



Kymenlaakson
Sähköverkko

JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

Kymenlaakson Sähköverkko Oy

Sisällys – JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

MÄÄRÄYS JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA	3
LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista	6
LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat	9
LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu	29
LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma.....	37
LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana	41
LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana	45
LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen	50

MÄÄRÄYS JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA

Energiavirasto määrää sähkömarkkinalain (588/2013) 52 §:n 5 momentin nojalla:

1 §

Tätä määräystä sovelletaan sähkömarkkinalain 52 §:n mukaiseen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmaan. Tämä määräys kumoaa Energiaviraston 13 tammikuuta 2014 antaman määräyksen sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmasta (dnro 823/002/2013).

2 §

Sähkönjakeluverkon 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 kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan.

4 §

Kuulemisen tulokset on julkaistava yhdessä kehittämissuunnitelman kanssa verkonhaltijan internet-sivuilla. Kuulemisessa ja kehittämissuunnitelman julkaisemisessa on huomioitava asiaan kuuluvien 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 §

Sähkönjakeluverkon haltijan tulee toimittaa jakeluverkon kehittämissuunnitelma Energiavirastolle viimeistään 30. päivänä kesäkuuta 2022 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 sähkönjakeluun vaikuttavan toimintaympäristön muutoksista.

8 §

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

9 §

Sähkönjakeluverkon 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 tehdyt korvaus- ja ylläpitoinvestoinnit on raportoitava vuodesta 2014 alkaen. Sähkönjakeluverkon 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 joustopalveluiden 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.

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?
 - a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh
 - i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia: **1 329 686 → 1 464 686 MWh**
 - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: **114 269 → 186 269 MWh**
 - b. Käyttöpaikkojen määrä: **103 392 → 101 592 kp**
 - c. Hajautettu tuotanto
 - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
 1. SJ **0 → 0**
 2. KJ **16 895 → 21 250 kW**
 3. PJ **11 792 → 75 962 kW**
 - ii. Kappalemäärä, kpl
 1. SJ **0 → 0**
 2. KJ **12 → 23 kpl**
 3. PJ **1 376 → 7 658 kpl**
 - d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl **36 → 700**

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

Toimintaympäristössämme tapahtuu jatkuvia muutoksia, joiden vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin sekä verkkoalueen kuntien ja kaupunkien tulevaisuuden tavoitetiloihin. Ennusteessa on huomioitu myös mennyt kehitys painotettuna viimeisimmät vuodet. Ennusteissa on otettu huomioon jakeluverkkoalueen sijainti ja muut toimintaympäristömme ominaispiirteet. Lähtötietoina on hyödynnetty Tilastokeskukselta saatavaa tilastoaineistoa esim. väestökehityksen, väestöennusteen, rakennuskannan osalta sekä mm. Valtioneuvoston, Suomen Ilmastopaneelin ja Energiategollisuuden selvityksiä, raportteja ja ennusteita.

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

Arvion muodostamisessa on hyödynnetty eri asiantuntija-arvioiden lopputuloksia, joissa on kuvattu ilmastonmuutoksen ja sään ääri-ilmiöiden tulevaisuuden näkymiä. Lähdeaineistona on toiminut Suomen Ilmastopaneelin tutkimusraportti ”Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjaukseen, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet” sekä ”Suomen luonto 2100”-teos (Kerttu Kotakorpi, Bazar Kustannus, 2021). Lähdeaineistoissa on kuvattu, kuinka ilmastomallien perusteella tehty arvioita, millaiseksi ilmasto maailman eri paikoissa muuttuu tulevaisuudessa – kymmenessä vuodessa, sadassa vuodessa tai pidemmän ajan kuluessa. Ilmastonmuutoksen myötä vuoden keskimääräinen lämpötila on noussut vuosisadassa Suomessa noin kuusi astetta. Talvet ovat lämmenneet enemmän kuin kesät. Ilmaston lämpeneminen näkyy muassa energiankulutuksessa siten, että rakennusten lämmitystarve on kuluneella vuosisadalla vähentynyt useita kymmeniä prosentteja ja jäähdystarve on lähes viisinkertaistunut vuosisadassa. Lauhtumisen ja pilvisyyden lisääntymisen ohella sateet ovat lisääntyneet. Vettä tulee ajoittain enemmän kuin salaojat, purot, joet, järvet ja maa pystyvät imemään. Matalapaineet liikkuvat yhä hitaammin ja paikallaan pysyvät säätyypit yleistyvät, jolloin sateet voivat jatkua monia päiviä ja pahimmillaan aiheuttaa tulvia. Voimakkaat matalapaineet aiheuttavat sateiden ja tuulien lisäksi meritulvia, jolloin merivesi tunkeutuu yhä pidemmälle rannikolta sisämaahan. Tällöin kastumisvaarassa voi olla maakaapeliverkon puistomuuntamoja ja jakokaappeja. Pysyvä säätyyppi voi olla myös korkeapaine, jolloin hellejakson päätteeksi saattaa tulla voimakkaita ukkosia ja sateita. Kaupungissa vesi voi tunkeutua rakennusten alimpiin kerroksiin ja parkkihalleihin, joissa on kiinteistömuuntamoita sekä muita sähkötiloja. Erilaiset ääri sääilmiöt lisääntyvät. 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. Yhdessä paikassa muutos näiden eri ilmamassojen välillä voi tapahtua hyvin nopeasti. Myös tuulet voimistuvat ajoittain aiempaa voimakkaammiksi, jolloin voidaan puhua supermyrskyistä. Maa on yhä pidempään roudaton, jolloin puut eivät ole niin tiukasti maassa kiinni ja myrsky tekee helpommin laaja-alaisempaa tuhoa. Tämä lisää kaatuneiden puiden aiheuttamia häiriöitä ilmajohtoverkoille. Talvimyrskyn yhteydessä lumisademäärä voi kasvaa

kerralla niin suureksi, että metsille sekä ilmajohdoille aiheutuu suuria tykkylumivahinkoja. Arvion perusteella siis sään ääri-ilmiöt verkkoalueella todennäköisesti hieman yleistyvät tulevaisuudessa nykytilanteeseen verrattuna. Myrskyt, kovat tuulet ja lumikuormat saattavat aiheuttaa hetkellisiä haasteita sähkönjakelulle. Verkko kuitenkin koostuu osin ilmajohdoista myös tulevaisuudessa. Tämän vuoksi varautumista on tehty ja tehdään siirtämällä johtoreittejä metsistä teiden varsille. 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?

Hajautettu tuotannon määrä tulee kasvamaan merkittävästi niin meidän verkkoalueellamme kuin koko Suomessa. Aurinkopaneeleita asennetaan joka vuosi aiempaa enemmän, jonka huomioimme verkon kehittämisessä. Sähköisen liikenteen kehittyminen edellyttää latausinfraan liittämiseksi verkon vahvistustarpeita liikenteen ja logistiikan solmukohtiin. Riittävän ammattitaitoisen henkilökunnan osaamisen varmistaminen ja ylläpito on myös huomioitava varmistaaksemme turvallisen ja luotettavan sähkönjakelun myös tulevaisuudessa.

Jakeluverkkoliiketoiminta on Suomessa säänneltyä liiketoimintaa, jota valvoo Energiavirasto. Muutokset lainsäädännössä ja verkkoliiketoiminnan regulaatiossa vaikuttavat olennaisesti jakeluverkonhaltijan toimintaan ja sitä kautta verkon kehittämiseen. Edellisen kymmenen vuoden aikana vaatimukset sähkönjakelun toimitusvarmuuteen ovat merkittävästi kiristyneet samoin kuin säännellyn liiketoiminnan tuottotason valvonta. Sääntelyssä tapahtuvat muutokset vaikuttavat verkkoliiketoimintaan myös jatkossa.

LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

A) Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman määrittely

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

Kymenlaakson Sähköverkko Oy:n sähkönjakeluverkko on jaettu viiteen kehittämissuunnitelmaan.

Kehittämissuunnitelmat ovat:

- Asemakaava-alueet
- Haja-asutusalueiden suuritehoiset runkojohdot
- Haja-asutusalueiden pienitehoiset runkojohdot
- Haja-asutusalueiden säteittäiset haarajohdot
- Saaret

2. Mihin kehittämissuunnitelman jaottelu perustuu?

Kehittämissuunnitelman 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 myös 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.

3. Kehittämisyöhykkeet:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. Kymenlaakson Sähköverkon alueella on useita asemakaava-alueita, joissa pääasiallisena rakennustapana käytämme maakaapelia keski- ja pienjänniteverkossa. Asemakaava-alueiden sähkönsyöttö pyritään aina varmistamaan rengasyhteyksien avulla. Muuntamot rakennetaan puisto- tai kiinteistömuuntamoina, joihin asennetaan tarvittavat automaattioratkaisut.
- b. Tällä kehittämissyöhykkeellä on yli puolet koko verkkoyhtiön sähkön käyttöpaikoista. Asemakaava-alueilla on tyypillisesti keskittynyt runsaasti yksityistä asutusta, liike-elämän toimispisteitä 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 sähkönjakeluinfran osalta ei tarvitse maankäytöllisesti tehdä merkittäviä tilavaroituksia.
- d. Toimintaympäristön ennusteen mukaisesti verkkoalueen sisällä tapahtuva liikkuminen suuntautuu taajamakeskusta kohti, jolloin asemakaavoitetun alueen toimitusvarma sähköverkko on keskeinen myös tulevaisuudessa alueen elinvoimaisuuden turvaamiseksi. Vyöhykkeellä sähkönkäyttäjien määrän sekä siirretyn energian ennustetaan kasvavan tulevaisuudessa.

Vyöhyke 2: Haja-asutusalueiden suuritehoiset runkojohdot

- a. Kehittämissyöhykkeelle kuuluvat käytötekniisesti tärkeät keskijänniteverkot, sähköasemien väliset runkoyhteydet, taajamia syöttävät varayhteydet sekä muiden runkoverkkojen varasyöttöyhteydet. Kehittämissyöhykkeen keskijänniteverkolla on keskeinen rooli myös

vyöhykkeen ulkopuolisten käyttöpaikkojen sähkönjakelun toimituksessa runkoyhteytensä vuoksi. Vyöhykkeen sähköverkossa siirrettävä teho on suurta. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 h toimitusvarmuustasoon.

- b. Kehittämisyöhyke käsittää suuren maantieteellisen osan verkkoalueesta, joten sähkönkäytön tarpeet vyöhykkeellä ovat moninaisia. Kehittämisyöhykkeellä on asutuksen sekä vapaa-ajan asutuksen kohteiden lisäksi teollisuutta, julkista sektorin toimintoja ja maataloutta. Pääosin runkoverkon varrella olevat käyttöpaikat vastaavat koko verkkoalueen yleistä käyttöpaikkarakennetta.
- c. Vyöhyke on ympäristökäytöltään ja maaperältään hyvin vaihtelevaa. Yleisenä piirteenä sijoitusympäristölle ovat erityyppiset pellot ja metsät. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.
- d. Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee hyvin pitkälti alueen yleistä kehitystä. Käyttöteknisesti kriittinen vyöhykkeen merkitys on tulevaisuudessakin keskeinen sähkönjakelun luotettavuuden takaamiseksi.

Vyöhyke 3: Haja-asutusalueiden pienitehoiset runkojohdot

- a. Kehittämisyöhykkeelle kuuluvat toisen runkojohtovyöhykkeen tapaan käyttöteknisesti tärkeät keskijänniteverkot sekä muiden runkoverkkojen varasyöttöyhteydet. Kehittämisyöhykkeen keskijänniteverkolla on keskeinen rooli myös vyöhykkeen ulkopuolisten käyttöpaikkojen sähkönjakelun toimituksessa runkoyhteytensä vuoksi. Vyöhykkeen sähköverkossa siirrettävä teho on pienempää. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 h toimitusvarmuustasoon.
- b. Kehittämisyöhyke käsittää suuren maantieteellisen osan verkkoalueesta, joten sähkönkäytön 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 ympäristötekijöiltään ja maaperältään hyvin vaihtelevaa. Yleisenä piirteenä sijoitusympäristölle ovat erityyppiset pellot ja metsät. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.
- d. Kehittämisyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee hyvin pitkälti alueen yleistä kehitystä. Käyttöteknisesti kriittisen vyöhykkeen merkitys on tulevaisuudessakin keskeinen sähkönjakelun luotettavuuden takaamiseksi.

Vyöhyke 4: Haja-asutusalueiden säteittäiset haarajohdot

- a. Kehittämisyöhykkeen verkko koostuu usein säteittäisestä sähkönjakeluverkosta, jonne ei ole korvaavaa varayhteyttä. Mahdollisissa vikatilanteissa sähkönjakelun keskeytyksen kesto on riippuvainen viankorjaukseen käytettävästä ajasta. Haarajohdot pyritään erottamaan muista kriittisimmistä verkonosista maastokatkaisijoiden tai muiden erotinlaitteiden avulla. Kehittämisyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta 36 h toimitusvarmuustasoon.
- b. Vyöhykkeen sähkönkäyttöpaikat koostuvat suurelta osin vakituisesta tai vapaa-ajan asutuksesta. Suuria yksittäisiä sähkönkäyttäjiä ei juurikaan ole, vaan tehontarpeet ovat pääsääntöisesti pieniä ja monesti myös ajallisesti vaihtelevia.
- c. Vyöhyke on ympäristötekijöiltään, kuten maaperältään hyvin vaihtelevaa. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.
- d. Kehittämisyöhykkeen tulevaisuuden kehityssuuntaa on melko haastava ennustaa. Toisaalta kehittämisyöhykkeelle on viime vuosina tullut uusia sähkönkäyttäjiä erityisesti kesämökkien muodossa, mutta myös verkkoalueen väestöennusteen taantuva kehitys näkyy vyöhykkeellä. Kumulatiivinen vaikutus ennustetaan tulevaisuudessa olemaan negatiivinen.

Vyöhyke 5: Saaret

- a. Kehittämisyvyöhykkeelle kuuluvat saari- ja saaristokohteet, joihin ei ole kiinteää siltaa tai säännöllisesti liikennöivää maantielauttayhteyttä.
- b. Kehittämisyvyöhykkeen käyttöpaikat koostuvat suurelta osin vapaa-ajan asutuksesta, joissa sähkönkäyttö vaihtelee runsaasti vuodenaikojen välillä.
- c. Kehittämisyvyöhykkeen verkko sijaitsee vesistöalueilla, joissa liikkuminen on hidasta ja verkon ylläpito muutenkin haastavaa.
- d. Vapaa-ajan asutuksen rooli tulee olemaan tulevaisuudessakin kehittämisyvyöhykkeellä merkittävä. Tällä kehittämisyvyöhykkeellä noudatetaan poikkeavaa toimitusvarmuustasoa (72 h).

4. Kehittämisyvyöhykkeet:

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. Kehittämisyvyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **28 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **680 km**
 - ii. PJ: **1808 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyvyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **565 km**
 - ii. PJ: **1130 km**

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **23881 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **1948 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa:
0 kpl
- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **60700 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **2037 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa:
0 kpl
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **60485 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **1954 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa:
0 kpl
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
- i. KJ: **511 km**
 - ii. PJ: **1036 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
- i. KJ: **10 km**
 - ii. PJ: **35 km**



- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
 - i. KJ: **104 km**
 - ii. PJ: **644 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
 - i. KJ: **55 km**
 - ii. PJ: **94 km**

Vyöhyke 2: Haja-asutusalueiden suuritehoiset runkojohdot

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **25 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **1475 km**
 - ii. PJ: **1117 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **1098 km**
 - ii. PJ: **581 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **4162 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **8065 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**



- e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **5300 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **8126 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **383 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **4263 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
- i. KJ: **510 km**
 - ii. PJ: **295 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
- i. KJ: **109 km**
 - ii. PJ: **69 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
- i. KJ: **268 km**
 - ii. PJ: **467 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **587 km**
 - ii. PJ: **286 km**

Vyöhyke 3: Haja-asutusalueiden pienitehoiset runkojohdot

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **30 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**

- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **1105 km**
 - ii. PJ: **1162 km**

- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **721 km**
 - ii. PJ: **547 km**

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6486 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6553 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **2063 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
- i. KJ: **203 km**
 - ii. PJ: **201 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
- i. KJ: **128 km**
 - ii. PJ: **88 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
- i. KJ: **257 km**
 - ii. PJ: **527 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **517 km**
 - ii. PJ: **346 km**

Vyöhyke 4: Haja-asutusalueiden säteittäiset haarajohdot

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **33 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**

- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **1453 km**
 - ii. PJ: **3674 km**

- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **872 km**
 - ii. PJ: **1680 km**

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **18260 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **18484 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **4453 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
- i. KJ: **55 km**
 - ii. PJ: **570 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
- i. KJ: **182 km**
 - ii. PJ: **348 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
- i. KJ: **400 km**
 - ii. PJ: **1646 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **817 km**
 - ii. PJ: **1110 km**



Vyöhyke 5: Saaret

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
 - i. Keski-ikä: **28 vuotta**
 - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **45 vuotta**

- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähkönjakeluverkkoa, kilometriä
 - i. KJ: **116 km**
 - ii. PJ: **200 km**

- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähkönjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
 - i. KJ: **66 km**
 - ii. PJ: **71 km**

- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **1725 kpl**

- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
 - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **1850 kpl**



- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta
- i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
 - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
 - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
- i. KJ: **66 km**
 - ii. PJ: **37 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
- i. KJ: **19 km**
 - ii. PJ: **348 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
- i. KJ: **17 km**
 - ii. PJ: **46 km**
- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
- i. KJ: **14 km**
 - ii. PJ: **34 km**

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Yhteisrakentaminen ja sen huomioiminen suunnitteluvaiheessa on keskeinen osa tällä kehittämisvyöhykkeellä. Usein tällä kehittämisvyöhykkeellä tapahtuva rakentaminen voi olla yhteisrakentamista muiden infratoimijoiden kanssa. Suunnitelmat pyritään aina yhteensovittamaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jotta kaikilla osapuolilla on mahdollista osallistua hankkeen toteutukseen. Asemakaava-alueilla harvemmin on mahdollista hyödyntää muiden verkonhaltijoiden verkkoa, joten niiden avulla ei ole saavutettavissa hyötyjä tällä kehittämisvyöhykkeellä.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalveluiden kehittymistä seurataan tarkasti, mutta tällä hetkellä joustopalveluilla ei saavuteta sellaisia suoria hyötyjä, joiden avulla vältyttäisi 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.

Vyöhyke 2: Haja-asutusalueiden suuritehoiset runkojohdot

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Haja-asutusalueiden verkossa yhteisrakentamisen huomioiminen on säännöllistä ja käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa yhteisrakentamispotentiaalia käsitellään. Tällä kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentamisen osuus ei kuitenkaan ole niin suurta kuin asemakaava-alueilla. Yhteydet toisten verkonhaltijoiden verkkoihin on useimmiten sijoittuneet haja-asutusalueille verkkoalueiden rajoilla. Näitä yhteyksiä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään erilaisten vika- ja häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalveluja ei runkosähköverkoissa voida hyödyntää tulevaisuudessakaan, vaan riittävä verkon kapasiteetti varmistetaan toteuttamalla suunnitelman mukaisia sähköverkon investointeja.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Myös haja-asutusalueen osalta kriittiset sähkökäyttöpaikat on tunnistettu ja niille pyritään varmistamaan aina luotettava sähkönjakelu.

Vyöhyke 3: Haja-asutusalueiden pienitehoiset runkojohdot

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Haja-asutusalueiden verkossa yhteisrakentamisen huomioiminen on säännöllistä ja käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa yhteisrakentamispotentiaalia käsitellään. Tällä kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentamisen osuus ei kuitenkaan ole niin suurta kuin asemakaava-alueilla. Yhteydet toisten verkonhaltijoiden verkkoihin on useimmiten sijoittuneet haja-asutusalueille verkkoalueiden rajoilla. Näitä yhteyksiä pyritään

mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään erilaisten vika- ja häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalveluja ei runkosähköverkoissa voida hyödyntää tulevaisuudessakaan, vaan riittävä verkon kapasiteetti varmistetaan toteuttamalla suunnitelman mukaisia sähköverkon investointeja.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Myös haja-asutusalueen osalta kriittiset sähkönkäyttöpaikat on tunnistettu ja niille pyritään varmistamaan aina luotettava sähkönjakelu.

Vyöhyke 4: Haja-asutusalueiden säteittäiset haarajohdot

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Haja-asutusalueiden verkossa yhteisrakentamisen huomioiminen on säännöllistä ja käymme aktiivista vuoropuhelua alueen muiden toimijoiden kanssa sekä osallistumme säännöllisesti sidosryhmä- ja kuntapalavereihin, joissa yhteisrakentamispotentiaalia käsitellään. Tällä kehittämisvyöhykkeellä yhteisrakentamisen osuus ei kuitenkaan ole niin suurta kuin asemakaava-alueilla. Yhteydet toisten verkonhaltijoiden verkkoihin on useimmiten sijoittuneet haja-asutusalueille verkkoalueiden rajoilla. Näitä yhteyksiä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään erilaisten vika- ja häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Joustopalvelut voivat tulevaisuudessa tällä kehittämisvyöhykkeellä olla suuremmassa roolissa, koska tehontarve haja-asutusalueiden säteittäisissä verkon osissa on yleensä muita alueita huomattavasti pienempää. Tällä hetkellä joustopalveluilla ei kuitenkaan saavuteta sellaisia suoria hyötyjä tällä kehittämisvyöhykkeellä, joiden avulla vältyttäisi nykyisiltä verkon kehittämisen investoinneilta.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Myös haja-asutusalueen osalta kriittiset sähkökäyttöpaikat on tunnistettu ja niille pyritään varmistamaan aina luotettava sähköjakelu.

Vyöhyke 5: Saaret

a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:

Vaikka saarikohteissa yhteisrakentamista harvemmin hyödynnetään, ilmoitamme kaikki suunnitteilla olevat hankkeet muille infratoimijoille, jotta mahdollinen yhteisrakentamispotentiaali voidaan hyödyntää. Saarissa ei ole lainkaan yhteyksiä toisten verkonhaltijoiden verkkoihin.

b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:

Saarikohteiden osalta on mielenkiintoista jatkaa erilaisten joustopalveluiden kehitystyötä, sillä tämä kehittämisvyöhyke on potentiaalinen kohde kyseisille palveluille.

c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet:

Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteita ei pääsääntöisesti sijaitse tällä kehittämisvyöhykkeellä.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

Kaikki kehittämisvyöhykkeet

a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?

Elinkaarikustannukset on määritetty yhtiön omaan toteutuneeseen historiatietoon pohjautuen niiltä osin kuin tieto on ollut saatavilla. Elinkaarikustannukset muodostuvat sähkönjakeluverkon investointikustannuksista, joihin kuuluvat komponenttien hankintakustannusten ja verkon rakentamisen kustannusten lisäksi seuraavat kustannuserät:

- sähkötekniinen suunnittelu, maasto- ja rakennesuunnittelu
- maankäyttöluvat 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.

Verkkoalueemme on jaettu aiemmin kuvatun mukaisesti useampaan eri kehittämisvyöhykkeeseen. Kuitenkin käsittelemme niitä aina yhdenmukaisesti ja tasapuolisesti, jonka vuoksi määritämme eri ratkaisujen elinkaarikustannukset jokaisella kehittämisvyöhykkeellä edellä kuvatun mukaisesti. Näin saavutamme aina meidän toimintaympäristöömme soveltuvan kustannustehokkaimman verkon kehittämistavan.

b. 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 sähkötekniisesti 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 toki pyritään hyödyntämään mahdollisuuksien mukaan ja verkkoyhtiöiden välinen yhteistyö toimii erinomaisesti.



3. 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 jatkuvasti ja ne raportoidaan säännöllisesti. Mahdollisten muutosten vaikutuksia arvioidaan jatkuvasti, jonka perusteella verkon kehittämisen ja suunnittelun periaatteita täsmennetään tarpeen mukaan. Seuraamme elinkaarikustannuksia koko verkkoyhtiön tasolla yhdenmukaisesti.

LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alueet

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli

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 sähkönjakeluteknikka kehittämisvyöhykkeellä 1 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.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin 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 kuutta tuntia.

b. Elinkaarikustannusvertailussa maakaapelitekniikkaa on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:

- Avojohto
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Asemakaavoitetut-alueet ovat yleensä tiiviisti rakennettuja alueita, joissa useasti voi olla osallisena myös muita infratoimijoita. Yksittäinen hankekokonaisuus siellä tyypillisesti on maantieteellisesti pieni ja samalla kertaa saneerataan olemassa olevaa keski- ja pienjänniteverkkoa. Asemakaava-alueen hankkeet voivat myös uusien asutusalueiden sähköistystä tai olemassa olevien sähköverkkojen siirtoja muun rakentamisen tieltä. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu Kymenlaakson Sähköverkon asemakaava-alueilla viime vuosina toteutuneiden hankkeiden määriä, joiden avulla kehittämisyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti elinkaarilaskennassa kuvata.

b. Kustannusvertailu:

	Maakaapeli	Avojohto	Ilmakaapeli	Päälystetty avojohto
Kokonaiskustannus €	923 000	1 033 000	1 051 000	1 002 000
Investointikustannus €	864 000	627 000	860 000	650 000
Muut kertaluontoiset €	0	33 000	31 000	30 000
Operatiiviset kustannukset €	43 000	85 000	80 000	70 000
KAH-kustannukset €	16 000	288 000	80 000	252 000

Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutusalueiden suuritehoiset runkojohdot

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

- a. Kehittämisyöhykkeellä 2 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
- Maakaapeli
 - Avojohto
 - Levennetty johtokatu
 - Päälystetty avojohto
 - Ilmakaapeli
- b. 1 kV sähkönjakeluteknikka kehittämisyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska runkoverkon tehot ovat niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

- a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähkönjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Elinkaarikustannusten lisäksi kaapeliverkon avulla voidaan varmistua sähkömarkkinalain mukaisten toimitusvarmuusvaatimusten täyttymien verkkoalueellamme. Runkosähköverkolla on verkon käytön ja sähkönjakelun toimitusvarmuuden näkökulmasta erittäin keskeinen rooli, jonka vuoksi maakaapeloimalla verkko voidaan poistaa ilmastollisten tekijöiden aiheuttamat häiriöt sähkönjakelussa.
- b. Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:
- Avojohto
 - Päälystetty avojohto
 - Ilmakaapeli
 - Levennetty johtokatu

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kehittämisyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa ilmalinjaa korvataan maakaapelitekniikalla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla puistomuuntamoilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi olemme käyttäneet viime vuosina toteutuneiden vastaavien verkon saneeraushankkeiden määriä.

b. Kustannusvertailu:

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto
Kokonaiskustannus €	1 567 000	1 653 000	1 689 000	1 956 000	1 712 000
Investointikustannus €	1 457 000	970 000	970 000	1 621 000	1 102 000
Muut kertaluontoiset €	0	46 000	309 000	46 000	46 000
Operatiiviset kustannukset €	84 000	184 000	184 000	159 000	143 000
KAH-kustannukset €	26 000	453 000	226 000	130 000	420 000

Kehittämisyöhyke 3: Haja-asutusalueiden pienitehoiset runkojohdot

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli

- b. 1 kV sähkönjakelutekniikka kehittämisvyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska runkoverkon tehot ovat niin suuria, että 1 kV komponenttien teknisten rajoitteiden vuoksi sillä ei voida korvata nykyistä keskijänniteverkkoa.

2. Kehittämisvyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

- a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin vyöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähkönjakeluratkaisu on uuden ilmajohtoverkon rakentaminen teiden varsille tai avoimeen maastoon. Tien varrelle tai avoimeen maastoon 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 sähkönjakelun keskeytyksen kokemien asiakkaiden määrä usein merkittävästi pienenee.
- b. Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:
- Maakaapeli
 - Päälystetty avojohto
 - Ilmakaapeli
 - Levennetty johtokatu

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Kehittämisvyöhykkeelle tyyppillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa teknisen pitoajan loppupäässä olevaa avojohtoa korvataan uudella teiden varsille tai pelloille sijoitettavalla avojohtolla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyyppillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi olemme käyttäneet viime vuosina toteutuneiden vastaavien verkon saneeraushankkeiden määriä.

b. Kustannusvertailu:

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto
Kokonaiskustannus €	1 547 000	1 313 000	1 519 000	1 859 000	1 396 000
Investointikustannus €	1 457 00	970 000	970 000	1 622 000	1 102 000
Muut kertaluontoiset €	0	46 000	309 000	46 000	46 000
Operatiiviset kustannukset €	84 000	184 000	184 000	159 000	143 000
KAH-kustannukset €	6 000	113 000	56 000	32 000	105 000

Kehittämisyöhyke 4: Haja-asutusalueiden säteittäiset haarajohdot

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissyöhykkeellä

a. Kehittämissyöhykkeellä 4 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:

- Maakaapeli
- Avojohto
- Levennetty johtokatu
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli

b. 1 kV sähkönjakelutekniikka kehittämissyöhykkeellä on jätetty pois vertailusta, koska 1 kV sähkönjakelua ei voida teknisten rajoitteiden takia käyttää tämän kehittämissyöhykkeen ensisijaisena rakentamistapana. 1 kV sähkönjakelua voidaan tosin hyödyntää tällä kehittämissyöhykkeillä sopivissa olosuhteissa, joissa tekniikan avulla on saavutettavissa kustannushyötyjä.

2. Kehittämissyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

a. Elinkaarikustannuksiltaan edullisin yöhykkeelle soveltuva ensisijainen sähkönjakeluratkaisu on uuden ilmajohtoverkon rakentaminen teiden varsille. Säteittäisessä sähköverkossa ei ole

muuta varasyöttöyhteyttä, jonka vuoksi säteittäiset haarajohdot pyritään erottamaan muista verkonosista maastokatkaisijoiden tai muiden erotinlaitteiden avulla. Näin sähkönjakelun keskeytyksen kokema asiakasmäärää saadaan huomattavasti pienennettyä vikatilanteiden aikana. Niissä verkon osissa, joissa 1 kV sähkönjakelua on mahdollista hyödyntää tekniikan mahdollistamissa puitteissa (siirtomatka & teho) käytetään ko. tekniikkaa tällä kehittämisvyöhykkeellä.

b. Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:

- Maakaapeli
- Päällystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- Levennetty johtokatu

3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Kehittämisvyöhykkeelle tyypillisessä hankkeessa olemassa olevaa, monesti osin metsäisillä alueilla kulkevaa teknisen pitoajan loppupäässä olevaa avojohtoa korvataan uudella teiden varsille tai pelloille sijoitettavalla avojohdolla sekä vanhat pylväsmuuntamot korvataan uusilla. Elinkaarikustannuslaskennassa käytettävän tyypillisen hankekokonaisuuden määrittämiseksi olemme käyttäneet viime vuosina toteutuneiden vastaavien verkon saneeraushankkeiden määriä.

b. Kustannusvertailu:

	Maakaapeli	Avojohto	Levennetty johtokatu	Ilmakaapeli	Päällystetty avojohto
Kokonaiskustannus €	733 000	550 000	615 000	755 000	591 000
Investointikustannus €	706 000	464 000	464 000	689 000	518 000
Muut kertaluontoiset €	0	14 000	88 000	14 000	14 000
Operatiiviset kustannukset €	24 000	55 000	55 000	47 000	43 000
KAH-kustannukset €	3 000	17 000	8 000	5 000	16 000

Kehittämisyöhyke 5: Saaret

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisyöhykkeellä

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

- Maakaapeli
- Avojohto
- Päälystetty avojohto
- Ilmakaapeli
- 1kV sähkönjakelu

b. Saarikohteissa levennetty johtokatu ei mahdollinen ratkaisu ympäristöolosuhteiden vuoksi.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähkönjakeluratkaisujen kuvaus.

a. Käytettävä sähkönjakeluratkaisu tällä kehittämisyöhykkeellä arvioidaan aina tapauskohtaisesti toiminta- ja sijoitusympäristö huomioiden. Ensisijaisesti pyritään hyödyntämään maakaapelitekniikkaa. Kehittämisyöhykkeellä voidaan käyttää erilaisia ilmajohtoratkaisuja tai vesistön pohjaan asennettavaa maakaapelia.

b. Edullisinta ratkaisua on verrattu seuraaviin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin:

- Avojohto
- 1 kV sähkönjakelu

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a. Tällä kehittämisyöhykkeellä ensisijainen sähkönjakeluratkaisu on maakaapeliverkko. Saarikohteissa olosuhteet vaihtelevat kuitenkin huomattavan paljon, jonka vuoksi tällä kehittämisyöhykkeellä kyseeseen voivat tulla myös erilaiset ilmajohtoratkaisut sekä 1 kV sähkönjakelu, jota kehittämisyöhykkeellä voidaan hyödyntää aina kun se on sähkötekniisesti mahdollista. Liikkuminen saarikohteissa on hidasta ja riippuvainen vuodenajoista. Keskeytyksien kestoajat ovat tämän vuoksi normaalia pidempiä ja monesti viankorjaus voidaan aloittaa vasta kun olosuhteet mahdollistavat turvallisen liikkumisen alueella.

LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma

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

- a. Suurjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2014-2021: **5 399 780 €**
 - b. 2022-2028: **7 300 000 €**
 - c. 2029-2036: **500 000 €**
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014-2021: **1 671 410 €**
 - b. 2022-2028: **1 950 000 €**
 - c. 2029-2036: **2 250 000 €**
- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit
 - a. 2014-2021: **9 894 640 €**
 - b. 2022-2028: **8 950 000 €**
 - c. 2029-2036: **10 200 000 €**
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014-2021: **2 217 070 €**
 - b. 2022-2028: **1 700 000 €**
 - c. 2029-2036: **1 900 000 €**
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2014-2021: **48 527 340 €**
 - b. 2022-2028: **39 250 000 €**
 - c. 2029-2036: **44 850 000 €**
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014-2021: **6 396 890 €**
 - b. 2022-2028: **9 750 000 €**



- c. 2029-2036: **11 150 000 €**
- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit
 - a. 2014-2021: **18 630 610 €**
 - b. 2022-2028: **15 700 000 €**
 - c. 2029-2036: **17 950 000 €**
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014-2021: **126 150 €**
 - b. 2022-2028: **700 000 €**
 - c. 2029-2036: **850 000 €**
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit
 - a. 2014-2021: **28 296 600 €**
 - b. 2022-2028: **23 550 000 €**
 - c. 2029-2036: **26 900 000 €**
 - ii. Kunnossapito
 - a. 2014-2021: **5 297 750 €**
 - b. 2022-2028: **9 000 000 €**
 - c. 2029-2036: **10 350 000 €**

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

- a. Asemakaava-alueella
 - i. 31.12.2023: **61 100 kpl**
 - ii. 31.12.2028: **63 000 kpl**
 - iii. 31.12.2036: **66 000 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella
 - i. 31.12.2023: **14 000 kpl**
 - ii. 31.12.2028: **24 000 kpl**
 - iii. 31.12.2036: **35 200 kpl**



c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

- i. 31.12.2023: **0 kpl**
- ii. 31.12.2028: **0 kpl**
- iii. 31.12.2036: **1 850 kpl**

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

a. KJ, km

- i. 31.12.2023: **3565 km**
- ii. 31.12.2028: **3900 km**
- iii. 31.12.2036: **4300 km**

b. PJ, km

- i. 31.12.2023: **4100 km**
- ii. 31.12.2028: **4200 km**
- iii. 31.12.2036: **4480 km**

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

a. KJ, %

- i. 31.12.2023: **31 %**
- ii. 31.12.2028: **39 %**
- iii. 31.12.2036: **47 %**

b. PJ, %

- i. 31.12.2023: **30 %**
- ii. 31.12.2028: **33 %**
- iii. 31.12.2036: **35 %**

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

Hajautetun pientuotannon määrä arvioidaan kasvavan verkkoalueella kiihtyvässä tahdissa tulevien vuosien aikana. Pientuotanto sijoittuu kuitenkin pienjänniteverkkoon eikä näin ollen aiheuta merkittäviä investointeja jakeluverkkoon. Sähköisen liikenteen kehittyminen luo verkkoalueelle uusia pistemäisiä kuormia liikenteen ja logistiikan solmukohtiin aiheuttaen jakeluverkon kapasiteetin kasvattamista ko. alueilla.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Hajautetun energiantuotannon ja sähköisen liikenteen tarpeiden kasvu jatkuu tuoden mahdollisesti mukanaan paikallisia verkon kapasiteetin kasvatustarpeita.

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana: **625 000 €**

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana: **625 000 €**

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Uudet tuotannot ja kuormat sijoittuvat todennäköisimmin taajamiin julkisten palvelujen ja liikekiinteistöjen läheisyyteen. Hotellit, kaupat ja huoltoasemat ovat keskeisiä paikkoja ihmisten liikkumisen kannalta, jonka vuoksi sähköisen liikenteen tarpeet todennäköisesti kohdistuvat ko. toimintojen läheisyyteen.



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
 - i. Investoinnit: **1 380 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **565 000 €**

- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit: **4 694 000 €**
 - ii. Kunnossapito: **480 000 €**

- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **13 028 500 €**
 - ii. Kunnossapito: **2 795 000 €**

- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit: **5 366 800 €**
 - ii. Kunnossapito: **210 000 €**

- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **4 845 500 €**
 - ii. Kunnossapito: **2 590 000 €**

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

- a. Asemakaava-alueella: **61 100 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **14 000 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

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

Asemakaava-alueet:

Kehittämissuunnitelmaohjelman mukaisesti sanerataan verkkoa toimitusvarmuuden laatuvaatimukset täyttäväksi mm. Kouvolan Kaipiaisissa ja Utissa sekä Askolan Monninkylässä. Kohteissa keskijänniteverkko kaapeloidaan ja muuntamot saneerataan puistomuuntamoiksi. Pienjänniteverkkoa kaapeloidaan keskijänniteverkon mukana. Lähtökohtaisesti kaikkea pienjänniteverkkoa ei kaapeloida. Olemassa olevaa verkkoa ylläpidetään kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Inkeröisten ja Mussalon sähköasemat saneerataan.

Haja-asutusalueet (suuri- ja pienitehoiset runkojohdot sekä haarajohdot):

Kehittämissuunnitelmaohjelman mukaisesti sanerataan verkkoa toimitusvarmuuden laatuvaatimukset täyttäväksi ympäri verkkoaluetta. Metsässä oleva keskijänniterunkoverkko kaapeloidaan ja muuntamot saneerataan puistomuuntamoiksi. Keskijännitehaarajohtoja ylläpidetään tai uusitaan ilmajohtoina tienvarsiin. Puuvarmalla alueella oleva ilmajohtoverkko pidetään ennallaan. Pienjänniteverkkoa kaapeloidaan keskijänniteverkon mukana. Lähtökohtaisesti kaikkea pienjänniteverkkoa ei kaapeloida. Verkon saneerauksia tehdään ympäri verkkoaluetta. Olemassa olevaa verkkoa ylläpidetään kunnossapito-ohjelman mukaisesti. Automaatiota lisätään, jolla nopeutetaan vikojen rajaamista sekä nopeutetaan varasyöttöyhteyksien käytettävyyttä.

Porvoo-Askola suurjännitejohdon suunnittelua jatketaan.

Saaret:

Saarivyöhykkeellä olemassa olevaa verkkoa ylläpidetään kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Investointikartta:

Hankkeet, joista on tehty investointipäätös, julkaistaan kotisivuillamme investointikartassa.



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

- a. KJ, km: **3565 km**
- b. PJ, km: **4100 km**

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

- a. KJ: **31 %**
- b. PJ: **30 %**

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

- a. Kilometreinä: **20 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **4 %**

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

Kuluvan ja seuraavan vuoden investoinnit julkaistaan verkkotietopisteessä. Lisäksi yhteisrakentamisen edistämiseksi hankkeita esitellään säännöllisesti verkkoalueemme kunnille ja muille johtolaitoksille.

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:
 - **250 000 €**

- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat, sanallinen kuvaus:

Jakeluverkkoinvestointeja tehdään merkittävien uusien tuotantojen ja kuormien liittämiseksi sitä mukaa, kun asiakkaat tilaavat liittymiä. Vuosittain tulee keskimäärin 0-4 keskijänniteliittymän ja muutamia merkittävän kokoluokan tuotantolaitosten liittymäkyselyitä. Investoitava rahamäärä on arvio ja todellinen määrä riippuu tilatuista liittymistä.

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

Selvitämme akkujen käyttöä vaihtoehtoina toimitusvarmuusinvestoinneille. Selvitys tehdään koko jakeluverkkoalueelle, mistä kartoitetaan potentiaaliset kohteet.

Teemme käytännön demon OneNet-projektiin liittyen, jossa asiakasjousto tutkitaan yhteistyössä kantaverkkoyhtiön kanssa. Demossa jouston mahdollistajana toimii energiamittari.

Olemme mukana kansallisissa joustohankkeissa, jotka tehdään yhteistyössä tutkimuslaitosten sekä muiden verkkoyhtiöiden kanssa.



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
 - i. Investoinnit: **760 820 €**
 - ii. Kunnossapito: **499 530 €**

- b. Sähköasemat
 - i. Investoinnit: **3 395 750 €**
 - ii. Kunnossapito: **930 670 €**

- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
 - i. Investoinnit: **13 235 600 €**
 - ii. Kunnossapito: **2 668 240 €**

- d. Muuntamot
 - i. Investoinnit: **5 452 140 €**
 - ii. Kunnossapito: **39 720 €**

- e. Pienjännitteinen jakeluverkko:
 - i. Investoinnit: **4 922 490 €**
 - ii. Kunnossapito: **2 103 580 €**

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

- a. Asemakaava-alueella: **60 868 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **12 733 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

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

Asemakaava-alueet:

Ruotsinpyhtään asemakaava-alueella kaapeloitiin keskijänniteverkkoa ja saneerattiin muuntamoita puistomuuntamoiksi. Kotkan kaupungin alueella rakennettiin uusia keskijänniteyhteyksiä sähköasemien välille. Ilmajohdoverkkoa maakaapeloitiin katusaneerausten yhteydessä useamman kunnan ja kaupungin alueilla. Olemassa olevaa verkkoa ylläpidettiin kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Kotkan kaupungin alueella uusittiin kaksi sähköasemaa.

Haja-asutusalueet (suuri- ja pienitehoiset runkojohdot sekä haarajohdot):

Verkkoa saneerattiin kehittämissuunnitelmaohjelman mukaisesti toimitusvarmuuden laatuvaatimukset täyttäväksi. Keskijänniteverkkoa maakaapeloitiin noin 420 km ja puistomuuntamoita rakennettiin noin 210 kpl. Pienjänniteverkkoa kaapeloitiin osin keskijänniteverkon mukana. Olemassa olevaa verkkoa ylläpidettiin kunnossapito-ohjelman mukaisesti.

Virolahdella uusittiin yhden sähköaseman suurjännitelaitteisto.

Saaret:

Saarivyöhykkeellä olemassa olevaa verkkoa ylläpidettiin kunnossapito-ohjelman mukaisesti.



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

- a. KJ, km: **3322 km**
- b. PJ, km: **4009 km**

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä: **10 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **1,5 %**

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina:
 - **250 000 €**
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus:

Edellisen kahden vuoden aikana merkittävänä jakeluverkkoinvestointeina verkkoon liitettiin kaksi uutta keskijännitekulutusliittymää (yhteensä 1700 kVA) ja suurennettiin yhtä keskijänniteliittymää (2000 kVA). Lisäksi verkkoon liitettiin kaksi merkittävän kokoista pienjännitekulutusliittymää (2000 A / liittymä). Edellisen kahden vuoden aikana verkkoon liitettiin yksi tuulivoimala, jonka liittämiseksi rakennettiin 0,5 km keskijännitejohtoa sekä uusi muuntamo.

7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen

- a. Olemme tehneet Lappeenrannan teknillisen yliopiston ja R4-yhtiöiden kanssa tutkimusta joustojen mahdollisuuksista ylätasolla. Projektin nimi oli joustava ja toimintavarma sähköjakeluverkko ja projektin tulomateriaalit löytyvät täältä:

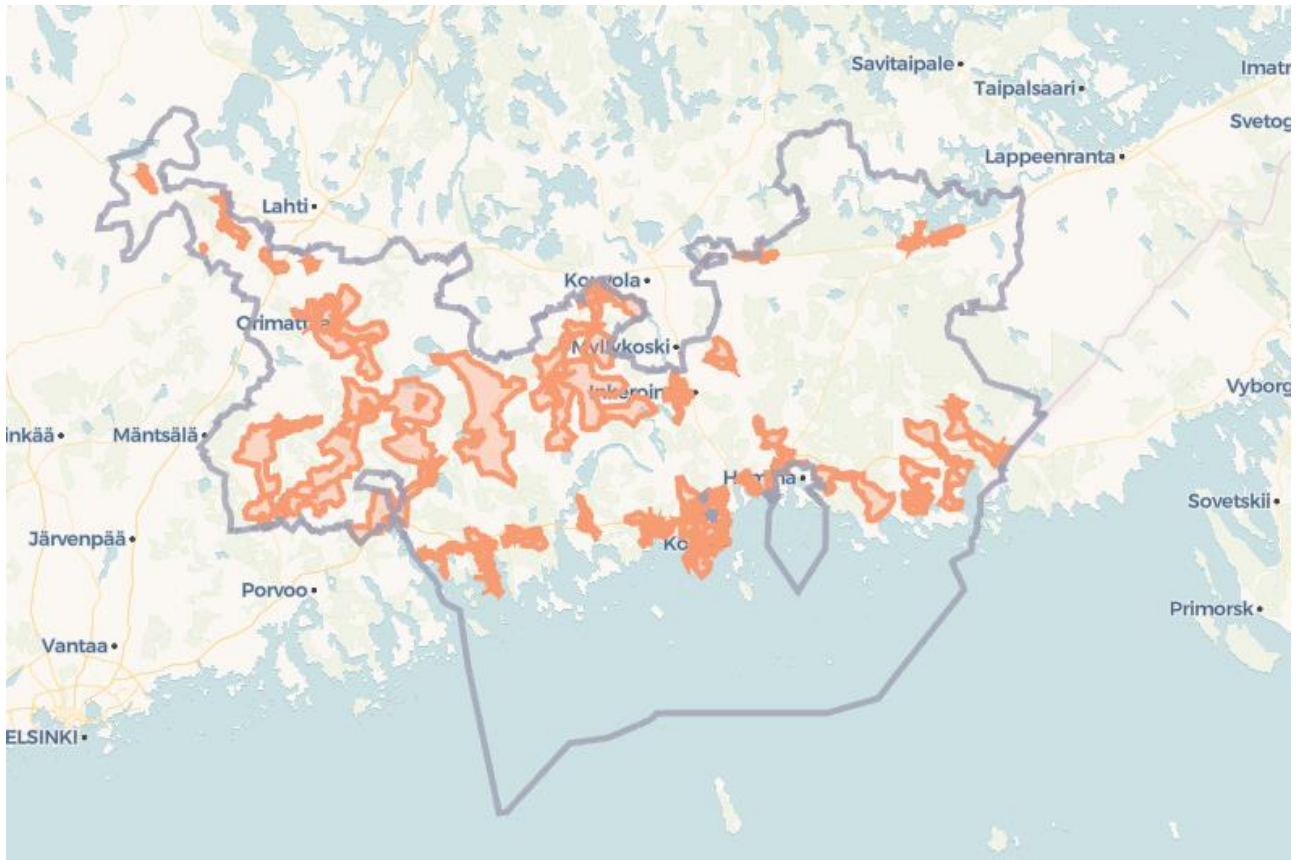
<https://www.lut.fi/school-of-energy-systems/tutkimusryhmat/sahkomarkkinat/tutkimus/haja-asutusalueen-sahkoasiakas-ja-sahkoverkko-2030>

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

Suurjänniteinvestointeja on tehty suunnitelmassa esitettyä vähemmän, sillä Porvoo-Askola suurjännitejohdon rakentaminen ei ole edennyt. Sähkön käyttöpaikkoja siirrettiin suunniteltua vähemmän laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piiriin, koska tehdyt toimenpiteet osuivat suunniteltua vähemmän asiakkaita sijoittuvalle alueelle.

9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet

Laatuvaatimukset täyttävät alueet Kymenlaakson Sähköverkon verkkoalueella:



LIITE 7 – Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelmasta on kuultu ulkopuolisen palveluntarjoajan tuottamalla selainpohjaisella alustalla. Kehittämissuunnitelmaan ohjaava linkki on ollut yhtiön kotisivuilla ajankohtaisena asiana kehittämissuunnitelman ja kuulemisen tarkoitusta selventävän saatetekstin kanssa. Kuulemisalustasta ja sen käyttötarkoituksesta on tiedotettu myös muun ajankohtaisen asiakas- ja sidosryhmäviestinnän yhteydessä (asiakaslehdessä ja somessa). Sidoryhmille kehittämissuunnitelman kuulemisesta tiedotettiin myös uutiskirjeellä sähköpostitse. Kuulemisalustalla käyttäjillä on mahdollisuus nähdä yhtiön kehittämissuunnitelma Energiaviraston määräyksen mukaisessa muodossa (liitteet 1-6) ja antaa palautetta siitä joko kommentoimalla tai reaktionappeja klikkaamalla kohta kerrallaan. Käytetty kuulemisalusta on toteutettu anonymiksi 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 10.5.2022 – 11.6.2022, 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 kysyttiin, mikä on lausujan suhde verkkoyhtiöön vaihtoehtoina sopimusasiakas, sidosryhmään kuuluva tai muu. Lisäksi lausujalta kysyttiin vuosikulutusta ja oman sähköntuotannon nimellistehoa sopivan tarkkoihin arvoväleihin jaoteltuna, mutta liian yksilöiviä tietoja välttämällä. Kuulemiseen osallistui yhteensä 88 vastaajaa, jotka antoivat yhteensä 272 reaktiota ja 44 kommenttia. Suurin yksittäinen kuulemiseen osallistunut taho oli yksityinen sopimusasiakkaamme (n. 80 % vastaajista). Noin 5 prosenttia kuulemiseen osallistuneista tahoista edusti sidosryhmiä. Loput kuulemiseen osallistuneet tahot edustavat ”Muu”-kategoriaa, jota emme pystyneet profiloimaan puuttuneiden profiilitietojen vuoksi. Vuosikulutukseksi 8001 – 30000 kWh ilmoitti yli 50 % vastaajista,

joten suunnitelma herätti eniten kiinnostusta tyypillisten pientaloasukkaiden joukossa. Vastaajista lähes 30 % oli myös omaa tuotantoa eli tällaiset tahot olivat suunnitelmasta muita keskimääräistä kiinnostuneempia. Kaikista osallistujista 24 kpl jättivät ainakin yhden kommentin tai reaktion kehittämissuunnitelmaan liittyen.

4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?

Lausunnot on kerätty kootusti edellä mainitulle kuulemisalustalle, jonka jälkeen kaikki palautteet ovat käyty läpi sekä yhteenvetotasolla että yksittäisten kehittämissuunnitelman kohtien tasolla. Annetuista reaktioista nähdään lausujien yleistä mielipidettä suunnitelmasta ja kommentteista saadaan enemmän näkemyksiä yksittäisistä kohdista. Palautteet jaettiin positiivisiin ja negatiivisiin havaintoihin, jonka jälkeen niiden vaikutusta suunnitelmaan arvioitiin tapauskohtaisesti.

5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?

Lausuntoja annettiin suhteellisesti todella vähän asiakasmäärään nähden. Suunnitelmaan jätetyistä reaktioista (272 kpl) valtaosa (75 %) olivat positiivisia. Kommenttimuotoiset lausunnot olivat pääasiassa huomioita yksittäisistä kehittämissuunnitelman kohdista tai tarkentavia kysymyksiä, kyseenalaistuksia ja omia näkemyksiä esim. ennusteista seuraavan 10 vuoden aikana tai tulevista hankkeista. Esitetyt kommentit olivat paikoin myös keskenään vahvasti eri suuntaisia. Monet kommentteista keskittyivät vahvasti lausujan oletettavasti oman lähialueen sähkönjakeluun, esimerkiksi yksittäisen johtohaaran tai kaupunginosan toimenpiteisiin. Myös suunnitelmaan tyytyväisiä kommentteja saatiin. Osassa kommentteista myös kritisoitiin tai ihmeteltiin määräykseen perustuvan sisällön vaikeaselkoisuutta maallikon näkökulmasta sekä lain asettamia vaatimuksia.

6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kuulemisen perusteella ei nähty tarvetta muuttaa kehittämissuunnitelman varsinaista sisältöä, vaan pienet muutokset kohdistuivat lähinnä yksittäisten kohtien yksittäisiin muotoseikkoihin. 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 siirtohinnoittelun kohtuullisuuteen kohdistuneet palautteet eivät aiheuttaneet muutostarpeita kehittämissuunnitelmaan. Samoin kuin sähkömarkkina-alaissa esitetyn 36 h toimitusvarmuusvaatimuksen tiukentamiseksi esitetyt palautteet eivät johtaneet muutoksiin kehittämissuunnitelmassa. Verkonhaltijana meidän tulee kuitenkin tarkastella verkon kehitystä pitkän aikavälin kokonaisuutena keskeisimpinä ohjaavina tekijöinä lainsäädäntö ja määräykset, mm. toimitusvarmuusvaatimukset ja asiakkaiden tasapuolinen kohtelu.

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

Toimitettavissa pyynnöstä Energiavirastolle.