiden varsille tai avoimeen maastoon. Teiden varsilla sijaitsevien ilmajohtojen osalta vikataajuudet ovat pienempiä sekä mahdollisten vikapaikkojen löytyminen ja vikojen korjaaminen on huomattavasti nopeampaa kuin muussa ympäristössä. 1kV tekniikkaa hyödynnämme tekniikan sallimissa rajoissa pienitehoisissa säteittäisissä sähköverkoissa ja saarikohteissa.

c. Sähkömarkkinalain 51 §:n 2 momentin tarkoittama paikallisiin olosuhteisiin perustuva laatuvaatimustaso, mikäli määritetty.

Paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa sovelletaan saarikohteissa, joihin ei ole tie- tai lauttayhteyttä. Laatuvaatimukseen päästään nykyisillä maakaapeli- ja ilmajohtoratkaisuilla sen mukaan, mitä kuhunkin kohteeseen on maastollisesti rakennettavissa.

2.5 Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon kehittämisessä?

2.5.1 Asemakaava-alueet:

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

JSE julkaisee omat rakentamissuunnitelmansa Verkkotietopisteessä ja seuraa siellä myös muiden toimijoiden rakentamissuunnitelmia. Yhteisrakentamispotentiaalia havaitessamme aloitamme yhteisrakentamisneuvottelut muiden toimijoiden kanssa. Käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa mahdollisia yhteisrakentamiskohteita käsitellään.

Asemakaava-alueet sijaitsevat pääsääntöisesti kaukana vastuualueemme rajalta, joten yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin on hankala toteuttaa. Mahdollisuuksien mukaan varasyöttötilanteita varten on järjestetty myös yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Seuraavina vuosina emme joustavien liittymien avulla vältty investoinneilta mutta saamme liitettyä teollisuusasiakkaita nopeammalla aikataululla. Pitkällä aikavälillä pystymme joustoille optimaalisissa tilanteissa välttymään ennakoilta investoinneilta, koska joustava liittymä vasta käynnistäisi investointitarpeen tai vaihtoehtoisesti markkinaehtoisilla joustoilla investointipäätöstä pyritään siirtämään.

Joustopalveluiden kehittymistä seurataan hyvin tarkasti ja yhtiö osallistuu aktiivisesti toimialan kehitystyöhön yhdessä yliopistojen ja korkeakoulujen kanssa. Joustopalveluiden rooli nähdään nykyistä suurempana tulevaisuudessa. Tällä hetkellä joustopalveluilla ei saavuteta sellaisia suoria hyötyjä, joiden avulla välttyttäisi nykyisiltä verkon kehittämisen investoinneilta.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on tunnistettu verkkoyhtiön tasolla ja niiden sähkönjakelun luotettavuuteen on kiinnitetty erityistä huomiota. Näin vaikeidenkin häiriötilanteiden aikana voidaan viankorjauksen priorisoinnin avulla lyhentää sähkönjakelun keskeytyksien pituutta.

Yhtiö on myös määrittänyt poikkeusolojen varalle erillisen varautumis- ja valmiussuunnitelman, jonka mukaista valmiutta ylläpidetään säännöllisillä varautumisharjoituksilla.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Verkon suunnittelussa huomioidaan aina verkon todellinen kulutustieto. Sähköverkon kulutuspisteiden sähkönkäytön todellista toteumaa seurataan verkkotiedonhallintajärjestelmässä säännöllisesti. Uuden verkon mitoitus tehdään todellisiin mitattuihin kulutustietoihin nojaten, jolloin myös asiakkaiden toteuttamat energiatehokkuustoimenpiteet näkyvät verkon kehittämisen suunnittelussa. Verkkokomponenttien valinnassa huomioidaan aina energiatehokkuus osana muita teknisiä vaatimuksia.

2.5.2 Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh):

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

JSE julkaisee omat rakentamissuunnitelmansa Verkkotietopisteessä ja seuraa siellä myös muiden toimijoiden rakentamissuunnitelmia. Yhteisrakentamispotentiaalia havaitessamme aloitamme yhteisrakentamismuutokset muiden toimijoiden kanssa. Käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa mahdollisia yhteisrakentamiskohteita käsitellään.

Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on mahdollista hyödyntää erityisesti valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan tunnistamaan.

Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin hyödynnetään varasyöttötilanteissa.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Tulevaisuudessa joustopalvelut runkosähköverkossa voivat tulla kysymykseen, mikäli kapasiteetti myydään sähköasemilta niin täyteen että korvauskytkennät eivät kaikissa tilanteissa onnistu ilman joustoja. Tällöin korvauskytkentätilanteissa saattaisimme käyttää joustoja runkosähköverkoissa. Emme näe kuitenkaan sähköverkon resilienssin kannalta mahdolliseksi keventää runkoverkon mitoitusperiaatteita, vaan jouston potentiaali on jälkikäteen vahvistamisen välttämiseksi.

Erilaisia joustopalveluita ei suuritehoisilla sähköverkon runkojohdoilla voida hyödyntää lyhyellä aikavälillä. Joustopalveluiden kehitystä kuitenkin seurataan aktiivisesti ja niiden hyödynnettävyyttä tulevaisuudessa arvioidaan koko ajan.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on tunnistettu kehittämisvyöhykkeeltä ja niiden sähkönsyöttö on varmistettu keskijänniteverkon osalta rengasyhteyksin. Monissa kriittisissä kohteissa on myös omia varavoimajärjestelmiä.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

2.5.3 Haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh):

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

JSE julkaisee omat rakentamissuunnitelmansa Verkkotietopisteessä ja seuraa siellä myös muiden toimijoiden rakentamissuunnitelmia. Yhteisrakentamispotentiaalia havaitessamme aloitamme yhteisrakentamisneuvottelut muiden toimijoiden kanssa. Käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa mahdollisia yhteisrakentamiskohteita käsitellään.

Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on mahdollista hyödyntää erityisesti valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan tunnistamaan.

Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin hyödynnetään varasyöttötilanteissa.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Tulevaisuudessa joustopalvelut runkosähköverkossa voivat tulla kysymykseen, mikäli kapasiteetti myydään sähköasemilta niin täyteen että korvauskytkennät eivät kaikissa tilanteissa onnistu ilman joustoja. Tällöin korvauskytkentätilanteissa saattaisimme käyttää joustoja runkosähköverkoissa. Emme näe kuitenkaan sähköverkon resilienssin kannalta mahdolliseksi keventää runkoverkon mitoitusperiaatteita, vaan jouston potentiaali on jälkikäteen vahvistamisen välttämässä.

Erilaisia joustopalveluita ei suuritehoisilla sähköverkon runkojohdoilla voida hyödyntää lyhyellä aikavälillä. Joustopalveluiden kehitystä kuitenkin seurataan aktiivisesti ja niiden hyödynnettävyyttä tulevaisuudessa arvioidaan koko ajan.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet on tunnistettu kehittämisvyöhykkeeltä ja niiden sähkönsyöttö on varmistettu keskijänniteverkon osalta rengasyhteyksin. Monissa kriittisissä kohteissa on myös omia varavoimajärjestelmiä.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

2.5.4 Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko:

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

JSE julkaisee omat rakentamissuunnitelmansa Verkkotietopisteessä ja seuraa siellä myös muiden toimijoiden rakentamissuunnitelmia. Yhteisrakentamispotentiaalia havaitessamme aloitamme yhteisrakentamisneuvottelut muiden toimijoiden kanssa. Käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa mahdollisia yhteisrakentamiskohteita käsitellään.

Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on mahdollista hyödyntää erityisesti valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan tunnistamaan.

Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin hyödynnetään varasyöttötilanteissa.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Erilaisten joustopalveluiden ja akkuvarastojen hyödyntäminen voi tulevaisuudessa tulla kyseeseen tällä kehittämisvyöhykkeellä. Vyöhykkeellä sähkötehot ovat usein pienempiä kuin muilla kehittämisvyöhykkeillä, joka osaltaan edesauttaa uusien teknologioiden hyödyntämistä. Markkinaehtoiset joustopalvelut osana verkon normaalia käyttöä vaativat kuitenkin vielä sekä markkinoiden että verkon käytön kehittymistä.

Verkon käyttöä kehitetään joustavien liittymien kautta ja markkinoita erilaissa hankkeissa, joihin Järvi-Suomen Energia osallistuu.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ei pääsääntöisesti sijaitse tällä kehittämisvyöhykkeellä.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

2.5.5 Saaret:

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

JSE julkaisee omat rakentamissuunnitelmansa Verkkotietopisteessä ja seuraa siellä myös muiden toimijoiden rakentamissuunnitelmia. Yhteisrakentamispotentiaalia havaitessamme aloitamme yhteisrakentamisneuvottelut muiden toimijoiden kanssa. Käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa mahdollisia yhteisrakentamiskohteita käsitellään.

Kokemusten perusteella yhteisrakentamista on mahdollista hyödyntää erityisesti valokuituhankkeiden yhteydessä ja sellaiset pyritään mahdollisuuksien mukaan tunnistamaan.

Yhteyksiä muihin verkonhaltijoihin ei voida hyödyntää tällä kehittämisvyöhykkeellä.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Erilaisten joustopalveluiden ja akkuvarastojen hyödyntäminen voi tulevaisuudessa tulla kyseeseen tällä kehittämisvyöhykkeellä. Vyöhykkeellä sähkötehot ovat usein pienempiä kuin muilla kehittämisvyöhykkeillä, joka osaltaan edesauttaa uusien teknologioiden hyödyntämistä. Markkinaehtoiset joustopalvelut osana verkon normaalia käyttöä vaativat kuitenkin vielä sekä markkinoiden että verkon käytön kehittymistä.

Verkon käyttöä kehitetään joustavien liittymien kautta ja markkinoita erilaissa hankkeissa, joihin Järvi-Suomen Energia osallistuu.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittisiä kohteita ei pääsääntöisesti sijaitse tällä kehittämisvyöhykkeellä.

d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

2.6 Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

1. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannukset ovat määritetty yhtiön omaan toteutuneeseen historiatietoon pohjautuen. Elinkaarikustannukset muodostuvat sähköjakeluverkon investointikustannuksista, joihin kuuluvat komponenttien hankintakustannusten ja verkon rakentamisen kustannusten lisäksi seuraavat kustannuserät:

- Sähkötekniinen suunnittelu, maasto- ja rakennesuunnittelu
- Maankäyttöluvut ja -sopimukset korvauksineen
- Rakennuttaminen ja valvonta
- Kuljetuskustannukset
- Käyttöönotto ja dokumentointi
- Mahdolliset korvaukset työnaikaisista vahingoista

Lisäksi elinkaarikustannuksiin on huomioitu operatiiviset kustannukset, eli käytön ja ylläpidon kustannukset, joita ovat mm. säännöllisten kunnossapitotarkastuksien ja kunnossapitotöiden kustannukset. Elinkaarikustannuksiin vaikuttavat myös sähköverkkoliiketoiminnassa määritetty keskeytyksistä aiheutuvan haitan kustannukset, jotka kuvaavat keskeytyksien aiheuttamia taloudellisia menetyksiä verkkoyhtiölle. Elinkaarikustannusten määrittystapa on yhdenmukainen jokaisella JSE:n sähköjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä.

2. Miten yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Yhteisrakentamisen toteutuminen ja siitä saatavien mahdollisten kustannushyötyjen saavuttaminen on aina tapauskohtaista. Tämän vuoksi yhteisrakentamisen aiheuttamia positiivisia tai negatiivisia taloudellisia vaikutuksia ei ole huomioitu elinkaarikustannuksissa. Eri verkonhaltijoiden verkot liittyvät toisiinsa usein sähköteknisesti sellaisissa kohdissa, joka ei mahdollista suurten tehojen siirtämistä verkkoalueelta toiselle. Näin ollen toisten verkonhaltijoiden verkoista ei ole saavutettavissa merkittäviä hyötyjä, joiden katsotaan vaikuttavan verkon elinkaarikustannuksiin. Mahdollisten poikkeus- ja vikatilanteiden aikana toisten verkonhaltijoiden yhteyksiä pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan ja verkkoyhtiöiden välinen yhteistyö toimii Suomessa erinomaisesti.

3. Miten ajantasaisten kehittyneiden verkostoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Sähkövarastojen hyödyntämistä arvioidaan aina tilanteissa, jossa nykyisen verkon kapasiteetti asettaa rajoituksia uusien liittymien liittämiseksi olemassa olevaan jakeluverkkoon. Varastojen osalta arvioidaan riittävätkö nykyisen verkon rinnalla takaamaan luotettavan sähköjakelun eri ajanhetkinä. Tasasähkötekniikan hyödyntäminen vaihtoehtoisena investointitapana on mukana elinkaarikustannuslaskennassa ja sitä hyödynnetään, mikäli sen kustannustehokkuus on parempi kuin yleisemmin käytettävien verkostoratkaisujen.

4. Miten elinkaarikustannusten toteumaa seurataan ja miten kustannusten kehittyminen vaikuttaa suunnitteluperiaatteiden tarkistamiseen?

Verkon kehittäminen on pitkäjänteistä toimintaa, jossa varaudutaan muuttuviin tarpeisiin vuosikymmeniksi eteenpäin. Elinkaarikustannusten näkökulmasta eri toimintojen, kuten verkon suunnittelun, rakentamisen ja ylläpidon kustannuksia seurataan ja ne raportoidaan säännöllisesti. Mahdollisten muutosten vaikutuksia strategiaamme arvioidaan jatkuvasti, jonka perusteella verkon kehittämisen ja suunnittelun periaatteita täsmennetään tarpeen mukaan.

LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

3.1 Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

- Maakaapeli
- Avojohto
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- Maakaapeli + sähkövarastot

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Kehittämisvyöhykkeellä levennetty johtokatu on jätetty pois vertailusta, koska kaavoituksen sekä muun maan- ja tilankäytön takia levennetyn johtokadun ratkaisua ei pääsääntöisesti voida kehittämisvyöhykkeellä toteuttaa. 1 kV sähkönjakelutekniikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska yksittäisten muuntopiirienkin tehot ovat alueella pääsääntöisesti niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa. Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoisemmissa haarajohdoissa, jonka vuoksi tekniikka ei ole hyödynnettävissä tällä kehittämisvyöhykkeellä.

Järvi-Suomen Energialla kuten lähes koko toimialalla ei ole vielä valmiuksia tarjota markkinaehtoisia joustopalveluita, mutta kehitämme niitä jatkuvasti useissa eri hankkeissa. Toimivia markkinoita markkinaehtoiselle joustolle ei myöskään ole vielä kansallisesti syntynyt. Tämän takia joustomarkkinoiden markkinahinta ei kansallisesti ole vielä selkeä, jonka takia kustannusvertailua muihin toimintatapoihin ei pystytä luotettavasti toteuttamaan. Lisäksi joustopalveluiden elinkaari vaatii vielä selkeyttämistä.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin ja ainoa vyöhykkeelle soveltuva sähkönjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Asemakaavoitetuilla alueilla ilmajohtoratkaisut ovat maan- ja tilankäytön näkökulmasta muutenkin usein mahdoton toteutusratkaisu. Kaapeloimalla sähkönjakeluverkko kehittämisvyöhykkeellä kokonaisuudessaan on sähkömarkkinalain mukainen laatuvaatimustaso myös mahdollista saavuttaa. Sähkömarkkinalaki velvoittaa sähköverkonhaltijaa varmistamaan, että asemakaavoitetuilla alueilla ilmastollisista syistä aiheutuva sähkönjakelun keskeytys ei saa ylittää 6 tuntia.

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Asemakaavoitetut-alueet ovat yleensä tiiviisti rakennettuja alueita, joissa useasti voi olla osallisena myös muita infratoimijoita. Yksittäinen hankekokonaisuus siellä tyypillisesti on maantieteellisesti pieni ja samalla saneerataan olemassa olevaa keski- ja pienjänniteverkkoa samalla kertaa.

Asemakaava-alueen hankkeet voivat myös uusien asutusalueiden sähköistyksiä tai olemassa olevien sähköverkkojen siirtoja muun rakentamisen tieltä. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu JSE:n asemakaava-alueilla viime vuosina toteutuneiden hankkeiden kustannuksia, joiden avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti laskennassa kuvata.

Taulukko 1. Kustannusvertailu asemakaava-alue

	Maakaapeli	Avojohto	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto	Maakaapeli + sähkövarastot
Kokonais-kustannus	802 000 €	902 000 €	912 00 €	983 000 €	1 1176 00 €

3.2 Kehittämisvyöhyke 2: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

a. **Kehittämisvyöhykkeellä 2 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:**

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- Sähkövarastot (+ maakaapeli)

b. **Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?**

1 kV sähkönjakeluteknikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska runkoverkon tehot ovat niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa. Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoiset haarajohdot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta.

Järvi-Suomen Energialla kuten lähes koko toimialalla ei ole vielä valmiuksia tarjota markkinaehtoisia joustopalveluita mutta kehitämme niitä jatkuvasti useissa eri hankkeissa. Toimivia markkinoita markkinaehtoiselle joustolle ei myöskään ole vielä kansallisesti syntynyt. Tämän takia joustomarkkinoiden markkinahinta ei kansallisesti ole vielä selkeä, jonka takia kustannusvertailua muihin toimintatapoihin ei pystytä luotettavasti toteuttamaan. Lisäksi joustopalveluiden elinkaari vaatii vielä selkeyttämistä.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin vyöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähkönjakeluratkaisu on maakaapeliteknikka keski- ja pienjänniteverkossa. Elinkaarikustannusten laskennassa on otettu huomioon vyöhykkeen kaivuolosuhteet. Elinkaarikustannusten lisäksi kaapeliverkon avulla voidaan varmistua sähkömarkkinalain mukaisten toimitusvarmuusvaatimusten täyttymien verkkoalueella. Runkosähköverkolla on verkon käytön ja sähkönjakelun toimitusvarmuuden näkökulmasta erittäin

keskeinen rooli, jonka vuoksi maakaapelioimalla verkko voidaan poistaa ilmastollisten tekijöiden aiheuttamat häiriöt sähköjakelussa.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa ilmalinjaa korvataan maakaapelitekniikalla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla puistomuuntamoilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi on käytetty JSE:n viime vuosina toteutuneista verkon saneeraushankkeista muodostettua keskiarvohanketta ja kustannuksien osalta on käytetty yksikköhintaluettelon mukaisia hintoja.

Taulukko 2. Kustannusvertailu haja-asutusalueen runkosähköverkko (yli 750 MWh)

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto	Sähkövarastot (+ maakaapeli)
Kokonais-kustannus	1 460 000 €	1 532 000 €	1 535 000 €	1 804 000 €	1 699 000 €	1 848 000 €

3.3 Kehittämisyöhyke 3: Haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

a. **Kehittämisyöhykkeellä 3 on huomioitu sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:**

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- Sähkövarastot (+ maakaapeli)

b. **Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?**

1 kV sähköjakelutekniikka kehittämisyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska runkoverkon tehot ovat niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa. Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoiset haarajohtot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta.

Järvi-Suomen Energialla kuten lähes koko toimialalla ei ole vielä valmiuksia tarjota markkinaehtoisia joustopalveluita, mutta kehitämme niitä jatkuvasti useissa eri hankkeissa. Toimivia markkinoita markkinaehtoiselle joustolle ei myöskään ole vielä kansallisesti syntynyt. Tämän takia joustomarkkinoiden markkinahinta ei kansallisesti ole vielä selkeä, jonka takia kustannusvertailua muihin toimintatapoihin ei pystytä luotettavasti toteuttamaan. Lisäksi joustopalveluiden elinkaari vaatii vielä selkeyttämistä.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähköjakeluratkaisu on uuden ilmajohtoverkon rakentaminen teiden varsille. Elinkaarikustannusten laskennassa on otettu huomioon yöhykkeen kaivuolosuhteet. Tien varrelle sijoitettu ilmajohtoverkko vähentää verkossa tapahtuvia vikoja sekä lyhentää huomattavasti vikojen korjaamiseen käytettävää aikaa, koska vikapaikat ovat helpommin havaittavissa sekä saavutettavissa. Runkoverkon osalta varmistutaan aina, että mahdollisissa vikatilanteissa verkkoa voidaan syöttää myös varayhteyksiä pitkin, jolloin sähköjakelun keskeytyksen kokemien asiakkaiden määrä usein merkittävästi pienenee.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa ilmalinjaa korvataan uudelle teiden varsille sijoitetulla ilmajohtolla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi on käytetty JSE:n viime vuosina toteutuneista verkon saneeraushankkeista muodostettua keskiarvohanketta ja kustannuksien osalta on käytetty yksikköhintaluettelon mukaisia hintoja.

Taulukko 3. Kustannusvertailu haja-asutusalueen runkosähköverkko (alle 750 MWh)

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto	Sähkövarastot (+ maakaapeli)
Kokonais-kustannus	1 504 000 €	1 413 000 €	1 528 000 €	1 761 000 €	1 582 000 €	1 893 000 €

3.4 Kehittämisyöhyke 4: Haja-asutusalueen säteittäinen sähköverkko

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

a. **Kehittämisyöhykkeellä 4 on huomioitu sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:**

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1 kV sähköjakelu
- Tasasähköjärjestelmä
- Sähkövarastot (+ maakaapeli)

b. **Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?**

1kV sähköjakelua on hyödynnetty esimerkkihankkeissa osakokonaisuutena, mutta koko esimerkkihanketta ei pelkällä 1kV tekniikalla voi teho- ja etäisyysrajoitusten vuoksi toteuttaa.

Järvi-Suomen Energialla kuten lähes koko toimialalla ei ole vielä valmiuksia tarjota markkinaehtoisia joustopalveluita, mutta kehitämme niitä jatkuvasti useissa eri hankkeissa. Toimivia markkinoita markkinaehtoiselle joustolle ei myöskään ole vielä kansallisesti syntynyt. Tämän takia joustomarkkinoiden markkinahinta ei kansallisesti ole vielä selkeä, jonka takia kustannusvertailua muihin toimintatapoihin ei pystytä luotettavasti toteuttamaan. Lisäksi joustopalveluiden elinkaari vaatii vielä selkeyttämistä.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähköjakeluratkaisu on uuden ilmajohtoverkon rakentaminen teiden varsille. Tien varrelle sijoitettu ilmajohtoverkko vähentää verkossa tapahtuvia vikoja sekä lyhentää huomattavasti vikojen korjaamiseen käytettävää aikaa, koska vikapaikat ovat helpommin havaittavissa sekä saavutettavissa. Säteiläisessä sähköverkossa ei ole muuta varasyöttöyhteyttä, jonka vuoksi säteiläiset haarajohdot pyritään erottamaan muista verkonosista maastokatkaisijoiden tai muiden erotinlaitteiden avulla. Näin sähköjakelun keskeytyksen kokemaa asiakasmäärää saadaan huomattavasti pienennettyä vikatilanteiden aikana. Niissä verkon osissa, joissa 1 kV sähköjakelua on mahdollista hyödyntää tekniikan mahdollistamissa puitteissa (siirtomatka & teho) käytetään ko. tekniikkaa tälle kehittämisyöhykkeellä.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa ilmalinjaa korvataan uudelle teiden varsille sijoitetulla ilmajohtolla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi on käytetty JSE:n viime vuosina toteutuneista verkon saneeraushankkeista muodostettua keskiarvohanketta ja kustannuksien osalta on käytetty yksikköhintaluettelon mukaisia hintoja.

Taulukko 4. Kustannusvertailu haja-asutusalueen säteiläinen sähköverkko

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto	Tasasähköjärjestelmät	Sähkövarastot (+ maakaapeli)
Kokonaiskustannus	1 001 000 €	966 000 €	996 000 €	1 043 000 €	981 000 €	1 355 000 €	1 455 000 €

3.5 Kehittämisyöhyke 5: Saaret

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

a. **Kehittämisyöhykkeellä 5 on huomioitu sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:**

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto

- Ilmakaapeli
- 1 kV sähköjakelu
- Sähkövarastot (+ maakaapeli)

b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Tasasähköjärjestelmän potentiaalisimmat käyttökohteet ovat pienitehoiset haarajohtot. Teknologian hyödyntäminen saaristokohteissa on teknisesti mahdotonta.

Järvi-Suomen Energialla kuten lähes koko toimialalla ei ole vielä valmiuksia tarjota markkinaehtoisia joustopalveluita, mutta kehitämme niitä jatkuvasti useissa eri hankkeissa. Toimivia markkinoita markkinaehtoiselle joustolle ei myöskään ole vielä kansallisesti syntynyt. Tämän takia joustomarkkinoiden markkinahinta ei kansallisesti ole vielä selkeä, jonka takia kustannusvertailua muihin toimintatapoihin ei pystytä luotettavasti toteuttamaan. Lisäksi joustopalveluiden elinkaari vaatii vielä selkeyttämistä.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähköjakeluratkaisu on uuden 1 kV jakelujärjestelmän rakentaminen. Jos 1 kV sähköjakelua ei ole mahdollista hyödyntää tekniikan määrittämien reunaehtojen puitteissa (siirtomatkä & teho) tarkastellaan käytettävä tekniikka tapauskohtaisesti. 1 kV sähköjakelujärjestelmä on säteittäinen ja 1 kV verkko erotetaan katkaisijalla omaksi verkonosaksi. Näin sähköjakelun keskeytyksen kokemaa asiakasmäärää saadaan huomattavasti pienennettyä vikatilanteiden aikana.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa sähköverkkoa uusitaan tiettömillä tai asemakaavoittamattomilla alueilla sijaitsevilla saarissa, joihin ei ole kiinteää siltaa tai säännöllisesti liikennöivää maantielauttayhteyttä. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi on käytetty JSE:n viime vuosina toteutuneista verkon saneeraushankkeista muodostettua keskiarvohanketta ja kustannuksien osalta on käytetty yksikköhintaluettelon mukaisia hintoja.

Taulukko 5. Kustannusvertailu saaret

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto	1 kV	Sähkövarastot (+ maakaapeli)
Kokonaiskustannus	215 000 €	214 000 €	235 000 €	272 000 €	230 000 €	177 000 €	393 000 €

LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma

1. Kuinka paljon sähköjakeluverkon haltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi?

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit

- i. 2014–2021: 9 400 000 €
- ii. 2022–2028: 30 200 000 €
- iii. 2029–2036: 17 000 000 €

b. Kunnossapito

- i. 2014–2021: 2 100 000 €
- ii. 2022–2028: 3 300 000 €
- iii. 2029–2036: 3 700 000 €

b. Sähköasemat

a. Investoinnit

- i. 2014–2021: 12 500 000 €
- ii. 2022–2028: 27 100 000 €
- iii. 2029–2036: 17 000 000 €

b. Kunnossapito

- i. 2014–2021: 1 800 000 €
- ii. 2022–2028: 4 100 000 €
- iii. 2029–2036: 5 400 000 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit

- i. 2014–2021: 67 200 000 €
- ii. 2022–2028: 65 600 000 €
- iii. 2029–2036: 76 900 000 €

b. Kunnossapito

- i. 2014–2021: 12 700 000 €
- ii. 2022–2028: 9 300 000 €
- iii. 2029–2036: 9 500 000 €

d. Muuntamot

a. Investoinnit

- i. 2014–2021: 50 000 000 €
- ii. 2022–2028: 49 500 000 €
- iii. 2029–2036: 42 600 000 €

b. Kunnossapito

- i. 2014–2021: 300 000 €
- ii. 2022–2028: 803 200 €
- iii. 2029–2036: 1 400 000 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit

- i. 2014–2021: 59 800 000 €
- ii. 2022–2028: 108 800 000 €
- iii. 2029–2036: 122 500 000 €

b. Kunnossapito

- i. 2014–2021: 7 100 000 €
- ii. 2022–2028: 9 800 000 €
- iii. 2029–2036: 10 200 000 €

f. Investoinnit kapasiteetin lisääminen

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

- i. 2022–2028: 11 100 000 €
- ii. 2029–2036: 9 800 000 €

b. Sähköasemat

- i. 2022–2028: 12 600 000 €
- ii. 2029–2036: 5 900 000 €



Kuva 2. Investointien ja kunnossapidon koontitaulukko

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?

a. Asemakaava-alueella

- a. 31.12.2023: 36 907 kpl
- b. 31.12.2028: 37 047 kpl
- c. 31.12.2036: 37 047 kpl

b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

- a. 31.12.2023: 13 243 kpl
- b. 31.12.2028: 22 228 kpl
- c. 31.12.2036: 63 122 kpl

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

- a. 31.12.2023: 88 kpl

- b. 31.12.2028: 95 kpl
- c. 31.12.2036: 2 160 kpl

3. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina

a. KJ, km

- a. 31.12.2023: 5 439 km
- b. 31.12.2028: 7 500 km
- c. 31.12.2036: 10 843 km

b. PJ, km

- a. 31.12.2023: 13 737 km
- b. 31.12.2028: 14 000 km
- c. 31.12.2036: 17 948 km

4. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?

a. KJ, %

- a. 31.12.2025: 35 %
- b. 31.12.2028: 40 %
- c. 31.12.2036: 62 %

b. PJ, %

- a. 31.12.2025: 49 %
- b. 31.12.2028: 55 %
- c. 31.12.2036: 67 %

5. Minkälaista uutta tuotantoa ja uusia kuormia on arvioitu liittyvän, jotka vaativat merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, sanallinen kuvaus?

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Pienjänniteverkon osalta hajautetun pientuotannon määrän arvioidaan kasvavan verkkoalueella nykyisen vuosikasvun mukaisella tasolla. Pientuotanto sijoittuu pääosin pienjänniteverkkoon, eikä kasvun pysyessä maltillisena vaadi merkittäviä investointeja. Sähköisen liikenteen kehittyminen luo verkkoalueelle tasaisen kuorman lisääntymisen lisäksi myös uusia pistemäisiä kuormia taajamiin sekä vapaan ajan asutuskeskittymiin. Pienjänniteverkkoon liitettävien sähkövarastojen yleistyminen voi vaatia lähivuosina merkittäviä investointeja jakeluverkkoon.

Keskijänniteverkon osalta arvioidaan sähkövarastojen ja datakeskusten määrän kasvavan lähivuosina merkittävästi. Sähköisen liikenteen kehittyminen luo verkkoalueelle uusia pistemäisiä kuormia liikenteen ja logistiikan solmukohtiin, aiheuttaen jakeluverkon investointitarvetta. Näiden liittäminen vaatii erityisesti sähköasemainvestointeja uusien päämuuntajien hankinnan ja sähköasemien laajennuksien osalta. Paikoitellen keskijänniteverkon liittymät vaativat myös laajempia suurjänniteverkon saneerauksia.

Suurjänniteverkon osalta arvioidaan erityisesti suurien aurinkovoimaloiden, sähkövarastojen sekä datakeskuksien toteutumista lähivuosina. Tuulivoiman osalta yksittäiset liittymät ovat mahdollisia.

Näiden liittäminen vaatii merkittäviä suurjänniteverkon ja sähköasemien investointeja ja jopa uusia kantaverkon liityntäsopimuksia. Arvioimme myös hankkeiden liittämisen vaativan kantaverkon kapasiteetin kasvattamisen tarvetta jakeluverkkoalueellamme.

Suurien yli 1 MW sähkövarastojen liitettävyyttä rajoittaa merkittävästi kantaverkon asettamat liityntäpistekohtaiset tehorajoitukset, jotka koskevat erityisesti liityntäpisteitä, joissa JSE on liittynyt kantaverkkoon johdonvarsiliitynnällä tai kytkinlaitosliitynnällä kantaverkon sähkö-/kytkinasemaan, jossa ei ole 400/110 kV muuntoa.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Edellisessä kohdassa esitettyjen tuotanto- ja kulutushankkeiden liittämisen arvioidaan jatkuvan myös seuraavien 6–10 vuoden aikana. Suurien hankkeiden kehittäminen ja niiden vaatimat lupaprosessit ovat usein vuosien mittaisia prosesseja. Lisäksi suurien hankkeiden liittäminen vaatii JSE:ltä merkittävien investointien toteuttamista suurjänniteverkon ja sähköasemien osalta. Arvioimme myös hankkeiden liittämisen vaativan kantaverkon kapasiteetin kasvattamisen tarvetta jakeluverkkoalueellamme.

6. Kuinka paljon uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi on tehtävä merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, euroina?

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Sähköasemiin 19 500 000 €
SJ-verkkoon 18 000 000 €

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Sähköasemiin 11 000 000 €
SJ-verkkoon 13 500 000 €

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Pienjänniteverkon osalta pientuotantokohteet sijoittuvat laajasti koko jakelualueelle. Suurimmat pientuotannon kohteet sijoittuvat todennäköisesti haja-asutusalueella maatalouden yhteyteen sekä taajamissa julkisten palveluiden ja liikekiinteistöjen yhteyteen. Suurimpien pienjänniteliittymien sähkövarastojen arvioidaan liittyvän tuotantokohteisiin, mutta lisäksi myös sijainteihin, joita on hyvin haastava ennustaa. Uudet kuormat sijoittuvat todennäköisimmin taajamiin julkisten palvelujen ja liikekiinteistöjen läheisyyteen. Hotellit, kaupat ja huoltoasemat ovat keskeisiä paikkoja ihmisten liikkumisen kannalta, jonka vuoksi suuremmat sähköisen liikenteen tarpeet todennäköisesti kohdistuvat ko. toimintojen läheisyyteen.

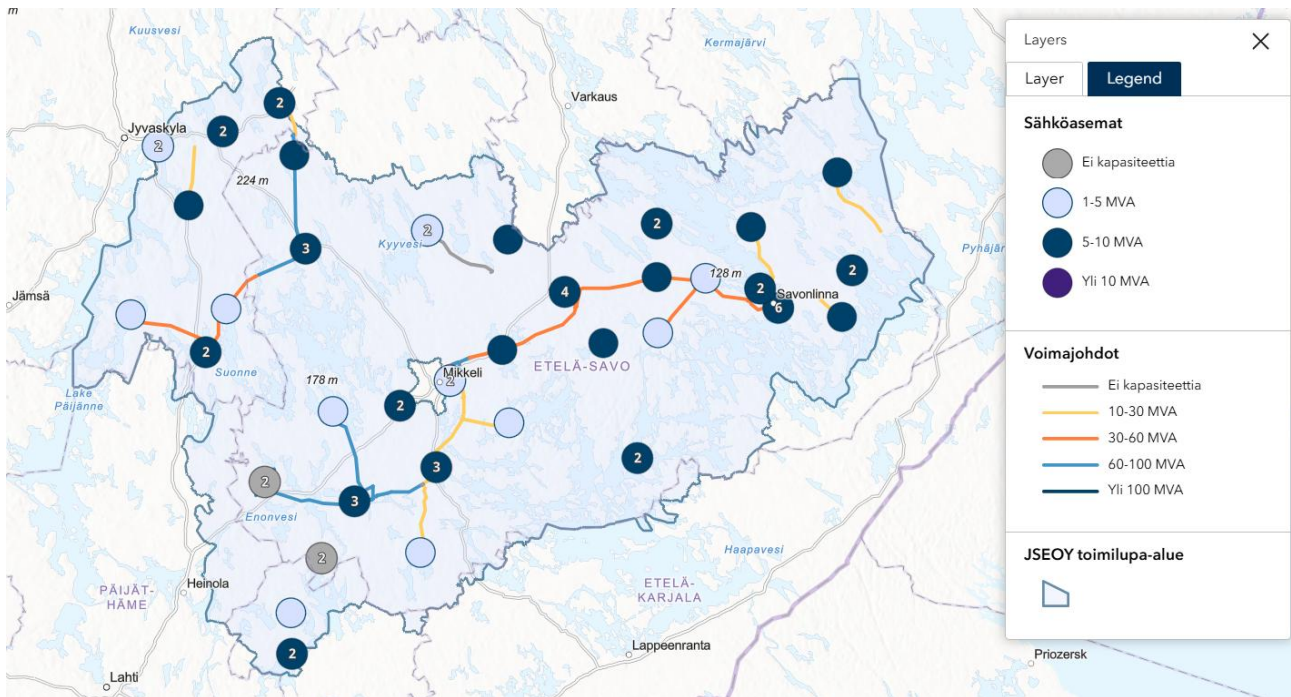
Keski- ja suurjänniteverkon osalta suuret tuotantokohteet sijoittuvat todennäköisesti haja-asutusalueille, joihin ei tällä hetkellä kohdistu muita kapasiteetin kasvattamisen investointitarpeita. Datakeskuksien arvioidaan sijoittuvan suurempien taajamien läheisyyteen, jossa sijaitsee lähetyvillä myös muut hyvät infrayhteydet. Sähkövarastojen sijoittumista ohjaa kantaverkon asettamat liityntäpistekohtaiset tehorajat ja suuret sähkövarastokuormat tulevat todennäköisesti sijoittumaan kantaverkon 400/110 kV sähköaseman läheisyyteen tai sen syöttämiin JSE:n voimajohtoihin.

b. Missä sijaitsee jakeluverkossa vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi?

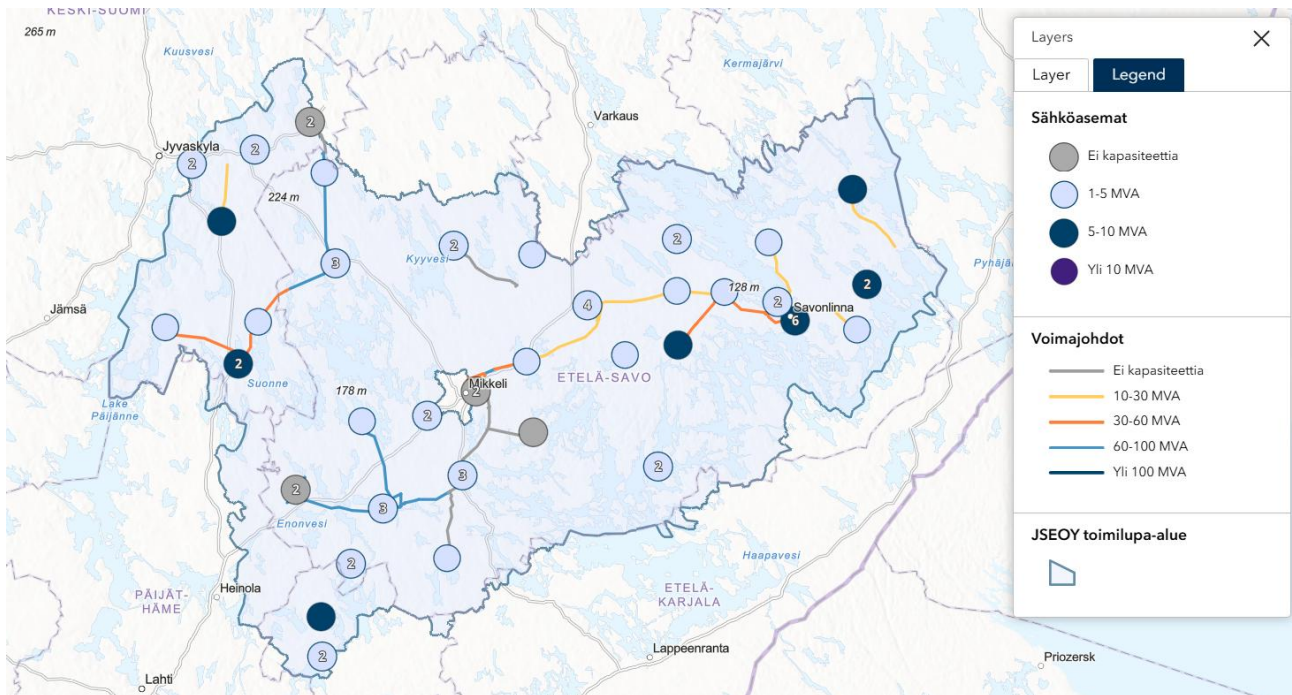
Kapasiteettikartan kautta voi jättää kyselyn tarkemmasta alueellisesta vapaasta kapasiteetista.

Kapasiteettikartta suomeksi:

<https://experience.arcgis.com/experience/fbb0789bd2164b60a56af5f1cf6531f9>



Kuva 3. Tuotannon liitettävyyden kartta



Kuva 4. Kulutuksen liitettävyyys

LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena?

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit: 7 500 000 €

b. Kunnossapito: 932 700 €

Kapasiteetin kasvattaminen: 2 100 000 €

b. Sähköasemat

a. Investoinnit: 7 000 000 €

b. Kunnossapito: 1 200 000 €

Kapasiteetin kasvattaminen: 4 100 000 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit: 18 900 000 €

b. Kunnossapito: 2 600 000 €

d. Muuntamot

a. Investoinnit: 10 400 000 €

b. Kunnossapito: 235 800 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

a. Investoinnit: 30 000 000 €

b. Kunnossapito: 2 800 000 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteet on toteutettu?

a. Asemakaava-alueella: 37 077 kpl

b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: 31 460 kpl

c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: 90 kpl

3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana tehdään toimenpiteitä kaikilla kehittämisvyöhykkeillä. Vyöhykkeen 1 osalta toimitusvarmuustoimenpiteet ovat lähes kokonaan jo tehty ja nyt tehtävät toimenpiteet ovat lähinnä syöttävän verkon varmistuksia, rengasyhteyksiä tai kapasiteetin kasvattamiseksi tehtäviä investointeja. Muilla vyöhykkeillä runkoverkon osalta siirretään avojohtoja tien viereen sekä kaapeloidaan keskijänniterunkoverkkoa. Nämä toimenpiteet koskevat noin 600 kilometriä kj-verkkoa ja 1100 km pj-verkkoa. Lisäksi sähköasemia saneerataan 3 kpl ja tehdään muita teknisiä parannuksia.

Investointitavoite on samalla tasolla edellisten vuosien toteumaan ja ennusteisiin nähden, mutta ajoituksessa on maailmantilanteen epävarmuuden, urakoitsijamarkkinatilanteen ja puhtaan siirtymän nopean etenemisen vuoksi epävarmuutta. Nämä seikat voivat aiheuttaa nopeitakin muutoksia lähivuosien suunniteltuihin toimenpiteisiin.

4. Kuinka suuri osa sähköjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen

- a. **KJ, km:** 6 126 km
- b. **PJ, km:** 14 863 km

5. Mikä on sähköjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen?

- a. **KJ:** 38 %
- b. **PJ:** 53 %

6. Kuinka suuressa osassa suunnitelluista investoinneista yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän?

- a. **Kilometreinä:** 400 km
- b. **Prosentteina investoitavista kilometreistä:** 40 %

7. Onko jakeluverkonhaltija julkaissut suunnitelmat kuluvan ja seuraavan vuoden investoinneista yhteisrakentamisen edistämiseksi yhteisrakentamisen verkkopalvelussa (esim. Verkkotietopiste)?

JSE haluaa osaltaan edistää yhteisrakentamisen toteutumista ja on julkaissut omat suunnitelmat Verkkotietopiste-palvelussa. Lisäksi käydään eri toimijoiden kanssa säännöllistä vuoropuhelua hankkeiden yhteensovittamisesta.

8. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtävät merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.

- a. **Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi kuluvan ja seuraavan vuoden aikana, euroina:** 6 200 000 €
- b. **Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat, sanallinen kuvaus:**

Sähköasemainvestointeja 4 100 000 € sekä SJ-verkon investointeja 2 100 000 €

9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

- a. **Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija aikoo tehdä joustopalvelujen hyödyntämisestä kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?**

Pilottihankkeena verkkoomme on liittymässä vuoden 2026 aikana ensimmäinen määräaikaaisesti joustava liittymä. Tässä yhteydessä kehitämme verkon käytön kyvykkyyskäytäntöjä ja prosesseja.

Hedge-IoT EU-hankkeen kautta olemme mukana tutkimassa sekä verkon käytön, että markkinaehtoisesta jouston soveltamismahdollisuuksia. Hankkeessa kehitämme myös valmiutta käyttää markkinaehtoisten joustojen kauppa-alustaa. Lisäksi olemme mukana LUT yliopiston sekä Tampereen yliopiston kanssa V4F hankkeessa. Osallistumme aktiivisesti kansallisille foorumeille joustojen kehittämiseen liittyen.

b. Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita hyödynnetään? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyyymi ja saavutettavissa olevat hyödyt.

Seuraavina vuosina hyödynnämme suurjännite- sekä keskijännitepuolella määräaikaaisesti joustavia liittymissopimuksia. Markkinaehtoista joustoa kehitämme itse sekä olemme mukana kansallisissa keskusteluissa, mutta sille ei todennäköisesti muodostu markkinaa kasvukeskittymien ulkopuolella vielä vuosina 2026 tai 2027.

Luotettavaa arviota joustavien liittymien yleistymisestä on haasteellista muodostaa, koska käyttötapaus vaatii asiakkaan kiinnostuksen sekä joustavalle liittymälle sopivan käyttötapausten asiakkaan näkökulmasta. Määräaikaaisesti joustavien liittymien hyöty on asiakkaan liittäminen verkkoon nopeutetusti, ennen verkostosaneerauksen valmistumista. Markkinaehtoisella joustolla käyttötapaus tulee luultavasti olemaan saneeraus päätöksen siirtäminen epävarmassa tilanteessa.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

Tulevina vuosina joustopalvelu koskee ainoastaan määräaikaaisesti joustavia liittymiä, jolloin verkko saneerataan mahdollistamaan koko asiakkaan toivoma liittymäteho. Tämän takia elinkaaren aikaisia kustannushyötyjä ei muodostu, vaan hyöty tulee asiakkaan verkkoon liittämisen sujuvoittamisesta.

- a. Käyttöönottokustannukset: 50 000 €
- b. Vuosittaiset käyttökustannukset: 35 000 €/a
- c. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt: -

LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

1. Kuinka paljon verkonhaltija investoi (käytti rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kahtena edellisenä vuotena?

a. **Suurjännitteinen jakeluverkko**

- a. Investoinnit: 7 200 000 €
- b. Kunnossapito: 932 900 €

b. **Sähköasemat**

- a. Investoinnit: 12 100 00 €
- b. Kunnossapito: 1 100 000 €

c. **Keskijännitteinen jakeluverkko**

- a. Investoinnit: 20 900 00 €
- b. Kunnossapito: 2 900 00 €

d. **Muuntamot**

- a. Investoinnit: 24 800 00 €
- b. Kunnossapito: 167 000 €

e. **Pienjännitteinen jakeluverkko:**

- a. Investoinnit: 37 600 000 €
- b. Kunnossapito: 2 900 000 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

a. **Asemakaava-alueella:** 37 077 kpl

b. **Asemakaava-alueen ulkopuolella:** 15 850 kpl

c. **Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa:** 88 kpl

3. Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehtiin edellisen kahden vuoden aikana?

Kahden edellisen vuoden aikana toimenpiteitä tehtiin kaikilla kehittämisvyöhykkeillä. Asemakaava-alueilla tehtiin pienimuotoisia pien- ja keskijänniteverkon kaapelointeja. Toimenpiteet kohdistuivat pääsääntöisesti haja-asutusalueen vyöhykkeille, jossa runkoverkon osalta siirrettiin avojohtoja teiden varsiin sekä kaapeloitiin keskijänniterunkoverkkoa. Nämä toimenpiteet koskivat noin 600 kilometriä KJ-verkkoa ja 1610 kilometriä PJ-verkkoa.

4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?

a. **KJ, km:** 5 626 km

b. **PJ, km:** 14 191 km

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. **Kilometreinä:** 380 km
- b. **Prosentteina investoitavista kilometreistä:** 30 %

6. Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit edellisen kahden vuoden aikana

- a. **Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina:**
1 250 000 €
- b. **Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus:**
- c. Investoinnit kohdistuivat pääasiassa KJ-verkkoon liitettävien sähkövarastojen liittämisen mahdollistamiseksi. Investointisumma ei sisällä pienjännitteiseen verkkoon liitettyjä uusia tuotanto- tai kulutusliittymiä.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen

- a. **Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalveluiden hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?**

Kehitämme suur- ja keskijänniteverkon joustokyvykkyyttä EU-hankkeessa sekä ensimmäisen määräaikaaisesti joustavan liittymän toteuttamisen kautta, joka toimii pilottihankkeena. Pilottihankkeen ensimmäisessä vaiheessa kehitetään joustojen hallinnassa vaadittavat prosessit ja teknologia yksittäisten joustavien liittymien hallintaan. Olemme osallistuneet lisäksi useisiin kansallisiin tutkimus- ja selvityshankkeisiin joustojen hyödyntämiseen liittyen.

- b. **Minkälaisia joustopalveluita ja minkälaisissa kohteissa joustopalveluita on hyödynnetty? Joustopalveluista on kuvattava myös niiden volyymi ja saavutetut hyödyt.**

Joustopalveluita ei ole hyödynnetty edellisen kahden vuoden aikana.

- c. **Kuinka verkonhaltija on seurannut ja selvittänyt käytössä olevien joustopalveluiden markkinaehtoisuuden toteutumista?**

Olemme aktiivisesti seuranneet markkinan kehittymistä ja osallistuneet markkinaehtoisten joustojen valmiuksien kehittämiseen. Olemme osallistuneet Markkina sähköverkkojen joustolle - hankkeeseen, jonka lisäksi valmistaudumme markkinaehtoiisiin joustoihin ja dynaamiseen kapasiteetin hallintaan käynnissä olevassa Hedge-IoT EU-hankkeessa.

8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä on perusteltava.

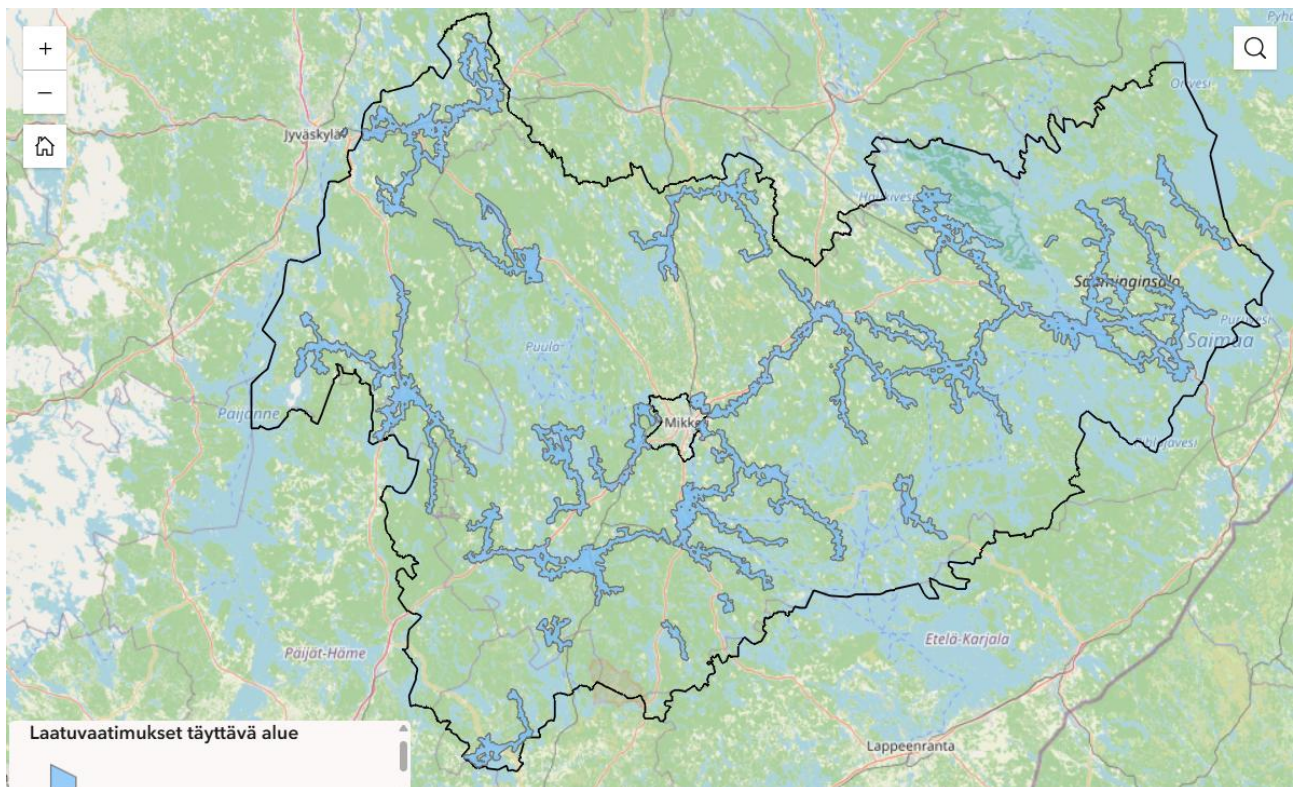
Investoinnit ovat ylittäneet edellisen kehittämissuunnitelman arvion. Urakoitsijamarkkinatilanteessa ja investointien yleisessä kustannustasossa on tapahtunut merkittäviä muutoksia aiemmin esitettyjen arvioiden jälkeen, jotka aiheuttavat suunnitelman ja toteuman välille eroavaisuuksia. Lisäksi olemme saaneet edistettyä ja rakennettua valmiiksi useita aikaisempien vuosien hankkeita, jotka ovat pääsääntöisesti maankäytöllisten asioiden vuoksi olleet keskeneräisiä.

Joitakin hankkeita on vastaavasti aikaistettu alueen tarpeiden muuttuessa sekä uusien liittyjien liittämisen mahdollistamiseksi. Osa arvioiduista suurjänniteverkon ja sähköasemien investoinneista jäi toteuttamatta lupaprosesseissa ja luontoselvityksissä ilmenneiden haasteiden vuoksi.

Kunnossapidon toimia on jouduttu toimitusvarmuuden turvaamiseksi kohdistamaan suunniteltua enemmän suurjänniteverkkoon kohdistuneisiin toimenpiteisiin.

9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet

Laatuvaatimukset täyttävät osat kuvattu kuvassa 5.



Kuva 5. Laatuvaatimukset täyttävät verkon osat

LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta on kuultu ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamalla selainpohjaisella alustalla. Kehittämissuunnitelmaan ohjaava linkki on ollut yhtiön nettisivuilla kehittämissuunnitelman ja kuulemisen tarkoitusta selventävän saatetekstin kanssa.

Kehittämissuunnitelmaan tutustui 1 200 henkilöä, joista 225 henkilöä jätti palautetta.

Kuulemisalustasta ja sen käyttötarkoituksesta on viestitty:

- 30.4. Kehittämissuunnitelma julkaistu verkkosivuilla (Oma sivu, etusivunosto)
- 8.5. Uutinen julkaistu jseoy.fi ja konsernin verkkosivulla sssoy.fi
- Facebook ja Instagram-julkaisu 18.5.2026
 - Mainostuksessa kanavissa 18.5.–26.5.2026
- Facebook ja Instagram-julkaisu 26.5.2026
 - Mainostuksessa kanavissa 26.5.–2.6.2026
- Lisäksi useat Järvi-Suomen Energian työntekijät julkaisivat suunnitelmasta omissa kanavissaan
- 19.5. Lähetetty uutiskirje asiakkaille, jossa kerrotaan kehittämissuunnitelmasta.
 - Lähetyslistan koko 55 000, avausmäärä 39 000
- Sähköpostiviesti 30.4.2026 vastuualueemme välittömässä läheisyydessä toimiville suurjännitteisen jakeluverkon haltijoille sekä kantaverkkoyhtiölle. Viestissä tiedotimme lausuntomahdollisuudesta ja ohjasimme toimittamaan lausunnot kehittämissuunnitelman lausuntoalustan kautta.

Kuulemisalustalla käyttäjillä oli mahdollisuus nähdä yhtiön kehittämissuunnitelma Energiaviraston määräyksen mukaisessa muodossa (liitteet 1–6) ja antaa palautetta kommentoimalla kyselylomakkeen kautta liitekohtaisesti. Käytetty kuulemisalusta on toteutettu anonyymisti siten, että henkilötietojen käsittelyä koskevat säädökset tulevat huomioiduksi.

2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelman julkinen kuuleminen on ollut avoinna ja linkki kuulemisalustaan yhtiön kotisivuilla aikavälillä 30.4.2026 – 1.6.2026, minkä aikana kuulemisalustalle tulleet kommentit ja muut palautteet on otettu huomioon.

3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta? Vastauksessa on annettava selvitys lausuntojen määrästä soveltuviin ryhmiin jaoteltuna.

Lausuvilta tahoilta kysyttiin jaottelun vuoksi, onko lausuja sähkönkäyttäjä verkkoalueella ja onko lausuja yksityinen taho vai yritys. Lisäksi lausujalta kysyttiin vuosikulutusta ja maanomistajuustietoja sopivan tarkkoihin arvoväleihin jaoteltuna ja liian yksilöiviä tietoja välttämällä. Suunnitelmaan tutustui yhteensä 1200 henkilöä kuulemisalustan kävijämäärään perustuen. 230 kpl (19 %) sivustolla kävijöistä täytti sivustolla olevan kyselylomakkeen. Suurin yksittäinen lomakkeen täyttänyt taho oli yksityinen sopimusasiakkaamme (96 %). Neljä prosenttia kuulemiseen osallistuneista tahoista edustivat yrityksiä.

4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Lausunnot on kerätty kootusti edellä mainitulle kuulemisalustalle, jonka jälkeen analysoitiin palautteiden määrät vastaajien taustatietojen mukaisesti (asiakas, ei asiakas, yksityisasiakas, yritysasiakas), vuosikulutuksen ja maanomistajuuden mukaisesti sekä kehittämissuunnitelman liitekohtaisesti. Kaikki palautteet on käyty läpi yksitellen sekä yhteenvetotasolla.

5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Kommenttimuotoiset lausunnot olivat pääasiassa huomioita yksittäisistä kehittämissuunnitelman kohdista, kyseenalaistuksia ja omia näkemyksiä esim. ennusteista seuraavan 10 vuoden aikana. Esitetyt kommentit olivat paikoin myös keskenään vahvasti eri suuntaisia. Kommenteissa toivottiin myös useampia erilaisia skenaarioita. Kommenteissa nousi erityisesti esille hinnoittelu ja kysymykset kehittämissuunnitelman mukaisten ennusteiden ja toimenpiteiden vaikutuksista hintoihin. Myös suunnitelmaan ja ennusteisiin tyytyväisiä kommentteja saatiin. Osassa kommenteista myös kritisoitiin määräykseen perustuvan sisällön vaikeaselkoisuutta sekä erityisesti kehittämissuunnitelman sisällön pituutta.

6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kuulemisen perusteella ei muodostunut tarvetta muuttaa kehittämissuunnitelman varsinaista sisältöä. Kuulemisesta saatujen palautteiden perusteella saatiin kuitenkin kehitysajatuksia asiakasviestinnän sekä tulevien kuulemisten kehittämiseksi.

b. Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?

Yksittäisiin verkon osiin tai hinnoittelun kohtuullisuuteen kohdistuneet palautteet eivät aiheuttaneet muutostarpeita kehittämissuunnitelmaan.

7. Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu.

Toimitetaan pyynnöstä Energiavirastolle.

Versiohistoria

Dokumentin nimi	Versio	Muokkaaaja	Tehdyt muutokset	PVM
Jakeluverkon kehittämissuunnitelma	1.0		Dokumentti luotu	24.6.2026