

## **1. MÄÄRÄYS VERKON KEHITTÄMISESTÄ**

Sähkönjakeluyhtiöiden on täytynyt palauttaa energiavirastolle sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelmat vuodesta 2014 alkaen. Jakeluverkon kehittämissuunnitelmien teosta määrättiin vuonna 2013 uudistuneessa sähkömarkkinalaissa. Sähkönjakeluverkkojen toimitusvarmuutta haluttiin kehittää määrämällä myrskyjen ja lumikuormien aiheuttamille keskeytyksille enimmäiskestot. Lain mukaan Asemakaava-alueella sallitaan enintään 6 tunnin sähkönjakelukeskeytykset. Muilla alueilla keskeytyksen kesto saa olla enintään 36 tuntia. Aikarajojen täyttämistä varten laissa oli erillinen siirtymäaika säännös, jonka mukaan jakeluverkonhaltijan on täytettävä vaatimukset viimeistään 31.12.2028. Vuonna 2021 sähkömarkkinalakia uudistettiin ja siirtymäaika säännöstä jatkettiin vuoden 2036 loppuun. Sähkömarkkinalain uudistuksen myötä kehittämissuunnitelmat pitää julkaista ja asiakkaille täytyy tarjota mahdollisuus ottaa kantaa kehittämissuunnitelmiin. Energiavirastolle toimitettavan sähkönjakeluverkon kehittämissuunnitelman pitää sisältää liitteiden 1-7 mukaisiin kysymyksiin vastaukset jäsenneiltyä liitteiden rakenteen mukaisesti.

## **2. SÄHKÖNJAKELUYHTIÖN TOIMINNAN LÄHTÖKOHDAT**

### **2.1. Sähkönjakeluyhtiö lyhyesti**

Alajärven Sähkö Oy on Etelä-Pohjanmaalla, pääasiassa Alajärven kaupungin alueella verkkoliiketoimintaa ja sähkönmyyntiä harjoittava osakeyhtiö. Yhtiöllä on sähkönjakeluverkkoa noin 932 km, josta 408 km on 20 kV:n keskijännitelinjaa ja 524 km pienjännitelinjaa. Alajärven Sähkö Oy vastaanottaa sähköenergiaa kahdelta 110/20 kV:n sähköasemalta ja jakelee energian edelleen kuluttajille 366 jakelumuuntajan välityksellä. Lisäksi yhtiöllä on Koskenvarrella sijaitseva 1 MVA:n vesivoimalaitos sekä kaksi kiinteää 1 MVA:n varavoimakonetta. Verkkoasiakkaita yhtiöllä on n. 5200 ja sähköverkossa siirretty sähköenergia on noin 120 GWh:a vuodessa huipputehon ollessa 26 MW.

Alajärven Sähkö Oy:llä työskentelee vakituisesti 13 henkilöä. Joista 10:llä on sähköalan koulutus. Lisäksi kesätyöntekijöitä tai harjoittelijoita on 2-3 henkilöä ympäri vuoden.

Ulkopuolista työvoimaa käytetään pääasiassa johtokatuja raivaustyössä ja kaivuutöissä. Myös joitakin yksittäisiä verkonrakennusprojekteja teetetään urakoitsijoilla. Alajärven Sähkö Oy:llä

sähköverkon vikapäivystyksessä toimii neljä toimihenkilöpäivystäjää, kukin vuorollaan viikon ajan. Lisäksi viikonloppuisin on yksi asentaja varallaolijana.

Alajärven Sähkö Oy:llä on käytössä monipuolinen kalusto verkon rakennus- ja huoltotöitä varten. Käytössä on maastokuorma-autoja, traktori, nelivetopakettiautoja, mönkijöitä ja moottorikelkkoja. Traktorissa käytettäviä lisälaitteita on mm. nosturi, etukuormain ja kaksi perävaunua. Kuorma- ja pakettiautoja varten on kaksi perävaunua ja neljä kaapelivaunua. Lisäksi käytössä on siirrettävä varavoimakone.

Käytönvalvontajärjestelmänä yhtiöllä on ABB:n Microscada. Microscadan kautta saadaan reaaliaikainen tieto sähköverkon tapahtumista sähköasemilta valvomoon. Vikatilanteessa Microscada toimii yhdessä käytöntukijärjestelmän DMS600 Workstation kanssa. Erotinasemille yhteydet on hoidettu suljetun radiopuhelinjärjestelmän kautta. Radiopuhelimien kautta tilatiedot siirtyvät edelleen Microscada-järjestelmään, josta ohjaukset tehdään.

Alajärven Sähkö Oy:n sähköverkon kunnossapito pohjautuu erilliseen kunnossapitosuunnitelmaan. Kunnossapitosuunnitelma on laadittu noudattaen komponenttien valmistajien huolto-ohjeita sekä kokemusperäistä tietoa. Sähköasemien laitteistojen huollot suoritetaan pääsääntöisesti valmistajien huolto-ohjeiden mukaan. Verkostotarkastukset tehdään keskijänniteverkossa 3 vuoden välein ja pienjänniteverkossa noudatetaan 6 vuoden vuosikiertoa. Johtokatuja raivauksissa noudatetaan 6 vuoden kiertoa.

## 2.2. Häiriöihin varautuminen sähköjakeluyhtiössä

Häiriöihin varaudutaan normaalioloissa varallaolijärjestelmän mukaan. Päivystäjänä vuorottelee viikon kerrallaan neljä toimihenkilöpäivystäjää ja viikonloppuisin on lisäksi yksi asentaja varallaolossa. Sääennusteita seurataan ja valmiutta nostetaan, jos on odotettavissa kovaa tuulta, ukkosta tai tykkylunta. Johdonrakennustarvikkeita pidetään varastossa riittävä määrä ja kalusto pidetään valmiina viankorjaustehtäviä varten. Tämän lisäksi yhtiöllä on lista yhteistyökumppaneista, jotka ovat käytettävissä viankorjaustehtäviä varten. Yhteistyökumppanit päivitetään vuosittain.

## 2.3. Verkon kehittäminen ja nykyinen toimitusvarmuuden taso

Sähköverkkoa rakennettaessa ja uusittaessa varaudutaan ennalta mahdollisiin suurhäiriötilanteisiin. Sähköverkon kehittäminen pohjautuu energiavirastolle laadittuun kehittämissuunnitelmaan.

Kehittämissuunnitelmassa on määrätty strategiset suuntaviivat verkon kehittämiselle. Sähkömarkkinalaki määrää, että vuoteen 2037 mennessä sähkötoimituksen häiriöt saavat maksimissaan kestää asemakaava-alueella 6 tuntia ja haja-asutusalueella 36 tuntia. Alajärven Sähkö Oy:llä ei aikarajoja ylittäviä vikoja ole ollut kymmeneen vuosiin. Silti yhtiö on valinnut sellaisen strategian verkon kehittämiselle, jossa asemakaava-alueet saatetaan maakaapeliin vuoteen 2037 mennessä. Asemakaava-alueiden ulkopuolella avoimessa maastossa ja tienvarsilla kulkevat keskijännitejohdot ovat riittävän toimitusvarmoja. Uutta verkkoa rakennettaessa keskijänniteverkossa käytetään jonkin verran kaapelointia ja avojohdot siirretään tienvarsiin päällystetyiksi avojohdoiksi. Alajärven Sähkö Oy:n pienjänniteverkko on rakennettu pääasiassa päällystettyä AMKA-johtoa käyttäen. Osa pienjänniteverkosta on kaapeloitu ja viime aikoina pienjänniteverkkoa on rakennettu pääasiassa maakaapelia käyttäen. Pienjänniteverkon katsotaan olevan jo tällä hetkellä riittävän toimitusvarmaa. Uuden pienjänniteverkon rakentamisessa käytetään kuitenkin aina maakaapelia, mikäli maasto-olosuhteet sen sallivat.

Kehittämissuunnitelman toteuttamisella vältetään myrskyjen ja tykkylumitilanteiden aiheuttamat ongelmat. Maakaapelointiasteen kasvaessa jää metsiin yhä vähemmän puunkaatumisille alttiita ilmajohtoja. Tien varsille siirrettävien päällystettyjen avojohdojen vikaantuminen on epätodennäköisempää, kuin metsässä kulkevilla avojohdoilla. Päällystetyllä johdolla rakennetussa keskijänniteverkossa puiden kaatuminen tai nojaaminen johtoon ei aiheuta aina sähkönjakelun keskeytystä asiakkaille, koska verkoston rakenne kestää suurimmassa osassa tapauksista puun painon. Päällystetyllä johdolla myös eläinten ja oksien aiheuttamat pikajälleenkytkennät vähenevät huomattavasti. Tien varsilla toinen puoli johtokadusta on puista vapaata. Lisäksi vikapaikan löytäminen tapahtuu nopeammin, koska viat voidaan havainnoida autosta käsin.

Vianselvitys ja korjaustyötä nopeutetaan myös kaukokäyttöisillä erotinasemilla sekä riittäväillä rengassyöttöyhteyksillä. Keskijänniteverkkoa pyritään rakentamaan mahdollisuuksien mukaan renkaaseen joka puolella verkostoaluetta. Pienjänniteverkossakin rengasyhteyksiä järjestetään tärkeille sähkökäyttäjille pääasiassa asemakaava-alueella. Rengasyhteyksillä mahdollistetaan sähkönsyöttö toisesta suunnasta, jolloin vika saadaan rajattua pienemmälle alueelle. Kaukokäyttöisiä erotinasemia rakennetaan pisimmille sähköasemien lähdöille sekä eri lähtöjen

rajapisteisiin. Kaukokäyttöisillä erotinasemilla vika voidaan välittömästi rajata pienemmälle alueelle, jolloin nopeutetaan vianselvitystä ja lyhennetään asiakkaiden kokemaa keskeytysaikaa. Sähköasemien päämuuntajakoot pidetään sellaisina, että aseman vikaantuessa kyseinen asema voidaan korvata toisella sähköasemalla ja naapuriverkkoyhtiöiden varasyötöillä.

### 3. VASTAUKSET LIITTEIDEN 1-7 MUKAISIIN KYSYMYKSIIN

#### 3.1. LIITE 1: Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista

Sähkönjakeluverkon haltijan on tehtävä suunnitelma jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotantokapasiteetin ja uusien kuormien liittämiseksi. Lisäksi verkonhaltijan on kehitettävä jakeluverkkoaan kustannustehokkaasti. Näitä varten verkonhaltijan tulee tehdä perusteltu strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista, jotka vaikuttavat siihen, kuinka verkon kehittämistä suunnitellaan ja toteutetaan.

3.1.1 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	
	31.12.2021	121031 MWh
	Ennuste energiasta 10 vuoden kuluttua	129503 MWh
ii.	Verkkopalveluasiakkailta vastaanotettu energia	
	31.12.2021	3498 MWh
	Ennuste energiasta 10 vuoden kuluttua	9745 MWh

##### b. Käyttöpaikkojen määrä, kpl

31.12.2021	5234 kpl
Ennuste määrästä 10 vuoden kuluttua	5384 kpl

##### c. Hajautettu tuotanto

i.	Yhteenlaskettu nimellisteho, kW	
	a) SJ	
	31.12.2021	0 kW

	Ennuste tehosta 10 vuoden kuluttua	0 kW
b)	KJ	
	31.12.2021	0 kW
	Ennuste tehosta 10 vuoden kuluttua	700 kW
c)	PJ	
	31.12.2021	322 kW
	Ennuste tehosta 10 vuoden kuluttua	1993 kW

ii. Kappalemäärä, kpl

a)	SJ	
	31.12.2021	0 kpl
	Ennuste määrästä 10 vuoden kuluttua	0 kpl
b)	KJ	
	31.12.2021	0 kpl
	Ennuste määrästä 10 vuoden kuluttua	1 kpl
c)	PJ	
	31.12.2021	76 kpl
	Ennuste määrästä 10 vuoden kuluttua	470 kpl

3.1.2 Miten ja mihin perustuen sähköverkonhaltija on luonut ennusteen ja miten muutoksien todennäköisyyttä on arvioitu

Sähkönjakeluverkon strateginen ennuste toimintaympäristön muutoksista on tehty hyödyntäen tilastokeskuksen valtakunnallisia ja alueellisia tilastoja. Ennusteessa on huomioitu myös kantaverkon kehittämissuunnitelma, liikenteen sähköistymisen ennusteet ja sähköntuotantorakenteen sekä kotitalouksien lämmitysmuotojen muuttuminen hiilineutraaleiksi. Alajärven Sähkö Oy toimii pääasiassa Alajärven kaupungin alueella, jonka vuoksi ennusteeseen on vaikuttanut myös kokemuseräinen tieto yhtiön jakeluverkkoalueelta.

Väestön määrä Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkkoalueella on laskenut vuodesta 1992 alkaen. Samaan aikaan väestön keski-ikä on kasvanut. Ennusteiden mukaan väestön määrä vähenee myös tulevaisuudessa. Väestön määrän väheneminen ei ole kuitenkaan kääntänyt Alajärven Sähkö Oy:n sähköliittymien ja verkkopalveluasiakkaiden lukumäärää laskusuuntaan. Vuosittain rakennetaan uusia sähköliittymiä huomattavasti enemmän, kuin puretaan vanhoja liittymiä. Suurin osa uusista sähköliittymistä on kuitenkin kesäasuntojen ja yhdyskuntatekniikan kohteiden liittymiä. Sähköistettyjen kesäasuntojen määrä tulee tulevaisuudessa jatkamaan kasvua, koska kesäasuntoja ja kaavoitettuja rantatontteja on vielä sähköistämättä. Alajärven kaupungilla on paljon vapaita asumiskäyttöön kaavoitettuja tontteja ja uusista liittymistä osa on omakotitalojen, tai rivitalojen sähköliittymiä.

Sähkön kulutukseen väestön vähenemisen vaikuttaa laskevasti, mutta samaan aikaan kiinteistöjen lämmityksien muuttuminen sähköenergiaa käyttäviin lämmitysmuotoihin kasvattaa sähkön kulutusta. Uusissa omakotitaloissa yleisin lämmitysmuoto on jo pitkään ollut maalämpöpumppu. Myös vanhempien rakennusten polttoöljyllä toimineita lämmitysjärjestelmiä on muutettu lämpöpumppujärjestelmiksi. Tämä lämmitysjärjestelmien muutos jatkuu tulevaisuudessa ja kasvattaa osaltaan sähkön kulutusta.

Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkkoalueella on suuria puuteollisuuden ja metalliteollisuuden yrityksiä. Myös pienyrityksiä Alajärvellä on runsaasti. Alajärvellä on tilastojen mukaan yli 100 prosentin työpaikkaomavaraisuus, joka on erinomaisella tasolla. Myös teollisuuden alalla pyritään hiilineutraaliin tuotantoon. Tämä aiheuttaa sen, että tulevaisuudessa teollisuuden prosesseja tullaan enenemissä määrin sähköistämään. Tämän arvioidaan lisäävän teollisuuden sähkönkulutusta.

Alajärvi on pieni noin 9300 asukkaan kaupunki. Arvion mukaan tänne ei ole tulossa huomattavia datakeskuksia seuraavan 10 vuoden aikana. Liikenteen sähköistyminen lisää sähkönkulutusta myös Alajärven alueella. EU:n sähköisen liikenteen julkisten latauspisteiden tavoitteet TEN-T liikenneverkon varrelle eivät koske Alajärven aluetta. Alajärven ohi kulkee kuitenkin Valtatie 16 ja Kantatie 68. Alajärvellä on tällä hetkellä 8 kpl sähköisen liikenteen julkiseen lataukseen käytettävää sähköliittymää. Liikenteen sähköistyminen lisää sähköajoneuvojen lataukseen käytettävien sähköliittymien määrää myös Alajärven alueella.

Alajärven Sähkö Oy:n sähkönjakeluverkosto koostuu 20 kV:n keskijänniteverkosta ja 400 V:n pienjänniteverkosta. Yhtiöllä ei ole 110 kV:n suurjänniteverkkoa. Suurjänniteverkkoon liittyvää hajautettua tuotantoa ei siten ole jakeluverkkoon tulossa. Keskijänniteverkkoon liitettyä hajautettua tuotantoa ei Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkossa vielä ole yhtiön oman vesivoimalaitoksen lisäksi. Tulevaisuudessa hajautettua tuotantoa saattaa myös keskijänniteverkkoon liittyä. Pienjänniteverkossa pientuottajien määrä on kasvanut huomattavaa tahtia vaihdellen noin 30-100 prosentin vuosivauhdilla. Pienjänniteverkossa pientuotantokohteiden määrä tulee edelleen kasvamaan nopeasti.

3.1.3 Miten sähkönjakeluverkon haltija on arvioinut sähkömarkkinalain 51 § tarkoittamien sääntömuutosten todennäköisyyttä ja muuttuvan ilmaston vaikutusta vastuualueensa sähkönjakeluun

Arvio on muodostettu käyttämällä tutkimustietoa ilmaston muutoksen vaikutuksesta Suomen alueella. Arvio perustuu pääosin ilmastopaneelin raporttiin ”Ilmastonmuutoksen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet”.

Mittausten mukaan vuoden keskimääräinen lämpötila on noussut Suomessa noin 0,2-0,4 astetta vuosikymmenessä viimeisen 40 vuoden aikana. Tulevaisuudessa ilmaston lämpenemisen nopeus riippuu siitä, miten hyvin päästöjä saadaan vähennettyä. Vaikka ilmaston lämpeneminen noudattaisi optimaalisimpia skenaarioita, jatkuu ilmaston lämpeneminen myös tulevaisuudessa.

Ilmaston lämpeneminen vähentää rakennusten lämmitysenergian tarvetta talvella, mutta lisää jäähydytykseen käytettävän energian kulutusta kesällä. Helleaaltojen ja kuivuuden myötä myös metsäpaloriski kasvaa. Kuivilla paloherkillä paikoilla sähköjakeluverkossa tapahtuvat viat voivat pahimmillaan aiheuttaa metsäpalon. Toisaalta myös metsäisillä alueilla kulkeva sähköverkot voivat vaurioitua muista syistä syttyneissä metsäpaloissa.

Talvien lämmitessä ja sateiden lisääntyessä myös poikkeuksellisten lumi- tai jääkuormien todennäköisyys ilmajohdoilla ja johtokatuojen vierellä olevissa puissa kasvaa. Johtokatuojen vierellä olevat puut taipuvat lumikuorman seurauksena johdon päälle ja aiheuttavat keskeytyksiä sähköjakelulle. Lumikuorman aiheuttamia ongelmia ehkäistään pitämällä johtokadut puista vapaana ja rakentamalla uutta sähköverkkoa maakaapeleilla tai päällystetyillä johdoilla tien varteen. Lämpiminä talvina maan pinta ei pääse kunnolla jäätymään, jolloin raskaalla kalustolla maastossa liikkuminen on vaikeampaa. Myös myrskytuulet kaatavat helpommin puita, jos maan pinta ei ole jäässä.

Sateiden lisääntyminen ja poikkeuksellisen suuret kevättulvat aiheuttava vaaraa alavilla paikoilla sijaitseville jakeluverkon rakenteille. Tämä otetaan huomioon, kun valitaan puistomuuntamoiden ja jakokaappien sijoituspaikkoja.

3.1.4 Mitä muita verkon kehittämiseen vaikuttavia ennustettavia muutoksia toimintaympäristössä odotetaan tapahtuvan seuraavan kymmenen vuoden aikana

Seuraavien kymmenen vuoden aikana sähköverkon kehittämiseen voi vaikuttaa moni asia. Ukrainan sota ja pari vuotta kestänyt koronaepidemia ovat vaikuttaneet tarvikkeiden saatavuuteen ja hintoihin huomattavasti viimeisen kahden vuoden aikana. Erityisesti maakaapeleiden hinnat ovat nousseet. Polttoaineiden hinnan nousu vaikuttaa työkalujen kustannuksia nostavasti. Samaan aikaan muutokset lainsäädännössä ja verkkoliiketoiminnan regulaatiossa pienentävät verkkoyhtiöiden verkkoliiketoiminnan tuottoa. Rakennusmateriaalien hinnanmuutokset voivat myös muuttaa eri verkonrakennustapojen kannattavuutta.

Väestön määrän väheneminen voi tulevaisuudessa vaikuttaa osaavan työvoiman saatavuuteen. Esimerkiksi verkostoasentajan työt ovat hyvin erilaisia verrattuna kiinteistöasentajien töihin ja verkostoasentajia joudutaan perehdyttämään osittain itse. Sähkön varastointi ja erilaiset joustopalvelut lisääntyvät tulevaisuudessa ja tulevat osaltaan vaikuttamaan sähköverkon kehittämiseen.

### 3.2. LIITE 2: Sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat

Liitteessä 2 määritellään verkon ja sen toimintaympäristön ominaispiirteiden samankaltaisuuden perustuvat sähköjakeluverkon kehittämissuunnitelman lähtökohdat, joille verkon kehittämistoimenpiteet kuvataan.

Verkonhaltijan on liitteen 1 strateginen ennuste huomioiden esitettävä kehittämisvyöhykkeittäin strategia, jolla verkkonhaltija aikoo kustannustehokkaasti:

- 1) täyttää sähkömarkkinalain 51 §:ssä asetetut velvoitteet toiminnan laatuvaatimuksista
- 2) hyödyntää joustopalveluita osana jakeluverkon tehokasta ja varmaa käyttöä sekä
- 3) selvittää ja hyödyntää vaihtoehtoisia tapoja varmistaa jakeluverkon riittävä kapasiteetti.

Suunnitelma on jaettava kehittämisvyöhykkeisiin. Verkonhaltija määrittää vastuualueeltaan verkkorakenteen, maantieteellisen sijainnin tai muiden ominaispiirteiden perusteella yhtenevät kehittämisvyöhykkeet. Mikäli verkkonhaltija ei määrittele vastuualueeltaan kehittämisvyöhykkeitä, suunnitelma on esitettävä koskien vähintään jokaista sähkömarkkinalain 51 §:n tarkoittamaa laatuvaatimustasoa. Tällöin kehittämisvyöhykkeinä sovelletaan alueita, joilla on voimassa:

- i. 6 h laatuvaatimus,
- ii. 36 h laatuvaatimus tai
- iii. sähkömarkkinalain 51 §:n 2 momentin tarkoittamaa paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa, mikäli määritetty.

Mikäli verkon tai toimintaympäristön ominaispiirteet edellyttävät, suunnitelma on jaettava kehittämisvyöhykkeisiin eli pienempiin tarkasteltaviin kokonaisuuksiin. Jokaiselle määritetylle kehittämisvyöhykkeelle esitetään perusteltu suunnitelma kustannusvertailuineen.

#### **A) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeiden määrittely**

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

Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkosto jaetaan neljään eri kehittämisvyöhykkeeseen

- Vyöhyke 1: Asemakaava-alue ja lähistön kyläkeskittymät
- Vyöhyke 2: Sähköasemien välinen runkoyhteys
- Vyöhyke 3: Asemakaava-alueen ulkopuolinen haja-asutusalue
- Vyöhyke 4: Haja-asutusalueen pitkät haarajohdot ja kallioiset alueet

2. Mihin kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu?

Kehittämisvyöhykkeiden jaottelu perustuu sähköverkon eri rakennustapojen väliseen kustannusvertailuun, ja sähkömarkkinalaissa määrättyihin sähkönjakelukeskeytyksien enimmäispituuksiin. Kehittämisvyöhykkeiden jaottelussa on otettu huomioon myös



sähköasemien korvattavuus, kriittiset asiakkaat, alueiden asiakasmäärät ja käytettävissä oleva rakennustila.

Asemakaava-alueella sähkömarkkinalaki määrittelee myrskyn ja lumikuormien aiheuttaman sähköjakelukeskeytyksen enimmäispituudeksi 6 tuntia vuoden 2036 jälkeen. Tästä syystä asemakaava-alueilla sähköjakeluverkko rakennetaan maakaapelia käyttäen. Yleensä asemakaava-alueet ja niiden lähialueet ovat tiivistä rakennusaluetta. Asemakaava-alueilla on yleensä myös sähkön kulutus suurempaa, jolloin jakeluverkko joudutaan rakentamaan poikkipinta-alaltaan suuremmilla johtimilla. Asemakaava-alueiden lähialueet saatetaan tulevaisuudessa muuttaa asemakaava-alueiksi, jolloin 6 tunnin enimmäiskeskeytysvaatimus tulee voimaan myös niillä alueilla. Alajärven Sähkö Oy:n sähköjakeluverkko on asemakaava-alueilla jo suurimmalta osin kaapeloitu. Myös tästä syystä on järkevää käyttää samoja rakenneratkaisuja tulevaisuudessa asemakaava-alueella.

Sähköasemien välinen tärkein runkoyhteys mahdollistaa sähköasemien korvaamisen asemien huolto ja vikatilanteissa. Runkoyhteyden täytyy olla myös hyvin toimitusvarma, jotta saadaan täytettyä toimitusvarmuusvaatimukset asemien korvaustilanteissa. Sähköasemien välisellä runkoyhteydellä siirretään asemien korvaustilanteessa suuria tehoja. Suurien tehojen siirto vaatii suurempaa johdinpoikkipinta-alaa, jolloin kaapelointi on myös kustannuksiltaan edullisempi rakennustapa. Nykyinen verkko sähköasemien välisellä tärkeimmällä runkoyhteydellä on osittain jo uusittu maakaapelia käyttäen. Myös tästä syystä on järkevää käyttää samaa rakenneratkaisua tulevaisuudessa.

Asemakaava-alueen ulkopuolisella haja-asutusalueella sähköjakelukeskeytyks saa kestää vuoden 2036 jälkeen enimmillään 36 tuntia. Kyseisellä alueella sähköjakeluverkko on rakennettu pääasiassa ilmajohtoa käyttäen. Kun verkkoa on uusittu, keskijänniteverkon runkojohdot on rakennettu ilmajohtolla teiden varsille, mutta osa muuntajia syöttävistä haaroista on rakennettu maakaapelia käyttäen. Pienjänniteverkossa suurin osa johdoista on päällystettyä amka-johtoa. Uudet pienjännitejohdot on kuitenkin jo pitkään rakennettu maakaapelilla.

Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkostossa on muutama pitempi keskijännitteinen haarajohto, joille ei ole vaihtoehtoisia syöttösuuntia olemassa. Näillä pitkillä haarajohdoilla on käytetty pääsääntöisesti ilmajohtoa keskijänniteverkon rakennustapana. Uusi pienjänniteverkko haarajohdoilla on rakennettu keskijännitejohdon alla amka-ilmajohtona. Myös kallioisilla alueilla pienjännitejohtoa on rakennettu ilmajohtoa käyttäen. Muuten myös tällä alueella pienjännitejohdot on rakennettu maakaapelia käyttäen. Näillä alueilla ilmajohtoon käyttöä keskijänniteverkossa tukee myös vianpaikannuksen ja viankorjauksen nopeus.

3. Jokaiselle kehittämisvyöhykkeelle on annettava sanallinen kuvaus seuraavista tekijöistä:

- a. Millaiset tekniset ominaispiirteet tai topologiset ratkaisut ovat kehittämisvyöhykkeelle tyypillisiä?

Asemakaava-alueella sähkönjakeluverkko on pääosin rakennettu puistomuuntamoita ja maakaapelia käyttäen sekä keskijännite että pienjänniteverkossa. Alueella ei ole pitkiä haarajohtoja eikä levennettyä johtokatua. Kehittämisyöhykkeellä on runsaasti rengasyhteyksiä keskijänniteverkossa. Myös pienjänniteverkossa on rakennettu muuntamoiden välisiä varayhteyksiä. Asemakaava-alue on tiivistä rakennusaluetta, jolloin myös sähköverkon rakenteet pitää saada mahtumaan pieneen tilaan. Asemakaava alueen asiakkailta keskeytyksen enimmäispituus saa olla tulevaisuudessa 6 tuntia. Alueen lähistön kyläkeskittymät ovat mahdollisesti tulevaisuudessa asemakaava-aluetta. Tästä syystä ennakoidaan ja niillä alueilla sovelletaan keskeytyksen 6 tunnin enimmäispituutta. Alueelle on rakennettu myös kaukokäyttöisiä erotinasemia varmistamaan nopea sähkönpalautus asiakkaille vikatilanteissa.

Sähköasemien välisellä runkoyhteydellä keskeytyksen enimmäiskesto saa olla 36 tuntia. Alueella on kuitenkin paljon asutusta ja runkoyhteyden tehonsiirtokyky pitää olla normaalia suurempi. Tällä alueella sähköverkko on rakennettu ilmajohtolla, mutta uudet johdot on rakennettu puistomuuntamoita ja maakaapelia käyttäen. Runkoyhteyden kautta varmistetaan hyvä sähkön toimitusvarmuus myös sähköasemien vika ja huoltotilanteissa. Sähköaseman vikatilanteessa täytyy myös vikaantuneen aseman takaiset asemakaava-alueet pystyä korvaamaan asemien välisen runkoyhteyden välityksellä, jolloin 6 tunnin vaatimus koskee myös tämän alueen runkoverkkoa.

Asemakaava-alueen ulkopuolisella haja-asutusalueella sähkönjakelukeskeytyksen enimmäispituus saa olla 36 tuntia. Tällä alueella jakeluverkko on pääasiassa ilmajohtoa. Verkkoa uusittaessa on keskijänniteverkon runkojohdot rakennettu tien varsiin päällystettyä johtoa käyttäen. Alueen runkoverkossa on rengasyhteyksiä, jotka mahdollistavat sähkön syöttämisen toisesta suunnasta huolto- ja vikatilanteissa. Alueelle on rakennettu kaukokäyttöisiä erotinasemia nopeuttamaan vian selvitystä. Tällä alueella osa yksittäisiä muuntajia syöttävistä haaroista on rakennettu maakaapelia käyttäen. Pienjänniteverkko on päällystettyä amka-johtoa, mutta uudet pienjännitejohdot on rakennettu maakaapelilla.

Haja-asutusalueella on muutama pitkä haarajohto. Tällä kehittämisyöhykkeellä ei ole rengasyhteyksiä eikä varasyöttöyhteyksiä toisiin verkkoihin. Alueen keskijänniteverkon rakenne koostuu pääasiassa ilmajohtosta, pylväsmuuntamoista ja kaukokäyttöisistä erotinasemista. Uudet keskijännitejohdot on rakennettu tällä alueella pääsääntöisesti päällystetyillä johdoilla tien varsille. Pienjänniteverkko on myös ilmajohtoa, mutta verkon uusinnan yhteydessä pienjännitejohdot on rakennettu maakaapelia käyttäen. Suurin osa kallioisista alueista sijaitsee näillä haarajohtojen alueilla.

- b. Millaiset käyttöpaikat tai sähkönkäytön erityistarpeet ovat kehittämisyöhykkeellä ominaisia?

Asemakaava-alueella sijaitsee yhteiskunnallisesti ja taloudellisesti merkittäviä käyttöpaikkoja. Näitä käyttöpaikkoja ovat esimerkiksi terveyskeskus, jätevedenpuhdistamo, paloasema, pumppaamot, koulut, kaupungintalo, päiväkodit, hoivakodit ja lämpölaitokset. Tällä vyöhykkeellä sijaitsee myös kauppoja, huoltoasemia ja teollisuuslaitoksia. Näille kohteille sähköjakelun täytyy olla erityisen toimitusvarmaa. Tämän lisäksi asemakaava-alueilla ja alueen lähistön kyläkeskityksissä sijaitsee yli puolet jakeluverkon käyttöpaikoista. Tällä vyöhykkeellä sähkönkulutus on suurta ja se tulee tulevaisuudessa kasvamaan.

Sähköasemien välisen runkoverkon alueella käyttöpaikat ovat pääsääntöisesti omakotitaloja. Sähköasemien välisellä runkoverkolla turvataan kuitenkin asemakaava-alueiden sähkönsyöttö myös sähköasemien huolto- ja vikatilanteissa. Vyöhykkeellä on paljon asutusta ja se sijaitsee osittain asemakaava-alueen läheisyydessä. Vyöhykkeen sähkönkäyttö on pysyvää.

Haja-asutus alueen käyttöpaikat ovat pääsääntöisesti vähemmän kriittisiä. Haja-asutusalueella sijaitsee omakotitaloja, maatiloja ja pienempää yritystoimintaa. Haja-asutusalueelta löytyy myös kriittisiä käyttöpaikkoja. Näitä käyttöpaikkoja ovat esimerkiksi vedenottamot, paineenkorotusasemat ja teleoperaattorien tukiasemat.

Haja-asutusalueen pitkillä haarajohdoilla käyttöpaikat ovat pääasiassa omakotitaloja ja kesäasuntoja. Tällä vyöhykkeellä sähkönkäyttö tulee laskemaan väestön vähetessä.

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

Asemakaava-alueella on suuri asiakastiheys. Alueella on paljon rakennuksia, teitä ja päällystettyjä piha-alueita, jolloin myös sähköverkon komponenteille käytettävä tila on pieni. CLC-aineiston mukaan alue kuuluu pääasiassa luokkiin 112 ja 121. Pintamaan maa-aines on pääasiassa helppokaivuista hiekkamoreenia, saraturvetta tai karkeaa hietaa.

Sähköasemien välisen runkoverkon alueella on kyläkeskityksiä, joissa asiakastiheys on suuri. Tällä alueella on myös peltoa ja metsää. CLC-aineiston mukaan alue kuuluu luokkiin 112, 312, 313, 211, 243 ja 121. Pintamaan maa-aines on pääasiassa helppokaivuista hiekkamoreenia, saraturvetta tai hiesua.

Haja-asutusalueella asiakastiheys on pieni. Tällä kehittämisvyöhykkeellä on pääasiassa peltoa ja metsää. CLC-aineiston mukaan alue kuuluu pääasiassa luokkiin 211, 243, 312 ja 313. Pintamaan maalaji vaihtelee vyöhykkeen eri osissa. Osa vyöhykkeestä on pintamaalajiltaan helppokaivuista hiesua, hiekkamoreenia tai hietaa. Vyöhykkeeltä löytyy myös hyvin kivisiä moreenimaita. Kivisillä mailla kaapelikaivannon alkutäyttöön täytyy käyttää hiekkaa tai kaapelinsuojakouruja.

Haja-asutusalueen ulkopuolisilla pitkillä haarajohdoilla asiakastiheys on pieni. Tällä vyöhykkeelle on myös suurin osa kallioisista alueista. CLC-aineiston mukaan vyöhyke kuuluu luokkiin 312, 313, 211, 231. Suurin osa vyöhykkeestä on metsämaata. Kallioisilla alueilla kaapelointi ei ole järkevää, koska kaivanto pitäisi louhia kallioon tai kaapeli pitäisi mekaanisesti suojata. Osa vyöhykkeestä helppokaivuista, mutta vyöhykkeeltä löytyy myös hyvin kivisiä moreenimaita.

- d. Miten liitteessä 1 kuvattu ennuste toimintaympäristön muutoksista vaikuttaa kehittämisvyöhykkeellä?

Asemakaava-alueilla sähkön käyttöpaikkojen määrä tulee kasvamaan. Sähkön käyttö lisääntyy teollisuuden laajentaessa ja vähentäessä päästöjä. Asuinrakennuksiin uusitaan lämmitysmuotoja ja samalla siirrytään käyttämään ympäristöystävällisempiä vaihtoehtoja kuten sähköllä toimivia maalämpöpumppuja. Sähköautojen ja niiden latauspaikkojen lisääntyminen lisää myös osaltaan sähkön käyttöä. Nämä muutokset huomioidaan uuden sähköverkon suunnittelussa mitoittamalla verkko riittävän siirtokykyiseksi. Hajautettu sähköntuotanto lisääntyy, kun asiakkaat hankkivat pääasiassa aurinkopaneeleja.

Sähköasemien välisen runkoyhteyden alueella käyttöpaikkojen määrä tulee pysymään ennallaan. Sähkön käyttö vyöhykkeellä kasvaa, kun kotitaloudet luopuvat fossiilisilla polttoaineilla toimivista lämmitysmuodoista ja siirtyvät käyttämään ympäristöystävällisiä lämmitysmuotoja. Myös sähkökäyttöisten kulkuneuvojen yleistyminen lisää sähkön kulutusta. Tällä vyöhykkeellä voi vanhan sähköverkon kapasiteetti jäädä riittämättömäksi ja verkkoa joudutaan vahvistamaan. Uuden sähköverkon suunnittelussa verkko mitoitetaan riittävän siirtokykyiseksi. Hajautettu sähköntuotanto lisääntyy myös tällä vyöhykkeellä asiakkaiden hankkiessa aurinkopaneelijärjestelmiä.

Haja-asutusalueella käyttöpaikkojen määrä tulee hiukan vähenemään. Käyttöpaikat vähenevät, koska väestö vähenee Alajärven alueella. Käyttöpaikkojen väheneminen ei ole kuitenkaan kovin suurta, koska vanhemmistakaan omakotitaloista ei yleensä välittömästi lopeteta sähköliittymiä. Asumattomaksi jäävät omakotitalot jäävät yleensä aluksi kesäasunnoiksi. Sähkön käyttöön väestön väheneminen ei vaikuta, koska kotitalouksien lämmitysmuotoja muutetaan sähkökäyttöisiksi ja sähkökäyttöiset kulkuneuvot lisääntyvät alueella. Hajautettu sähköntuotanto lisääntyy myös tällä vyöhykkeellä.

Haja-asutusalueen pitkillä haarajohdoilla käyttöpaikkojen määrä tulee vähenemään. Tällä vyöhykkeellä näkyy erityisesti väestön vähenemisen vaikutus. Myös sähkön käyttö vähenee tällä vyöhykkeellä, mutta lämmitysmuotojen muutokset ja sähköistyvä liikenne pitää sähkön käytön vähenemisen maltillisena. Hajautettu sähköntuotanto lisääntyy myös tällä vyöhykkeellä.

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

a. Kehittämisvyöhykkeellä olevan verkoston

i. Keski-ikä

Asemakaava-alue	KJ 7,2 vuotta PJ 18,4 vuotta
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	KJ 14,8 vuotta PJ 26,3 vuotta
Haja-asutusalue	KJ 29,8 vuotta PJ 30,3 vuotta
Haja-asutusalueen haarajohdot	KJ 32,0 vuotta PJ 33,3 vuotta

ii. Keskimääräinen tekninen pitoaika

Asemakaava-alue	50 vuotta
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	50 vuotta
Haja-asutusalue	50 vuotta
Haja-asutusalueen haarajohdot	50 vuotta

b. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeen eri jännitetasoilla on sähköjakeluverkkoa, kilometriä

i. KJ

Asemakaava-alue	60,7 km
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	14,2 km
Haja-asutusalue	199,3 km
Haja-asutusalueen haarajohdot	133,7 km

ii. PJ

Asemakaava-alue	127,4 km
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	24,7 km
Haja-asutusalue	219,9 km
Haja-asutusalueen haarajohdot	151,9 km

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

i. KJ

Asemakaava-alue	58,5 km
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	10,2 km
Haja-asutusalue	195,1 km

Haja-asutusalueen haarajohdot	100,6 km
-------------------------------	----------

ii. PJ

Asemakaava-alue	127,4 km
-----------------	----------

Sähköasemien väliset runkoyhteydet	24,7 km
------------------------------------	---------

Haja-asutusalue	219,9 km
-----------------	----------

Haja-asutusalueen haarajohdot	151,9 km
-------------------------------	----------

d. Kuinka paljon verkonhaltijalla on liittymiä kehittämisvyöhykkeellä, kappaletta

i. Asemakaava-alueella

Asemakaava-alue	1223 kpl
-----------------	----------

Sähköasemien väliset runkoyhteydet	0 kpl
------------------------------------	-------

Haja-asutusalue	0 kpl
-----------------	-------

Haja-asutusalueen haarajohdot	0 kpl
-------------------------------	-------

ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue	164 kpl
-----------------	---------

Sähköasemien väliset runkoyhteydet	199 kpl
------------------------------------	---------

Haja-asutusalue	1630 kpl
-----------------	----------

Haja-asutusalueen haarajohdot	972 kpl
-------------------------------	---------

iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkossa ei ole tällaisia alueita.

e. Kuinka paljon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsee sähkön käyttöpaikkoja, kappaletta

i. Asemakaava-alueella

Asemakaava-alue	2270 kpl
-----------------	----------

Sähköasemien väliset runkoyhteydet	0 kpl
------------------------------------	-------

Haja-asutusalue	0 kpl
-----------------	-------

Haja-asutusalueen haarajohdot	0 kpl
-------------------------------	-------

ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue	174 kpl
-----------------	---------

Sähköasemien väliset runkoyhteydet	203 kpl
------------------------------------	---------

Haja-asutusalue	1637 kpl
Haja-asutusalueen haarajohdot	977 kpl

- iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Alajärven Sähkö Oy:n jakeluverkossa ei ole alueita, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa.

- f. Kuinka moni kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevista sähkön käyttöpaikoista on sähkönjakeluverkon toiminnan laatuvaatimukset täyttävän sähkönjakeluverkon piirissä, kappaletta

- i. Asemakaava-alueella

Asemakaava-alue	2262 kpl
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	0 kpl
Haja-asutusalue	0 kpl
Haja-asutusalueen haarajohdot	0 kpl

- ii. Asemakaava-alueen ulkopuolella

Asemakaava-alue	134 kpl
Sähköasemien väliset runkoyhteydet	72 kpl
Haja-asutusalue	1082 kpl
Haja-asutusalueen haarajohdot	480 kpl

- iii. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole alueita, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin soveltuvaa laatuvaatimustasoa.

- g. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on maakaapelia, kilometriä

- i. KJ 84,7 km  
ii. PJ 139,7 km

- h. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on ilmajohtoja, jotka sijaitsevat metsässä, kilometriä

- i. KJ 81,3 km  
ii. PJ 127,6 km

- i. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on teiden varsilla sijaitsevia ilmajohtoja, joiden toisella puolella on metsää, kilometriä

- i. KJ 59,5 km  
ii. PJ 47,5 km

- j. Kuinka paljon eri jännitetasoilla on laatuvaatimukset täyttävää ilmajohtoa, kilometriä

- i. KJ 241,9 km
- ii. PJ 384,2 km

## **B) Sähkönjakeluverkon kehittämisvyöhykkeellä sijaitsevan verkon kehittämisstrategia**

### 1. Miten seuraavat erityispiirteet on huomioitu verkon suunnittelussa?

#### a. Yhteisrakentaminen ja yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin

Kaavoittajaan ollaan säännöllisessä yhteydessä. Alajärven kaupungin kanssa selvitetään mahdolliset tienparannushankkeet. Myös muihin yhteisöihin, joilla saattaa olla tarvetta tietää kaivuuhjelmasta ollaan yhteydessä. Näitä yhteisöjä ovat esimerkiksi; kaukolämpöä jakeleva yhtiö, valokaapelia asentava yhtiö ja vesi- ja viemäryhtiö. Lupa-asioita hoitaviin yhteisöihin ollaan yhteydessä riittävän ajoissa ja säännöllisesti. Kustannusten jaosta eri yhteisöjen välillä sovitaan tapauskohtaisesti tarkemmin. Rakennussuunnitelmia lisätään verkkotietopiste-palveluun ja verkkotietopiste-palvelusta tarkkaillaan muita yhtiön sähköverkkoalueella toteutettavia rakennushankkeita. Varasyöttöyhteydet muiden verkonhaltijoiden välillä pidetään kunnossa ja varmistetaan sähkön siirtokapasiteetin riittävyys säännöllisesti. Varasyöttöyhteyksiä käytetään tarvittaessa.

#### b. Joustopalvelut, erityisesti vaihtoehtona perinteisille investoinneille

Joustopalveluja tutkitaan vaihtoehtona tulevaisuudessa. Tällä hetkellä odotetaan tekniikan ja palvelujen kehittymistä.

#### c. Yhteiskunnan toiminnan kannalta kriittiset kohteet

Yhteiskunnallisesti tärkeät kohteet on kartoitettu yhteistyössä kaupungin kanssa. Yhteiskunnalle tärkeitä kohteista terveyskeskus, koulukeskus, kaupungintalo ja palolaitos sijaitsevat asemakaava-alueella. Näiden kohteiden sähkönsyöttö varmistetaan kaapeloimalla ja rengasyhteyksillä. Terveyskeskuksessa on lisäksi käytössä oma varavoimakone. Jätevedenpuhdistamo sijaitsee asemakaava-alueen ulkopuolella, mutta kohteella on valmiiksi rengassyöttö. Jätevedenpuhdistamon sähkönsaanti varmennetaan laajentamalla kaapeliverkko puhdistamolle asti. Viestiyhteydet, vedenottamot ja pumppaamot pyritään ottamaan huomioon kaapeloimalla ja järjestämään rengassyöttö, jos siitä ei aiheudu kohtuuttomia kustannuksia.

### 2. Verkon elinkaarikustannusten laskenta kehittämisvyöhykkeellä

#### a. Miten elinkaarikustannusten tekijät määritetään?



Verkkotoiminnan kustannuksia seurataan taloushallintaohjelmistolla. Työt kirjataan eri työnumeroille. Investointi-, huolto- ja viankorjaustöille löytyy omat työnumerosarjat. Jälleenkytkentöjä ja vikatilanteita seurataan verkkotietojärjestelmän tilastointien kautta. Investointeihin lasketaan verkon suunnittelusta ja rakentamisesta aiheutuvat välittömät ostopalvelukustannukset sekä työ- ja materiaalikustannukset. Operatiivisesta toiminnasta johtuviin kustannuksiin lasketaan verkoston tarkastuksesta, huollosta, viankorjauksesta ja johtokatuojen hoidosta aiheutuvat kustannukset. Keskeytyksestä aiheutunut haitta lasketaan energiaviraston KAH-arvoilla käyttöpaikkakohtaisesti. Kaapeloinnin aiheuttamat loistehon ja maasulkuvirran kompensointikustannukset huomioidaan kaapeliverkon investointikustannuksissa.

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

Yhteisrakentamisen tuomat hyödyt huomioidaan lähinnä investointikustannuksissa. Ilmajohdoverkossa yhteisrakentamista ei enää tehdä. Maakaapeliverkossa yhteisrakentamista tehdään aina kun se on mahdollista. Yhteisrakentaminen pienentää investointikustannuksia, jolloin on joissakin tapauksissa järkevämpää käyttää maakaapelia ilmajohdon sijasta. Tarvitavat yhteydet muiden verkonhaltijoiden verkkoihin on toteutettu. Yhteydet muiden verkon haltijoiden verkkoihin ovat verkkoalueen rajalle asti yhtiön hoidossa ja ne huomioidaan elinkaarikustannuksissa samoin kuin muutkin johto-osuudet.

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

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

Investointikustannusten toteumaa seurataan tarkkailemalla eri verkonrakennustapojen välisiä kustannuksia taloushallintaohjelmistolla. Elinkaarikustannuksia seurataan huomioimalla huolto-, kunnossapito- ja viankorjauskustannukset. Vikatilastointia seuraamalla löydetään vika-alttiit sähköverkon osat ja voidaan kohdistaa huoltotöitä näille osille. Suunnitteluperiaatteita muutetaan, jos kokonaiskustannukset muuttuvat edullisimmiksi jollakin toisella järkevästi hyödynnettävällä verkonrakennustekniikalla.

### 3.3. LIITE 3: Sähköjako- ja viantarkastusverkkojen kehittämissuunnitelmissa käytettävien ratkaisujen kustannusvertailu

Liitteessä 3 verkonhaltija kuvaa strategiasta johdetut vastuualueelleen soveltuvat pääsääntöiset verkon kehittämiskäytännöt kehittämissuunnitelmissa ja esittää kehittämiskäytännöt

kustannusvertailu. Kustannusvertailuilla osoitetaan valitun ratkaisun kustannustehokkuus. Vertailussa on huomioitava kaikki teknisesti sovellettavissa olevat ratkaisut.

## 1. Käytettävät ratkaisut kehittämisvyöhykkeellä

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

- Maakaapeli
- ~~Avojohto~~
- ~~Levennetty johtokatu~~
- Päälystetty avojohto
- ~~Ilmakaapeli~~
- ~~1 kV sähköjakelu~~
- ~~Tasasähköjärjestelmä~~
- ~~Sähkövarastot~~
- ~~Tuotannon tai kulutuksen joustopalvelut~~
- ~~Muut rakenteet ja ratkaisut, mitkä?~~

Kehittämisvyöhykkeiden vertailuissa on otettu huomioon maakaapeli ja päälystetty avojohto.

- b. Millaisella perusteella ratkaisu on jätetty pois vertailusta? Mikäli pois jättämistä ei voida perustella pakottavalla syyllä, ratkaisun käyttämiselle on tehtävä kustannusvertailu. Pakottavia syitä voivat olla esim.:
- i. Lain asettama laatuvaatimustaso tai tätä tiukemmat erityisvaatimukset (esim. keskeytyskriittiset käyttöpaikat)
  - ii. Kaavoituksen pakottamat valinnat (esim. kaupungin ydinkeskustan tilankäyttö)
  - iii. Muu perusteltava syy

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä 6 tunnin toimitusvarmuusvaatimus saavutetaan maakaapeloimalla. Tällä vyöhykkeellä on rengasyhteyksiä keskijännite ja pienjänniteverkossa. Kaapelointiaste on jo niin suuri, että myös tien varrella olevat PAS-johdot täyttävät toimitusvarmuus vaatimukset. Asemakaava-alueella kunnallistekniikalle varattu tila on pieni ja asutuksen tiheys suuri. Asemakaava-alueen loput tien varsilla olevat päälystetyt johdot uusitaan maakaapeliksi, kun niiden käyttöikä päättyy. Asemakaava-alueella muuntajalta lähtevät lähdöt ovat lyhyitä, jolloin 1 kV:n sähköjakelujärjestelmä ei kannata hyödyntää. Keskijänniteverkon ilmakaapelia Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole

käytössä. Ilmakaapelille ei löydy isompia käyttökohteita, jolloin siihen liittyvien tekniikoiden opettelu ja tarvikkeiden varastointi aiheuttaisi ylimääräisiä kustannuksia.

Sähköasemien välisen runkoyhteyden vyöhykkeellä ainoa perusteltava sähköjakelurakenne on maakaapeli. Sähköasemien vika- ja huoltotilanteissa pitää turvata 6 tunnin toimitusvarmuusvaatimus myös toisen sähköaseman takaisille asemakaava-alueille. Tästä syystä maakaapeli on tällä vyöhykkeellä ainoa vaihtoehto. Myös kustannuksiltaan maakaapeli on järkevä tällä vyöhykkeellä, koska johdinpoikkipinnat ovat suuria. Tällä vyöhykkeellä pienjännitejohdot ovat suurimmaksi osaksi päällystettyä AMKA-johtoa, jonka katsotaan täyttävän 36 tunnin toimitusvarmuusvaatimukset. Tulevaisuudessa pienjännitejohdot uusitaan kuitenkin maakaapelia käyttäen. Muuntajilta lähtevät lähdöt ovat lyhyitä, eikä 1 kV:n sähköjakelun käyttö ole siten järkevää.

Molemmilla haja-asutusalueiden kehittämissvyöhykkeillä tarkasteltavat vaihtoehdot ovat maakaapeli ja päällystetty avojohto. Avojohto ja levennetty johtokatu on jätetty pois vaihtoehdoista, koska vesistöjen läheisyydessä kulkevassa avojohtoverkossa on huomattavasti elämien aiheuttamia jälleenkytkentöjä. Oikosulusta aiheutuvat jälleenkytkennät vaikuttavat myös saman sähköaseman muille lähdöille aiheuttaen jännitekuoppia. Jännitekuopat häiritsevät erityisesti herkkiä teollisuuden prosesseja. Keskijänniteverkon ilmakaapeli ei myöskään tuo lisäarvoa maakaapeliin nähden. 1 kV:n järjestelmälle ei löydy kohteita muuntajien läheisyyden vuoksi. Lisäksi uusien järjestelmien käyttäminen yksittäisissä kohteissa pakottaa ottamaan varastoon myös järjestelmiin soveltuvia varaosia. Pienjänniteverkko on myös näillä alueilla päällystettyä AMKA-johtoa, joka täyttää 36 tunnin toimitusvarmuusvaatimukset. Uusittaessa pienjännitejohtoja ne rakennetaan kuitenkin keskijännitteisen ilmajohton kanssa samoihin pylväisiin tai maakaapelia käyttäen. Kallioisilla alueilla rakennetaan myös pienjännitteistä ilmajohtoa.

Merkityt ratkaisut on huomioitava liitteen 3 kysymyksiin vastattaessa ensimmäisen kerran vuoden 2024 kehittämissuunnitelmassa.

2. Asemakaava-alue- kehittämissvyöhykkeelle esitettyjen sähköjakeluratkaisujen kuvaus. Sanallisissa kuvauksissa on yleiskuvauksen ohella esitettävä, mistä osatekijöistä elinkaarikustannukset muodostuvat. Ratkaisun kustannukset on summattava vähintään seuraavien kokonaisuuksien alle:

- Investointikustannukset
- Muut kertaluonteiset kustannukset
- Operatiiviset kustannukset
- Keskeytysten aiheuttama haitta
- Muu perusteltu kustannus (mikäli käytetty)

Tarkempia ohjeita kustannusten laskennasta ja jaottelusta voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

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

Asemakaava-alueella 6 tunnin toimitusvarmuusvaatimus aiheuttaa sen, että käytettävä sähkönjakeluratkaisu uusittaessa verkkoa on maakaapeli. Myös sijoitusympäristön ahtaus ja kriittiset sähkönkäyttöpaikat tukevat tätä ratkaisua. Asemakaava-alueella rakennetaan keskijänniteverkko ja osittain myös pienjänniteverkko rengasmaiseksi. Tällöin löytyy vaihtoehtoisia syöttösuuntia vikatilanteissa. Muuntamot ovat puistomuuntamoita ja osittain käytetään kaukokäyttöisiä erotinasemia.

Runkoyhteys sähköasemien välillä täytyy olla toimitusvarma myös sähköasemien välisissä korvaustilanteissa. Runkoyhteyden kautta syötetään toisen aseman takaisia asemakaava-alueita. Tästä syystä myös tällä vyöhykkeellä sovelletaan 6 tunnin toimitusvarmuusvaatimusta.

Haja-asutusalueella on 36 tunnin toimitusvarmuusvaatimus. Tällä vyöhykkeellä kustannustehokkain ratkaisu on päällystetyn ilmajohdon käyttö tienvarsilla keskijänniteverkossa. Pienjänniteverkko on järkevintä rakentaa osittain ilmajohtona keskijännitejohdon alle ja osittain maakaapelina. Muuntamot ovat pylväsmuuntamoita. Tienvarsilla olevia tiheitä asutuskeskittymiä ei kaikissa tapauksissa kannata kiertää metsän kautta, vaan tapauskohtaisesti voidaan käyttää myös keskijännitteistä maakaapelia. Jos voidaan hyödyntää yhteisrakentamista, tulee maakaapelin käyttö kannattavaksi. Vanhat avoimessa maastossa kulkevat ilmajohdot korvataan päällystetyllä johdolla tienvarsille, kun vanhan johdon tekninen käyttöikä tulee täyteen.

Haja-asutusalueiden pitkillä haarajohdoilla ja kallioisilla alueilla on päällystetyn ilmajohdon käyttö tienvarsilla kustannustehokkain ratkaisu keskijänniteverkossa. Pienjänniteverkko on järkevintä rakentaa osittain ilmajohtona keskijännitejohdon alle ja osittain maakaapelia käyttäen. Kallioisilla alueilla kannattaa kuitenkin käyttää ilmajohtoa myös pienjänniteverkossa. Muuntamot ovat pylväsmuuntamoita. Tällä vyöhykkeellä ei ole rengasyhteyksiä, eikä niitä saada kustannustehokkaasti rakennettua. Vikapaikan selvittäminen ja viankorjaus on nopeampaa ilmajohtoverkossa. Myös tämä tukee ilmajohdon käyttöä pitkillä haarajohdoilla. Vanhat avoimessa maastossa kulkevat ilmajohdot korvataan päällystetyllä johdolla tienvarsille, kun vanhan johdon tekninen käyttöikä tulee täyteen.

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

Asemakaava-alueella ja sähköasemien välisellä runkoyhteydellä vertailua ei toteutettu toimitusvarmuusvaatimusten vuoksi.

Muilla alueilla elinkaarikustannuksiltaan edullisinta vaihtoehtoa päällystettyä avojohtoa on vertailtu maakaapeliin. Avojohto on jätetty vertailusta pois eläinten aiheuttamien häiriöiden vuoksi. Häiriöt näkyvät jännitekuoppina muilla sähköaseman takaisilla johdoilla ja häiritsevät myös teollisuuden herkkiä laitteita.

### 3. Kehittämisyöhykkeen elinkaarikustannusten vertailu

- a. Kuvaus kehittämisyöhykkeelle tyypillisestä hankekokonaisuudesta, jota käytetään kustannusvertailussa. Tarkempia ohjeita kuvauksessa vaadittavista tiedoista voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

Asemakaava-alueet ovat jo suurelta osalta maakaapelissa. Tyypillinen hankekokonaisuus tällä yöhykkeellä on vanhan metsässä kulkevan avojohdon korvaaminen maakaapelilla. Hanke sisältää 2,5 kilometriä keskijännitekaapelia, 5 puistomuuntamoita ja 2,5 kilometriä pienjännitekaapelia.

Runkoyhteys sähköasemien välillä. Tällä yöhykkeellä osa keskijännitejohdoista on jo maakaapeloitu. Tyypillinen hankekokonaisuus on 3,5 kilometriä keskijännitekaapelia, 3 kilometriä pienjännitekaapelia ja 6 puistomuuntamoita.

Haja-asutusalueen tyypillinen hankekokonaisuus sisältää 3 kilometriä keskijännitejohtoa, 2,5 kilometriä pienjännitejohtoa ja 4 muuntamoita. Tällä yöhykkeellä vertaillaan päällystetyn ilmajohdon ja maakaapelin välisiä kokonaiskustannuksia. Maakaapeliverkossa käytetään puistomuuntamoita ja ilmajohtoverkossa pylväsmuuntamoita. Kustannusvertailussa on huomioitu investointikustannuksissa myös maakaapeliverkon aiheuttamat loistehon ja maasulkuvirran kompensointikustannukset. Elinkaarikustannuksissa on huomioitu huolto, kunnossapito ja viankorjauskustannukset.

Haja-asutusalueen pitkillä haarajohdoilla tyypillinen hankekokonaisuus sisältää 4 kilometriä keskijännitejohtoa, 2 kilometriä pienjännitejohtoa ja 3 muuntamoita. Tällä yöhykkeellä vertaillaan päällystetyn ilmajohdon ja maakaapelin välisiä kokonaiskustannuksia. Maakaapeliverkossa käytetään puistomuuntamoita ja ilmajohtoverkossa pylväsmuuntamoita. Kustannusvertailussa on huomioitu investointikustannuksissa myös maakaapeliverkon aiheuttamat loistehon ja maasulkuvirran kompensointikustannukset. Elinkaarikustannuksissa on huomioitu huolto, kunnossapito ja viankorjauskustannukset.

- b. Kehittämisyöhykkeen tyypilliselle hankekokonaisuudelle esitetty vertailutaulukko

	Asemakaava- alue	Sähköasemien välinen runkoyhteys	Haja-asutusalue		Haja-asutusalueen pitkät haarajohtot	
	Kaapelointi	Kaapelointi	PAS-johto	Kaapelointi	PAS-johto	Kaapelointi
<b>Kokonaiskustannus / €</b>	275167	286908	164383	198796	170537	187845
<b>Investointikustannus / €</b>	266270	276306	140505	190932	145176	179343
<b>Operatiiviset kustannukset / €</b>	4405	5750	8155	4869	9763	5382
<b>KAH-kustannukset / €</b>	4492	4852	15724	2995	15599	3120

### 3.4. LIITE 4: Pitkän tähtäimen suunnitelma

Sähkönjakeluverkon haltijan on sisällytettävä kehittämissuunnitelmaansa suunnitelma seuraavan kymmenen vuoden aikana tarvittavista investoinneista jakeluverkon siirtokapasiteetin ylläpitämiseksi sekä uuden sähköntuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi. Lisäksi jakeluverkonhaltijan on esitettävä toimenpiteet, joilla parannetaan järjestelmällisesti jakeluverkon luotettavuutta ja varmuutta ja jotka toteuttamalla jakeluverkko täyttää ja ylläpitää sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädetyt vaatimukset. Lisäksi kehittämissuunnitelman on oltava avoin keskipitkällä ja pitkällä aikavälillä tarvittavien joustopalveluiden osalta. Sähkönjakeluverkon haltijan on toimitettava tiedot vaadittavien investointien kustannuksista sekä aikataulusta, jolla laatuvaatimukset tullaan täyttämään.

Sähkömarkkinalain 119 §:n siirtymäsäännöksissä kuvatun mukaisesti jakeluverkonhaltijan on täytettävä sähkömarkkinalain 51 §:n vaatimukset viimeistään vuoden 2028 loppuun mennessä. Mikäli jakeluverkonhaltijan keskijänniteverkon maakaapelointiaste on ollut 31.12.2018 enintään 60 prosenttia, on 51 §:n vaatimukset täytettävä viimeistään vuoden 2036 loppuun mennessä. Kaikki jakeluverkonhaltijat vastaavat kuitenkin kaikkiin liitteen kysymyksiin. Yhtiöt, joilla laatuvaatimukset täyttyvät vuoteen 2028 mennessä, ilmoittavat kuinka paljon ne investoivat verkon laatuvaatimusten sekä verkon kapasiteetin ylläpitämiseksi.

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa.

b. Sähköasemat

i. Investoinnit

- a) 2014-2021 941159 €
- b) 2022-2028 150000 €
- c) 2029-2036 390000 €

ii. Kunnossapito

a) 2014-2021	104512 €
b) 2022-2028	90000 €
c) 2029-2036	100000 €

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

i.	Investoinnit	
a)	2014-2021	2348358 €
b)	2022-2028	2956000 €
c)	2029-2036	3360000 €
ii.	Kunnossapito	
a)	2014-2021	251431 €
b)	2022-2028	210000 €
c)	2029-2036	230000 €

d. Muuntamot

i.	Investoinnit	
a)	2014-2021	1147071 €
b)	2022-2028	919000 €
c)	2029-2036	940000 €
ii.	Kunnossapito	
a)	2014-2021	94243 €
b)	2022-2028	80000 €
c)	2029-2036	90000 €

e. Pienjännitteinen jakeluverkko

i.	Investoinnit	
a)	2014-2021	898677 €
b)	2022-2028	910000 €
c)	2029-2036	1040000 €
ii.	Kunnossapito	
a)	2014-2021	226320 €
b)	2022-2028	190000 €
c)	2029-2036	210000 €

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

a. Asemakaava-alueella

i.	31.12.2023	2270 kpl
ii.	31.12.2028	2270 kpl
iii.	31.12.2036	2270 kpl

b. Asemakaava-alueen ulkopuolella

- i. 31.12.2023 1993 kpl
  - ii. 31.12.2028 2458 kpl
  - iii. 31.12.2036 2991 kpl
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole tällaisia alueita.

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

a. KJ, km

- i. 31.12.2023 338,8 km
- ii. 31.12.2028 371,0 km
- iii. 31.12.2036 407,9 km

b. PJ, km

- i. 31.12.2023 523,9 km
- ii. 31.12.2028 523,9 km
- iii. 31.12.2036 523,9 km

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

a. KJ, %

- i. 31.12.2023 24 %
- ii. 31.12.2028 26 %
- iii. 31.12.2036 29 %

b. PJ, %

- i. 31.12.2023 29,5 %
- ii. 31.12.2028 42 %
- iii. 31.12.2036 54 %

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

Seuraavan 5 vuoden aikana liitettävä tuotanto on suurimmaksi osaksi pientuotantolaitoksia, jotka liitetään nykyisiin sähköliittymiin. Nämä pientuotantolaitokset ovat pääasiassa aurinkopaneelikohteita. Pientuotantolaitokset eivät aiheuta merkittäviä jakeluverkkoinvestointeja. Uudet jakeluverkkoon liitettävät kuormat ovat pääsääntöisesti pieniä kulutuskohhteita kuten omakotitaloja, jotka eivät aiheuta merkittäviä investointeja. Teollisuuslaitosten kuormien lisäykset ja sähköautojen



latausasemat saattavat aiheuttaa joitakin suurempia jakeluverkkoinvestointeja, joissa joudutaan rakentamaan uutta keskijänniteverkkoja ja uusia muuntamoita.

b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana

Seuraavan 6-10 vuoden aikana jakeluverkkoon liitettävät tuotantolaitokset ovat todennäköisesti suurimmilta osin kotitalouksien sähköliittymiin liitettäviä pientuotantojärjestelmiä, jotka eivät aiheuta merkittäviä investointeja jakeluverkkoon. Jos lähistölle tulee suurempia tuotantolaitoksia, liitetään ne todennäköisesti suoraan EPV Alueverkko Oy:n 110kV verkkoon. Teollisuuslaitosten kuormien lisäykset ja sähköautojen latausasemat saattavat aiheuttaa merkittäviä investointeja jakeluverkkoon.

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

- a. Seuraavan 0–5 vuoden aikana: 250000 €  
b. Seuraavan 6–10 vuoden aikana: 300000 €

7. Havainnollistus uuden tuotannon ja uusien kuormien liittamisestä verkkoalueella.

a. Mihin maantieteellisesti sijoittuvat kysymyksessä 5 kuvatut investointitarpeet?

Pientuotantokohteet sijoittuvat ympäri jakeluverkkoa. Sähköautojen latausasemat sijoittuvat todennäköisesti Alajärven keskustan alueelle sekä Valtatie 16:a ja Kantatie 68 läheisyyteen. Teollisuuden laajennuskohteet sijoittuvat todennäköisesti teollisuusalueille keskustaan, Luoma-aholle, Hoiskoon ja Höykkylään.

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

3.5. LIITE 5: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kuluvaan ja seuraavaan vuoteen

Sähkönjakeluverkon haltijan on esitettävä kehittämissuunnitelmassaan kahden vuoden jaksoihin jaoteltuna yksityiskohtaiset toimenpiteet, jotka parantavat järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti jakeluverkon luotettavuutta ja varmuutta. Jakeluverkonhaltijan on esitettävä seuraavalle kahdelle vuodelle toimenpiteet sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi, yhteisrakentamisen edistämiseksi, uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi sekä joustopalveluiden hyödyntämiselle vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle.

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa.

- b. Sähköasemat
    - i. Investoinnit 25000 €
    - ii. Kunnossapito 20000 €
  - c. Keskijännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit 856000 €
    - ii. Kunnossapito 60000 €
  - d. Muuntamot
    - i. Investoinnit 269000 €
    - ii. Kunnossapito 20000 €
  - e. Pienjännitteinen jakeluverkko
    - i. Investoinnit 230000 €
    - ii. Kunnossapito 60000 €
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä, kun kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteet on toteutettu?
- a. Asemakaava-alueella: 2270 kpl
  - b. Asemakaavan ulkopuolella: 1993 kpl
  - c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa:

Alajärven Sähkö Oy:n sähköverkossa ei ole tällaisia alueita

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

Vuosien 2022 ja 2023 aikana kehittämistoimenpiteitä tehdään kaikilla kehittämisvyöhykkeillä. Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeellä siirretään loput sähkönkäyttäjät toimitusvarmuusvaatimusten piiriin rakentamalla maakaapeliverkkoa ja puistomuuntamoita. Alueen osuus verkostoinvestoinneista on n. 13%.

Sähköasemien välisen runkoyhteyden alueella rakennetaan maakaapeliverkkoa ja puistomuuntamoita. Tällä alueella siirretään myös loput asiakkaista toimitusvarmuusvaatimusten piiriin. Alueen osuus verkostoinvestoinneista on n. 23%.

Haja-asutusalueella rakennetaan päällystettyä keskijännitejohtoa tien varteen. Yksittäisiä muuntamoita syöttäviä lyhyitä haarajohtoja rakennetaan runkojohdosta maakaapelilla. Pienjänniteverkkoa rakennetaan myös tällä alueella maakaapelia käyttäen. Alueen osuus verkostoinvestoinneista on n. 38%.

Haja-asutusalueen pitkillä haarajohdoilla rakennetaan keskijännitejohtoa päällystettynä johtona tien varteen. Muuntamot rakennetaan pylväsmuuntamoiksi. Pienjänniteverkkoa saneerataan maakaapelia käyttäen. Alueen osuus verkostoinvestoinneista on n. 24%

4. Kuinka suuri osa sähkönjakeluverkosta täyttää toiminnan laatuvaatimukset kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen?
  - a. KJ, km: 338,8 km
  - b. PJ, km: 523,9 km
  
5. Mikä on sähkönjakeluverkon maakaapelointiaste eri jännitetasoilla kuluvan ja seuraavan vuoden toimenpiteiden jälkeen?
  - a. KJ: 24 %
  - b. PJ: 29,5 %
  
6. Kuinka suuressa osassa suunnitelluista investoinneista yhteisrakentamista on suunniteltu hyödynnettävän?
  - a. Kilometreinä: 3,0 km
  - b. Prosentteina investoitavista kilometreistä: 7,5 %
  
7. Onko jakeluverkonhaltija julkaissut suunnitelmat kuluvan ja seuraavan vuoden investoinneista yhteisrakentamisen edistämiseksi yhteisrakentamisen verkkopalvelussa (esim. Verkkotietopiste)?

Alajärven Sähkö Oy:n maakaapelilla toteutettavista investoinneista tiedossa olevat investoinnit on julkaistu verkkotietopisteessä.

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:  
  
100000 €
  - b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittäminen vaativat, sanallinen kuvaus

Uuden tuotannon vaatimat verkkoinvestoinnit jäävät luultavasti pieniksi. Tähän asti sähköverkkoon on liitetty ainoastaan pientuotantojärjestelmiä ja jakeluverkko on ollut valmiiksi mitoitukseltaan riittävä. Uusien kuormien lisääminen aiheuttaa investointeja lähinnä pienjänniteverkkoon. Jokin yksittäinen uuden muuntopiirin rakentamista vaativa liittyjä saattaa aiheuttaa investointeja keskijänniteverkkoon ja muuntamoon.

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

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

Selvitetään ohjattavien kuormien, kuten sähkökattiloiden lisäämistä 20kV verkkoon.

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

Volyyymi ja hyödyt selviävät myöhemmin selvityksen valmistuttua.

c. Mitkä ovat arvioidut kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

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

Kustannukset selviävät myöhemmin.

### 3.6. LIITE 6: Sähkönjakeluverkon kehittämistoimenpiteet kahden edellisen vuoden aikana

Sähkönjakeluverkon haltijan on esitettävä kehittämissuunnitelmassaan kahden vuoden jaksoihin jaoteltuna yksityiskohtaiset toimenpiteet, jotka parantavat järjestelmällisesti ja pitkäjänteisesti jakeluverkon luotettavuutta ja varmuutta. Jakeluverkonhaltijan on esitettävä kuinka liitteen 5 mukaiset toimenpiteet sähkömarkkinalain 51 ja 119 §:ssä säädettyjen vaatimusten täyttämiseksi, yhteisrakentamisen edistämiseksi, uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi sekä joustopalveluiden hyödyntämiselle vaihtoehtona siirtokapasiteetin laajentamiselle ovat toteutuneet.

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

a. Suurjännitteinen jakeluverkko

Alajärven Sähkö Oy:llä ei ole suurjännitteistä jakeluverkkoa.

b. Sähköasemat

- |     |              |         |
|-----|--------------|---------|
| i.  | Investoinnit | 89438 € |
| ii. | Kunnossapito | 27369 € |

c. Keskijännitteinen jakeluverkko

- |     |              |          |
|-----|--------------|----------|
| i.  | Investoinnit | 808430 € |
| ii. | Kunnossapito | 65753 €  |
- d. Muuntamot
- |     |              |          |
|-----|--------------|----------|
| i.  | Investoinnit | 323213 € |
| ii. | Kunnossapito | 22657 €  |
- e. Pienjännitteinen jakeluverkko
- |     |              |          |
|-----|--------------|----------|
| i.  | Investoinnit | 198560 € |
| ii. | Kunnossapito | 70799 €  |
2. Kuinka paljon verkonhaltijalla on käyttöpaikkoja laatuvaatimusten piirissä kahden edellisen vuoden toimenpiteiden jälkeen?
- a. Asemakaava-alueella                      2262 kpl
- b. Asemakaavan ulkopuolella              1768 kpl
- c. Alueilla, joihin sovelletaan paikallisiin olosuhteisiin perustuvaa laatuvaatimustasoa

Alajärven Sähkö Oy:n verkossa ei ole tällaisia alueita.

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

Asemakaava-alueen kehittämisvyöhykkeelle edellisen kahden vuoden verkostoinvestoinneista keskittyi noin 18%. Vyöhykkeelle jääneitä pylväsmuuntamoita muutettiin puistomuuntamoiksi ja keskijännitteisiä ilmajohtoja muutettiin maakaapeliksi. Uutta keskijännitekaapelia rakennettiin 2,2 km.

Sähköasemien välisen runkoyhteyden vyöhykkeellä kehittämistoimenpiteitä tehtiin n. 28% osuudella verkostoinvestoinneista. Tällä vyöhykkeellä muutettiin vanha osittain metsässä kulkeva keskijännite ilmajohto maakaapeliksi ja rakennettiin puistomuuntamoita. Keskijännitekaapelia rakennettiin 5,9 kilometriä.

Haja-asutusalueella rakennettiin maakaapeli ja ilmajohtoverkkoa. Maakaapeliverkkoa rakennettiin sähköaseman läheisyydessä. Tällä vyöhykkeellä muutettiin osittain metsässä kulkenut keskijännitteinen ilmajohto maakaapeliksi. Tämän lisäksi rakennettiin puistomuuntamomallinen kaukokäyttöinen erotinasema, jonka läheisyydessä rakennettiin keskijännite maakaapelia. Keskijännitekaapelia rakennettiin 6,6 kilometriä. Näiden toimenpiteiden lisäksi uusittiin pellolla kulkenut teknisen pitoajan lopussa ollut avojohto tien varteen päällystettynä johtona. Päällystettyä johtoa rakennettiin n. 1 km. Tämän vyöhykkeen osuus verkostoinvestoinneista oli n. 43%.

Haja-asutusalueen pitkien haarajohtojen vyöhykkeellä korvattiin metsässä kulkenut vanha avojohto päällystetyllä johdolla. Päällystetty johto rakennettiin tien varteen. Päällystetyn johdon pituus on n. 5.0 kilometriä. Runkojohdosta lähteneet yksittäisiä muuntamoita syöttävät haarajohdot rakennettiin maakaapelia ja puistomuuntamoita käyttäen. Keskijännitemaakaapelin yhteispituus on n. 1,9 kilometriä. Näiden toimenpiteiden osuus verkostoinvestoinneista oli n. 11%.

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

- a. KJ, km                      326,6 km
- b. PJ, km                      523,9 km

5. Kuinka suuressa osassa investoinneista yhteisrakentamista on hyödynnetty?

- a. Kilometreinä              2,6 km
- b. Prosentteina investoiduista kilometreistä      5,5 %

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

- a. Kuinka paljon jakeluverkonhaltija investoi edellisen kahden vuoden aikana, euroina 50311 euroa
- b. Minkälaisia jakeluverkkoinvestointeja uuden tuotannon ja uusien kuormien liittämiseksi tehtiin, sanallinen kuvaus

Uuden tuotannon liittamisestä ei aiheutunut jakeluverkkoinvestointeja. Kaikki tuotanto kohteet olivat pientuotantokohteita ja jakeluverkko oli näissä paikoissa mitoitukseltaan riittävä. Uusien kuormien liittämiseksi tehtiin lähinnä pienjännitekaapeliverkon laajennuksia.

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?

Pilottihankkeita joustopalvelujen hyödyntämisestä ei ole tehty. Olemme kuitenkin olleet mukana alalla tehdyissä selvityksissä.

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

c. Mitkä ovat toteutuneet kustannukset joustopalveluiden hyödyntämisestä?

- i. Käyttöönottokustannukset, €
- ii. Vuosittaiset käyttökustannukset, €/a

- iii. Kahden edellisen vuoden aikana joustopalveluilla saavutetut kustannushyödyt, €
8. Onko edellisen kahden vuoden toteuma edellisessä kehittämissuunnitelmassa esitetyn suunnitelman kanssa yhdenmukainen? Poikkeamat suunnitelman ja toteuman välillä on perusteltava.

Edellisen kahden vuoden toteuma oli suurilta osin yhdenmukainen edellisen kehittämissuunnitelman kanssa. Sähköasemille lisättiin alitaajuussuojaukset ja loistehon kompensointireaktori, joita ei huomioitu edellisessä kehittämissuunnitelmassa. Koskenvarren kevyen liikenteen väylän yhteyteen yhteisrakentamisella toteutettava kaapelointityömaa siirtyi vuodelle 2022, koska kevyen liikenteen väylän rakennusurakka siirtyi. Tuon työmaan sijaan tehtiin teknisen käyttöiän lopussa olevan verkon uusintaa haja-asutusalueella.

9. Verkonhaltijan on toimitettava määrämuotoinen kartta laatuvaatimukset täyttävistä alueista. Tarkempia ohjeita kartan teknisestä muodosta ja toimittamisesta voidaan antaa erillisessä ohjeessa.

Kartta alueista, jolla laatuvaatimukset eivät täyty on tämän kehittämissuunnitelman liitteenä.

### 3.7. LIITE 7: Kehittämissuunnitelmasta kuuleminen

Liitteen kysymyksiin laaditaan vastaukset, kun kuulemiseen varattu aika on päättynyt. Saatu palaute huomioidaan lopullisessa energiavirastolle palautettavassa kehittämissuunnitelmassa.

Verkonhaltijan on kuultava asiankuluvia verkon käyttäjiä, kantaverkon sekä suurjännitteisen jakeluverkon haltijoita verkonhaltijan avoimesta kehittämissuunnitelmasta. Verkon käyttäjien kuulemisen on kestettävä vähintään yhden kuukauden ajan.

1. Miten kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
2. Milloin kehittämissuunnitelmasta on kuultu?
3. Mitkä tahot ovat lausuneet kehittämissuunnitelmasta? Vastauksessa on annettava selvitys lausuntojen määrästä soveltuviin ryhmiin jaoteltuna.
4. Miten verkonhaltija on käsitellyt kehittämissuunnitelmasta annettuja lausuntoja?
5. Mitkä ovat annettujen lausuntojen keskeiset tulokset?
6. Kehittämissuunnitelman muutostarpeet
  - a. Miten kehittämissuunnitelmaa on muutettu kuulemisen perusteella?

- b. Miltä osin kuulemisen tulokset eivät ole aiheuttaneet muutostarvetta kehittämissuunnitelmaan?
7. Verkonhaltijan on pyynnöstä toimitettava Energiavirastoon kehittämissuunnitelman luonnos, josta asiaankuuluvia verkon käyttäjiä on kuultu.



