

# Jakeluverkon kehittämissuunnitelma ja taustaselvitykset 2024

Nivos Verkot Oy

## JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA



**MÄÄRÄYS JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMASTA**

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

**1 §**

Tätä määrystä 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 jäsenneiltyä 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 kehittäminen 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 tehdyt 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.

Sähköjakeluverkon 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 §

Sähköjakeluverkon 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.

## Sisällys – JAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

LIITE 1 - Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista .....	5
LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat.....	7
LIITE 3 - Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeillä käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu .....	17
LIITE 4 - Pitkän tähtäimen suunnitelma .....	20
LIITE 5 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvan ja seuraavan vuoden aikana .....	24
LIITE 6 - Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana .....	27

**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: **335 746 → +9 % → 367 300 MWh**
  - ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia: **2 700 → 533% → 17 100 MWh**
  
- b. Käyttöpaikkojen määrä: **16 127 → +17 % → 18 854 kpl**
  
- c. Hajautettu tuotanto
  - i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW
    - 1. SJ **0 → 0 kW**
    - 2. KJ **3 520 → 7 000 kW**
    - 3. PJ **2 871 → 30 700 kW**
  - ii. Kappalemäärä, kpl
    - 1. SJ **0 → 0 kpl**
    - 2. KJ **3 → 3 kpl**
    - 3. PJ **794 → 2893 kpl**
  
- d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl **25 → 77**

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

Toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvia muutoksia, jonka vaikutukset heijastuvat sähkönjakelun kehittämiseen. Strateginen ennuste perustuu valtakunnallisiin ja alueellisiin tilastoihin ja ennusteisiin. Ennusteissa 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 vastuualueensa 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 on 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 jäähdyststarve 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. 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 yöilmakehän 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 ilmajohtoverkoille 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 ilmajohtoista 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?**

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

Verkon kehittämisen näkökulmasta investointitarve verkkoon kasvaa koko ajan, jotta jokaiselle uudelle liittyjälle mahdollistetaan verkkoon pääsy kohtuullisessa ajassa. Verkkoliiketoiminnan sääntelyssä tapahtuvat äkkinäiset muutokset hankaloittavat verkkoon tehtävien investointien toteuttamista ja osaltaan hidastavat verkkojen kehittämistä.

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

**LIITE 2 - Sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat****A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely****1. Kuinka moneen kehittämisvyöhykkeeseen verkonhaltija jakaa vastuualueensa, jotta kustannustehokkuus ja toimenpiteet voidaan riittävällä tarkkuudella perustella?**

Nivos Verkot Oy:n sähkönjakeluverkko on jaettu kahteen kehittämisvyöhykkeeseen. Kehittämisvyöhykkeet ovat:

- Asemakaava-alueet
- Haja-asutusalueen sähköverkko

**2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?**

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu lainsäädännön asettamiin toimitusvarmuustasoihin eli asemakaava-alueisiin, joilla sähkönjakelun keskeytyksen enimmäiskesto saa olla 6 tuntia sekä asemakaava-alueiden ulkopuolisiin alueisiin, joilla toimitusvarmuuden laatuvaatimustaso on 36 tuntia. Olosuhteiltaan ja ympäristöltään verkkoalueemme on pitkälti yhtenäinen. 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. Kehittämisvyöhykkeet:

#### **Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet**

Tämän kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta korkeampaan (6h) toimitusvarmuustasoon. Kehittämisvyöhykkeen koostuu kokonaisuudessaan tiiviisti rakennetusta kaupunkialueesta. Keskijännitteinen sähköverkko tällä kehittämisvyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla rengasverkkona, jonka avulla sähkönjakelun keskeytyksien kesto aika saadaan lyhyemmäksi. Muuntamot rakennetaan puistomuuntamoina. Tämän kehittämisvyöhykkeen pienjänniteverkko rakennetaan myös maakaapelina ja osittain myös rengasverkkona. Rakentaminen tapahtuu lähes poikkeuksetta yhteisrakentamisena muiden infran haltijoiden kanssa.

Tämä kehittämisvyöhyke on asemakaavoitettua aluetta ja vyöhykkeellä on yli puolet koko verkkoyhtiön sähkön käyttöpaikoista. Asemakaava-alueille on tyypillisesti keskittynyt runsaasti yksityistä asutusta, liike-elämän toimipisteitä sekä kuntien ja kaupunkien keskeisiä toimintoja ja palveluita. Useita kriittisiä sähkökäyttöpaikkoja on usein myös tällä vyöhykkeellä, kuten terveyskeskus, vanhainkodit, vesihuolto jne.

Asemakaavoitettu taajama-alue on tiiviisti rakennettua ympäristöä, jonne maakaapelin sijoittaminen on välttämätöntä ilmajohtorakentamisen sijasta. Näin sähkönjakeluinfran osalta ei tarvitse maankäytöllisesti tehdä merkittäviä tilavaroja.

Tällä kehittämisvyöhykkeellä toimintaympäristön ennustetaan muuttuvan samalla tavalla kuin koko verkkoalueella. Käyttöpaikkamäärät, verkosta asiakkaille siirretty ja asiakkailta vastaanotettu energia tulevat kasvamaan mm. väestönkehityksen sekä liikenteen ja teollisuuden sähköistymisen takia. Myös aurinkovoiman pientuotanto kasvaa merkittävästi kehittämisvyöhykkeellä erityisesti, kun energiayhteisöt mahdollistavat kannattavan tuotannon myös taloyhtiöissä.

Kehittämisvyöhykkeellä verkon kapasiteetin kasvattamista voidaan tulevaisuudessa mahdollisesti toteuttaa myös joustopalveluiden avulla sen sijaan, että verkon sähkötekniistä kapasiteettia kasvatetaan saneeraamalla vanha verkko vahvemmaksi. Suurin huipputehontarve voi ajoittua vain tietyille rajallisille ajanhetkille, jolloin joustojen hyödyntämisen avulla voidaan välttää uusien investointien toteuttaminen. Joustopalveluiden tarjoama verkon kehittämisen näkökulmasta on vielä pientä, mutta tilanteen kehittymistä seurataan säännöllisesti.

#### **Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen sähköverkko**

Kehittämisvyöhyke koostuu asemakaava-alueiden ulkopuolisesta alueesta. Maantieteellisesti suurin osa jakelualueesta kuuluu tähän kehittämisvyöhykkeeseen ja tulevaisuudessa Nivos Verkkojen verkkoalueella eniten investointitarvetta laatuvaatimusten täyttämiseksi on tällä kehittämisvyöhykkeellä. Rakennustapana tälläkin kehittämisvyöhykkeellä on pääsääntöisesti maakaapeli vaaditun toimitusvarmuustason takia ja käytettävyyden kannalta pyritään rakentamaan rengasyhteyksiä laajasti siellä, missä se todetaan kustannuksellisesti järkeväksi. Keskijännitteinen sähköverkko tällä kehittämisvyöhykkeelle toteutetaan pääsääntöisesti maakaapelilla. Muuntamot rakennetaan puistomuuntamoina. Pienjänniteverkkoa saneerataan ensisijaisesti maakaapelina, mutta myös kohdekohtaisen arvion perustuen ilmajohtona esimerkiksi haastavan maaperän takia.

Kehittämisvyöhykkeen verkko kuuluu toimitusvarmuusvaatimusten osalta (36h) toimitusvarmuustasoon. Kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee noin 7000 käyttöpaikkaa, joka on

noin 45 % kaikista käyttöpaikoista. Erona asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeeseen on erityisesti se, että käyttöpaikat ovat paljon hajanaisemmin sijoittuneet vyöhykkeelle ja sähköverkkoa jokaista käyttöpaikkaa kohti on huomattavasti enemmän.

Vyöhyke on ympäristötekijöiltään, kuten maaperältään vaihtelevaa. Esimerkiksi kaivuolosuhteiden haastavuus ja sitä kautta kaivuukustannus on hyvin investointikohderiippuvaista.

Kehittämisvyöhykkeellä ennuste toimintaympäristön muutoksista noudattelee koko alueen yleistä kehitystä. Erityisesti suurimpien taajamien ympäristössä parhaiden kulkuyhteyksien äärellä ja verkkoalueen eteläisissä osissa lähempänä pääkaupunkiseutua mm. käyttöpaikkamäärän sekä siirretyn energian määrän kasvu on kuitenkin todennäköisesti hieman muuta verkkoaluetta nopeampaa.

#### 4. Kehittämisyöhykkeet:

##### Vyöhyke 1: Asemakaava-alueet

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
  - i. Keski-ikä: **17 vuotta**
  - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **50 vuotta**
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
  - i. KJ: **122 km**
  - ii. PJ: **374 km**
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
  - i. KJ: **122 km**
  - ii. PJ: **374 km**
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **4166 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- e. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **8870 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **0 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **8870 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: **93 km**
  - ii. PJ: **195 km**
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
  - i. KJ: **0 km**
  - ii. PJ: **0 km**
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
  - i. KJ: **0 km**
  - ii. PJ: **0 km**

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
  - i. KJ: **11 km**
  - ii. PJ: **65 km**

**Vyöhyke 2: Haja-asustusalueen sähköverkko**

- a. Kehittämisyöhykkeellä olevan verkoston
  - i. Keski-ikä: **22 vuotta**
  - ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika: **50 vuotta**
  
- b. Kuinka paljon kehittämisyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä
  - i. KJ: **787 km**
  - ii. PJ: **938 km**
  
- c. Kuinka suuri osa kehittämisyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä
  - i. KJ: **551 km**
  - ii. PJ: **674 km**
  
- d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisyöhykkeellä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6797 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: **7257 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
  
- f. Kuinka moni kehittämisyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähköjakeluverkon piirissä, kappaletta
  - i. Asemakaava-alueella: **0 kpl**
  - ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6117 kpl**
  - iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
  
- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä
  - i. KJ: **233 km**
  - ii. PJ: **335 km**
  
- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä
  - i. KJ: **71 km**
  - ii. PJ: **211 km**
  
- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä
  - i. KJ: **165 km**
  - ii. PJ: **53 km**

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä
  - i. KJ: **339 km**
  - ii. PJ: **455 km**

**B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia**

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

**a. 6h laatuvaatimus**

Ensisijaisesti 6h laatuvaatimus katsotaan täyttyvän maakaapeliratkaisujen avulla. Näin ollen ei ole ilmastollisista syistä aiheutuvaa riskiä sähkönjakelun pidempiaikaisille keskeytyksille.

**b. 36h laatuvaatimus**

Ensisijaisesti 36h laatuvaatimus katsotaan täyttyvän maakaapeliratkaisujen avulla. Kehittämisvyöhykkeellä voidaan pienissä määrin hyödyntää ilmajohtoratkaisuja teiden varsille sijoitettuna, jotka vikaantuessa hoidetaan kuntoon tehokkaan viankorjauksen turvin.

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

2. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon kehittämisessä?

Asemakaava-alueet:

**a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:**

Yhteisrakentaminen ja sen huomioiminen suunnitteluvaiheessa on keskeinen osa tekemistä tällä kehittämisvyöhykkeellä. Käytännössä suurin osa kehittämisvyöhykkeellä tapahtuvasta rakentamisesta on yhteisrakentamista muiden infratoimijoiden kanssa. Toisten verkonhaltijan verkon yhteyksiä pyritään mahdollisuuksien mukaan ylläpitämään mahdollisten häiriötilanteiden varalle, mutta normaalissa käyttötilanteessa niiden hyödyntäminen ei ole mahdollista, varsinkaan asemakaavoitetuilla alueilla, joissa siirrettävät tehot ovat suuria.

**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.

**d. Energiatasehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:**

Verkon suunnittelussa huomioidaan aina verkon todellinen kulutustieto. Sähköverkon kulutus pisteiden 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.

Haja-asutusalueen sähköverkko:

**a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin:**

Myös 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 ole niin suurta kuin asemakaava-alueilla.

**b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille:**

Joustopalvelut voivat tulevaisuudessa tällä kehittämisvyöhykkeellä olla suuremmassa roolissa, koska tehontarve haja-asutusalueella on yleensä asemakaava-alueita huomattavasti pienempää. Tällä hetkellä joustopalveluilla ei kuitenkaan saavuteta sellaisia suoria hyötyjä haja-asutusalueen 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 sähkönjakelu.

**d. Energiatehokkuustoimenpiteet, erityisesti vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle:**

Energiatehokkuustoimenpiteet huomioidaan yhtenäisesti koko verkkoalueellamme.

**3. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä**

**a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?**

Elinkaarikustannukset ovat 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

- sähkötekninen 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.

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

**c. 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 parempaa kuin perinteisten 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

### Kehittämisvyöhyke 1: Asemakaava-alue

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä
  - a. Kehittämisvyöhykkeellä 1 on huomioitu sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
    - Maakaapeli
  - b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Kehittämisvyöhykkeellä kaikki ilmajohtoratkaisut on jätetty pois vertailusta, koska kaavoituksen sekä muun maan- ja tilankäytön takia ilmajohtoratkaisuja ei pääsääntöisesti voida kehittämisvyöhykkeellä toteuttaa. Lisäksi toimitusvarmuusvaatimukset asemakaavoitetuilla alueilla edellyttävät maakaapeliratkaisuja. 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 pienitehoiset haarajohdot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta. Joustopalvelujen ympärille ei vielä ole muodostunut toimivaa markkinaa, jonka vuoksi niiden hyödynnettävyys ei ole mahdollinen toteutustapa tällä hetkellä verkon kehittämisessä.

### 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 kuutta tuntia

### 3. Kehittämisvyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Asemakaavoitetut-alueet ovat yleensä tiiviisti rakennettuja alueita, joissa useasti on osallisena myös muita infratoimijoita. Yksittäinen hankekokonaisuus siellä tyypillisesti on maantieteellisesti pieni ja samalla saneerataan olemassa olevaa keski- ja pienjänniteverkkoa. Asemakaava-alueen hankkeet voivat olla myös uusien asutusalueiden sähköistyksiä tai olemassa olevien sähköverkkojen siirtoja muun rakentamisen tieltä. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämisvyöhykkeiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata. Keskimäärin esimerkkihankkeessa uusitaan olemassa olevaa keskijänniteverkkoa noin kilometrin ja pienjänniteverkkoa reilun kilometrin verran sekä uusitaan yksi muuntamo. Laskennallinen hankekokonaisuus kuvaa Nivoksen verkon rakenteen perusteella määritettyjä komponenttimääriä keski- ja pienjänniteverkossa.

b. TAULUKKO

	<b>Maakaapeli</b>				
<b>Kokonais- kustannus</b>	<b>108 000 €</b>				

**Kehittämisyöhyke 2: Haja-asutusalueen sähköverkko**

1. Käytettävät ratkaisut kehittämissuunnitelma-alueella
  - a. Kehittämissuunnitelma-alueella 2 on huomioitu sähköjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista seuraavat:
    - Maakaapeli
    - Avojohto
    - Levennetty johtokatu
    - Päälystetty avojohto
    - Ilmakaapeli
    - Sähkövarastot
  - b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?  
 1 kV sähköjakeluteknikka kehittämissuunnitelma-alueella 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 pienitehoiset haarajohdot, jonka vuoksi niiden hyödyntäminen suuritehoisessa rengasverkossa on teknisesti mahdotonta. Joustopalvelujen ympärille ei vielä ole muodostunut toimivaa markkinaa, jonka vuoksi niiden hyödynnettävyys ei ole mahdollinen toteutustapa tällä hetkellä verkon kehittämisessä.

**2. Kehittämissuunnitelma-alueella esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus.**

Elinkaarikustannuksiltaan edullisin suunnitelma-alueelle soveltuva sähköjakeluratkaisu on maakaapelitekniikka keski- ja pienjänniteverkossa. Kehittämissuunnitelma-alueella voi tapauskohtaiseen arvioon perustuen tulla kyseeseen myös erilaiset ilmajohtoratkaisut, jotka kokonaistarkasteluissa olivat elinkaarikustannuksiltaan seuraavaksi edullisin rakentamistapa. Maaperältäään kallioisissa kohdissa maakaapelirakentamisen kustannukset nousevat merkittävästi keskimääräiseen kustannukseen verrattuna, jolloin on perusteltua hyödyntää ilmajohtorakentamista. Myös näillä ratkaisuilla varmistetaan kuitenkin sähkömarkkinalain mukaisen laatuvaatimustason toteutuminen verkossa. Uudet mahdolliset ilmajohtot sijoitetaan pääosin teiden varsille, jolloin vikojen havaitseminen ja korjaaminen on nopeampaa kuin metsäisillä johto-osuuksilla.

**3. Kehittämissuunnitelma-alueen elinkaarikustannusten vertailu**

Kehittämissuunnitelma-alueella toteutettavat sähköjakeluverkon saneeraukset ovat kokoluokaltaan suurempia ja niissä vanhaa pääosin pitoajan loppupäässä olevaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmalla sähköverkolla. Tyypillisesti tällä kehittämissuunnitelma-alueella yksittäiset hankkeet kattavat vanhan keskijänniteverkon saneerausta noin kolmen kilometrin matkan sekä pienjänniteverkon saneerausta noin neljän kilometrin verran. Hankkeissa vanhoja pylväsmuuntamoita korvataan uusilla puistomuuntamoilla. Elinkaarikustannuslaskennassa on mallinnettu hankekokonaisuus laskennallisesti, jonka avulla kehittämissuunnitelma-alueiden hankkeita voidaan yhteismitallisesti kuvata.

a. TAULUKKO

	Maakaapeli	Avojohto	Päälystetty avojohto	Ilmakaapeli	Levennetty johtokatu	Sähkövarastot
<b>Kokonaiskustannus</b>	<b>303 000 €</b>	<b>315 000 €</b>	<b>320 000 €</b>	<b>354 000 €</b>	<b>325 000 €</b>	<b>577 000 €</b>

**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: 5 740 000 €
      - b. 2022-2028: 700 000 €
      - c. 2029-2036: 1 000 000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 400 000 €
      - b. 2022-2028: 280 000 €
      - c. 2029-2036: 320 000 €
  - b. Sähköasemat
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 1 760 000 €
      - b. 2022-2028: 1 300 000 €
      - c. 2029-2036: 2 100 000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 320 000 €
      - b. 2022-2028: 280 000 €
      - c. 2029-2036: 320 000 €
  - c. Keskijännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 5 660 000 €
      - b. 2022-2028: 7 000 000 €
      - c. 2029-2036: 8 000 000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 1 440 000 €
      - b. 2022-2028: 420 000 €
      - c. 2029-2036: 480 000 €
  - d. Muuntamot
    - i. Investoinnit
      - a. 2014-2021: 4 800 000 €
      - b. 2022-2028: 3 500 000 €
      - c. 2029-2036: 4 000 000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2014-2021: 80 000 €
      - b. 2022-2028: 40 000 €
      - c. 2029-2036: 40 000 €
  - e. Pienjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit
      - a. 2022-2021: 7 000 000 €
      - b. 2022-2028: 4 900 000 €
      - c. 2029-2036: 5 600 000 €
    - ii. Kunnossapito
      - a. 2022-2021: 840 000 €
      - b. 2022-2028: 350 000€
      - c. 2029-2036: 400 000 €

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?
- Asemakaava-alueella
    - 31.12.2023: **8780 kpl**
    - 31.12.2028: **10000 kpl**
    - 31.12.2036: **11600 kpl**
  - Asemakaava-alueen ulkopuolella
    - 31.12.2023: **6117 kpl**
    - 31.12.2028: **7300 kpl**
    - 31.12.2036: **7400 kpl**
  - Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa
    - 31.12.2023: **0 kpl**
    - 31.12.2028: **0 kpl**
    - 31.12.2036: **0 kpl**
3. Kuinka suuri osa sähköjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina
- KJ, km
    - 31.12.2023: **673 km**
    - 31.12.2028: **740 km**
    - 31.12.2036: **740 km**
  - PJ, km
    - 31.12.2023: **1040 km**
    - 31.12.2028: **1120 km**
    - 31.12.2036: **1120 km**
4. Mikä on sähköjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina?
- KJ, %
    - 31.12.2023: **36 %**
    - 31.12.2028: **46 %**
    - 31.12.2036: **46 %**
  - PJ, %
    - 31.12.2023: **41 %**
    - 31.12.2028: **47 %**
    - 31.12.2036: **47 %**
5. Minkälaista uutta tuotantoa ja uusia kuormia on arvioitu liittyvän, jotka vaativat merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja seuraavan kymmenen vuoden aikana, sanallinen kuvaus?
- Seuraavan 0–5 vuoden aikana

Uusien liittymätiedustelujen määrä on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Arvioimme, että verkkoomme liitetään seuraavien vuosien aikana merkittävästi lisää aurinkovoiman tuotantoa sekä sähköisen liikenteen kehittymisen edellyttämiä

suurteholatauspisteitä. Verkkoomme liitetään todennäköisesti myös teollisen kokoluokan sähkövarasto.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Puhtaan siirtymän rooli korostuu entisestään yhteiskunnan tavoitellessa entistä päästöttömämpää toimintaa. Sähköistymisen myötä verkon kapasiteetin kasvattaminen on välttämätöntä. Hajautetun energiantuotannon ja sähköisen liikenteen tarpeiden kasvu jatkuu sekä näiden lisäksi verkkoomme liitetään suuria yksittäisiä pistemäisiä kuormia (teollisuus, datakeskukset yms.)

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

a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana

**1 780 000 €**

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

**1 780 000 €**

**7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.**

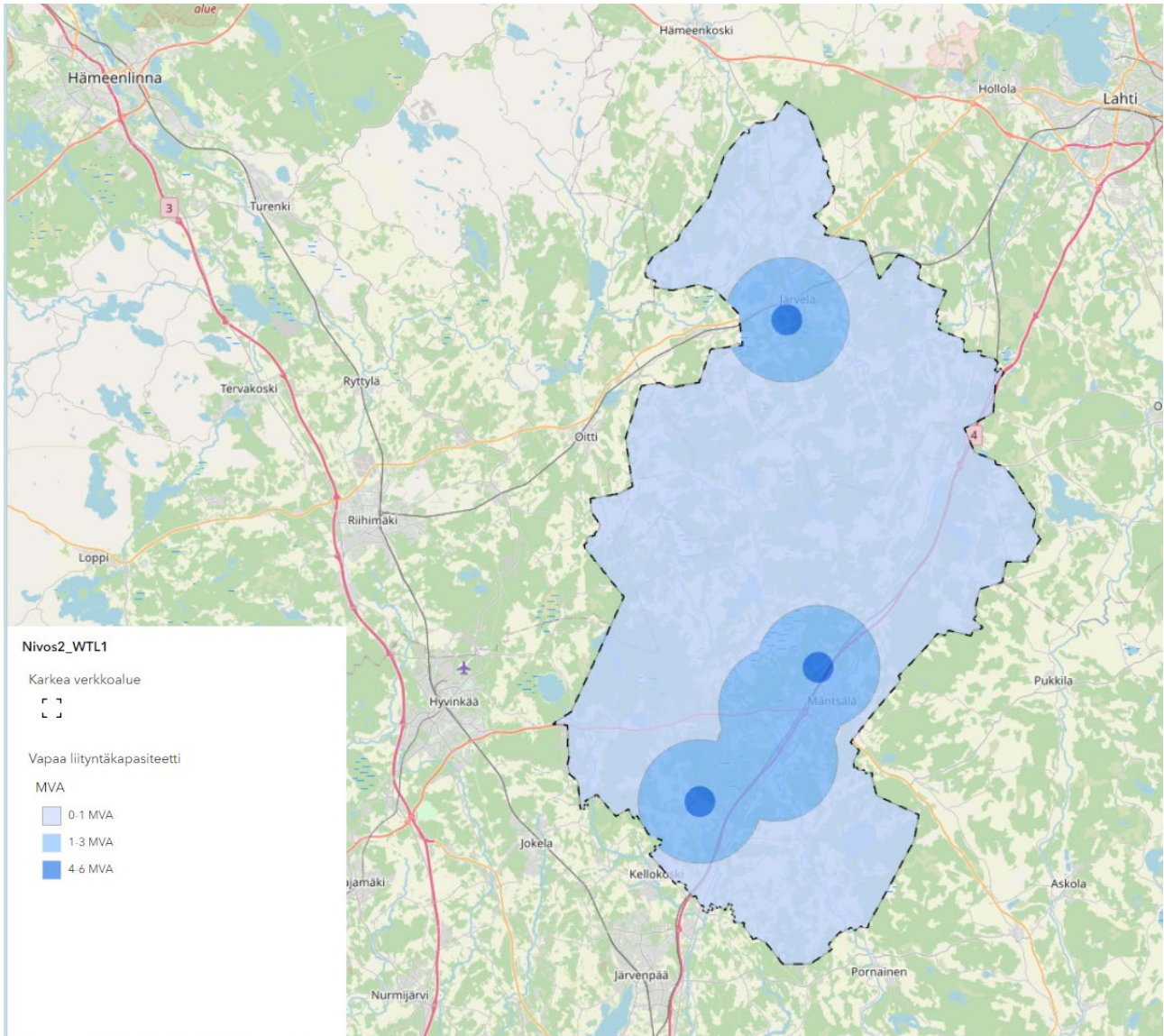
a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

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.



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

Kartat kuvaa viitteellistä verkon tuotannon liitettävyyttä. Verkkoyhtiö vastaa vapaan kapasiteetin selvityspyyntöihin erillisestä yhteydenotosta.



Kuva 1. Tuotannon liitettävyys



**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: **800 000 €**
    - ii. Kunnossapito: **70 300 €**
  - b. Sähköasemat
    - i. Investoinnit: **180 000 €**
    - ii. Kunnossapito: **123 100 €**
  - c. Keskijännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit: **1 435 000 €**
    - ii. Kunnossapito: **140 000 €**
  - d. Muuntamot
    - i. Investoinnit: **575 000 €**
    - ii. Kunnossapito: **27 400 €**
  - e. Pienjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit: **860 000 €**
    - ii. Kunnossapito: **159 000 €**
2. **Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteet on toteutettu?**
  - a. Asemakaava-alueella: **8870 kpl**
  - b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6200 kpl**
  - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**
3. **Millä kehittämisvyöhykkeillä sekä minkälaisia toimenpiteitä tehdään kuluvan ja seuraavan vuoden aikana?**

Verkkoalueen molemmilla kehittämisvyöhykkeillä toteutetaan verkon laajennus- ja korvausinvestointeja. Laajennusinvestoinnit ovat uusien sähköliittymien rakentamisia verkkoalueella ja korvausinvestoinneissa olemassa olevaa vanhaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmalla sähköverkolla.
4. **Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen**
  - a. KJ, km: **710 km**
  - b. PJ, km: **1080 km**

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

a. KJ: **40 %**

b. PJ: **44 %**

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

a. Kilometreinä: **30 km**

b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **60 %**

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

Investointien suunnitelmat julkaistaan verkkotietopisteessä noin 1,5 vuotta ennen rakentamisen alkamista.

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:

**410 000 €**

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

Pääsääntöisesti 20/0,4 kV verkoston laajentumisen uusille kaava-alueille. Mahdolliset aurinko-/akkuhankkeet, sekä julkiset sähköautojen latausasemat.

## 9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana

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

Selvitämme laajemmin verkkoalueellamme potentiaaliset joustopalveluiden käyttötapaukset ja sovelluskohteet. Lisäksi joustopalveluiden osalta kartoitetaan nykyinen markkinatilanne sekä luodaan konsepti joustopalvelumarkkinoiden seurannasta. Osallistumme lisäksi mahdollisuuksien mukaan toimialan yhteisiin tutkimuksiin ja selvityksiin.

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

Emme vielä tällä hetkellä hyödynnä verkossamme joustopalveluita, koska niiden ympärille ei ole muodostunut toistaiseksi toimivaa markkinaa. Seuraamme markkinan kehittymistä säännöllisesti ja arvioimme niiden soveltuvuutta verkkoamme tapauskohtaisesti. Arviomme mukaan noin 15 % verkkoalueemme käyttöpaikoista on käytössä sellaista ohjattavaa kuormaa, joka voisi olla joustopalvelujen piirissä tulevaisuudessa. Joustopalveluiden avulla voimme parhaimmillaan välttää verkon kapasiteetin kasvattamiseksi tehtäviä investointeja.

### c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

- i. Käyttöönottokustannukset, 100 000 €
- ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, 20 000 €/a
- iii. Elinkaaren ajalta syntyvät kustannushyödyt, 20 000 €

**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: 366 358 €
  - ii. Kunnossapito: 70 300 €
- b. Sähköasemat
  - i. Investoinnit: 541 590 €
  - ii. Kunnossapito: 148 100 €
- c. Keskijännitteinen jakeluverkko
  - i. Investoinnit: 1 866 731 €
  - ii. Kunnossapito: 115 000 €
- d. Muuntamot
  - i. Investoinnit: 431 754 €
  - ii. Kunnossapito: 26 300 €
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko:
  - i. Investoinnit: 771 096 €
  - ii. Kunnossapito: 156 700 €

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

- a. Asemakaava-alueella: **8870 kpl**
- b. Asemakaava-alueen ulkopuolella: **6117 kpl**
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa: **0 kpl**

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

Verkkoalueen molemmilla kehittämisvyöhykkeillä toteutettiin verkon laajennusinvestointeja, eli uusia sähköliittymiä kytkettiin verkkoon. Näiden lisäksi toteutimme suunniteltuja verkon korvausinvestointeja kummallakin kehittämisvyöhykkeellä. Korvausinvestoinneissa usein teknisen pitoajan loppupäässä olevaa verkkoa korvataan uudella toimitusvarmassa sähköverkolla.

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

- a. KJ, km: **673 km**
- b. PJ, km: **1048 km**

**5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?**

- a. Kilometreinä: **40 km**
- b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: **80 %**

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina:  
**1 023 493 €**
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus:

Järvelän sähköaseman 110 kV kentän laajennus, sekä 20/0,4 kV verkoston laajentuminen uusille kaava-alueille.

**7. Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen**

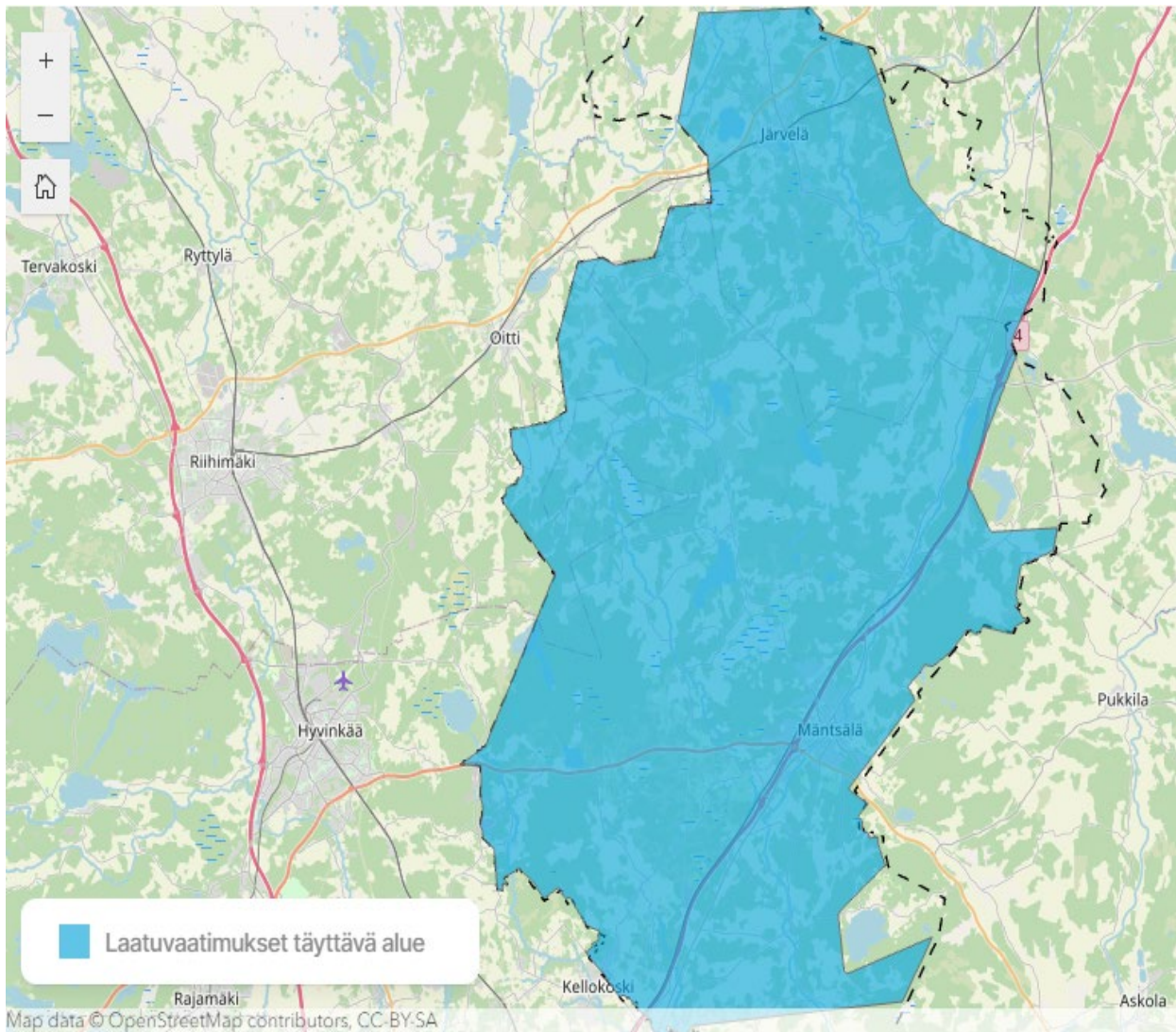
Emme ole vielä hyödyntäneet joustopalveluita verkossamme.

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

Toteutuma on hyvin linjassa aiemmin tehdyn kahden vuoden kehityssuunnitelman kanssa.

**9. Verkkoalueen laatuvaatimukset täyttävät alueet**

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 kotisivuilla ajankohtaisena asiana kehittämissuunnitelman ja kuulemisen tarkoitusta selventävän saatetekstin kanssa.

Kuulemisalustasta ja sen käyttötarkoituksesta on viestitty:

- verkkosivuillamme tiedote, lisäksi kuulemisaikana aiheesta oli ”nosto” keskeisellä paikalla etusivulla
- aihe nostettiin esille ja palautteen antoon aktivoitiin myös sähköverkon rakentamista koskevassa artikkelissamme
- juttu toukokuun lisiArki-utiskirjeessä (sähköpostitse kaikille tilaajille noin kuukausittain lähetettävä uutiskirje)
- somekanavissa
  - Facebook: muutama postaus Nivoksen profiilissa + postauksen mainostus verkkoalueellamme (=ostimme kohdennettua lisänäkyvyyttä postaukselle) + postauksen jako Mäntsälä-ryhmään
  - LinkedIn
- kuukauden nivotut jutut -ilmoituksessamme Mäntsälän uutisissa (printtilehti + verkkolehden näköisnumero)

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

### 2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?

Kehittämissuunnitelman julkinen kuuleminen on ollut avoinna ja linkki kuulemisalustaan yhtiön kotisivuilla aikavälillä 29.4.2024 – 2.6.2024, 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. Suunnitelmaan tutustui yhteensä 163 henkilöä kuulemisivuston kävijämäärään perustuen. 9 kpl (6%) sivustolla kävijöistä täytti sivustolla olevan kyselylomakkeen. Suurin yksittäinen lomakkeen täyttänyt taho oli yksityinen sopimusasiakkaamme (78 %). Kaksikymmentäkaksi prosenttia kuulemiseen osallistuneista tahoista edustivat yrityksiä. Kaikista kyselylomakkeen täyttäneistä 8 kpl jättivät ainakin yhden kommentin tai reaktion liitekohtaisiin kommentteihin.

### 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 melko vähän asiakasmäärään nähden. Kommenttimuotoiset lausunnot olivat pääasiassa huomioita yksittäisistä kehittämissuunnitelman kohdista tai tarkentavia kysymyksiä, kyseenalaistuksia ja omia näkemyksiä esim. ennusteista seuraavan 10 vuoden aikana. Myös suunnitelmaan tyytyväisiä kommentteja saatiin.

## 6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet

### a) Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

Kuulemisen perusteella ei nähty 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 rakentamistapaehdotuksiin kohdistuneet palautteet eivät aiheuttaneet muutostarpeita kehittämissuunnitelmaan.

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

Toimitettavissa pyynnöstä Energiavirastolle