

SÄHKÖVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMA

ÄÄNEKOSKEN ENERGIA OY

- Sähkömarkkinalaki 588/2013 ja Energiaviraston määräys (dnro 3019/002/2021) velvoittavat jakeluverkonhaltijat laatimaan sähköverkon kehittämissuunnitelman, jonka tarkoituksena on varmistaa sähkömarkkinalain mukaisten kehittämisvelvollisuuksien toteutuminen.
- Sähkömarkkinalain 51 §:n mukaan jakeluverkko on suunniteltava ja rakennettava, ja sitä on ylläpidettävä siten, että myrskyn tai lumikuorman seurauksena asemakaava-alueella ei aiheudu verkon käyttäjälle yli 6 tuntia kestävää sähkönjakelun keskeytystä ja asemakaavan ulkopuolella verkon käyttäjälle ei aiheudu yli 36 tuntia kestävää sähkönjakelun keskeytystä.
- Sähkömarkkinalain 52 §:n mukaan jakeluverkonhaltijan on laadittava kahden vuoden välein päivitettävä kehittämissuunnitelma. Suunnitelmassa on esitettävä toimenpiteet, jotka parantavat järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti jakeluverkon luotettavuutta ja varmuutta. Kehittämissuunnitelmassa on kiinnitettävä huomiota sellaisten sähkönkäyttöpaikkojen sähkönsaannin varmistamiseen, joihin on sijoittunut yhteiskunnan johtamisen tai turvallisuuden, väestön toimeentulon taikka elinkeinoelämän toimintakyvyn varmistamisen kannalta tärkeitä toimintoja ja palveluita.
- Lisätietoja:
<https://energiavirasto.fi/-/maarays-sahkonjakeluverkon-kehittamissuunnitelmista>
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2013/20130588>
- Alla olevissa liitteissä 1-6 on esitetty Äänekosken Energia Oy:n näkemykset Energiaviraston kysymyksiin sähköverkon toimitusvarmuudesta ja kehittämisestä.
- Tämä on julkinen versio, joka saatetaan kuultavaksi asiakkaillemme Äänekosken Energian nettisivuille (www.aanekoskenenergia.fi), ja siitä saatavat palautteet ja kysymyksen käsitellään kesäkuun lopussa 2022 ennen kehittämissuunnitelman palauttamista Energiavirastolle.
- käytettyjen termien selityksiä:
 - pj-verkko, pienjänniteverkko (0,4 kV)
 - kj-verkko, keskijänniteverkko (20 kV)
 - sj-verkko, suurjännitteinen jakeluverkko (110 kV)
 - KAH, keskeytyksestä aiheutunut haitta (€)

Liite 1

SÄHKÖNJAKELUVERKON STRATEGINEN ENNUSTE TOIMINTAYMPÄRISTÖN MUUTOKSISTA

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

Taulukko 1:

| | Nykytila (n) | Ennuste (n+10 vuotta) |
|---|-----------------|--------------------------|
| a. Verkkoalueella siirretty energia, MWh | | |
| i. Verkkopalveluasiakkaille siirretty energia | 122000 | 148000 |
| ii. Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia | 160 | 500 |
| b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl | 9428 | 9750 |
| c. Hajautettu tuotanto | | |
| i. Yhteenlaskettu nimellisteho, kW | | |
| a) SJ-verkkoon liitetty | 0 | 0 |
| b) KJ-verkkoon liitetty | 0 | 500 |
| c) PJ-verkkoon liitetty | 750 | 2000 |
| ii. Kappalemäärä, kpl | | |
| a) SJ-verkkoon liitetty | 0 | 0 |
| b) KJ-verkkoon liitetty | 0 | 2 |
| c) PJ-verkkoon liitetty | 93 | 200 |
| d. Sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävien liittymien määrä, kpl | 2 | 20 |

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

Ennusteet perustuvat jakelualueemme pieneen maantieteelliseen kokoon sekä viime vuosina tapahtuneeseen kehitykseen. Asukasmäärä vähenee vuosittain ja sähkönsiirto on myös vähentynyt huippuvuosistaan. Uusien liittymien määrä vuositasolla on pieni, sekä myös omistamamme kaukolämpöverkko laajenee vuosittain vähentäen sähkönkäytön tarvetta. Myöskään jakeluverkon laajentuminen ei ole realistista.

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

Kaapelointiasteemme on jo nyt verrattain korkea, pienjänniteverkossa n. 83 % ja keskijänniteverkossa n. 66 %. Verkossamme ei ole aiemmin ollut suurhäiriötilannetta eikä asiakkailamme ole lähivuosina ollut yli 6 h keskeytystä haja-asutusalueellakaan. Pienehkön ilmajohtomäärän ja maantieteellisen koon perusteella eri sääilmiöiden vakavan seurauksen todennäköisyyden riski verkostoomme on pienehkö, mutta tunnistamme kuitenkin riskin myrskytuulille ja trombeille. Sääilmiöt kuitenkin ohjaavat verkonrakentamista maakaapelointiin, myös haja-asutusalueella.

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

Suurjännitteistä (110kV) verkkoamme on vahvistettu ja vahvistetaan vielä 2022-2023, joka mahdollistaa uuden sähköaseman liittämisen verkkoon joko kulutusta tai tuotantoa varten. Myös suurteollisuuden laajeneminen Suolahden taajaman ulkopuolella huomioidaan KJ-jakeluverkon saneeraus sekä vahvistamis- että varmentamismielessä pää- ja varayhteyksin. Viestiverkkoja kahdennetaan, ja automaation hyödyntäminen verkon käytössä jatkuu.

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISSUUNNITELMAN LÄHTÖKOHDAT

A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely

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

Kahteen alueeseen:

- asemakaava-alueet (A)
- haja-asutusalueet (B)

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

(A) Tiiviisti rakennetut asemakaava-alueet, jotka jo perinteisesti on rakennettu ja saneerattu maakaapeliksi.

(B) Haja-asutusalueet, jotka erkanevat ydinkeskustasta maaseutumaiseen ympäristöön ja jotka perinteisesti on rakennettu ilmajohtolla.

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

a) Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisvyöhykkeelle tyypillisiä?

Asemakaavat (A): Keskijännite- ja pienjänniteverkon maakaapelointi, puistomuuntamot. Rengasverkkoyhteydet muuntamoiden välillä sekä kj- että pj-verkossa.

Haja-asutusalueet (B): runkolinjan rakentaminen tien varsille päällystetyllä ilmajohtolla, muuntamoiden rakentaminen puistomuuntamona (maaseutumalli) kj-kaapelilla liitettynä joko linjan alle tai haarana. Kaukokäyttöerotinasemien rakentaminen solmukohtiin tai 3-5 muuntamon välein runkojohtoon. Kj-rengasyhteyksien rakentaminen omaan ja naapuriverkkoon. Pj-verkot tapauskohtaisesti päällystetyllä amka-ilmajohtolla tai maakaapelilla riippuen kj-verkon toteutustavasta.

b) Millaiset käyttöpaikat tai sähkökäytön erityistarpeet ovat kehittämisvyöhykkeellä ominaisia?

Kriittiset ja tärkeät käyttöpaikat ovat pääosin asemakaava-alueella, ja ne on varmistettu kj- tai pj-verkon rengasyhteyksin sekä rakentamalla kaukokäytön erotinasemia sähköpalautuksen nopeuttamiseen. Haja-asutusalueella sijaitsevia tärkeitä käyttöpaikkoja olemme varmistaneet rakentamalla rengasverkkoa kj-puolella ja lisäämällä kaukokäytettäviä erotinasemia. Teollisuuden tarpeen kasvaessa myös haja-asutusalueella pyrimme jatkossa varmistamaan sähkönjakelun kaapeloimalla kohteiden johtolähtöjä tai -osuuksia.

c) Millainen sijoitusympäristö, maaperä tai muut sähköverkon ratkaisuun oleellisesti vaikuttavat ympäristötekijät ovat tyypillisiä kehittämisvyöhykkeellä?

Asemakaavat ovat pääosin kaivuolosuhdeluokassa ”tavallinen”, ja kaapelit sijoitetaan tien rakenteeseen yleensä tien rakentamisen tai saneerauksen yhteydessä.

Haja-asutusalueella esiintyy pääosin kivistä maaperää, mikä vaikeuttaa kaivamista, ja jonka takia yleensä kj-runkojohdot on tehty ilmajohtona tien varsille. Myöskään kallion esiintyminen

ei ole poikkeuksellista alueellamme. Kallio ei kuitenkaan estä asemakaava-alueella maakaapelointiamme.

d) Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisvyöhykkeellä?

Asemakaava-alueilla ennusteet eivät aiheuta toimintatapojen suhteen muutoksia. Haja-asutusalueen mahdollinen teollisuuden kasvu tulee vaikuttamaan ”maaseutujohtolähdön” kaapelointiin ja sen aikaistamiseen ottaen huomioon jopa suurikin tehon kasvu.

4. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava seuraavat numeeriset perustiedot sekä verkkoa kuvaavat luvut:

| | | |
|----|--------------------------------------|---|
| a) | i) Keski-ikä | asemakaava: 30 v. haja-asutus: 30 v. |
| | ii) Keskimääräinen tekninen pitoaika | asemakaava: 50 v. haja-asutus: 40 v. |

b) Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä

| | | |
|-----|------------------------|----------|
| i) | asemakaava KJ-verkko: | 124,1 km |
| | haja-asutus KJ-verkko: | 27,9 km |
| ii) | asemakaava PJ-verkko: | 406,3 km |
| | haja-asutus PJ-verkko: | 97,1 km |

c) Kuinka suuri osa kehittämisvyöhykkeen sähköjakeluverkosta eri jännitetasoilla täyttää sähköjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset, kilometriä

| | | |
|-----|------------------------|----------|
| i) | asemakaava KJ-verkko: | 121,8 km |
| | haja-asutus KJ-verkko: | 13,3 km |
| ii) | asemakaava PJ-verkko: | 396,3 km |
| | haja-asutus PJ-verkko: | 76,8 km |

d) Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

| | | |
|-----|--------------|----------|
| i) | asemakaava: | 3792 kpl |
| ii) | haja-asutus: | 689 kpl |

e) Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

| | | |
|-----|--------------|----------|
| i) | asemakaava: | 8720 kpl |
| ii) | haja-asutus: | 708 kpl |

- f) Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta**
- i) asemakaava: 8193 kpl
 - ii) haja-asutus: 572 kpl
- g) Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä**
- i) asemakaava KJ-kaapelit: 98,4 km
haja-asutus KJ-kaapelit: 1,7 km
 - ii) asemakaava PJ-kaapelit: 381,9 km
haja-asutus PJ-kaapelit: 34,6 km
- h) Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä**
- i) asemakaava KJ-ilmajohdot metsässä: 2,5 km
haja-asutus KJ-ilmajohdot metsässä: 12,5 km
 - ii) asemakaava PJ-ilmajohdot metsässä: 0,2 km
haja-asutus PJ-ilmajohdot metsässä: 29,5 km
- i) Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä**
- i) asemakaava KJ-ilmajohdot tien varrella: 5,4 km
haja-asutus KJ-ilmajohdot tien varrella: 20,2 km
 - ii) asemakaava PJ-ilmajohdot tien varrella: 7,7 km
haja-asutus PJ-ilmajohdot tien varrella: 32,7 km
- j) Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä**
- i) asemakaava KJ-rakenteellisesti toimitusvarma: 1,6 km
haja-asutus KJ-rakenteellisesti toimitusvarma : 2,1 km
 - ii) asemakaava PJ- rakenteellisesti toimitusvarma: 0 km
haja-asutus PJ- rakenteellisesti toimitusvarma: 4 km

B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia

1. a) Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Teemme tiivistä yhteistyötä oman yhtiömme vesi- ja kaukolämpöliiketoiminnan kanssa, ja pyrimme hyödyntämään aina yhteiskaivuut kun se on mahdollista ja taloudellisesti järkevää eri liiketoiminnoille.

Omistajamme Äänekosken kaupungin kanssa pidetään vähintään kerran vuodessa yhteisrakentamispalaveri, jossa pyritään yhdistämään toinen toisemme tarpeita. Hyödynnämme aina kaupungin tierakentamista kun se on mahdollista ja palvelee myös jakeluverkon tarpeita.

Lisäksi infoamme aina alueemme teleoperaattoria erikseen vuosittain alueista, joilla aiomme rakentaa.

Äänekosken kaupungin palveluna infoamme verkkotietopiste.fi -palveluun omista rakentamishankkeista. Pienestä alueesta johtuen emme juurikaan pysty hyödyntämään muiden operaattoreiden kaivuuoperaatioita alueellamme.

Lisäksi olemme rakentaneet sähkönjakeluverkon varayhteyksiä naapuriverkonhaltijoihin yhteistyössä ja suunnittelemme niitä tehtävän myös jatkossakin.

1. b) Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Joustopalveluita ei ole vielä tällä hetkellä huomioitu verkoston suunnittelussa, mutta seuraamme alan kehittymistä ja uusia teknisiä ratkaisuja.

1. c) Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet

Pienestä jakelualueesta ja hyvästä paikallistuntemuksesta johtuen tunnistamme hyvin kaikki tärkeät ja kriittiset käyttöpaikat. Lähes kaikki tällaiset käyttöpaikat ovat maakaapeloidun verkon piirissä ja varustettu rengasyhteyksin. Olemme tiedottaneet kaupunkia ja kehottaneet varautumaan kiinteistöjen omistajina mahdollisin aggregaatein, mikäli käyttöpaikan luonne sitä vaatii. Kaikki tärkeät käyttöpaikat on listattu ja pyritty huomioimaan myös verkon kehittämisessä. Kaikkien tärkeiden käyttöpaikkojen sähkönjakelun varmentaminen on vielä hieman kesken, mutta huomioitu lähivuosien rakentamisessa.

2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

a)

Toimitusvarmuuden maksimoimisen takia asemakaava-alueen rakentamista ei ohjaa kustannustehokkuus eivätkä elinkaarikustannukset, vaan strateginen päätös siitä, että kaikki asemakaava-alueet tullaan kaapeloimaan loppuun v. 2028 mennessä. Kustannuksia kuitenkin pyritään pienentämään hyödyntämällä yhteiskaivuita oman yhtiömme kaukolämpö- ja vesiliiketoiminnan kanssa sekä myös kaupungin uusissa tierakenteita. Kaapelointiin ohjaa sähkömarkkinalaki sekä mahdollisesta viasta aiheutuvat KAH-kustannukset. Asemakaava-alueella kaapeloidessamme käytämme aina kj-kaapeleilla lisäsuojauksia sekä asennamme hienojakoista hiekkaa kaapelin molemmin puolin. Tämä rakentaminen on varsin arvokasta, mutta nähdäksemme ikuinen ratkaisu teknisesti. Kaapelit ylimitoitetaan mahdollistamaan tulevaisuuden kasvu. Näillä ratkaisulla minimoidaan verkon elinkaaren aikaiset operatiiviset kustannukset.

Haja-asutusalueella sähköverkkoa saneerattaessa mietitään kertaluonteisia investointikustannuksia (kaapelointi vs. ilmajohto) sekä mahdolliseen ilmajohtoon rakentamiseen päädyttyä elinkaaren aiheuttamia operatiivisia kustannuksia. Jatkossa myös haja-asutusalueella kaapelointia lisätään, mutta maastotekijöiden takia saatamme päätyä vielä ilmajohtoon rakentamiskustannuksista johtuen. Kaikkien vyöhykkeiden muuntamot tulevat olemaan puistomuuntamoita käyttö-, kunnossapito- ja turvallisuussyistä. Päätyessämme kaapeloimaan haja-asutusseudulla kj-verkkoa saatamme tehdä sen maaston salliessa kevyemmällä suojauksella kuin asemakaava-alueella esim. jättämällä ylimääräisen suojakourun asentamatta ja hyödyntäen kaivettua materiaalia ojan täyttövaiheessa. Kj-kaapelin auraukseen emme ole lähteneet kivisestä maaperästä ja mahdollisista siitä aiheutuvista vikakustannuksista johtuen.

b) Miten yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa?

Mahdollisten varayhteyksien rakentaminen muihin verkonhaltijoihin perustuu strategisiin valintoihin eikä elinkaarikustannuksiin. Näitä valintoja ohjaa varautuminen poikkeusolosuhteisiin sekä halu varmentaa sähköjakelun toimitusvarmuutta.

Yhteisrakentamisella saadaan rakentamisaikaisia kustannuksia hieman laskettua, elinkaarikustannuksiin yhteisrakentamisella ei ole juurikaan merkitystä.

c) Miten ajantasaisten kehittyneiden verkstoratkaisujen, kuten sähkövarastojen tai tasasähkötekniikan hyödyntäminen huomioidaan elinkaarikustannusten laskennassa? (Toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.)

Ei ole käytössä tasasähkötekniikkaa eikä sitä myöskään ole näköpiirissä. Seuraamme alan kehitystä.

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

Operatiivisia kustannuksia seurataan vuositasolla ja niiden kasvu ohjaa suunnittelua ja rakentamista kohdentamaan lähitulevaisuuden investoinnit oikeaan verkostoalueeseen.

Heikoimmat alueet ovat hyvin tiedossa, ja ne on jo vuosi- ja pitkän tähtäimen suunnitelmissa otettu huomioon.

Elinkaarikustannukset ovat jo ohjanneet kaapeloimaan kj-verkkoa myös haja-asutusseudulla, varsinkin KAH-arvojen näytellessä isoa roolia.

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISVYÖHYKKEILLÄ KÄYTETTÄVIEN RATKAISUJEN KUSTANNUSVERTAILU

1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

a. Mitkä seuraavista sähkönjakelurakenteista, menetelmistä ja vaihtoehtoisista ratkaisuista on huomioitu verkonhaltijan keinovalikoimassa kapasiteetti- ja toimitusvarmuustarpeiden täyttämiseksi kehittämisvyöhykkeellä?

- * Maakaapeli -> Ensisijainen ratkaisu
- * Avojohto -> Ei käytetä
- * Levennetty johtokatu -> tarvittaessa kunnossapidon välineenä
- * Päälyllytetty avojohto -> tapauskohtaisesti haja-asutusalueella
- * Ilmakaapeli -> Ei käytetä
- * 1 kV sähkönjakelu -> Ei käytetä

Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä? -> Ei käytetä

Asemakaava:

- maakaapeli
 - o pyritään rakentamaan rengasverkkoyhteys muuntamoiden välille
- puisto- ja kiinteistömuuntamot
 - o verkostoautomaatio ja kaukokäytettävät erottimet

Haja-asutusalue:

- maakaapeli
- päälyllytetty avojohto
 - o tapauskohtaisesti levennetty johtokatu ja/tai vierimetsän harvennus
- puistomuuntamot
 - o verkostoautomaatio ja kaukokäytettävät erottimet
- pyritään rakentamaan joko maassa tai ilmassa rengasverkkoyhteyksiä ja yhteyksiä naapuriverkonhaltijoihin

1. b) Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta?

Asemakaava:

- ei ilmajohtoja, ei päälyllytettynä eikä avoimena vaan kaikki kaapeloidaan, vain tämä takaa sähkömarkkinalain vaatimusten mukaisen toimitusvarmuuden
- ilmakaapeli, sama peruste
- lyhyet yhteydet muuntamoiden välillä, ei tarvetta tasasähkönjakeluun eikä 1 kV järjestelmiin
- sähkövarastosta ei suunnitelmia lähitulevaisuudelle
- joustopalveluiden (tariffiohjaus) jatkojalostaminen vielä mietinnässä

Haja-asutus:

- tasasähköjärjestelmälle ja 1 kV jakelulle ei perusteita pienen jakelualueen ja lyhyiden etäisyyksien vuoksi
- sähkövarastot eivät ole harvaan asuttujen- ja mökkialueiden realistinen kustannustehokas ratkaisu, mutta tätä vaihtoehtoa ei ole vielä suunniteltukaan mihinkään osaan jakeluverkkoamme. Odotamme esimerkkitapauksia, joiden hyödyllisyyttä voimme peilata omaan jakelualueeseemme.
- ilmakaapelit ovat jääneet päällystettyjen avojohtojen rakentamisen takia pois valikoimasta jo 2000-luvun taitteessa vaikean viankorjauksen takia.
- joustopalvelut, katso asemakaava.

2. Kehittämisyöhykkeille esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus.

a. Millainen on liitteissä 1 ja 2 kuvattuihin strategisiin valintoihin perustuva elinkaarikustannuksiltaan edullisin sähköjakeluratkaisu kullakin kehittämissyöhykkeellä? (sanallinen kuvaus)

Asemakaava:

Asemakaavassa aina kaapeloidaan, joka on edelleen strateginen päätös ja ainut mahdollisuus, joka takaa toimitusvarmuuden ja alle 6 h keskeytykset. Se ei aina ole kaikista halvin tapa varsinkaan kaupunkien keskustoissa, mutta se tehdään kuitenkin tavalla tai toisella. Keskustoissa pyritään hyödyntämään yhteisrakentaminen ja katurakenteiden avaus, jolla tavoin kaivuukustannuksista voidaan saada 20-30 % säästö investointivaiheessa.

Äänekosken Energian kaapeliverkko palvelee vähintään 50 vuotta eikä se aiheuta elinkaarikustannuksia muutoin kuin määräaikais- ja kunnossapitotarkastusten muodossa.

Ulkopuolisia vaurioita (esim. kaivinkone) pyritään ehkäisemään tarkemittaamalla kaapelireitit, asentamalla lisäsuojat kaapeleihin ja vielä varoitusnauhat lähemmäksi maan pintaan. Lisäksi kaikki kaivuumateriaali vaihdetaan eikä sinne jätetä huonoja maita kaapeliojiin.

Tämä sama toimintamalli pätee myös ydinkeskustojen ulkopuolisella asemakaava-alueella.

Haja-asutusalue:

Haja-asutusalueella tyypillistä yhtä ainoaa oikeaa ratkaisua ei ole, mutta toimintamalleja on periaatteessa kolme, joista valitaan tapauskohtaisesti alueen topologiasta ja käyttöpaikoista riippuen sopiva (käyttöpaikkojen määrä/vuotuinen sähkön käyttö):

- 1. rakennetaan kaikki päällystetyllä avojohdolla tien varteen
- 2. rakennetaan runkojohto päällystetyllä avojohdolla tien varteen ja haarat kaapeloidaan
- 3. kaikki kaapeloidaan

Käytämme päällystettyä avojootta tien varressa sen helpon rakentamisen ja kunnossapidon takia ja rakennettaessa päällystettynä se ehkäisee paljon ohimeneviä vikoja. Pyrimme eristämään rakenteet mahdollisimman kattavasti.

Rakennettaessa päällystettynä Äänekosken Energialla on tarvittava osaaminen ja kokemus ja työvälineet, jolla kyseistä johtoa voidaan tehdä. Myös rakentamalla näin ylläpidetään jatkuvaa viankorjausosaamista ja taitoa talossa.

Myöskin rakennettaessa ilmassa hyödynnämme paljon yhteisrakenteita, jolloin pienjänniteverkon rakentaminen samoihin pylväisiin on edullista ja helppoa. Myöskin vikakorjaus ja vikojen paikantaminen on helppoa verrattuna kaapeliverkkoon.

Rakennettaessa päällystettynä ilmajohtona tien varteen päätökseen vaikuttavat tien profiili (mutkat ja mäet), maasto-olosuhteet, johtolähdön pituus, muuntamoiden ja johtohaarojen määrä matkan varrella. Rakennettavan verkon investointikustannuksiin vaikuttavat paljon esimerkiksi kaukokäytettävien puistomuuntamoiden määrä (johtohaarojen määrä) ja kulutuksen painopiste, vaaditaanko muuntamoja johtorungolle vai useiden eri haarojen päähän.

Pyrimme pitämään jakelualueen kompensoinnin keskitettynä sähköasemilla ja välttämään hajasijoitettavien kuristinten määrää. Tämä johtuu pitkälti jakelualueemme pienuudesta mutta myös verkon käytettävyydestä ja hallinnasta. Lisäksi pitämällä kompensointi keskitettynä pystymme pienentämään investointi- ja ylläpitokustannuksia verrattuna yhtä pitkien maakaapelien asennukseen.

Pienjännitepuoli rakennetaan joko maassa tai ilmassa riippuen siitä, kummalla ratkaisulla keskijännite on rakennettu. Yleensä pyritään hyödyntämään samoja kaivantoja ja pylväsrakenteita, jotta kustannukset pysyvät kohtuullisena (€ /m).

Käytämme sekä asemakaava- että haja-asutusalueella aina puistomuuntamoratkaisuja. Tällöin myös vikaherkkyys on pieni ja käyttäjäturvallisuus pysyy parempana verrattaessa pylväsmuuntamoihin.

2.b) Millaisiin muihin laatuvaatimukset täyttäviin ratkaisuihin elinkaarikustannuksiltaan edullisinta ratkaisua on verrattu? (sanallinen kuvaus)

Viimeisen kymmenen vuoden aikana haja-asutusalueella vaihtoehto 1. on ollut käytetyin. Vaihtoehto 3:sta ei ole vielä toteutettu, mutta myös se tulee olemaan vaihtoehtona, jos haja-asutusalueella on strategisesti tärkeitä käyttöpaikkoja ja pienetkin katkot saattavat aiheuttaa mittavia vahinkoja.

Tällä hetkellä vaikuttaa, että rakentamalla haja-asutusseudun kaapelointi vähän mekaanisesti kevyemmin ja vähemmällä massan vaihdoilla, se on kilpailukykyinen päällystetyn ilmajohdon kanssa investointikustannuksissa, mutta tämä on täysin riippuvainen alueen maaperästä. Keski-Suomessa on valitettavan paljon kiviainesta, joka yleensä pakottaa kalliisiin massanvaihtoihin ja maa-ainesten kuljetuksiin aiheuttaen paljon lisäkustannuksia. Kuitenkin hyvin rakennettaessa minimoidaan elinkaaren aikaiset kustannusvaikutukset.

Ilmajohdoverkolla ylläpitokustannuksia aiheuttavat johtokadun raivaus (n. 5 vuoden välein) sekä silloin tällöin yllättävät vikakorjaukset.

3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

a.) Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa.

Asemakaava-alueella on olemassa vain yksi vaihtoehto (kaapelointi ja puisto-/kiinteistömuuntamot), investointikustannuksia verrataan lähinnä valittaessa muuntamon tyyppiä (mm. tilakustannukset, eristeaineet, kaukokäyttö). Laitteiston odotettavissa oleva elinkaari vaikuttaa sen valintaan.

Kaapelireittejä suunnitellessa otetaan aina huomioon varsinkin asemakaava-alueella muun yhteiskuntatekniikan sijainti ja mahdolliset lähitulevaisuuden yhteisrakentamishankkeet. Varsinkin ydinkeskustan alueilla pyritään aina hyödyntämään muuta katurakentamista.

Haja-asutusalueella ei ole tyypillistä ratkaisua olemassa.

3. b.) Kehittämisvyöhykkeen tyyppiselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

Asemakaava-alueen hankekustannusvertailu elinkaaren aikana.

Esimerkkinä muuntamon saneeraus operatiivisten- ja KAH-kustannusten ollessa samoja.

| | ratkaisu 1 | ratkaisu 2 | ratkaisu 3 |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| kokonaiskustannus | 20000 | 25000 | 30000 |
| investointikustannus | 20000 | 15000 | 15000 |
| muut kertaluonteiset kustannukset | | | 5000 |
| operatiiviset kustannukset | | | |
| KAH-kustannukset | | | |
| muut kustannukset* | | 10000 | 10000 |

Ratkaisu 1 puistomuuntamo ilmaeristeisellä kojeistolla (elinkaari 40v.)

Ratkaisu 2 puistomuuntamo SF6-eristeisellä kojeistolla (elinkaari 20v.)

Ratkaisu 3 Kiinteistömuuntamo SF6-eristeisellä kojeistolla (elinkaari 20v.)

* kj-kojeiston uusinta 20v. lässä

Liite 4

SÄHKÖNJAKELUVERKON PITKÄN TÄHTÄIMEN SUUNNITELMA

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

Suurjännitteinen jakeluverkko

| | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|
| i. | investoinnit | 2014-2021 | 920 000 |
| | | 2022-2028 | 1 000 000 |
| | | 2029-2036 | 200 000 |
| ii. | kunnossapito | 2014-2021 | 100 000 |
| | | 2022-2028 | 40 000 |
| | | 2029-2036 | 40 000 |

Sähköasemat

| | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|
| i. | investoinnit | 2014-2021 | 579 258 |
| | | 2022-2028 | 500 000 |
| | | 2029-2036 | 1 000 000 |
| ii. | kunnossapito | 2014-2021 | 250 000 |
| | | 2022-2028 | 250 000 |
| | | 2029-2036 | 250 000 |

Keskijänniteverkko

| | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|
| i. | investoinnit | 2014-2021 | 3 437 000 |
| | | 2022-2028 | 2 500 000 |
| | | 2029-2036 | 2 000 000 |
| ii. | kunnossapito | 2014-2021 | 226 000 |
| | | 2022-2028 | 200 000 |
| | | 2029-2036 | 200 000 |

Muuntamot

| | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|
| i. | investoinnit | 2014-2021 | 1 526 457 |
| | | 2022-2028 | 1 500 000 |
| | | 2029-2036 | 1 500 000 |
| ii. | kunnossapito | 2014-2021 | 194 500 |
| | | 2022-2028 | 200 000 |
| | | 2029-2036 | 200 000 |

Pienjänniteverkko

| | | | |
|-----|--------------|-----------|-----------|
| i. | investoinnit | 2014-2021 | 1 642 631 |
| | | 2022-2028 | 2 000 000 |
| | | 2029-2036 | 2 000 000 |
| ii. | kunnossapito | 2014-2021 | 441 285 |
| | | 2022-2028 | 350 000 |
| | | 2029-2036 | 350 000 |

2. Kuinka paljon verkonhaltijalla tulee olemaan käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina? Jakeluverkonhaltija ilmoittaa vastauksen sille asetetun aikataulun mukaisesti alakohtiin.

| | | | |
|----|-----------------------------------|------------|------|
| a) | Asemakaava-alueella | 31.12.2023 | 8300 |
| | | 31.12.2028 | 8700 |
| | | 31.12.2036 | 9000 |
| b) | Asemakaava-alueen ulkopuolella | 31.12.2023 | 600 |
| | | 31.12.2028 | 675 |
| | | 31.12.2036 | 750 |

3. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää laatuvaatimukset sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina? Jakeluverkonhaltija ilmoittaa vastauksen sille asetetun aikataulun mukaisesti alakohtiin.

| | | | |
|----|------------|------------|-------|
| a) | KJ-verkko: | 31.12.2023 | 90 % |
| | | 31.12.2028 | 95 % |
| | | 31.12.2036 | 100 % |
| | PJ-verkko: | 31.12.2023 | 95 % |
| | | 31.12.2028 | 97 % |
| | | 31.12.2036 | 100 % |

4. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla toimenpiteiden jälkeen sähkömarkkinalain 119 §:n mukaisina ajankohtina? Jakeluverkonhaltija ilmoittaa vastauksen sille asetetun aikataulun mukaisiin alakohtiin.

| | | |
|-----------|------------|------|
| a) KJ-% | 31.12.2023 | 70 % |
| | 31.12.2028 | 80 % |
| | 31.12.2036 | 85 % |
| 4.b) PJ-% | 31.12.2023 | 85 % |
| | 31.12.2028 | 87 % |
| | 31.12.2036 | 90 % |

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

Pientuotanto lisääntyy samaan tahtiin, n. 10-20 kpl/a/pientalous, keskiteholtaan 3-5 kWp, sekä kauppa-/teollisuus-/julkishallinnon kiinteistöissä n. 1-2 kpl/a, keskiteholtaan 50 kWp.

Kuormituksen kasvu on maltillista tai pysynee samalla tasolla, teollisuuteen voi tulla 1-3 MW lisää tehon tarvetta. Tämä saattaa aiheuttaa varsinkin investointien priorisointia vuosi-investointitason säilyessä samalla tasolla.

Sähköautojen latauspisteet lisääntyvät maltillisesti aiheuttaen liittymille korotustarvetta, jakeluverkon kuitenkin mahdollistaessa sen ilman suurempia lisäinvestointeja.

Alueemme pienestä koosta johtuen emme odota suurjännitteiseen jakeluverkkoon tuotannon liittyjiä. Mahdollistamme sen kuitenkin saneeraamalla verkkoa suunnitellusti 2022-2023 vahvemmassi aiheuttamatta ylimääräisiä kustannuksia asiakkaille.

5.b) Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Sama kuin kohta 5a.

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

Ei merkittäviä lisäkustannuksia oletettavissa muutoin kuin suurjännitteiseen 110 kV jakeluverkkoon. Teollisuuden mahdolliseen kasvuun varsinkin haja-asutusalueella olemme suunnitellusti varautuneet sijoittamalla toimitusvarmaan verkkoon. Asemakaava-alueen vahva ja osin ylimitoitettukin verkko mahdollistaa jo nyt suuret uudet liittymät aiheuttamatta ylimääräistä kustannusta.

Kyseiset suunnitellut toimitusvarmuusinvestoinnit ovat osa verkoston pitkän tähtäimen saneeraussuunnitelmaa.

Vuositasolla käytämme keskimäärin n. 1 M € verkoston saneeraukseen ja uudisinvestointeihin, jotka palvelevat myös uusia mahdollisia tuotannon ja kulutuksen käyttöpaikkoja.

Kuluvan ja seuraavan vuoden aikana saneeraamme 110 kV suurjännitteisen jakeluverkon sijoittamalla siihen n. 0,8 M € mahdollistaen uuden isomman kulutuksen tai tuotannon liittämiseen verkkoon.

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Asemakaava-alueet tai suurjännitteiseen jakeluverkkoon haja-asutusalueelle (mahdollinen uusi sähköasema kulutusta tai tuotantoa varten)

b) Missä sijaitsee jakeluverkossa vapaata kapasiteettia uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi? (Toimitettava ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.)

Suurjännitteinen jakeluverkko Suolahden kaupunginosan läheisyydessä.

Liite 5

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KULUVAN JA SEURAAVAN VUODEN AIKANA**1. Kuinka paljon verkkohaltija investoi (käyttää rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kuluvana ja seuraavana vuotena?**

| | | |
|----|--------------------------------|--|
| a) | Suurjännitteinen jakeluverkko | i) investoinnit 800 000 ii) kunnossapito 20 000 |
| b) | Sähköasemat | i) investoinnit 400 000 ii) kunnossapito 20 000 |
| c) | Keskijännitteinen jakeluverkko | i) investoinnit 500 000 ii) kunnossapito 40 000 |
| d) | Muuntamot | i) investoinnit 300 000 ii) kunnossapito 60 000 |
| e) | Pienjännitteinen jakeluverkko | i) investoinnit 300 000 ii) kunnossapito 60 000 |

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

| | |
|--------------------|--------------------------------|
| a) asemakaava-alue | 8250 kp (2022), 8300 kp (2023) |
| b) haja-asutusalue | 580 kp (2022), 600 kp (2023) |

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

Rakentamisen painopiste tulee olemaan Suolahden asemakaava-alueilla, joissa kaapeloidaan pääosin vanhaa amka-verkkoa maakaapeliksi. Vuonna 2022 rakennetaan yksi puistomuuntamo vanhan pylväsmuuntamon tilalle, jonka jälkeen voidaan purkaa kyseistä asemakaava-aluetta syöttävä n. 1,5 km mittainen 20 kV:n ilmajohto. Toimenpiteen avulla saadaan n. 50 kpl käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piiriin.

Lisäksi saneerataan Suolahden keskustassa yksi 1960-luvun puistomuuntamo ja se varustetaan kaukokäytöllä parantamaan Suolahden keskustan toimitusvarmuutta vikatilanteissa.

Vuonna 2023 asemakaava-alueiden kaapelointi jatkuu Suolahdessa. Tarpeen mukaan puistomuuntamoita lisätään ja alueita pyritään saamaan kaapeloituun rengasverkkoon. Myös asemakaava-alueiden puistomuuntamoissa käytetään lisääntyvin määrin etäohjattavia erottimia helpottamaan verkon käyttöä ja nopeuttamaan mahdollista vianpaikannusta.

Haja-asutusalueella v. 2022 saneerataan yksi Äänekosken kaupungin tuntumassa oleva muuntopiiri; alueelle tehdään uusi puistomuuntamo palvelen samalla sekä vanhoja että uusia tulevia liittyjiä ja puretaan n. 2 km amka-johtoa pois. Laatuvaatimusten piiriin pääsee tällöin n. 10 käyttöpaikkaa.

Vuonna 2023 haja-asutusalueella on tarkoitus kaapeloida keskijännitteellä useita kilometrejä ja saada Suolahden teollisuudelle lisää toimitusvarmuutta.

Samalla saneerataan 1-2 kpl muuntopiirejä maakaapeliksi saaden toimitusvarmuuden piiriin n. 20-30 kpl käyttöpaikkoja.

V.2022-2023 saneerataan 1970-luvun haja-asutusalueella oleva, mutta Suolahden keskustan sähköasemaa syöttävä suurjännitteinen jakeluverkko koko pituudeltaan (3,6 km). Tämä vajaan miljoonan euron investointi parantaa koko Suolahden alueen toimitusvarmuutta pitkälle tulevaisuuteen.

Edellisten lisäksi painopiste on myös Äänekosken sähköasemalla, jonka uudistamiseen ja toimintavarmuuteen käytetään v. 2022-2023 aikana n. 400 000 euroa saneeraamalla 110 kV kentän komponentteja.

Sähköasemien varmentamiseen ja tuplaamiseen liittyviä investointeja on parhaillaan suunnitteilla ja toteutuessaan osa niistä voi rakentua jo vuonna 2023.

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

- | | |
|-----------------------|------------------------------|
| a) keskijänniteverkko | 136 km (2022), 140 km (2023) |
| b) pienjänniteverkko | 475 km (2022), 478 km (2023) |

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

- | | |
|----|------------------------------|
| a) | KJ 68 % (2022) , 70 % (2023) |
| b) | PJ 84 % (2022), 85 % (2023) |

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

- a) 3 km
- b) 40 %

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

Verkkotietopisteessä vuoden 2022 rakentamiskohteet, joissa olisi mahdollisuus hyödyntää yhteisrakentamista. Ilmoitukset julkaistaan viimeistään 2 kk aikaisemmin verkkotietopisteessä, mutta kyseisistä hankkeista on tehty jo alustava kysely paikalliselle operaattorille n. 6-12 kk aikaisemmin, jolloin alustava vastaus mukaan lähtemiselle on myös saatu. (Ilmoitus maakaapeloinnista samalla kun on irtisanottu yhteiskäyttöpylväitä). Myös keskustelut kaupungin katurakentamisen yksikön kanssa sekä oman yhtiömme kaukolämpö- ja vesiliiketoiminnan yksiköiden kanssa käydään noin vuosi ennen rakentamisen aloittamista ottaen huomioon samalla myös sekä kaupungin että oman yhtiömme sisäisen valokuituverkon rakentamisen tarpeet.

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

Ei tiedossa uusia merkittäviä tuotanto- ja kulutuskohteita, katso kohta 8 b.

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

Olemme vuodesta 2020 sijoittaneet paljon mm. uuteen 110 kV:n Fingridin liityntään Koiviston kytkinasemalle ja rakentaneet uutta voimajohtoa n. 5 km yhteistyössä Elenian kanssa, sekä nyt alkavaan korvausinvestointiin (2022-2023) liittyen 110 kV johdon vanhempaan osaan. Nämä mahdollistavat mm. uuden sähköaseman rakentamisen johdon varrelle uutta kulutusta tai tuotantoa varten. Kaikkinensa tähän kokonaisuuteen, toimitusvarmuuteen sekä tehon kasvun mahdollistamiseen on sijoitettu 2020-2023 n. 1,5 M €.

**9. Joustopalveluiden hyödyntäminen kuluvan ja seuraavan vuoden aikana.
(Alakohdat b. ja c. toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.)**

- a) Pilottihankkeita ei ole suunnitteilla.
- b)
- c)

SÄHKÖNJAKELUVERKON KEHITTÄMISTOIMENPITEET KAHDEN EDELLISEN VUODEN AIKANA**1. Kuinka paljon verkkohaltija investoi (käytti rahaa) verkon laatuvaatimusten täyttämiseksi ja ylläpitämiseksi sekä kapasiteettitarpeiden ylläpitämiseksi kahtena edellisenä vuotena?**

| | |
|---------------------------|---|
| 2020 korvausinvestoinnit: | 569 398 € (pj, kj, mmo) |
| 2021 korvausinvestoinnit: | 1,2 M € (pj, kj, mmo, sj)* |
| | (* tarkentuu tilinpäätöksen valmistuessa) |

| | |
|--------------------|-----------|
| 2020 kunnossapito: | 282 188 € |
| 2021 kunnossapito: | 308 760 € |

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

93 %

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

Pääpaino verkoston saneerauksessa on ollut asemakaava-alueilla kahden edellisvuoden aikana. Alueen sähköverkko on uusittu kokonaisuutena kaapeloimalla pj- ja kj-kaapelit sekä rakentamalla puistomuuntamoita.

Vastaavasti olemme purkaneet vanhaa pj- ja kj-ilmajohtoa kadun varresta ja metsästä sekä pylväsmuuntamoita. Esimerkkinä Suolahden Tippalan alue, joka toteutettiin kahden vuoden aikana. Tässä myös esimerkki yhteisrakentamisesta, alueelle uusittiin myös kaupungin katuvaloverkko samalla yhteistyössä.

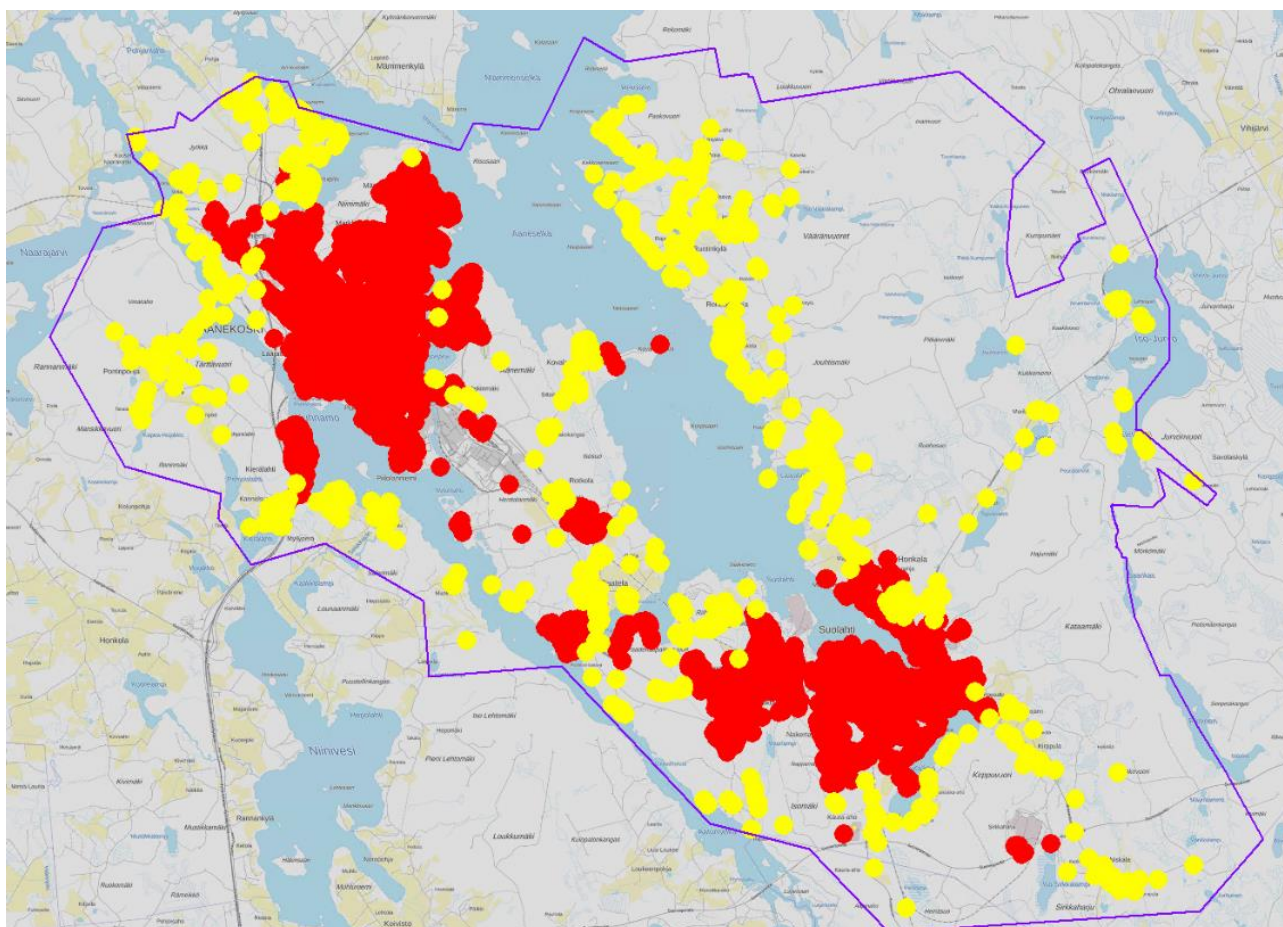
Asemakaava-alueen päätyttyä ja muututtua haja-asutusalueeksi alueen rajalle asennettiin ilmajohdon verkkokatkaisija suojauksin, joka mahdollistaa nopean sähkön palautuksen asemakaava-alueen käyttöpaikoille. Samalla pidettiin voimassa myös ennestään rakennettu rengassyöttömahdollisuus alueelle.

4. **Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?**
- a) KJ-verkko: 106 km
b) PJ-verkko: 420 km
5. **Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?**
- a) 4 km
b) 50 % (osuus investoiduista kilometreistä)
6. **Uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehdyt merkittävät jakeluverkkoinvestoinnit edellisen kahden vuoden aikana.**
- a) **Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina**
400 000 €
- b) **Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus**
Rakennettiin uutta 110 kV verkkoa ja lunastettiin uusi Fingridin liittymä Koiviston kytkinasemalle mahdollistaen uuden sähköasemaliitännän kulutusta tai tuotantoa varten.
7. **Joustopalveluiden hyödyntäminen kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen.**
(Alakohdat b. ja c. toimitetaan ensimmäisen kerran vuoden 2026 kehittämissuunnitelmassa.)
- a) **Minkälaisia selvityksiä tai pilottihankkeita verkonhaltija on tehnyt joustopalvelujen hyödyntämisestä kahden edellisen vuoden aikana?**
Ei toimenpiteitä.
8. **Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä on perusteltava.**
Olemme pääsääntöisesti edenneet suunnitellun mukaisesti, katso liite 4 vuoden 2020 kehityssuunnitelmasta.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista.

Kuva 9.1.

Asemakaava-alueen käyttöpaikat (punainen) ja haja-asutusalueen käyttöpaikat (keltainen) Äänekosken Energian sähköjakelualueella



Kuva 9.2.

Ei toimitusvarmat alueet (6 /36 h) Äänekosken Energian sähkönjakelualueella maalattu vaalean sinisellä

